

مذكرة مقدمة في إطار متطلبات نيل شهادة الماستر
تحت عنوان:

الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة
في الجزائر

تخصص: اقتصاد نقدي ومالي

تحت إشراف:

الدكتورة العابد برينيس شريفة

من إعداد الطالبتين:

- طورش زهرة

- حميل دنيا زاد

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على واقع قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر ودوره في تحقيق التنمية المستدامة من خلال إبراز مدى مساهمة هذه الطاقات في دعم الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، واستشراف آفاق تطويرها في إطار التحول الطاقوي الوطني.

وأظهرت نتائج الدراسة انه على الرغم من الإمكانيات الطاقوية التي تحظى بها البلاد من الطاقات المتجددة، تبقى القدرات المطورة من هذه الأخيرة جد محتشمة تتمثل أغليبتها في مشاريع من الطاقة الشمسية الكهروضوئية، وذلك نظرا للافتقار إلى العديد من الوسائل والموارد ذات الكفاءة في المجال، وأيضا غياب لاستراتيجية واضحة المعالم، إضافة إلى التحديات التنظيمية والمؤسسية التي تعيق التجسيد الفعلي للمشاريع المبرمجة.

وخلصت الدراسة إلى مجموعة من الاقتراحات الهامة أبرزها ضرورة تعزيز ودعم الطاقات المتجددة من خلال تطوير الإطار التشريعي والتنظيمي، وتشجيع الاستثمار ونقل التكنولوجيا، وتكوين الموارد البشرية المتخصصة، مع تكثيف برامج التوعية بأهمية الطاقات النظيفة، بما يساهم في رفع مساهمتها في التنمية المستدامة وتحقيق الأمن الطاقوي في الجزائر.

الكلمات المفتاحية:

الطاقات المتجددة، التحول الطاقوي، التنمية المستدامة، الجزائر.

Abstract

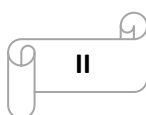
This study aims to examine the current status of the renewable energy sector in Algeria and its role in achieving sustainable development by highlighting the extent to which renewable energies contribute to supporting the economic, social, and environmental dimensions of development, while also exploring the prospects for their expansion within the framework of the national energy transition.

The findings reveal that, despite Algeria's considerable renewable energy potential, the developed capacities remain relatively limited and are mainly concentrated in photovoltaic solar energy projects. This situation is largely attributed to the lack of adequate resources and technical expertise, the absence of a clearly defined and comprehensive strategy, as well as organizational and institutional challenges that hinder the effective implementation of planned projects.

The study concludes with several important recommendations, including strengthening support for renewable energy through the improvement of the legislative and regulatory framework, encouraging investment and technology transfer, developing specialized human resources, and intensifying awareness programs on the importance of clean energy. These measures would enhance the contribution of renewable energies to sustainable development and promote energy security in Algeria.

Keywords:

Renewable Energy, Energy Transition, Sustainable Development, Algeria.



الإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، والذي وفقني وأعاني على إتمام هذا العمل المتواضع، بعد رحلة من الجد والاجتهاد والتحديات.

إلى روح أمي الغالية...

إلى من كانت أول معلمة في حياتي، وأول من آمنت بقدراتي، وأول من زرع في نفسي الأمل والطموح. إلى من رحلت عن عيني ولم ترحل عن قلبي، إلى من أفتقد وجودها في كل نجاح أحققه، رحمك الله رحمة واسعة وأسكنك الفردوس الأعلى. كنت أتمنى أن تكوني هنا لأهديك هذا الإنجاز بين يديك، لكن عزائي أنك حاضرة في كل دعوة صادقة وفي كل خطوة خطوتها حتى وصلت إلى هذه اللحظة.

إلى أبي العزيز...

إلى الرجل الذي كان سندي وقوتي بعد الله، إلى من لم ييخل عليّ يوماً بعطاءه، ولم يجرمني من شيء كان في استطاعته أن يقدمه لي، إلى من تحمل المشقة والتعب من أجل أن يراني ناجحة وسعيدة. كلمات الشكر تبقى عاجزة أمام حجم تضحياتك وحنانك واهتمامك. أسأل الله أن يمد في عمرك، وأن يحفظك ويجزيك عني خير الجزاء، وأن يجعل هذا النجاح ثمرةً من ثمار جهودك وتعبك.

إلى إخوتي الأحباء: أيمن، إيمان، ندى، إسلام، وخالد،

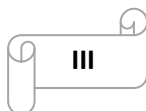
أنتم سندي بعد الله، وشركاء أفرحي وأحزاني، شكراً لكم على محبتكم ودعمكم وتشجيعكم الدائم. وجودكم في حياتي نعمة عظيمة أعتر بها، وأسأل الله أن يدم بيننا المودة والمحبة وأن يوفقكم جميعاً لما فيه الخير والنجاح. إلى كل أفراد عائلتي الكريمة الذين أحاطوني بالدعاء والتشجيع والمؤازرة. إلى كل أساتذتي الذين أناروا طريقي بالعلم والمعرفة، وكان لهم الفضل في تكويني العلمي والمهني. إلى زملائي وزميلاتي وكل من رافقني خلال هذه المسيرة وساهم بكلمة طيبة أو نصيحة صادقة.

وإلى نفسي...

إلى تلك التي واصلت الطريق رغم التعب، ووازنت بين مسؤوليات العمل ومتطلبات الدراسة، وتحملت ضغوط الأيام وصعوباتها دون أن تستسلم. إلى تلك التي آمنت بحلمها وسعت إليه بخطوات ثابتة حتى حققته. أهدي هذا الإنجاز لنفسي تقديراً لصبرها وإصرارها وعزميتها.

وفي الختام، أهدي هذا العمل المتواضع إلى كل من يحمل حلمًا ويسعى لتحقيقه، راجيةً من الله أن يجعله علماً نافعاً وسبباً للتوفيق والنجاح في الدنيا والآخرة.

حميل دنيا زاد



الإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي وفقني لإتمام هذا العمل، وأعاني على بلوغ هذه المرحلة من مسيرتي العلمية أهدي هذا التخرج إلى أغلى الناس على قلبي، إلى والديَّ العزيزين، اللذين كانا ولا يزالان مصدر دعمي وقوتي، واللذين غرسا في نفسي حب العلم والاجتهاد، فلهما مني كل الحب والامتنان والعرفان.
إلى زوجي العزيز، رفيق الدرب وشريك الحياة، الذي ساندني بصبره وتشجيعه ومؤازرته في أصعب اللحظات، فكان خير معين لي على مواصلة هذا المشوار.

إلى أخواتي العزيزات، اللواتي كنَّ مصدر محبة ودعم وتشجيع دائم، وإلى كل أفراد عائلتي الذين أحاطوني بالمودعة والدعاء. وإلى قطعة من روحي، ابنتي الحبيبة "مسك ضحى..."

أهديك هذه الكلمات الخاصة التي يعجز اللسان عن وصف مكانتك في قلبي. لقد كنتِ شاهدة على هذا المشوار منذ بدايته؛ شاركتني نصفه وأنتِ تنبضين في أحشائي، أحمل أحلامي وأحلامك معاً، وشاركتني نصفه الآخر وأنتِ بين ذراعيّ، أتنقل بين كتيبي ودراستي وبين ابتسامتك واحتياجاتك الصغيرة.

كنتِ الدافع الذي منحني القوة عندما يتسلل التعب، والنور الذي يضيء أيامي كلما شعرتُ بالإرهاق. فكبرتِ أنتِ وكبر معكِ هذا الحلم حتى اكتمل اليوم.
أسأل الله أن يحفظك ويجعلكِ قرة عين لي، وأن أراك دائماً ناجحة وسعيدة كما تمنيتُ لك منذ أول لحظة شعرتُ فيها بوجودكِ.

وفي الختام، أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى زميلتي في إنجاز هذه المذكرة، دنيا زاد، على ما جمعنا من تعاون وجهد مشترك وروح من التفاهم والمساندة طوال فترة إعداد هذا العمل. أسأل الله لها دوام التوفيق والنجاح في مسيرتها العلمية والمهنية

إلى كل من ساهم في دعمي وتشجيعي من قريب أو بعيد، أهدي هذا العمل المتواضع عربون شكر ووفاء.

والحمد لله أولاً وآخرًا

طورش زهرة

شكر و عرفان

يسعدنا بعد حمد الله وشكره أن نتقدم بخالص الشكر والتقدير، وبأخلص آيات الاحترام والعرفان بالجميل للأستاذة الفاضلة الدكتورة "العابد برينيس شريفة" التي أنارت لنا الطريق بعلمها الغزير وتوجيهاتها السديدة، والتي كانت لإرشاداتها القيمة وروحها الطيبة الفضل الأكبر في إنجاز هذا البحث .
كما نتوجه بوافر التقدير والامتنان لأساتذة كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير بجامعة الشاذلي بن جديد الطارف على مساعدتهم وتوجيهاتهم المفيدة.

كما نتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى السادة الأساتذة أعضاء لجنة المناقشة على تفضلهم بقبول الاشتراك في مناقشة هذا البحث المتواضع وتقييمه.

كما لا يفوتنا أن نتقدم بالشكر الجزيل لكل من ساهم من قريب أو بعيد.
وأخيرا نتوجه بخالص شكرنا وعظيم تقديرنا لوالدينا وعائلتنا لكل ما قدموه في صبر وصمت حتى يكتمل هذا البحث ويرى النور.

لكل هؤلاء نقول: شكرا

قائمة الأشكال

رقم الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
(14)	أهمية التوجه نحو الطاقات المتجددة.....	01-01
(17)	طريق تحويل الطاقة الشمسية.....	02-01
(19)	دورة إنتاج الوقود الحيوي.....	03-01
(22)	رسم تخطيطي مبسط للمقطرات الشمسية الحرارية.....	04-01
(31)	خصائص التنمية المستدامة.....	05-01
(36)	أبعاد التنمية المستدامة وعناصرها.....	06-01
(37)	ترابط أبعاد التنمية المستدامة.....	07-01
(39)	التنمية المستدامة القوية والضعيفة.....	08-01
(39)	المقاربة السوسيو-مركزية للتنمية المستدامة.....	09-01
(49)	دور الاستثمار في الطاقات المتجددة في البعد البيئي للتنمية المستدامة....	10-01
(60)	المتوسط السنوي لشدة الإشعاع الشمسي مختلف مناطق الوطن.....	01-02
(63)	خريطة الرياح في الجزائر.....	02-02
(63)	أول توربينة رياح في الجزائر.....	03-02
(64)	إنتاج طاقة الرياح في الجزائر للفترة 2011-2030.....	04-02
(65)	انتاج الطاقة الكهرومائية حسب طبيعة التدفق في الجزائر.....	05-02
(66)	قدرات حرارة الأرض الجوفية.....	06-02
(72)	الأطراف المتدخلة في مسعى تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر.....	07-02
(77)	القدرات المركبة حاليا.....	08-02
(77)	أهداف الطاقة المتجددة 2030.....	09-02
(78)	تغلغل الطاقات المتجددة في الإنتاج الوطني.....	10-02
(79)	هيكلية حظيرة الإنتاج الوطني لآفاق 2030.....	11-02
(81)	نسب مشروع الطاقة الشمسية المنتظرة من مشروع الطاقة المتجددة 2011-2030.....	12-02
(83)	نسب مشروع الأنظمة الشمسية المركزة المنتظرة من مشروع الطاقة المتجددة 2011-2030.....	13-02
(84)	نسب مشروع طاقة الرياح المنتظرة من مشروع الطاقة المتجددة 2011-2030.....	14-02
(101)	توقعات ارتفاع الطلب على الطاقات المتجددة بحلول سنة 2030 حسب القطاع.....	15-02

قائمة الجداول

رقم الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
(58)	الإمكانيات الشمسية في الجزائر.....	01-02
(60)	استعمالات الطاقة الشمسية في الجزائر.....	02-02
(61)	مشروعات التحويل الحراري للطاقة الشمسية.....	03-02
(65)	توزيع الموارد الكهرومائية حسب المناطق وحسب الاستطاع.....	04-02
(67)	الإمكانات من مورد حرارة الأرض الجوفية لبعض المناطق من الوطن.....	05-02
(79)	نسب تزايد الإنتاج حسب الفترات.....	06-02
(81)	الانجازات المتوقعة من خلال البرنامج الوطني للطاقة المتجددة 2011-2030..	07-02
(85)	توزيع قيم الطاقة المنتجة حسب المصدر لسنة 2007.....	08-02
(85)	توزيع قيم الطاقة المنتجة حسب الاستعمال لسنة 2007.....	09-02
(95)	مؤشرات تطور الطاقات المتجددة والمحروقات في الجزائر.....	10-02

قائمة المختصرات

الترجمة العربية للمختصر	الكتابة الأصلية للمختصر	المختصر	الرقم
الوكالة الوطنية لترشيد استهلاك الطاقة	L'Agence nationale pour la promotion et la rationalisation de l'utilisation de l'énergie	APRUE	01
غاز ثاني أكسيد الكربون	Carbon dioxide.	CO2	02
وكالة الطاقة العالمية	International Energy Agency.	IEA	03
معهد الطاقة الشمسية	Institut de l'énergie solaire.	IES	04
المعهد الوطني للبحوث الزراعية	L'Institut national de la recherche agronomique.	INRA	05
الوكالة الدولية للطاقة المتجددة	International Renewable Energy Agency.	IRENA	06
نيو اينارجي الجيريا	New Energy Algeria.	NEAL	07
منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية	Organisation de Coopération et de Développement économiques.	OCDE	08
مركز تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة	Regional Economic Development Council.	REDC	09
وحدة تطوير التجهيزات الشمسية	Solar equipment development unit	SEDU	10
برنامج الأمم المتحدة للبيئة	United Nations Environment Programme.	UNEP	11
وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم	Unit Silicium Technology Development .	USTD	12

جدول المحتويات

الصفحة	المحتوى
(I)	- الملخص.....
(II)	Abstract
(III- IV)	- إهداء.....
(V)	- شكر و عرفان
(VI)	- قائمة الأشكال.....
(VII)	- قائمة الجداول.....
(VIII)	- قائمة المختصرات.....
(IX- XI)	- جدول المحتويات.....
(1)	- المقدمة.....
(09)	الفصل الأول: الاطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة.....
(10)	- تمهيد
(11)	المبحث الأول: الطاقة المتجددة.....
(11)	المطلب الأول: ماهية الطاقة المتجددة.....
(11)	أولاً: مفهوم الطاقة المتجددة.....
(13)	ثانياً: خصائص الطاقة المتجددة.....
(14)	ثالثاً: أهمية الطاقات المتجددة.....
(15)	رابعاً: أهداف الطاقات المتجددة.....
(16)	المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة واستخداماتها.....
(16)	أولاً: مصادر الطاقات المتجددة.....
(21)	ثانياً: مجالات استخدام مصادر الطاقة المتجددة.....
(25)	المطلب الثالث: أسباب ومزايا الطاقات المتجددة ومعيقاتها.....
(25)	أولاً: الأسباب الوجيهة للاعتماد على الطاقات المتجددة.....
(26)	ثانياً: مزايا الطاقة المتجددة.....
(26)	ثالثاً: معوقات الطاقات المتجددة
(27)	- المبحث الثاني: أساسيات حول التنمية المستدامة.....
(27)	المطلب الأول: ماهية التنمية المستدامة.....
(27)	أولاً: التطور التاريخي لمفهوم الاستدامة
(30)	ثانياً: مفهوم التنمية المستدامة

(30)	ثالثا: خصائص التنمية المستدامة.....
(32)	المطلب الثاني: أهداف ومؤشرات التنمية المستدامة وأبعادها.....
(32)	أولا: أهداف التنمية المستدامة.....
(33)	ثانيا: مؤشرات قياس التنمية المستدامة
(34)	ثالثا: أبعاد التنمية المستدامة
(38)	المطلب الثالث: مستويات ومبادئ التنمية المستدامة ومعوقاتها.....
(38)	أولا: مستويات التنمية المستدامة.....
(40)	ثانيا: مبادئ التنمية المستدامة.....
(41)	ثالثا: معوقات التنمية المستدامة
(45)	المبحث الثالث: دور وعلاقة الطاقات المتجددة بتحقيق التنمية المستدامة.....
(45)	المطلب الأول: تحليل العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة
(46)	المطلب الثاني : دور ومساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة.....
(46)	أولا: دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد الاقتصادي
(47)	ثانيا: دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد الاجتماعي
(48)	ثالثا: دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد البيئي
(49)	المطلب الثالث: دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المحلية المستدامة
(49)	أولا: النظم الصغيرة للطاقة المتجددة (الإنتاج اللامركزي).....
(50)	ثانيا: مزايا استخدام الأنظمة الصغيرة
(52)	- خلاصة الفصل.....
(53)	- الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.....
(54)	- تمهيد.....
(55)	المبحث الأول: نشأة وإمكانيات الجزائر من الطاقة المتجددة.....
(55)	المطلب الأول :الطاقات المتجددة في الجزائر.....
(55)	أولا: نشأة الطاقات المتجددة في الجزائر
(56)	ثانيا: أهمية الطاقات المتجددة على قطاع الطاقة في الجزائر.....
(57)	ثالثا: خلفيات توجه الجزائر نحو استغلال الطاقات المتجددة.....
(58)	المطلب الثاني: إمكانيات الجزائر من الطاقة المتجددة
(58)	أولا: إمكانيات الجزائر من الطاقة الشمسية.....
(62)	ثانيا: طاقة الرياح في الجزائر.....
(64)	ثالثا: الطاقة المائية في الجزائر
(66)	رابعا: الطاقة الحرارية الجوفية.....

(67)	خامسا: طاقة الكتلة الحيوية.....
(68)	سادسا: استغلال الطاقة النووية بالجزائر
(68)	المطلب الثالث: تكلفة وأعباء الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر.....
(69)	المبحث الثاني: الإطار القانوني والمؤسسي والبرامج المتخذة في سبيل تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر.....
(69)	المطلب الأول: الهياكل التنظيمية والمؤسسية في مجال الطاقة المتجددة بالجزائر.....
(73)	المطلب الثاني: الإطار القانوني والإجراءات التحفيزية والجبائية لترقية الطاقات المتجددة من أجل تحقيق التنمية المستدامة.....
(73)	أولا: الإطار القانوني لترقية الطاقات المتجددة من أجل تحقيق التنمية المستدامة.....
(75)	ثانيا: الإجراءات التحفيزية والجبائية.....
(76)	المطلب الثالث: البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية.....
(76)	أولا: التعريف بالمخطط الوطني للطاقات المتجددة
(80)	ثانيا: مراحل برنامج الطاقة المتجددة.....
(81)	ثالثا: ملخص البرنامج حسب كل نوع من أنواع الطاقة المنتجة.....
(85)	المبحث الثالث: انجازات وتحديات الطاقة المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية.....
(85)	المطلب الأول: بعض المشاريع المنجزة في مجال الطاقة المتجددة.....
(85)	أولا: المشاريع التي تم إنجازها.....
(86)	ثانيا: بعض المشاريع الضخمة المعلن القيام بها في الجزائر.....
(88)	المطلب الثاني: دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.....
(88)	أولا: دور الطاقة المتجددة في تحقيق الاستدامة الاقتصادية بالجزائر.....
(91)	ثانيا: دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة بالجزائر.....
(93)	ثالثا: دور الطاقات المتجددة في بلوغ الاستدامة البيئية للجزائر.....
(94)	رابعا: واقع وحدود مساهمة الطاقات المتجددة في الاقتصاد الجزائري والتنمية المستدامة.....
(96)	المطلب الثالث: التحديات التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر وسبل علاجها
(96)	أولا: التحديات التي تواجه استغلال وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر.....
(98)	ثانيا: سبل علاج المشاكل التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر.....
(99)	ثالثا: آفاق الطاقات المتجددة في الجزائر
(102)	- خلاصة الفصل.....
(103)	- الخاتمة.....
(108)	- قائمة المصادر والمراجع.....

المقدمة

المقدمة

1- مدخل الدراسة

تعتبر الطاقة عنصرا استراتيجيا في مختلف الدول، فقد أصبح الحصول عليها وتأمين الوصول إليها أحد أهم الدوافع الأساسية لبناء هيكل تنموي قوي، فالطلب على الطاقة في تزايد مستمر في ظل توسع النشاط الاقتصادي وزيادة النمو السكاني للمجتمعات في ظل التطور التكنولوجي الحاصل.

وقد أدت طاقة الوقود الأحفوري الدور الرئيسي في تلبية الطلب العالمي على الطاقة ومساهمتها في التقدم الاقتصادي والاجتماعي إلا أنها ذات جانب سلبي عند إنتاجها واستخدامها، فإنتاجها يتطلب تكلفة واستخدامها يسبب مشاكل للبيئة من تغير المناخ وتلوث الهواء، هذا ما أظهرته الدراسات بشأنها أن الوقود الأحفوري هو المسؤول الأول عن انبعاثات الغازات الدفينة في العالم، إضافة إلى أنها طاقات ناضبة تشكل عبئاً أمام أهداف التنمية المستدامة لذلك أصبح من الضروري إيجاد بديل لهذه الطاقات قصد تقليل الضغط عليها في ظل احتمال نضوبها وتعزيز الأمن الطاقوي العالمي، هذا ما جعل دول العالم تتجه نحو الانتقال نحو الطاقات المتجددة. حظيت هذه المسألة بالكثير من الاهتمام بها والتراجع الحتمي على اللجوء لأشكال الطاقات الأحفورية (الناضبة)، الأمر الذي كان له تأثير جد إيجابي على البيئة وأطلق عليها اسم الطاقات الصديقة للبيئة، خاصة أنها تتميز بصفة الديمومة وتجدها التلقائي.

وفي ظل التحول الطاقوي الكبير الذي يشهده العالم في مجال الطاقات المتجددة، أخذت الجزائر مبادرة لتجربة الاستثمار في الطاقات المتجددة كطاقة بديلة نظيفة عن الطاقة الأحفورية الناضبة، من جهة بغرض تحقيق التنمية المستدامة وحفظ الثروات الطبيعية للبلاد، ومن جهة أخرى لتنمية الاستثمارات بإتباع إستراتيجيات وبرامج فعالة لتحقيق مشاريع طاقوية تنموية نظيفة مستدامة، مما جعل الجزائر أمام رهان كيفية الاستغلال الأنجع والأصح لمصادر الطاقة المتجددة.

وعليه تكمن هذه الدراسة في أهمية قطاع الطاقة في الجزائر كمصدر أساسي في تمويل الاقتصاد الوطني، حيث أصبح البحث عن مصادر تمويل جديدة كالطاقات المتجددة كإحلالها للطاقات الأحفورية القابلة للنضوب والنفاد أمر ضروري وحتمي لضمان تلبية الاحتياجات الطاقوية ومن ثم تحقيق التنمية الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية للأجيال الحالية والمحافظة على حقوق الأجيال المستقبلية وبالتالي الوصول إلى تحقيق تنمية مستدامة شاملة.

2- إشكالية الدراسة

ومن خلال ما سبق يمكن طرح الإشكال الرئيسي من خلال التساؤل التالي:

كيف يمكن للطاقات المتجددة أن تشكل مدخلا فعالا لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر في

ظل واقع القطاع وآفاقه المستقبلية؟

المقدمة

وحتى تتم الإحاطة بكل جوانب موضوع الدراسة تقسم الإشكالية الرئيسية إلى الأسئلة الفرعية التالية:

- ❖ ما واقع قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر من حيث الامكانيات والسياسات والمشاريع المنجزة؟
- ❖ هل إستراتيجية الجزائر للانتقال الطاقوي واستغلال الطاقات المتجددة في ظل البرنامج الوطني للطاقات المتجددة إستراتيجية هادفة تؤدي إلى تحقيق التنمية المستدامة؟
- ❖ ما أبرز التحديات التي تواجه تطوير قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر؟

3- فرضيات البحث

- للإجابة على التساؤلات السابقة تم تحديد مجموعة من الفرضيات التي تمكن من الوصول إلى أهداف الدراسة:
- رغم امتلاك الجزائر إمكانيات طبيعية كبيرة واعتمادها عدة برامج وسياسات لتطوير الطاقات المتجددة إلا أن مساهمتها الفعلية في المنظومة الطاقوية لا تزال محدودة؛
- إستراتيجية الجزائر للانتقال الطاقوي واستغلال الطاقات المتجددة في ظل البرنامج الوطني للطاقات المتجددة إستراتيجية هادفة وطموحة تؤدي إلى تحقيق التنمية المستدامة؛
- يواجه تطور الطاقات المتجددة في الجزائر مجموعة من التحديات الاقتصادية والهيكلية والتقنية، مما يحدّ من مساهمتها الفعالة في تلبية الطلب الطاقوي والتحول نحو اقتصاد مستدام.

4- أهمية موضوع الدراسة

تكمن أهمية هذه الدراسة في أنها تعطي نظرة حول الانتقال الطاقوي نحو الطاقات المتجددة ومتطلبات التوجه نحوها بإتباع إستراتيجيات محكمة باعتبارها أحد المواضيع الحساسة التي تضم حاضر ومستقبل التنمية في العالم والجزائر خاصة ، وكذلك التعرف على الإمكانيات التي تزخر بها الجزائر من الطاقات المتجددة وأهم البرامج التي اتخذتها الحكومة الجزائرية لتعزيز مكانتها الدولية وتحقيق التنمية المستدامة.

5- أهداف الدراسة

- تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق ما يلي:
- معرفة أسباب اللجوء إلى الطاقات المتجددة عوضا عن الطاقات التقليدية؛
- الكشف عن الإمكانيات التي تزخر بها الجزائر من الطاقات المتجددة ؛
- إبراز جهود الدولة الجزائرية في سبيل تطوير الطاقات المتجددة والنهوض بالاقتصاد الوطني؛
- إبراز دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة؛

المقدمة

– تحديد أبرز العوائق والتحديات التي تواجه تطوير واستغلال الطاقات المتجددة في الجزائر، والتي تحدّ من فعاليتها في دعم التنمية المستدامة .

6- أسباب اختيار الموضوع:

من أسباب اختيار هذا الموضوع ما يلي:

- ❖ الموضوع يندرج ضمن مجال التخصص؛
- ❖ الدور المهم الذي تؤديه الطاقات المتجددة في اقتصاديات الدول؛
- ❖ محاولة معرفة واقع الطاقات المتجددة في الجزائر خاصة بعد سلسلة الإصلاحات التي انتهجتها لتحقيق التنمية المستدامة؛
- ❖ التعرف على أهم البرامج والتدابير التي اتخذتها الجزائر في مجال تطوير الطاقات المتجددة؛
- ❖ تسليط الضوء على العوائق التي تواجه تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر وتبيان انعكاساتها السلبية على مسار تحقيق التنمية المستدامة.

7- حدود الدراسة

لكل دراسة حدود مكانية وزمنية، وعليه يتم تبيان حدود هذه الدراسة كالآتي:

- **الحدود المكانية:** تقتضي الإجابة على الإشكالية المقدمة التقيد ببعد مكاني، حيث انصبت الدراسة على معرفة دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.
- **الحدود الزمنية:** امتدت الدراسة لتشمل واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر خلال الفترة 2011 – أفق 2030 (في ظل البرنامج الوطني للطاقات المتجددة)، وقد تم تحديث الإطار الزمني للبرنامج الوطني إلى غاية أفق 2035.

8- منهج وأدوات الدراسة

تحقيقاً لأهداف الدراسة وحتى تتم الإجابة على الإشكالية الرئيسية وأسئلتها الفرعية واختبار مدى صحة الفرضيات الموضوعية، في ضوء ما يتوفر من بيانات يتم الاعتماد في هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لكونه ملائم طبيعة الموضوع محل الدراسة وذلك لوصف مفاهيم الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة وأهميتها، كما تم استخدام منهج دراسة الحالة في عرض واقع دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، وتمثلت أدوات الدراسة في الاعتماد على مجموعة من الكتب والمذكرات والدوريات والملتقيات، إحصاءات الجهات الرسمية والمنظمات الدولية، وكذلك التقارير والنشرات والمواقع الإلكترونية.

9- الدراسات السابقة

هناك العديد من الباحثين الذين تطرقوا إلى موضوع الطاقات المتجددة وأيضا التنمية المستدامة ومن بين هذه الدراسات ما يلي:

الدراسة الأولى: حمزة جعفر، (2018/2017) بعنوان: آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف 1، الجزائر:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مشاريع الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة وخلق قيمة مضافة وخلق فرص عمل، وإزالة حاجز عدم الثقة بمردودها الاقتصادي والاجتماعي والبيئي، وبيئة المناخ لانتشارها في الجزائر عن طريق وضع حوافز مالية وجبائية مثل التخفيضات الضريبية، وآليات التمويل كالقروض منخفضة الفائدة، والسياسات الأساسية كالمناقصات العامة والخصص النسبية و تعريفه التغذية.

وقد خلصت هذه الدراسة إلى أن توفير التمويل اللازم لمشاريع الطاقة المتجددة يعتبر أحد النقاط الرئيسية الداعمة لنشر تطبيقاتها، وأنه لا توجد سياسة واحدة قادرة على تشجيع الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة، بل يجب تطبيق سياسات مختلفة تتوافق مع الموارد المتاحة على المستوى الوطني؛ وأن لجوء الجزائر للتعاون والشراكة الأجنبية هو لتحسين استخدام مواردها الطاقوية، وحرصها على الاستفادة من الخبرات الأجنبية والتطور التكنولوجي على المستوى الدولي.

ويكمن الاختلاف بين هذه الدراسة والدراسة السابقة، في كون أن الدراسة السابقة تميزت بتركيزها على آليات تمويل مشاريع الطاقات المتجددة والسياسات التحفيزية ودورها في دعم الاستثمار وتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، في حين تتميز الدراسة الحالية بشمولية المعالجة من خلال تحليل واقع وآفاق القطاع، وإبراز إسهاماته في أبعاد التنمية المستدامة مع دراسة مختلف التحديات والعوائق التي تواجهه.

الدراسة الثانية: قروف صالح، (2021/2020) بعنوان: دور تطبيق نظام الإدارة المتكامل في تحقيق التنمية المستدامة -دراسة حالة: مجموعة من المؤسسات الاقتصادية -، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة العربي التبسي، تبسة، الجزائر.

هدفت هذه الدراسة لمعرفة وتشخيص الدور الذي يلعبه تطبيق نظام الإدارة المتكامل في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة (البعد الاقتصادي، البعد البيئي والبعد الاجتماعي) بمجموعة من المؤسسات الاقتصادية الجزائرية، وذلك من خلال التعرف على واقع كل من التنمية المستدامة ونظام الإدارة المتكامل والعلاقة بينهما.

المقدمة

وقد توصلت هذه الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها أن تطبيق متطلبات نظام الإدارة المتكامل يلعب دوراً أساسياً في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة حسب آراء إطارات المؤسسات الاقتصادية محل الدراسة.

كما خلصت الدراسة إلى وضع مجموعة من الاقتراحات والمتمثلة في بعض الإجراءات والتعديلات التي يعتقد أنها ستؤدي إلى تحسين مساهمة المؤسسات الاقتصادية في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة بالاستفادة أكثر من تطبيق نظام الإدارة المتكامل.

تختلف هذه الدراسة عن الدراسة الحالية من حيث مجال التركيز، إذ تعالج تطبيق نظام الإدارة المتكامل داخل المؤسسات الاقتصادية ودوره في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة على المستوى التنظيمي والمؤسسي، في حين تركز الدراسة الحالية على قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر باعتباره قطاعاً اقتصادياً استراتيجياً ودوره في دعم التحول الطاقوي وتحقيق التنمية المستدامة.

الدراسة الثالثة: علاء وجيه مهدي وآخرون، (2022) بعنوان: دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تحليلية، مقال منشور بمجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، عدد خاص، جامعة كركوك، العراق:

هدفت هذه الدراسة إلى توضيح دور الطاقات المتجددة في التنمية المستدامة لبلدان مختارة وفقاً لمستويات دخولها للعام 2019 بالاعتماد على تدفقات تمويل إجمالي الطاقات المتجددة العامة فضلاً عن مؤشر التنمية المستدامة.

وتوصلت هذه الدراسة إلى جملة من النتائج تتمثل في أن أغلب البلدان التي امتازت بمتوسط تدفقات مرتفعة قابلها تحقيق معدلات مرتفعة في مؤشر أهداف التنمية المستدامة، إلا أنه هناك بلداناً كان فيها متوسط التدفقات منخفض جداً وفي الوقت نفسه حققت مراكز متقدمة في التنمية المستدامة وذلك يعود إلى أنها قد حققت تقدماً وعلى مدى فترات طويلة من الزمن ساهم في تخفيض كلفة تمويل الاستثمار في مشاريع الطاقات المتجددة.

يكمن الاختلاف بين الدراستين من حيث المنهجية والنطاق التحليلي، إذ تعتمد الدراسة السابقة على مقارنة تحليلية مقارنة لبلدان مختارة من خلال ربط تدفقات تمويل الطاقات المتجددة بمؤشر التنمية المستدامة على المستوى الدولي، في حين تركز الدراسة الحالية على تحليل واقع قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر بشكل خاص، مع دراسة إسهاماته في الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية واستشراف آفاق تطويره داخل السياق الوطني.

المقدمة

الدراسة الرابعة: صالح خلف العنزي وآخرون، (2024) بعنوان: دور إنتاج الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تطبيقية على شركة الكهرباء السعودية، مقال منشور بالمجلة العربية للنشر العلمي، المجلد 07، العدد 66، عمان، الأردن:

هدفت هذه الدراسة للكشف عن دور إنتاج الطاقة المتجددة بأبعاده (الطاقة الشمسية، الطاقة الهوائية، الطاقة النووية، الطاقة الحرارية) في تحقيق التنمية المستدامة لشركة الكهرباء السعودية ، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام منهجي الوصفي والتحليلي، حيث تم بناء استبانة وتوزيعها على العاملين في شركة الكهرباء السعودية ، وقد تم اختيار عينة عشوائية بسيطة مكونة من 110، حيث تم توزيع الاستبانة ، ولغرض تحليل البيانات واختبار الفرضيات تم استخدام العديد من الاختبارات الإحصائية التي تتلائم مع الدراسة من خلال برمجية SPSS.

وقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج أهمها : وجود علاقة ارتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاج الطاقة الشمسية كأحد أبعاد إنتاج الطاقة المتجددة على التنمية المستدامة بشركة الكهرباء السعودية، ووجود علاقة ارتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاج الطاقة الهوائية كأحد أبعاد إنتاج الطاقة المتجددة على التنمية المستدامة بشركة الكهرباء السعودية، ووجود علاقة ارتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاج الطاقة النووية كأحد أبعاد إنتاج الطاقة المتجددة على التنمية المستدامة بشركة الكهرباء السعودية.

وأوصت هذه الدراسة بمجموعة من التوصيات، أنه ينبغي على شركة الكهرباء السعودية تعزيز استثماراتها في مجال الطاقة الشمسية، سواء من خلال توسيع محطات الطاقة الشمسية الحالية أو إقامة مشاريع جديدة. يمكن أن تساهم هذه الاستثمارات في تعزيز التنمية المستدامة وتوفير مصادر طاقة نظيفة ومستدامة.

تختلف هذه الدراسة عن دراستنا الحالية من حيث المجال التطبيقي وطبيعة وحدة التحليل، إذ ركزت على دراسة حالة شركة الكهرباء السعودية لقياس أثر إنتاج الطاقة المتجددة بأبعادها المختلفة على تحقيق التنمية المستدامة داخل مؤسسة اقتصادية محددة، في حين تطرقت الدراسة الحالية إلى قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر على المستوى الوطني، من خلال تحليل واقعه وآفاق تطويره وإبراز إسهاماته في التنمية المستدامة مع دراسة مختلف التحديات المرتبطة به.

10- هيكل الدراسة

لقد حددت إشكالية الدراسة إطار متعدد الأبعاد (الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة) الأمر الذي يستدعي ضرورة الإحاطة بكل هذه الأبعاد وبجميع جوانبها، وعلى هذا الأساس فقد شملت هذه الدراسة مقدمة وفصلين وخاتمة جاءت كالتالي:

المقدمة

الفصل الأول: تضمن هذا الفصل الإطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة، وتم تقسيمه ثلاثة مباحث أساسية، حيث تم التعرف على الطاقة المتجددة من حيث مفهومها، أهميتها وخصائصها بالإضافة إلى مصادرها، مجالات استخدامها، مزاياها ومعيقاتها بالتفصيل في المبحث الأول، ثم تم التطرق إلى أساسيات حول التنمية المستدامة من حيث تعريفها، تطورها التاريخي خصائصها، أهدافه، مؤشرات وأبعادها بالتفصيل في المبحث الثاني، ومن ثم تم التعرف على دور وعلاقة الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالتفصيل في المبحث الثالث.

الفصل الثاني (التطبيقي): تضمن هذا الفصل القيام بدراسة تحليلية عن واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، وقد تكون هذا الفصل من ثلاثة مباحث أساسية، حيث تم عرض نشأة وإمكانيات الجزائر من الطاقة المتجددة بالتفصيل في المبحث الأول، ثم تم عرض الإطار القانوني والمؤسسي والبرامج المتخذة في سبيل تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر في المبحث الثاني، ومن ثم التطرق إلى انجازات الطاقة المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية في المبحث الثالث.

الفصل الأول:

الاطار النظري للطاقات

المتجددة والتنمية المستدامة

تمهيد:

تعتبر مصادر الطاقة المتجددة خيارا مهما وقيما للإمداد بالطاقة فهي مصادر تخفف الضغط على البيئة، وتعمل على تخفيض معدلات استخدام الطاقة الأحفورية، وتحافظ عليها كاحتياطي استراتيجي للأجيال المقبلة، وتعد أيضا موارد رئيسية للتصدي للتحديات العالمية، بما في ذلك حصول الجميع على الطاقة، وكفالة أمن الطاقة، والتصدي لتغير المناخ، ومنه تحقيق الهدف المتمثل في القضاء على الفقر وتحقيق التنمية المستدامة، وعليه فإن تحقيق الاستدامة يتطلب دعم مصادر الطاقة المتجددة وتطويرها، على الرغم من التحديات التي تواجهها، فهي تحمل في طياتها تحقيق التوازن البيئي والنمو المستدام وتأمين الطاقة للأجيال الحالية والمستقبلية، ويشكل التقدم التكنولوجي المتواصل، والانخفاض السريع في تكاليف أنظمة الطاقة المتجددة ونشرها واستخدامها على نحو ناجح في العديد من البلدان المتقدمة والبلدان النامية، بيانا لقدرتها على تلبية الاحتياجات من الطاقة، وأن تحل محل مصادر الطاقة الأخرى.

ونظرا لأهمية تأثير الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة، سوف يتم التطرق في هذا الفصل إلى دراسة ثلاثة

مباحث تتمثل فيما يلي:

المبحث الأول: الطاقة المتجددة

المبحث الثاني: أساسيات حول التنمية المستدامة

المبحث الثالث: دور وعلاقة الطاقات المتجددة بتحقيق التنمية المستدامة.

المبحث الأول: الطاقة المتجددة

أصبحت الطاقات المتجددة في الوقت الحالي تشكل محل اهتمام العديد من دول العالم خاصة التي تمتلك إمكانيات كبيرة من مصادرها، لما لها من دور في تأمين الاحتياجات الطاقوية لهذه الدول خاصة في ظل التوزيع الغير عادل لمخزون الطاقات التقليدية، ولما لها أيضا من مساهمة في تحقيق النمو الاقتصادي وتوفير الكهرباء اللازم لإنشاء مختلف المشاريع التنموية، فضلا أنها تعتبر مصادر دائمة ومتجددة واحد أهم وسائل حماية البيئة من التلوث.

المطلب الأول: ماهية الطاقة المتجددة

تشكل الطاقات المتجددة مصادر مستقبلية هامة للطاقة بحيث تكون بديلا للطاقة الأحفورية ويتمثل الدافع الرئيسي الأول للاهتمام بهذا النوع من الطاقة هو الدافع البيئي للحد من الغازات المنبعثة خاصة غاز ثاني أكسيد الكربون وغيرها من الغازات السامة الناتجة عن استعمال الطاقة التقليدية التي تلحق أضرارا بالبيئة وبالحياة الإنسانية.

أولا: مفهوم الطاقة المتجددة

سيتم من خلال هذا العنصر التعرف على كل من مصطلحي الطاقة والطاقة المتجددة.

1-تعريف الطاقة

إن كلمة طاقة هي الترجمة الحرفية لكلمة Energia أو Energie أو Energy باللغات الأوربية الحديثة وهي مشتقة من الكلمة اليونانية القديمة Energo المركبة من مقطعين En وتعني في أو داخل، و Ergo التي تعني نشاط ولهذا فإن الكلمة تعني في داخله نشاط، أو أن الشيء يحتوي على جهد أو شغل.¹

ويمكن تعريف الطاقة بأنها القدرة على القيام بنشاط ما.²

كما تعرف أيضا على أنها: "القدرة على توليد الحركة، تغيير درجة الحرارة، وإدخال تغيرات على المادة".³

كما تعرف على أنها: "قدرة المادة على إعطاء قوة قادرة على انجاز معين، هي مقدرة نظام ما على إنتاج الفاعلية أو نشاط خارجي، هي عبارة عن كمية فيزيائية تظهر على شكل حرارة أو شكل حركة ميكانيكية أو كطاقة ربط في انوية الذرة أو البروتونات والنيوترونات".⁴

¹ نذير غانية، (2016/2015): إستراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة - دراسة حالة بعض الاقتصاديات، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مراح، ورقلة، الجزائر، ص54.

² هيثم عبد الله سلمان، (2016): اقتصاديات الطاقة المتجددة في ألمانيا ومصر والعراق، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، الدوحة، قطر، ص3.

³ GUELLIL Mohamed Shir, (2015/2016) : **Modélisation Dynamique de la Trajectoire Energétique :Analyse de la Relation Causale par Le Recours a La Co-intégration en Données de Panel**, Thèse de doctorat Publiée, Faculté des Sciences Economiques, de Gestion et des Sciences Commerciales, Université Abou BeKrBelkaid-Telemcen, Algérie, P5.

⁴ علي محمد علي عبد الله، (2016): الطاقة المتجددة، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، ص160.

مما سبق يستنتج أن الطاقة هي عبارة عن مؤثر غير ملموس يساعد الإنسان على القيام بمختلف الأشغال اليومية كالتدفئة والإنارة وتشغيل مختلف الآلات والسيارات وغيرها... بدون جهد كبير للوصول إلى أقصى درجات الرفاهية كما تعتبر أهم وسيلة لتسيير القطاعات الاقتصادية بكل كفاءة وفعالية فالتحكم فيها هو أساس تحقيق التطور الاقتصادي لأي بلد.

2-تعريف الطاقة المتجددة

تعرف الطاقة المتجددة بأنها: "الطاقة المتولدة من مصادر طبيعية متجددة، يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري كأشعة الشمس والرياح والمطر والمد والجزر والحرارة الأرضية، إذ تتميز بقابلية استغلالها المستمر دون أن يؤدي ذلك إلى استنفاد منبعها لذا أطلق عليها بالمصادر المتجددة"¹

ويعرفها برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة ²unep 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"³.

وتعرفها وكالة الطاقة العالمية ⁴ IEA "تشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها"⁵.

أما منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ⁶OCDE فتعرف الطاقة المتجددة على أنها "الطاقة المكتسبة من عمليات طبيعية تتجدد باستمرار وبالتالي فهي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار"⁷.

¹ العياشي زرزار، محمد مداحي، (18- 19 نوفمبر 2014): مشروع ديزرناك كخيار إستراتيجي للاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر، الملتقى الدولي حول: "الطاقات البديلة خيارات التحول وتحديات الانتقال"، جامعة أم البواقي، الجزائر، ص7.

² Unep: United Nations Environment Programme.

³ ياسمين مرزوق، (2018/2017): دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، رسالة ماجستير، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر، ص 14.

⁴ IEA: International Energy Agency.

⁵ هشام حريز، (2016/2015): دور البحث والتطوير في تحسين القدرة التنافسية لقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر 1، بسكرة، الجزائر، ص 108.

⁶ OCDE: Organisation de coopération et de développement économiques.

⁷ زيان حسية، بنسفة كمال ماليك، (2018): إستراتيجية التحول الطاقي في الجزائر لتحقيق التنمية المستدامة في ظل برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، الملتقى الوطني الثالث حول التحول الطاقي في الجزائر ودوره في تحقيق التنمية المستدامة، جامعة حسية بن بوعلي، الشلف، الجزائر، ص

الفصل الأول: الاطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

أما الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA)¹ اعتمدت على تعريف قانوني للطاقة المتجددة، والذي صادق عليه 108 بلد اعتبارا من 2013، حيث عرفتها على أنها " تشمل جميع أشكال الطاقة المنتجة من مصادر متجددة بطريقة مستدامة. بما في ذلك الطاقة الحيوية، طاقة المحيطات، الطاقة الشمسية وطاقة الرياح".²

وتعرف أيضا بأنها: " الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي ينضب وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها إلى طاقة وتتميز الطاقة المتجددة بأنها أبدية وصديقة للبيئة، وهي بذلك على خلاف الطاقات غير المتجددة (القابلة للنضوب) الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لاستخراجها منه ومصادر الطاقة المتجددة تختلف كليا عن الثروة البترولية، حيث مخلفاتها لا تتسبب في تلويث البيئة كما هو الحال بالنسبة للبترول".³

انطلاقا من التعاريف السابقة يمكن تعريف الطاقات المتجددة على أنها تلك الطاقات المستمدة من الطبيعة والتي تتجدد بشكل مستمر وتتصف بأنها غير ناضبة، غير ملوثة للبيئة، متوفرة بالطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة، ولها مصادر عديدة كالطاقة الشمسية، الطاقة المائية، طاقة الرياح.

ثانيا: خصائص الطاقة المتجددة

تتميز الطاقات المتجددة بمجموعة من الخصائص تتمثل في⁴ :

- تعد مصادر الطاقة البديلة دائمة وطويلة الأجل كونها مرتبطة أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها.
- نظافة هذه المصادر عكس مصادر الطاقات الأحفورية أي أنها نظيفة لا ينتج عن إنتاجها مخلفات تضر بالبيئة لذا هناك من يسميها بالطاقة الخضراء؛
- لا تتوفر الطاقات المتجددة بشكل منتظم طول الوقت، فهي ليست مخزونا جاهزا نستعمل منه ما نشاء متى نشاء، إذ تتوفر وتختفي دون قدرة الإنسان على التحكم فيها أو تحديد مقادير المتوفر منها، كالشمس وشدة الإشعاع؛
- شدة الطاقة في المصادر البديلة ليست عالية التركيز، وبالتالي استخدام هذه المصادر يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة، والواقع أن هذا هو أحد أسباب ارتفاع التكلفة الأولية لأجهزة الطاقة البديلة وهو ما يشكل في نفس الوقت أحد عوائق انتشارها السريع؛

¹ IRENA: International Renewable Energy Agency.

² بن هني أحمد، زياد أحمد، (2022): إستراتيجية الانتقال الطاقوي في الجزائر لتعزيز الاستدامة البيئية، مجلة دفاتر بواذكس، المجلد 11، العدد 02، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، الجزائر، ص 199.

³ ليلي لعجال، (2020): الانتقال نحو الطاقة المتجددة كمقاربة لتحقيق الأمن الطاقوي بالجزائر، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، المجلد 09 العدد 16، جامعة الحاج لخضر باتنة 1، باتنة، الجزائر، ص 167.

⁴ فتيحة خوميحة، (2016): استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بين التطلعات والمعوقات، مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد 01، العدد 02، جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي، الجزائر، ص 29.

الفصل الأول: الاطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

- تتوفر أشكال مختلفة من الطاقة في مصادر الطاقة البديلة الأمر الذي يتطلب استعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل من الطاقة البديلة.

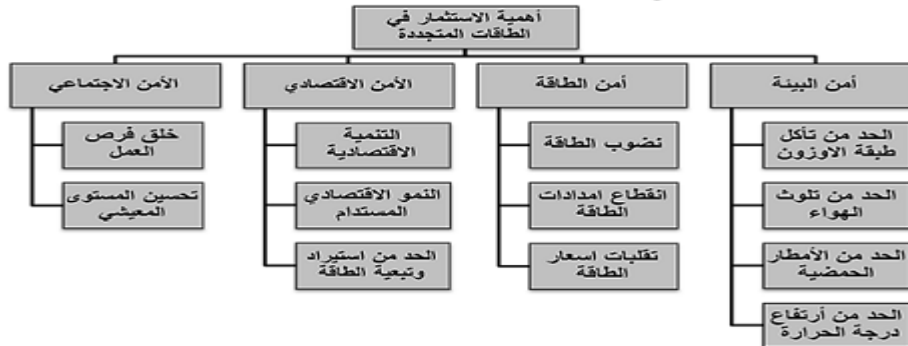
ثالثا: أهمية الطاقات المتجددة

لقد ازدادت أهمية الطاقات المتجددة لاسيما عند ظهور فكرة نضوب النفط مستقبلا، ومن هنا تكمن أهمية الطاقات المتجددة في دورها الكبير في تحقيق أهداف المرحلة الراهنة والمستقبلية وتحسين وضعية الفقراء من جهة وتحقيق ضمان إمدادات الطاقة للأجيال القادمة والاقتصاد المستقبلي.

وعليه يمكن عرض أهمية الطاقة المتجددة كما يلي¹:

- تقليص حجم الآثار والتكاليف البيئية، ذلك أن مصادر الطاقة المتجددة ومختلف تطبيقاتها صديقة للبيئة؛
 - الطاقات المتجددة مرشحة بقوة لتخفيف الضغط على الطلب على الطاقات التقليدية الناضبة، حيث تعتبر مصادر مستدامة للطاقة ؛
 - تحقيق وفرات اقتصادية هامة، والمساهمة في خلق فرص عمل إضافية وجديدة مما يدعم المساعي لتحسين شروط الحياة ورفع الدخل الإجمالي للاقتصاد بالإضافة إلى تحسين فرص الوصول، وتأمين إمدادات الطاقة للمناطق النائية ، فضلا عن تخفيف الضغط على الأسواق العالمية للطاقة ؛
 - إن أهمية اللجوء لتطوير محفظة متوازنة من مصادر الطاقة المتجددة خطوة منطقية لتحقيق الأمن الطاقوي والمساهمة في التحول الاستراتيجي للدول المصدرة للنفط والغاز إلى قطب هام في مجال الطاقة في العالم بالإضافة إلى خلق فرص لتنويع اقتصاديات هذه البلدان وتنمية تطوير رأس المال البشري لبناء اقتصاد مستدام قائم على المعرفة.
- بناء على ما سبق يمكن توضيح أهمية التوجه نحو الطاقات المتجددة من خلال الشكل الموالي:

شكل رقم (01-01): أهمية التوجه نحو الطاقات المتجددة



المصدر: محمد بن ناصر، (2016): دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة معارف، المجلد 11، العدد 20، جامعة البويرة ، الجزائر، ص 421.

¹ أحمد بركات، حسان ناصف، (2020): أهمية ودور الطاقات المتجددة دوليا، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، عدد02، جامعة الجزائر 3، الجزائر، ص 89.

رابعا: أهداف الطاقات المتجددة

تكمن أهداف الاستثمار في الطاقات المتجددة في:¹

- 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؛
- 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 إسنادا إلى التقديرات التي نشرتها منظمة الأغذية والزراعة، أن هناك نحو ملياري شخص في الدول النامية يسدون احتياجاتهم من الطاقة في الوقت الحاضر؛
- تحقيق التنمية البشرية ورفع مستوى المعيشة، إذ تتضح العلاقة بين التنمية البشرية والطاقة من خلال الارتباط القوي بين متوسط استهلاك الفرد من الطاقة ومؤشر التنمية البشرية وخاصة في الدول النامية، يؤدي إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة دورا هاما في تحسين مؤشرات التنمية البشرية عن طريق تأثيرها في تحسين الخدمات التعليمية والصحية وبالتالي تحسين نوعية الحياة؛
- تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدام، حيث يمثل قطاع الطاقة واحد من القطاعات التي تتنوع بها أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدامة، وفي ظل الزيادة في الاستهلاك نتيجة للنمو السكاني فإن الأمر يتطلب ضرورة الاستغلال المستدام للموارد الطبيعية وتنمية موارد الطاقة المتجددة؛
- خلق فرص العمل بحيث توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجيا.

¹ بوزيد سفيان، محمد عيسى محمد محمود، (2018): آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة المالية والأسواق، المجلد 03، العدد 06، جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم، الجزائر، ص 120-121.

المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة واستخداماتها

سيتم من خلال هذا المطلب التعرف على أهم مصادر الطاقات المتجددة وكذلك استخداماتها الأساسية.

أولاً: مصادر الطاقات المتجددة

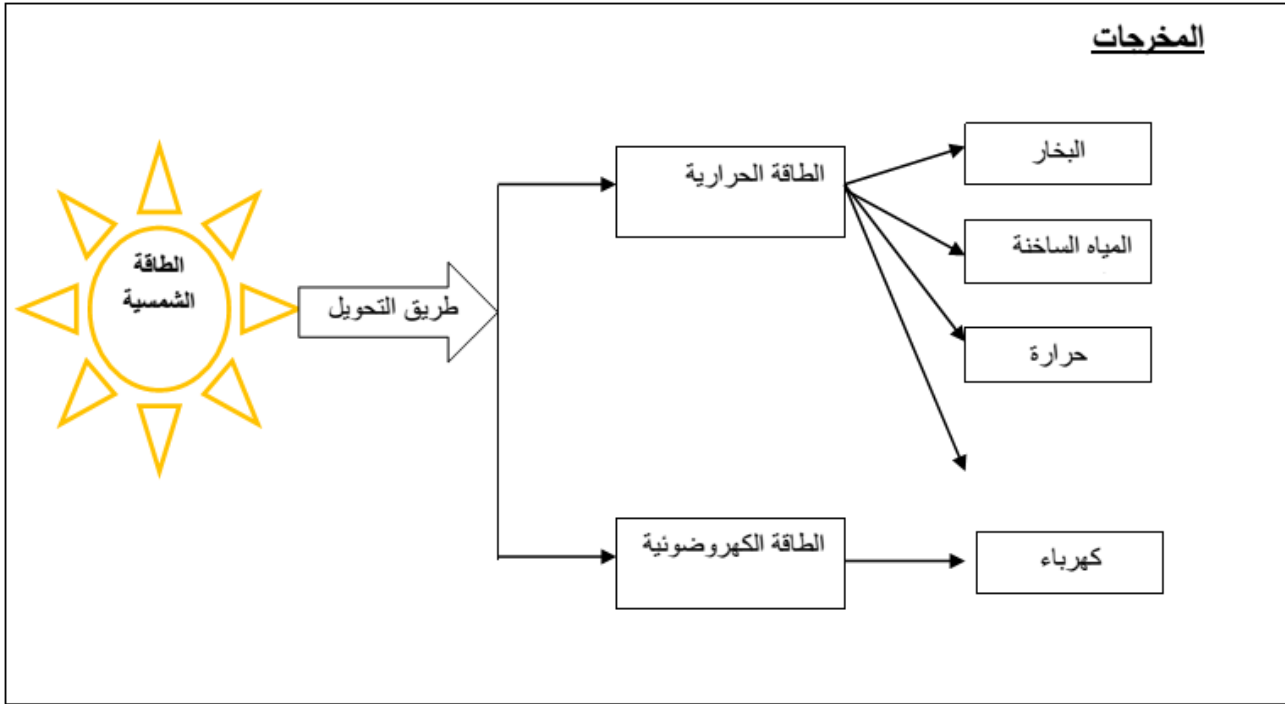
هناك عدة مصادر للطاقات المتجددة والتي تعتبر أقدم مصادر الطاقة التي استخدمها الإنسان والتي تتميز بالتعدد التلقائي والديمومة منها: الشمس، الرياح، الحرارة الجوفية، الكتلة الحية، الهيدروجين، الماء والطاقة النووية إلا أنها كلها تعود في الأصل إلى الشمس، وهذه المصادر إما تنتج طاقة ميكانيكية كطاقة الرياح، الكتلة الحية والحرارة الجوفية أو طاقة حرارية كالطاقة الشمسية والكتلة الحية أو كهربائية كالطاقة الشمسية والحرارة الجوفية، ومنه فإن هذه المصادر تنتج طاقة تلي الاحتياجات المباشرة للسكان.

1-الطاقة الشمسية: تتمثل في الضوء المنبعث من الشمس وفي الحرارة النابذة عنها حيث استطاع الإنسان تسخيرها منذ العصور القديمة باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار، وتقدر كمية الإشعاع الشمسي الواصلة إلى الأرض بـ 1.36 كيلو وات/المتر المربع، وأن حوالي 50% تنعكس على سطح الأرض و35% يمتص من قبل الهواء والأتربة، وتكمن أهميتها في كونها المصدر الرئيسي للطاقة وكذلك في عدم محدوديتها ومجانيتها، كما توفر عنصر السليكون اللازم لاستخدام الطاقة الشمسية بكميات كبيرة في الأرض، إضافة إلى ذلك سهولة تحويلها إلى معظم أشكال الطاقة الأخرى مما يجعلها متعددة الاستخدام وتتميز بعدم مساهمتها بأي شكل من أشكال تلوث البيئة¹. ويمكن أن تحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية إما بطريقة مباشرة عن طريق اللوحات الكهروضوئية أو بطريقة غير مباشرة من خلال التحويل أولاً إلى طاقة حرارية ثم إلى طاقة ميكانيكية التي تحول بدورها إلى طاقة كهربائية². وعليه نميز بين نوعين رئيسيين من تكنولوجيات الطاقة الشمسية، كما يوضحه الشكل الآتي:

¹ خيرة زقيب، لبنى محمادي، (2019): استغلال الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة-دراسة حالة الجزائر-، مجلة إضافات اقتصادية، المجلد 03، العدد 02، جامعة غرداية، الجزائر، ص 187.

² شريفي صارة، (2021/2020): الطاقات الحديثة والمتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر افاق 2023، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3، الجزائر، ص 41.

الشكل رقم (01-02): طريق تحويل الطاقة الشمسية



المصدر: شريفي صارة، (2021/2020): الطاقات الحديثة والمتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر افاق 2023، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3، الجزائر، ص 41.

2- طاقة الرياح: إن طاقة الرياح هي القدرة التي تمتلكها الرياح و التي تمكنها من تحريك الأشياء أي الطاقة الحركية (الميكانيكية) التي يمتلكها الهواء نتيجة الحركة، و هي 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 كريح، إذا فأصل طاقة الرياح هي الشمس بحيث قدر العلماء أن 2 % من الطاقة الشمسية الساقطة على سطح الأرض تتحول إلى طاقة رياح، كما أن مورد الطاقة المتمثل في الرياح متغير للغاية و هو يتحقق في ثلاث حالات ¹:

- استخدامها بالاقتران مع الأنواع الأخرى من مولدات الطاقة الكهربائية؛
- استخدامها بالاقتران مع بعض وسائل التخزين للطاقة مثل البطاريات أو شبكات توليد الطاقة الكهربائية ؛
- استخدامها بالتطبيقات التي يكون الاستخدام النهائي للطاقة مستقلا نسبيا عن الزمان و له ثابت زمني يحسب بمراعاة التقلبات في الرياح أو في حالات تمكن من تخزين الناتج النهائي ، ومن أمثلتها بعض أنواع أنظمة الري ، وضخ المياه...

¹ قشرو فتيحة، (2018): الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة دراسة التجربة الجزائرية بالجزائر، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 01، العدد 02، جامعة ابن خلدون، تيارت، الجزائر، ص14.

كما تتميز الطاقة الهوائية بخصائص عدة منها ما يلي ¹:

- هي طاقة مجانية ولا تحتاج إلى صيانة مستمرة؛
- أنها طاقة نظيفة ولا تنتج عنها مواد ملوثة ولا ضارة بالبيئة؛
- تستخدم في ضخ المياه وفي طحن الحبوب وفي توليد الكهرباء؛
- تستخدم الطاقة الهوائية في تسيير المراكب والسفن الشراعية.

3- الطاقة الحرارية الجوفية: الحرارة الجوفية هي الحرارة الطبيعية للأرض الناشئة عن وجود العناصر المشعة في باطن الأرض، أي هي طاقات دفينة في أعماق الأرض، وتوصف طاقة حرارة باطن الأرض بأنها أحد أهم مصادر الطاقة، وهي مصدر طاقة بديل نظيف ومتجدد، وهي طاقة حرارية مرتفعة ذات منشأ طبيعي مختزنة في الصهارة في باطن الأرض، حيث يقدر أن أكثر من 99 % من كتلة الكرة الأرضية عبارة عن صخور تتجاوز حرارتها 1000 درجة مئوية.² ويرى العلماء أنها تكفي لتوليد كميات ضخمة من الكهرباء في المستقبل، فمنذ آلاف السنين أستمد منها الإنسان الحرارة، ثم في إنتاج الكهرباء على مدار التسعين عام الماضية.

4- الطاقة المستمدة من الكتلة الحية: تشمل الكتلة الحية كل المواد ذات الأصل النباتي مثل الأشجار والمنتجات الزراعية الغنية بالنشاء أو الغنية بالسكريات، وكذا المخلفات ذات الأصل الحيواني بالإضافة إلى المخلفات الصلبة الصناعية والبشرية، والتي يمكن إطلاق طاقتها الكامنة عن طريق الحرق المباشر والتخمير.... إلخ، وتعتبر الكتلة الحية مصدرا هاما في كثير من الدول العربية كتونس والسودان والجزائر والعراق، إضافة إلى أنها الطاقة الأساسية في كثير من الدول النامية وتشكل أي الكتلة الحية من 96% حطب، 62% مخلفات حيوانية، 2% مخلفات زراعية، ويذهب الجزء الأكبر منها للاستهلاك المنزلي في الأرياف كالطهي والتدفئة والتسخين.

يتم إتباع عدة طرق لتحويل الكتلة الحية إلى وقود صالح للاستعمال سواء في شكل صلب أو سائل أو غازي ونذكر منها: الاستخلاص، التخمير والتميع والتفوير وغيرها، من بين نواتج هذه الطرق نذكر الإيثانول والذي يعتبر من أهم أشكال الكحول المستخرج من تخمر الحبوب حيث يتم استخلاصه من قصب السكر والنشاء، وهو الجيل الأول لما يعرف بالوقود الإحيائي، ومن بين الدول الرائدة في هذا المجال البرازيل حيث يتم استعماله كوقود للسيارات بنسبة تزيد

¹ مريم يوسف، نعيمة يجاوي، (2018): الطاقة المتجددة بين الواقع والتطبيق، مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الاقتصادية، العدد 03، جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر، ص 294.

² سناء حم عيد، (2013): إستراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3، الجزائر، ص 77.

الفصل الأول: الاطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

عن 10% أما الجيل الثاني من الوقود الإحيائي فيتم العمل على تطوير استخلاصه من الطحالب، وذلك من أجل تفادي استعمال المحاصيل الزراعية المستخدمة في طعام الإنسان، ومن ثم تفادي انعكاس زيادة الطلب على الأسعار.¹

تعمل الطاقة الحيوية أو ما يسمى بالوقود الحيوي بالاحتراق، إما مباشرة مثل وضع الخشب على النار، أو بشكل غير مباشر مثل تشغيل المحرك، وهي تستعمل كوقود بديل مباشر أو متمم للوقود التقليدي.² والشكل التالي يمثل دورة إنتاج الوقود الحيوي:

الشكل رقم (01-03): دورة إنتاج الوقود الحيوي.



المصدر: بارة خلود، بن سي عمار ابتسام، (2019/2018): الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنوع الاقتصادي-دراسة حالة الجزائر، مذكرة ماستر في علوم التسيير، معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف، ميله، الجزائر، ص 37.

5- طاقة الهيدروجين: يمثل الهيدروجين أبسط العناصر المعروفة في الطبيعة، ويمتاز بالفرة، ولا يتواجد بشكل منفرد أبداً بل يكون مرتبطاً بعناصر أخرى مثل الأكسجين والكربون، ولذلك يجب فصله عن هذه العناصر. ويتم إنتاج الهيدروجين بأكثر من طريقة أشهرها³:

-إعادة تشكيل الغاز الطبيعي بواسطة البخار: يتكون الغاز الطبيعي من الميثان CH_4 والهيدروجين H_2 ولكي نتمكن من فصل الهيدروجين يتم التفاعل بين الغاز الطبيعي والبخار تحت درجة حرارة عالية في غرفة الاحتراق وبوجود عامل

¹ تريكي عبد الرؤوف، (2014/2013): مكانة الطاقة المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة -حالة الجزائر- ، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3 ، الجزائر، ص 109-110.

² بويجة سعاد، بوجعدار خالد، (2018): دور الطاقات المتجددة في توفير الوظائف والمساهمة في الحد من البطالة -دراسة تحليلية -، مجلة دراسات اقتصادية، المجلد 05، العدد 02، جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 02، الجزائر، ص 57.

³ صالح خلف العنزي وآخرون، (2024): دور إنتاج الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تطبيقية على شركة الكهرباء السعودية، المجلة العربية للنشر العلمي، المجلد 07، العدد 66، عمان، الأردن، ص 286-287.

محفز، مما يؤدي إلى تحليل الميثان إلى أول أكسيد الكربون والهيدروجين ونلاحظ أن غاز الهيدروجين ليس له رائحة، لذلك يتم إضافة كميات قليلة من مركبات الكبريت إليه حتى يصبح له رائحة هذه الطريقة هي الأرخص حاليًا لإنتاج الهيدروجين إنها الطريقة الأكثر شيوعًا تجاريًا في الولايات المتحدة.

- التحليل الكهربائي للماء: يتكون الماء من الأكسجين والهيدروجين. تعتمد هذه الطريقة على تحليل جزيئات الماء باستخدام التيار الكهربائي، حيث يتم من خلاله تفكيك الماء إلى مكوناته الأساسية، الأكسجين والهيدروجين. هذه العملية لا تنبعث منها أي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. تتم عملية التحليل الكهربائي للماء عند درجات حرارة عالية لتقليل التكلفة، حيث تتطلب هذه العملية كمية كبيرة من الطاقة. وتجري الأبحاث حاليًا لتطوير طرق أخرى، مثل استخدام الميكروبات المعتمدة على الضوء لإنتاج الهيدروجين، أو إنتاج الهيدروجين من مواد الكتلة الحيوية بعد تحويلها إلى سائل.

6- الطاقة المائية : تعتبر من مصادر الطاقة القديمة حيث استعمل الإنسان الدواليب التي تدار بقوة الماء من أجل الري والطواحين، إلا أن أهميتها كانت تقتصر على فترة جريان المياه في الأنهار وقلت أهمية هذا المصدر بعد اختراع الآلات البخارية واكتشاف الفحم لتسترجع أهميتها بعد التطور العلمي والتكنولوجي.¹

فهي طاقة مستمدة من قوة الماء وعلى الأغلب وفي أكثر الأحيان حركته المستمر، وبمعنى آخر هي الاستفادة من حركة المياه لأغراض مفيدة، حيث تستعمل المياه لتوليد الطاقة الكهربائية ومن أجل هذه الغاية تقام محطات توليد الطاقة على مساقط الأنهار وتبنى السدود الاصطناعية لتوفير كميات كبيرة من الماء تضمن تشغيل هذه المحطات بصورة دائمة، وتعتبر أكثر أنواع الطاقات المتجددة إنتاجًا في العالم حيث تولد المياه المتدفقة طاقة يمكن تحويلها إلى كهرباء وهو ما يعرف باسم الطاقة الكهرومائية أو الطاقة المائية.²

وتتميز هذه الطاقة عن غيرها من الطاقات الأخرى في عدة خصائص منها ما يلي:³

- تعتبر الطاقة المائية أنها طاقة مجانية ومتوفرة بكثرة ؛
- تعتبر من أرخص أنواع توليد الكهرباء؛
- طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة؛
- تستعمل في توليد الكهرباء لجميع أنواع الصناعات

¹ هشام حريز، (2014): دور إنتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة سوق الطاقة، الطبعة الأولى، مكتبة الوفاء القانونية، مصر، ص 109.

² عبد الحفيظ مسكين، (2017): واقع وآفاق استخدامات مصادر الطاقات المتجددة، مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية، العدد 01 ، جامعة

عباس لغرور، خنشلة، الجزائر، ص 311.

³ مريم يوسف، نعيمة يحياوي، مرجع سبق ذكره، ص 295.

7-الطاقة النووية: هي طاقة تنطلق أثناء انشطار أو اندماج انويه الذرة تشكل 20% من الطاقة المولدة للعالم ويحدث الانشطار عندما يتصادم نيترون سالب مع ذرة يورانيوم (هو مادة خام أساسية للبرامج المدنية والعسكرية، يستخلص من طبقات قريبة من سطح الأرض) وكانت أول محطة لتوليد طاقة حرارية نووية في العالم نفذت في 1954 بطاقة 5 ميغاواط.¹

ثانيا: مجالات استخدام مصادر الطاقة المتجددة

تختلف استخدامات الطاقة المتجددة من مصدر إلى آخر كل حسب طبيعته، وأبرز هذه الاستخدامات هي:

1-استخدامات الطاقة الشمسية : يمكن تحويل الطاقة الشمسية بطرق مباشرة أو غير مباشرة إلى حرارة وبرودة وكهرباء وقوة محرك، وقد كان استخدام الطاقة الحرارية للشمس معروفا منذ آلاف السنين في المناطق الحارة، حيث استخدمت في تسخين المياه وفي تجفيف بعض المحاصيل لحفظها من التلف، أما في الوقت الحالي فإن الأبحاث والتجارب تقوم على محاولة استغلال طاقة الشمس في إنتاج طاقة كهربائية وفي التدفئة وتكييف الهواء وصهر المعادن وغيرها.² وتمثل استخدامات الطاقة الشمسية فيما يلي:³

1-1الاستعمال الحراري للطاقة الشمسية: إن الاستعمالات الناجحة للحرارة الناتجة من الطاقة الشمسية كثيرة، ومن بين أكثرها شيوعا استعمالا لأغراض التدفئة والتبريد في المباني، ويبدو أن هذا المجال هو الأكثر نجاحا بين مجالات استخدام الطاقة الشمسية، حيث تتوفر الإمكانيات لبلوغ القدرة التنافسية من الناحية الاقتصادية خلال سنوات قديمة، وتقوم أنظمة التدفئة على إنشاء مباني بتصاميم خاصة كأن تكون سقوفها مكونة من طبقات من المواد البلاستيكية ذات القابلية على تجميع وتركيز أشعة الشمس، وتمر من خلالها أنابيب المياه التي تسخن بهذه الطريقة ويوجد الآن عدد قليل من المنازل في أوروبا وأمريكا واليابان التي تدفأ بهذه الطريقة.

ما في حالة استعمال الطاقة الشمسية في عملية التبريد فيجري تطوير أنظمة كيميائية خاصة وأكثر صعوبة من عملية التدفئة، غير أن الحاجة إلى تبريد المباني تزداد في نفس الوقت الذي تزداد فيه شدة الإشعاع الشمسي.

1-2استخدام الطاقة الشمسية في تحلية المياه : تستخدم الطاقة الشمسية لتحلية المياه بطريقتين، الطريقة الأولى تعتمد على استخدام الطاقة الكهربائية الناتجة عن الطاقة الشمسية محل الطاقة التقليدية لاستعمالها مع التقنيات المألوفة

¹ فاطمة الزهراء مسعودي، أسماء جمعي، (2018): الطاقة المتجددة في الجزائر كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة، مجلة المنار للبحوث والدراسات القانونية والسياسية، العدد 05، جامعة يحي فارس، المدية، الجزائر، ص 230.

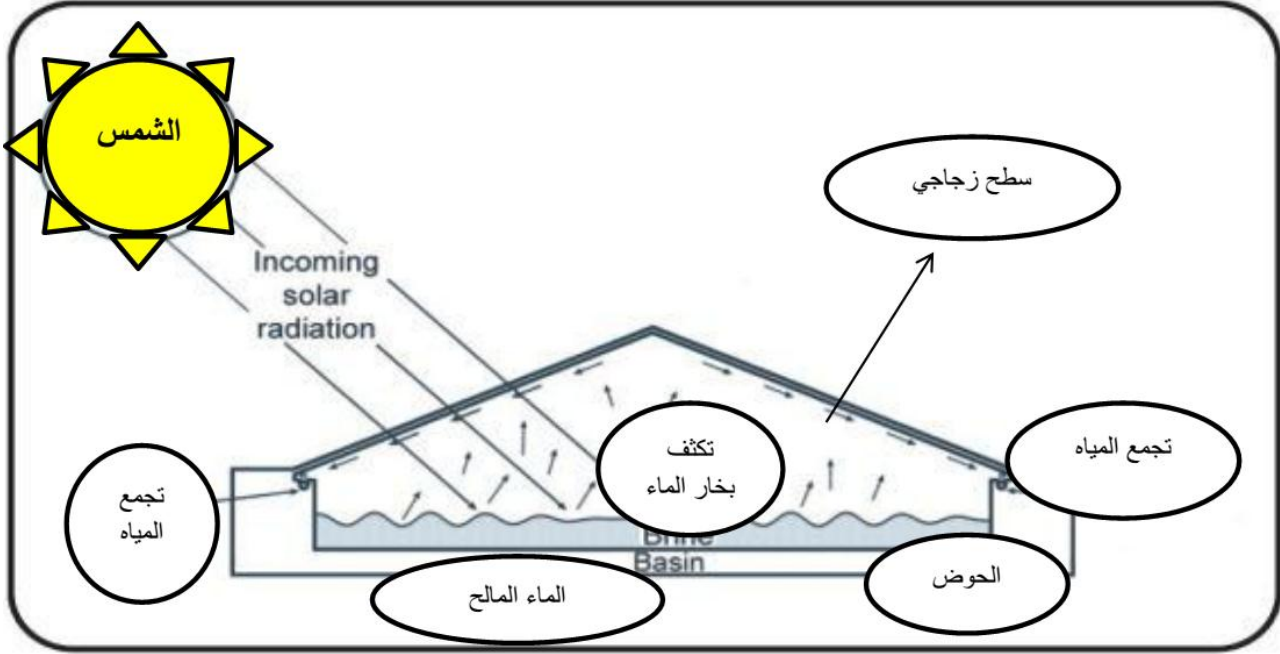
² حدة رايس وآخرون، (2018): الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة، مجلة التنمية الاقتصادية، المجلد 03، العدد 02، جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي، الجزائر، ص 116.

³ زواوية أحلام، (2012/2013): دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية -دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب تونس-، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف، الجزائر، ص ص 76-77.

الفصل الأول: الاطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

للتحلية. أما الطريقة الثانية فتستخدم الإشعاع الشمسي لتبخير جزء من المحلول الملحي ثم تكييفه باستخدام المقطرات البسيطة. والتي غالبا ما تكون على غرار المخطط المبين في الشكل الموالي:

الشكل رقم (01-04): رسم تخطيطي مبسط للمقطرات الشمسية الحرارية.



المصدر :بوعبدلي ياسين، (2018/2017): البدائل التنموية في الاقتصاد الجزائري خارج قطاع المحروقات- الطاقات المتجددة بديلا-، أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر03، الجزائر، ص 182.

1-3 استخدام الطاقة الشمسية في الزراعة: تعتبر الطاقة أحد المتطلبات الرئيسية للزراعة وتنمية المناطق الريفية، كما أن النباتات تستخدم ضوء الشمس وثاني أكسيد الكربون والماء لتحويلها إلى طاقة تنمو بها، ويمكن لمصادر الطاقة المتجددة أن تحل بعض مشاكل المناطق الريفية مثل تحويل المخلفات الزراعية إلى غاز حيوي، إلى جانب استخدام الطاقة الشمسية في ضخ المياه، و تزويد البيوت البلاستيكية الزراعية، وتخفيف المحاصيل وكذلك في الاستعمال المنزلي اليومي.¹

1-4 تطبيقات الخلايا الشمسية: إن تحويل الشمس المباشرة إلى طاقة كهربائية هو أحد المنجزات العملية الكبرى وهو أفضل التقنيات المستخدمة حاليا في مجال الطاقة المتجددة، إذ تتكون الخلية الشمسية من خط اتصال يفصل بين طبقتين خفيفتين من مادة شبه موصلة إحداهما موجبة والأخرى سالبة والتي قد تكون مصنوعة إما من السيليكون أو من مواد أخرى غير السيليكون، حيث أن أبسط تعريف لخلية شمسية هو أنها بطارية شمسية تقوم بإنتاج تيار يتناسب مع شدة الإشعاع الشمسي قد يصل إلى مقدار يتراوح بين 7.2 و 1 أمبير في حالة الإشعاع الشمسي الأعمى والذي يتحول فيما بعد إلى طاقة كهربائية، وقد تركّز الاهتمام على إدخال الفولتو ضوئيات كمصدر لمطابقة المتجددة في التطبيقات الأرضية بغية تطوير التقنية ووسائل الاستخدام في قطاع السكن والصحة والتعميم والصناعة والزراعة والنفط وغيرها في

¹زواوية أحلام، مرجع سبق ذكره، ص ص 77-78.

الاستخدامات الفولتو ضوئية الجذابة اقتصاديا وفي المناطق المعزولة والنائية حيث تنقص شبكات الكهرباء العامة وتساعد في الإنماء الاقتصادي والتطوير الاجتماعي المحلي، والمسطحات الفولتو ضوئية هي مصدر القدرة الكهربائية ويعول عليها كثيرا كمصدر كهربائي لأن ليس لها أجزاء متحركة وذات عمر يتراوح من 02 إلى 12 سنة وأمان للبيئة، كما تضيف على المباني شكلا معماريا جذابا، وهذا التطور العملي سيساعد مستقبلا في العودة العكسية للهجرة وخاصة في المناطق النائية والصحراوية منها، وذلك لما ستكتسبه المناطق المعنية من آثار اقتصادية واجتماعية للسكان.

1-5 توليد الهيدروجين بالطاقة الشمسية: تعتمد طريقة توليد الهيدروجين بالطاقة الشمسية على تحويل طاقة الإشعاع الشمسي الضوئية إلى طاقة كهربائية ذات تيار مستمر عن طريق ما يسمى بالألواح الكهروضوئية، وهي تضم مصفوفات من الخلايا الشمسية بداخلها، واستخدام التيار الكهربائي المباشر في تحميل المياه داخل محملات كهربية واستخلاص عنصري الهيدروجين والأكسجين المكونين لجزيء الماء، ثم تخفيف الهيدروجين الناتج من المحملات حيث أنه يكون مخلوطا ببعض بخار الماء، ثم تتم عملية تسييل الهيدروجين ودفعه في شبكة كشبكة الغاز الطبيعي لاستخدامه في أماكن بعيدة عن مصدر إنتاجه (توجد في ألمانيا شبكة طويلا 701 كم لتوزيع الهيدروجين بقدرة استيعابية مقدارها 721 مليون متر مكعب في السنة).¹

2-استخدامات الرياح: لقد استخدم الإنسان طاقة الرياح منذ القدم بعدة طرق، في السفينة الشراعية وفي طواحين الهواء، ولقد اتجه بعض العلماء في تحسين الاستفادة من هذه الطاقة وأصبحوا يحولونها إلى طاقة كهربائية لإضاءة المنازل، وتشغيل الأجهزة الكهربائية.

3- استخدامات الطاقة المائية : الطاقة المائية تستخدم منذ القدم فهي تستخدم في مطاحن الدقيق وإنتاج الحبوب مثل ما هو الحال في الصين وبقية الدول الشرق الأقصى، كما تستخدم حركة الماء الهيدروليكية لتحريك عجلة لضخ المياه في قنوات الري وهو ما يعرف بالنواعير، كما تستخدم الطاقة المائية كذلك في بناء القنوات المائية للنقل الشاقولي صعودا ونزولا عبر الشلال باستخدام السكك الحديدية، بالإضافة على أن ناقل الطاقة الميكانيكية مباشرة يتطلب الصناعات التي تستخدم الطاقة المائية، وفي الوقت الحاضر أهم استخدامات الطاقة المائية هو توليد الطاقة الكهربائية مما يوفر الطاقة المنخفضة التكلفة حتى ولو استخدمت في الأماكن البعيدة من المجرى المائي.

4-استخدامات طاقة الكتلة الحيوية: تحتوي طاقة الكتلة الحيوية على مكانة خاصة نظرا لأهميتها القصوى لحاضر ومستقبل الطاقة في الدول النامية والمتقدمة، فيعتمد حوالي 70% من السكان على الكتلة الحيوية كالخشب، وبقايا المحاصيل والحيوانات للاستخدامات المنزلية وخصوصا كوقود للطهي، كما أن طاقة الكتلة الحيوية يمكن تحويلها إلى وقود وصلب وسائل وغازي، فبدائل البنزين مثلا من الممكن إنتاجها من الكتلة الحيوية بواسطة التخمير والتقطير وعن طريق

¹ زواوية أحلام، مرجع سبق ذكره، ص 78.

الفصل الأول: الاطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

المعاملة الحرارية للخشب وبقايا المحاصيل الزراعية، ويمكن بغير ذلك من التفاعلات الكيميائية أيضا إنتاج الوقود من الكتلة الحيوية على نطاق صناعي واسع أو على نطاق محلي محدود.

5-استخدامات طاقة الحرارة الجوفية: من بين استخدامات طاقة الحرارة الجوفية يوجد:¹

- استعمال الينابيع الحارة للاستحمام؛
- تنمية النباتات في البيوت الزجاجية الشتوية؛
- تسخين الأرض التي تزرع بها المحاصيل في الهواء الطلق لمنعها من التجمد؛
- تستخدم في الصناعة مثل بسترة الحليب أو غسيل الصوف؛
- تدفئة البنايات أو المدن من خلال قنوات تحت الأرض؛
- كما تستخدم الطاقة الحرارة الجوفية في توليد الطاقة الكهربائية.

6- استخدامات طاقة الهيدروجين: من أهم استخدامات طاقة الهيدروجين ما يلي:²

- استعمال الهيدروجين في خلايا الوقود من خلال تحويل الهيدروجين إلى طاقة كهربائية خلال تفاعل كهروكيميائي داخل خلية وقود الهيدروجين التي تعمل مثل البطارية؛
- استعمال خلايا الوقود كمولدات، حيث تستعمل كبداية مساندة وفي الاحتياط في المستشفيات والمكاتب؛
- استعمال الهيدروجين في محركات الاحتراق الداخلي، يمكن للهيدروجين أن يستعمل كوقود للسيارات أو مع وقود آخر؛
- يمكن استعمال الهيدروجين مباشرة في العمليات الصناعية التي تحتاج إلى حرارة، ولتدفئة المنازل وتبريد المصانع؛
- يستخدم في صهر الحديد بدلا من الفحم مما يعود عمى البيئة بفوائد ايجابية؛
- يستعمل الهيدروجين كعنصر أولي في الصناعة الكيميائية من أجل استخلاص الامونياك والميثانول وكذلك في البيتروكيماويات؛
- استعمال خلايا الهيدروجين في الأجهزة الإلكترونية المحمولة، حيث يسمح بتشغيل الأجهزة في حالة نفاذ البطاريات.

¹ ريمة بوزوالغ، (2018/2019): الطاقة المتجددة في الجزائر بين الواقع والمأمول، مذكرة ماستر في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة 20 أوت 1955، سكيكدة، الجزائر، ص 20.

² توات نصر الدين، (2017/2018): أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني، أطروحة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 02، الجزائر، ص 73-74.

المطلب الثالث: أسباب ومزايا الطاقات المتجددة ومعوقاتها

سيتم من خلال هذا المطلب التعرف على أهم الأسباب الوجيهة للاعتماد على الطاقات المتجددة، وكذلك التطرق لأهم مميزاتا ومعيقاتها.

أولا: الأسباب الوجيهة للاعتماد على الطاقات المتجددة

تتمثل الأسباب الوجيهة للاعتماد على الطاقات المتجددة فيما يلي:¹

1-قمة هوبرت: تفترض نظرية قمة هوبرت أن مخزون النفط غير متجدد و أن الإنتاج المستقبلي للنفط في العالم يصل إلى قمته ثم ينحدر كما حصل مع الولايات المتحدة الأمريكية حين وصمت لقمة الإنتاج سنة 1971 لتراجع في فقدان السعة الإنتاجية السبب الذي كان له تأثير في حفاظ الأوبيك على أسعار النفط وما ترتب على ذلك من أزمة نفطية عام 1973، ومنذ ذلك الوقت عرفت العديد من المناطق تراجعا في الإنتاج كما هو الحال بالنسبة للصين التي أكدت انحدار إنتاجها للنفط في أكبر منطقتين لديها، المقصود بذروة الإنتاج من منظور الطاقة هو الوصول إلى مرحلة يتعذر فيها تحقيق زيادة في معدلات الإمدادات النفطية وما يتبعها من انكماش اقتصادي عالمي؛

2-المحافظة على البيئة والموارد الطبيعية الناضبة: اتساقا مع ما تقدم، وسعيا لتحقيق تنمية اقتصادية مستدامة بات لزاما بناء نموذج تنموي قابل للبقاء بالاعتماد على الطاقات النظيفة خاصة بعد ظهور بؤادر الاختلال البيئي وارتفاع الأسعار النقدية البيئية لاستعمال الوقود الأحفوري، وقد تمخض على ذلك إقرار جدول أعمال القرن 21، وما يتناوله من قضايا عديدة ترتبط بالطاقة وأهميتها في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، سواء تلك المتعلقة بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية، خاصة ما يتعمق ب : تخفيف وطأة الفقر؛ تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك؛ وتنمية المستوطنات البشرية، أو الحفاظ على البيئة وترقية استخدام الموارد الطبيعية؛

3-تحقيق الأمن الطاقوي: تحتل المصادر البديلة للطاقة مكانة مهمة في تعظيم ثروة الطاقة لدى الدول بإضافتها إلى مصادر الطاقة المتوفرة، إلا أن تحقيق ذلك يقتزن بتوافر ثلاثة شروط هي: الإتاحة التكنولوجية، توافر الكفاءات البشرية، وأخيرا الجدوى الاقتصادية، وهو ما يتحقق مع طاقة الرياح فالتكنولوجيا متاحة للجميع، ولا توجد محاذير عليها سواء بالتصنيع أو الشراء مع توافر إمكانية تنمية المشاركة المحلية، وأيضا الكوادر البشرية متاحة، كما أن تكلفة إنتاج وحدة الطاقة يمكنها منافسة نظيرها الحراري إذا تمت المقارنة بالأسعار العالمية للوقود.

¹ بوفاس الشريف، بلالية ربيع، (26/25 أفريل 2017): تفعيل استخدام الطاقة المتجددة كإستراتيجية للتنويع الطاقوي في الجزائر، الملتقى الوطني حول: المؤسسات الاقتصادية الجزائرية وإستراتيجيات التنويع الاقتصادي في ظل انهيار أسعار، جامعة 8ماي 1945 قالمة، الجزائر، ص ص 09-10.

ثانيا: مزايا الطاقة المتجددة

تتعدد الآثار الإيجابية للطاقة المتجددة، ومنها ¹ :

- يؤدي زيادة الاستثمار في قطاع الطاقة إلى توفير ملايين فرص العمل، وزيادة الدخل العالمي؛
- الحد من الفقر المستدام لقطاعات هامة كالزراعة، والمياه العذبة والطاقة، حيث تساعد طرق الزراعة الصديقة للبيئة في الحفاظ على خصوبة التربة والموارد المائية؛
- الحد من الدعم الفاسد للبيئة عن طريق الحوافز المبنية على السوق وتعديل اللوائح المهمة لذلك؛
- تجنب الكثير من الأخطار السلبية ومنها آثار تغيير المناخ وزيادة ندرة المياه؛
- خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

ثالثا: معوقات الطاقات المتجددة

تتمثل أهم المعوقات التي تواجه نشر الطاقة المتجددة في الآتي:²

- عدم وجود استراتيجيات ملائمة وشاملة على المستوى الحكومي أو القطاع الخاص لتمويل المشاريع يوما ما ولن تفي بمتطلبات المتعلقة باستخدامات الطاقات المتجددة كبديل للطاقة التقليدية التي ستنضب في 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؛
- عدم بروز دور الحكومات في تعزيز وترسيخ استخدام تقنيات الطاقات المتجددة، نظرا لاعتمادها وبشكل كلي على مصادر 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؛

¹ محمد حسين حنفي غانم، (2023): دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في مصر، المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية، المجلد 04، العدد 02، جامعة دمياط، مصر، ص 278.

² مداحي محمد، خليل عبد القادر، (2014): التوجه المستقبلي للاستثمار في الطاقات المتجددة وأثره على معدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية- دراسة قياسية مقارنة بين الدول النفطية والغير النفطية، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، العدد 12، جامعة حسنية بن بوعلي الشلف، الجزائر، ص 11-10.

- 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 المشروعات التي تهدف إلى توظيف الطاقات المتجددة في الحياة اليومية العملية وفي المؤسسات والمصانع المختلفة، والتي من شأنها أن تقلل من التلوث البيئي الناجم عن استخدامات الطاقات التقليدية؛

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

المبحث الثاني: أساسيات حول التنمية المستدامة

تعتبر التنمية مطلب بالغ الأهمية في تحقيق مستقبل أفضل لكافة الشعوب، وذلك من خلال قيامها ببرامج وسياسات مختلفة ومتكاملة، وتنفذ من قبل جهات مختصة تتوزع بين مختلف القطاعات وعلى كل المجالات.

المطلب الأول: ماهية التنمية المستدامة

ظهر مصطلح التنمية المستدامة بين بداية ومنتصف الثمانينات من القرن الماضي، وقد تنوعت تعريفاتها، حيث ظهر العديد منها التي ضمت عناصر وشروط هذه التنمية.

أولاً: التطور التاريخي لمفهوم الاستدامة

في إطار السعي لتحقيق سياسات ناجحة سبق ظهور مفهوم التنمية المستدامة انعقاد العديد من المؤتمرات والملتقيات الدولية وإصدار تقارير دولية مهدت الطريق لبروز مفهوم التنمية المستدامة ومن أهم هذه المحطات والأحداث حسب تسلسلها الزمني نجد:¹

- 1950: ترجع جذور تفكير العالمي بشأن التدهور البيئي إلى هذه السنة، حيث نشر الاتحاد العالمي للحفاظ على الطبيعة "N.C.I.U" أول تقرير حول حالة البيئة العالمية، ويهدف هذا التقرير إلى دراسة حالة ووضعية البيئة في العالم، وقد اعتبر هذا التقرير رائداً خلال تلك الفترة في مجال المقاربات المتعلقة بالمصالحة والموازنة بين الاقتصاد والبيئة في ذلك الوقت؛

- 1968: إنشاء نادي روما بمشاركة عدد قليل نسبياً من الأفراد لكنهم يحتلون مناصب مرموقة في دولهم حيث كان الهدف من إنشاء النادي معالجة النمو الاقتصادي المفرط وتأثيراته المستقبلية؛

¹ حجاج العربي، طري سميحة، (2020): التنمية المستدامة في الجزائر قراءة تحليلية في المفهوم والمعوقات، مجلة أبحاث ودراسات التنمية، مجلد 06، العدد 02، جامعة برج بوعريش، الجزائر، ص ص 128-130.

- 1972: انعقاد مؤتمر ستوكهولم وكان ذلك بحضور عدد من الدول، حيث تم التطرق إلى البيئة والمشكلات التي باتت تهددها. ركزت المبادئ من 8 إلى 28 المتضمنة عن هذا المؤتمر على مسألة تطوير القانون الدولي لاسيما المادة 21 منه التي نصت صراحة على مبدأ الوقاية للحفاظ على الموارد البيئية وتحقيق التنمية المستدامة؛
- 1979: الفيلسوف والمفكر الألماني هانس جونس (Jonas Hanse) يعبر عن قلقه على الأوضاع البيئية في كتابه "مبدأ المسؤولية"؛
- 1980: الاتحاد الدولي للحفاظ على البيئة أصدر تقريراً تحت عنوان الإستراتيجية الدولية للبقاء أين ظهر فيه لأول مرة مفهوم التنمية المستدامة؛
- 1987: في هذه السنة إصدار اللجنة العالمية للبيئة والتنمية تقرير بعنوان "مستقبلنا المشترك Future Common Our" تحت رئاسة رئيسة الوزراء النرويجية BRUNDTLAN HARLEM أين تم طرح التنمية المستدامة كنموذج بديل يراعي شروط تحقيق التنمية الاقتصادية بمراعاة الجانب البيئي، وأنه لا يمكن مواصلة التنمية ما لم تكن قابلة للاستمرار من دون أضرار بيئية وفي هذا الاجتماع ظهرت فكرة التنمية المستدامة كمصطلح يهتم بالتوازن البيئي؛
- 1990: اتفاقية بازل الخاصة بضبط وخفض حركة النفايات الخطرة العابرة وضرورة التخلص منها، وصادقت عليها 150 دولة؛
- 1992: انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية أو ما يسمى بقمة الأرض في ريو دي جانيرو بالبرازيل، ومن أهم النتائج المنبثقة عن القمة جدول أعمال (أجندة) القرن الواحد والعشرين؛
- 1997: اعتماد بروتوكول كيوتو يهدف بالدرجة الأولى إلى الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة والعمل على تحسين كفاءة استهلاك الطاقة في القطاعات الاقتصادية والعمل على زيادة استخدام نظم الطاقة الجديدة والمتجددة؛
- 2002: انعقاد مؤتمر القمة العالمية للتنمية المستدامة (ريو +10) في جوهانسبرغ جنوب إفريقيا الذي سلط الضوء على ضرورة تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك، وضرورة الحفاظ على التنوع البيولوجي وعلى الموارد الطبيعية؛
- 2005: أصبح بروتوكول كيوتو حيز التنفيذ حول تخفيض الانبعاثات المؤدية إلى الاحتباس الحراري؛
- 2007: خلال الفترة الممتدة بين 03-14 ديسمبر 2007 انعقد المؤتمر الدولي لمواجهة التغيرات المناخية بمدينة بالي باندونيسيا، وتمحورت نقاشات هذا المؤتمر حول العديد من المشاكل البيئية الخطيرة أهمها ارتفاع درجة حرارة الأرض بشكل كبير بسبب الاحتباس الحراري؛¹

¹ حجام العربي، طري سميحة، مرجع سبق ذكره، ص 130.

- 2010: بعدها بثلاث سنوات انعقدت قمة المناخ بكونبهاغن سنة 2010، بسبب تأكد جميع الأطراف السياسية أن حالة البيئة في العالم ما زالت في تدهور مستمر بالرغم من عقد العديد من المؤتمرات وإبرام العديد من الاتفاقيات، وقد ناقشت قمة المناخ هذه التغيرات المناخية الأخيرة وكيفية مواجهة ظاهرة الاحتباس الحراري وكذلك سبل تحقيق تنمية عالمية مستدامة تراعي الجوانب البيئية في مختلف إستراتيجياتها الكلية والجزئية، لكن هذه القمة لم تخرج باتفاقيات ملزمة وكمية كالتى خرج بها بروتوكول كيوتو، واكتف الأعضاء المشاركون بتحديد خطوط عريضة للعمل من أجل محاربة التغير المناخي ومكافحة الاحتباس الحراري؛¹

- 2015 (اتفاق باريس 2015): انعقد في 12 ديسمبر 2015 في العاصمة الفرنسية باريس بمشاركة 197 دولة، دخل حيز التنفيذ بعد أقل من عام، ويهدف إلى الحد بشكل كبير من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري العالمية والحد من زيادة درجة الحرارة العالمية في هذا القرن إلى درجتين مئويتين مع السعي إلى الحد من الزيادة إلى 1.5 درجة مئوية، يتضمن الاتفاق التزامات من جميع الدول لخفض انبعاثاتها والعمل معاً للتكيف مع آثار تغير المناخ، وتدعو الدول إلى تعزيز التزاماتها بمرور الوقت، ويوفر الاتفاق طريقاً للدول المتقدمة لمساعدة الدول النامية في جهود التخفيف من حدة المناخ والتكيف معها مع إنشاء إطار للرصد والإبلاغ الشفافين عن الأهداف المناخية للدول.

كما يوفر اتفاق باريس إطاراً دائماً يوجه الجهد العالمي لعقود قادمة. والهدف هو رفع مستوى طموح الدول بشأن المناخ بمرور الوقت، ولتعزيز ذلك نص الاتفاق على إجراء عمليتي مراجعة كل واحدة على مدى خمس سنوات، ويمثل اتفاق باريس بداية تحول نحو عالم منخفض الكربون ولا زال هناك الكثير مما يتعين القيام به، يعد تنفيذ الاتفاق أمراً ضرورياً لتحقيق أهداف التنمية المستدامة لأنه يوفر خارطة طريق للإجراءات المناخية التي من شأنها تقليل الانبعاثات وبناء القدرة على الصمود مع تغير المناخ؛

-2020 (مؤتمر قمة الطموح لسنة 2020): كان مقرراً له الانعقاد في نوفمبر 2020 من أجل التصدي للتغير المناخي وتنفيذ اتفاق باريس بعد مضي 5 سنوات على اعتماده، قبل أن يتم تأجيله بسبب تداعيات انتشار وباء كورونا كوفيد-19، حيث كان مقرراً اتخاذ إجراءات جديدة وتحديد التزامات طموحة في إطار الركائز الكبرى لاتفاق باريس: التزامات التخفيف، التكيف والتمويل.

¹ مجدوب خيرة، (2019): سبل إرساء مبادئ الحكم الراشد المحلي لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، مجلة أبحاث كمية ونوعية في العلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد 01، العدد 01، جامعة غرداية، الجزائر، ص 98.

ثانيا: مفهوم التنمية المستدامة

لقد ظهر مصطلح التنمية المستدامة وأخذ اهتماما كبيرا بعد ظهور تقرير لجنة برودتلاند Brudtland الذي أعدته اللجنة العالمية للبيئة والتنمية سنة 1987، حيث تمت صياغة تعريف للتنمية المستدامة على أنها: "التنمية التي تلبي الاحتياجات الحالية الراهنة دون المساس بحقوق الأجيال القادمة في تلبية احتياجاتهم.

وقد اتفق العديد من دول العالم بمناسبة انعقاد مؤتمر الأرض سنة 1992 في مدينة ريودي جانيرو البرازيلية على تعريف التنمية المستدامة بأنها: "تنمية توفق بين التنمية البيئية والاقتصادية والاجتماعية فتنشأ دائرة صالحة بين هذه الأقطاب الثلاثة، فعالة من الناحية الاقتصادية، عادلة من الناحية الاجتماعية وممكنة من الناحية البيئية، إنها التنمية التي تحترم الموارد الطبيعية والنظم البيئية وتدعم الحياة على الأرض وتضمن الناحية الاقتصادية دون إهمال الهدف الاجتماعي الذي يتجلى في مكافحة الفقر والبطالة وعدم المساواة والبحث عن العدالة¹".

أما البنك الدولي يعرف التنمية المستدامة بأنها: "تلك العملية التي تهتم بتحقيق التكافؤ المتصل الذي يضمن إتاحة نفس الفرص التنموية الحالية للأجيال القادمة، وذلك بضمان ثبات رأس المال الشامل أو زيادته المستمرة عبر الزمن²".

ومن خلال ما سبق، يمكن القول أن التنمية المستدامة هي التنمية التي تلبي احتياجات الأجيال الحاضرة دون المساس بقدرة المستقبل والأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم مع مراعاة الأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية أي أنها التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر مع مراعاة تلبية احتياجات الأجيال القادمة في المستقبل، التي تمتلك عوامل الاستمرار والتواصل.

ثالثا: خصائص التنمية المستدامة

تتميز التنمية المستدامة بجملة من الخصائص والمميزات أهمها:³

- مفهوم التنمية المستدامة أشمل من مفهوم التنمية الذي يركز على النظرة الثابتة للنمو الاقتصادي، فالتنمية المستدامة لها أبعاد تتجاوز الحدود الاقتصادية لتشمل الجوانب الصحية والاجتماعية والثقافية والسياسية وغيرها من الجوانب ذات الصلة بحياة الأفراد؛

- مراعاة المساواة بين الأجيال، فهي تنمية تراعي حق الأجيال الحاضرة واللاحقة من الموارد الطبيعية؛

¹ الجودي صاطوري، (2016): التنمية المستدامة في الجزائر - الواقع والتحديات-، مجلة الباحث، العدد 16، جامعة قاصدي مرياح، ورقلة، الجزائر، ص 300.

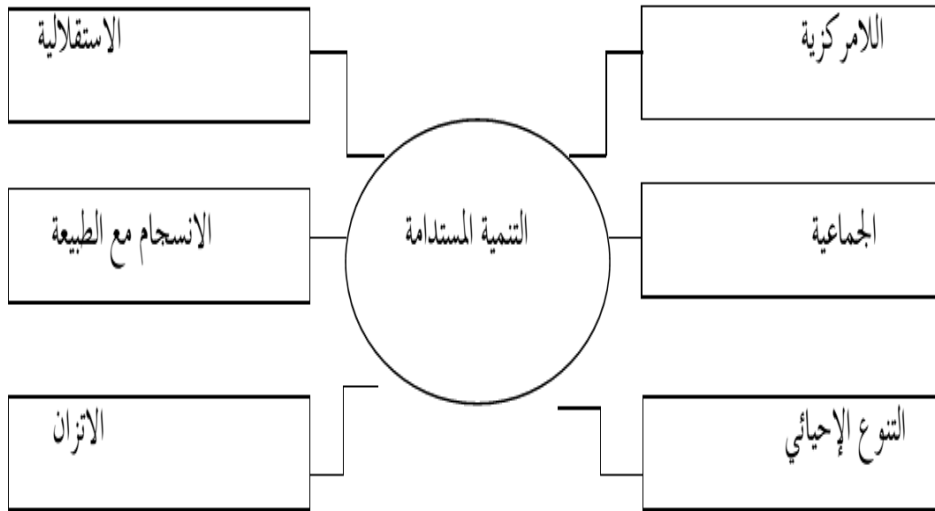
² حجاج العربي، طري سميحة، مرجع سبق ذكره، ص 127.

³ بختي فريد، بيجاني رضا، (2018): صناعة الطاقات المتجددة ودورها في تجسيد التنمية المستدامة في الجزائر مع الإشارة إلى البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2011-2030)، مجلة الاقتصاد والبيئة، المجلد 01، العدد 01، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، الجزائر، ص 47.

الفصل الأول: الاطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

- تنسيق جديد بين الهيئات الدولية والهيئات المحلية، فهناك رؤية موحدة مبنية على عمليات تعاون في عالم يتميز بشدة التنافسية؛
 - هي تنمية طويلة المدى وهذا من أهم مميزاتها، إذ تتخذ من البعد الزمني أساسا لها فهي تنمية ينصب اهتمامها على مصير ومستقبل الأجيال القادمة؛
 - هي مدخل عالمي تهتم بتجاوز الفرق بين الشمال والجنوب وتبحث في كيفية خلق التوازن بين النمو الديموغرافي العالمي والتنمية؛
 - هي عملية تسيير بيئي قصد المحافظة على رأس المال الطبيعي وتوازن النظام البيئي.¹
- ويمكن توضيح خصائص التنمية المستدامة من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم (01-05): خصائص التنمية المستدامة



المصدر: سعد الدين عبد الجبار، شتاتحة عمر، (2016): التنمية المحلية المستدامة محصلة حتمية لتكنولوجيا التنمية في الفكر الاقتصادي، مجلة إدارة الأعمال والدراسات الاقتصادية، المجلد 02، العدد 01، جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر، ص 122.

¹بختي فريد، بهياني رضا، مرجع سبق ذكره، ص 47.

المطلب الثاني: أهداف ومؤشرات التنمية المستدامة وأبعادها

سيتم من خلال هذا المطلب التطرق لأهم الأهداف للتنمية المستدامة، وكذلك التعرف على مختلف مؤشرات وأبعادها الأساسية.

أولاً: أهداف التنمية المستدامة

وضعت منظمة الأمم المتحدة لتحقيق برنامجها في التنمية المستدامة والذي يتميز بمشاركة كل البشر على وجه المعمورة في صناعته وإنجازه أهدافا تسعى لتحقيقها آفاق العام 2030 ويمكن حصرها فيما يلي:¹

- القضاء على الفقر بجميع أشكاله في كل مكان؛
- القضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي والتغذية المحسنة وتعزيز الزراعة المستدامة؛
- ضمان تمتع الجميع بأنماط عيش صحية وبالرفاهية في جميع الأعمار؛
- ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص العلم مدى الحياة للجميع؛
- تحقيق المساواة بين الجنسين وتمكين كل النساء والفتيات؛
- ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع؛
- ضمان حصول الجميع على خدمات الطاقة الحديثة بتكلفة ميسورة؛
- تعزيز النمو الاقتصادي المطرد والشامل للجميع والمستدام، والعمالة الكاملة والمنتجة وتوفير العمل اللائق للجميع؛
- إقامة بنى تحتية قادرة على الصمود، وتحفيز التصنيع الشامل للجميع والمستدام، وتشجيع الابتكار؛
- الحد من انعدام المساواة داخل البلدان وفيما بينها؛
- جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنة وقادرة على الصمود ومستدامة؛
- ضمان وجود أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة؛
- اتخاذ إجراءات عاجلة للتصدي لتغير المناخ وآثاره؛
- حفظ المحيطات والبحار والموارد البحرية واستخدامها على نحو مستدام لتحقيق التنمية المستدامة؛
- حماية النظم الإيكولوجية البرية ومكافحة التصحر ووقف تدهور الأراضي وفقدان التنوع؛
- السلام والعدل والمساواة؛
- تعزيز وسائل التنفيذ وتنشيط الشراكة العالمية من أجل التنمية المستدامة.

¹ فاتيح ربيحة، (2018): مساهمة الادارة الاستراتيجية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، مجلة المؤشر للدراسات الاقتصادية ، المجلد 02، العدد 03، جامعة طاهري محمد، بشار، الجزائر، ص ص 08-09.

ثانيا: مؤشرات قياس التنمية المستدامة

تتمثل مؤشرات قياس التنمية المستدامة فيما يلي:¹

1- المؤشرات الاقتصادية: تتمثل المؤشرات الاقتصادية فيما يلي:

- مؤشرات الهيكل الاقتصادي: من أهمها:

* مؤشر نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي: يعد هذا المؤشر من أكثر المؤشرات استخداما في التقارير الدولية والإقليمية لقياس مستوى التنمية وتقييم الاستدامة؛

* مؤشر نسبة الاستثمار إلى الناتج المحلي الإجمالي: يساعد هذا المؤشر في قياس النمو الرأسمالي في الاقتصاد الوطني وتطور حجم تراكم رأس المال فيه؛

* مؤشر الميزان التجاري للسلع والخدمات: يوضح هذا المؤشر درجة الانفتاح الاقتصادي للدولة على العالم الخارجي ومستوى علاقاتها التجارية مع بلدان العالم المختلفة.

- أنماط الإنتاج والاستهلاك: تتمثل أهم المؤشرات المتعلقة بها فيما يلي:

* مؤشر كثافة استخدام الطاقة: يعبر هذا المؤشر عن كفاءة استهلاك الطاقة في البلد؛

* توليد النفايات الصعبة: يهدف هذا المؤشر إلى قياس التأثير السلبي للنشاط الصناعي على النظم البيئية والموارد الطبيعية المختلفة ممثلا بكمية النفايات الصلبة.

2- المؤشرات الاجتماعية: تتمثل أهم المؤشرات الاجتماعية فيما يلي:

- مؤشر الفقر البشري: يتركب هذا المؤشر من ثلاثة أبعاد هي حياة صحية طويلة، المعرفة والأمية وتوفر الوسائل الاقتصادية؛

- مؤشر التنمية البشرية: يحسب هذا المؤشر على أساس متوسط ثلاثة مكونات هي معدل العمر، المستوى المعرفي ومستوى المعيشي، ويعبر عن مدى توجيه الموارد المالية باتجاه التنمية البشرية؛

- مؤشر التوزيع: يقاس بحصة الفرد من الدخل الإجمالي، ويعتبر معامل جيني الأكثر شيوعا في قياس عدالة توزيع الدخل القومي.

3- المؤشرات البيئية: يعتمد قياس الاستدامة البيئية على عدة مؤشرات أهمها:

- مؤشر تلوث الهواء: يقاس من خلال انبعاثات بعض الغازات كأكسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت؛

- تغير المناخ: يقاس من خلال كمية انبعاثات ثاني أكسيد الكربون؛

¹ بوفنش وسيلة، (2018): دور الطاقة في تفعيل أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة 1990-2016، المجلة الجزائرية للعلوم الاجتماعية والإنسانية، المجلد 06، العدد 02، جامعة الجزائر 03، الجزائر، ص ص 21-22.

- **المشاكل البيئية الحضرية:** تقاس من خلال حجم النفايات العمومية غير المدورة والتوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية.

4- المؤشرات المؤسسية: تتمثل مؤشرات التنمية المستدامة ذات الطابع المؤسسي فيما يلي:

- **الإطار المؤسسي:** يشتمل على مؤشري الإستراتيجية الوطنية للتنمية المستدامة وتنفيذ الاتفاقيات العالمية المصادق عليها، ويعكس كالمؤشرين الإجراءات المؤسسية المتخذة دعماً للتنمية المستدامة؛

- **القدرة المؤسسية:** تهدف مؤشرات التنمية المستدامة المتعلقة بالقدرة المؤسسية إلى قياس مدى التقدم في مجال البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال.¹

ثالثاً: أبعاد التنمية المستدامة

إن التنمية المستدامة لا تتحقق إلا بتحقيق الاندماج والترابط الوثيق بين ثلاث عناصر أساسية وهي:

1-البعد الاقتصادي

يهدف إلى إيقاف تبديد الموارد الاقتصادية الباطنية والسطحية ، والحد من التفاوت في المداخل والثروة، فضلاً عن الاستخدام العقلاني والرشد للإمكانيات الاقتصادية، إلى جانب ذلك تهتم التنمية المستدامة بالمساواة بين الشعوب والدول في مستوى التنمية الاقتصادية، حيث تشير المؤشرات العالمية إلى أن شعوب الدول المتقدمة تنعم بالثروة والرفاه الاجتماعي، وازدياد مستوى نموها الاقتصادي، مما أدى إلى تطور أنماط الإنتاج والاستهلاك فيها.

وفي مقابل ذلك تشهد الدول النامية تدهور كبير في مواردها الطبيعية وتراجع أداء اقتصادياتها، مما ينعكس سلباً على الجانب الاجتماعي لشعوبها، من خلال ارتفاع معدلات البطالة وتدني مستوى معيشة أفرادها، وذلك نتيجة لاعتمادها على الاقتصاد الريعي، وزيادة الإنفاق العسكري بدلاً من محاربة الفقر والأزمات الاقتصادية التي يعيشها وهذا ما يفرض رشادة استخدام هذه الموارد بشكل يؤدي إلى حماية البيئة وتحسن الظروف الاقتصادية والاجتماعية للأجيال الحاضرة والقادمة.²

2-البعد الاجتماعي

يقوم هذا البعد على أساس مبدأ العدالة والعواقب التوزيعية للسياسات، ويهدف إلى إشباع الحاجات الإنسانية وتحقيق العدالة الاجتماعية والدخل الكافي وتحسين المستوى المعيشي للأفراد. كما يتعلق هذا البعد بالصحة والتربية والسكن والعمل، وضمان سلامة أنظمتها الإنتاجية التقليدية وبيئتها الاجتماعية، وبالأساس يهدف إلى تحسين العلاقة بين

¹ بوفنش وسيلة، مرجع سبق ذكره، ص 22.

² فراجية كمال، (2018): التنمية المستدامة، مجلة الأستاذ الباحث للدراسات القانونية والسياسية، العدد 11، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر، ص 282-284.

الفصل الأول: الاطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

الطبيعة والبشر، وإلى النهوض برفاهية الناس وتحسين سبل الحصول على الخدمات الصحية والتعليمية الأساسية، والوفاء بالحد الأدنى من معايير الأمن واحترام حقوق الإنسان.

ويعرف المدير التنفيذي لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي التنمية البشرية المستدامة بأنها تنمية لا تكتفي بتوليد النمو فحسب، بل توزع عائداته بشكل عادي أيضا ، وهي تجدد البيئة بدل تدميرها ، وتمكن الناس بدل تهميشهم، وتوسع خياراتهم وفرصهم وتؤهلهم للمشاركة في القرارات التي تؤثر في حياتهم. وتعالج الإنصاف داخل الجيل الواحد والإنصاف فيما بين الأجيال، مما يمكن الأجيال الحاضرة والمقبلة من توظيف قدراتها الممكنة أفضل توظيف مع مراعاة عدم تجاهل التوزيع الفعلي للفرص الحالية.

وكذلك يهتم البعد الاجتماعي بتثبيت النمو السكاني لفترة طويلة (بمعدلات تشبه المعدلات الحالية)، لان النمو المستمر للسكان أصبح أمرا مكلفا، فهو يحدث ضغوطا شديدة على استخدام الموارد الطبيعية، وتكون النتيجة تزايد إنتاج النفايات السائلة والغازية والصلبة، وهو يعني استنزاف الموارد وتدهور البيئة الطبيعية.¹

فضلا عن ذلك يجب العمل على تحقيق تقدم كبير في سبيل تثبيت نمو السكان، لان حدود قدرة الأرض على إعالة الحياة البشرية غير معروفة، وضغط السكان هو عامل متنام من عوامل تدمير المساحات الخضراء وتدهور التربة والإفراط في استغلال الحياة البرية والموارد الطبيعية الأخرى، وكذلك يمكن القول بان التنمية المستدامة والرشادة هي تنمية الناس من اجل الناس بواسطة الناس.

3-البعد البيئي

يكتسي البعد البيئي للتنمية المستدامة أهمية كبيرة لأنه جاء بعالة علاقة التنمية بالبيئة، من خلال وضع الأساسيات التي تقوم عليها الحدود التي يجب ألا تتعداها، فهذا البعد يتمثل في الحفاظ على الموارد الطبيعية، والاستخدام الأمثل لها، على أساس مستدام للاحتياط والوقاية والتوفير. ويمكن إجمال الأبعاد البيئية فيما يلي :²

- إتلاف التربة، استعمال المبيدات، تدمير الغطاء النباتي والمصايد؛
- حماية الموارد الطبيعية اللازمة لإنتاج المواد الغذائية؛
- صيانة المياه؛
- تقليص ملاجئ الأنواع البيولوجية وتواصل مساحة الأراضي القابلة للزراعة، وهي الأراضي التي لم تدخل بعد في الاستخدام البشري؛

¹ فراحتية كمال، مرجع سبق ذكره، ص 283.

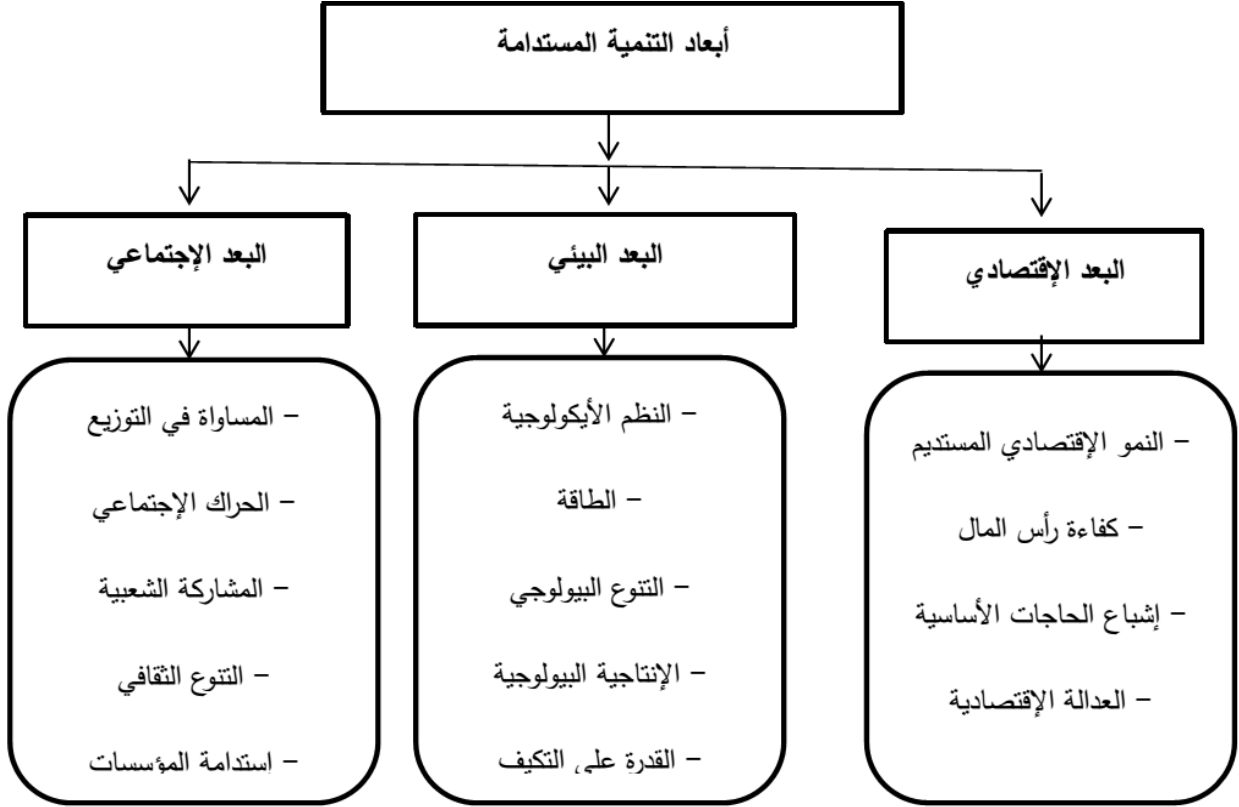
² لعراي رتيبة، (2022): واقع وآفاق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة تحليلية خلال فترة «2000- 2019»، مجلة الإحصاء والاقتصاد التطبيقي، المجلد 19، العدد 02، المدرسة الوطنية العليا للإحصاء والاقتصاد التطبيقي، الجزائر، ص 149.

الفصل الأول: الاطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

- حماية المناخ من الاحتباس الحراري أي عدم المخاطرة بإجراء تغييرات كبيرة في البيئة العالمية.

والشكل الموالي يوضح أبعاد التنمية المستدامة وعناصرها:

الشكل رقم (01-06): أبعاد التنمية المستدامة وعناصرها



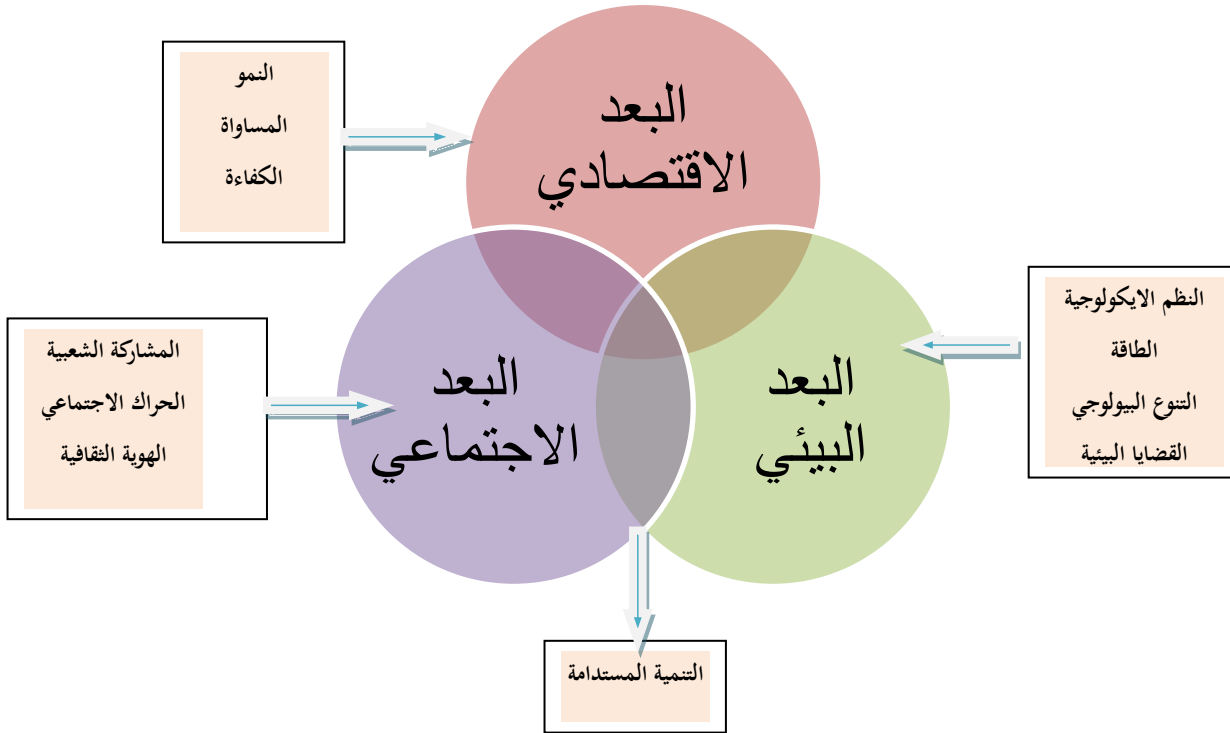
المصدر: حمزة دبار، عيسى زين، (2017): سياسات ونظم الإدارة البيئية في المؤسسات الاقتصادية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة

دراسة حالة: شركة روائح الورود بولاية الوادي، مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد 01، العدد 01، الجزائر، ص 64.

وفقا لعدة باحثين هناك ترابطا بين الأبعاد الأساسية للتنمية المستدامة ، فالنظام المستدام اقتصاديا هو النظام الذي يتمكن من إنتاج السلع والخدمات بشكل مستمر وأن يحافظ على مستوى معين قابل للإدارة من التوازن الاقتصادي ما بين الناتج العام والدين العام، كما أنه يحول دون حدوث اختلالات اجتماعية ناتجة عن السياسات الاقتصادية المنتهجة. في حين أن النظام المستدام بيئيا مطالب بالحفاظ على قاعدة ثابتة من الموارد الطبيعية، ويظهر ذلك في تجنب الاستنزاف الزائد للموارد سواء المتجددة أو غير المتجددة، ويتضمن ذلك حماية التنوع الحيوي والاتزان الجوي وغيرها، أما النظام المستدام اجتماعيا فيستهدف تحقيق العدالة في التوزيع، وكذا ضمان مختلف الخدمات الاجتماعية كالصحة والتعليم وغيرها.¹

¹بنة الطيب، (2024): التنمية المستدامة: الأبعاد والمؤشرات، مجلة السياسة العالمية، المجلد 08، العدد 01، جامعة محمد بوقرة، بومرداس، الجزائر، ص

شكل رقم (01-07) : ترابط أبعاد التنمية المستدامة



المصدر: ساجد احمد عبد الرزاق، (2020): التنمية المستدامة ومواجهة تلوث البيئة وتغير المناخ، المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية، الطبعة الأولى، برلين، ألمانيا، ص 101.

وهناك من يضيف أبعاد أخرى تعد ثانوية أو غير مباشرة وهي: البعد التكنولوجي، البعد الثقافي والبعد السياسي، فالبعد التكنولوجي الذي يسميه البعض بالبعد الإداري والتقني وهو الذي يهتم بالتحول إلى تكنولوجيات أنظف وأكثر تنقل المجتمع إلى عصر يستخدم أقل قدر من الطاقة والموارد، وأن يكون الهدف إنتاج حد أدنى من الغازات والملوثات واستخدام معايير معينة تؤدي إلى الحد من تدفق النفايات وتعيد النفايات داخليا. أما البعد الثقافي فقد جاءت حتمية إدماجه منذ سنة 2005 بعد المصادقة على الاتفاقية الدولية حول التنوع الثقافي، في حين أن البعد السياسي فيرمز إلى تطبيق الحكم الديمقراطي الذي يسمح بالمساواة في توزيع الموارد بين أبناء الجيل وكذلك الاستخدام العقلاني للموارد الطبيعية.¹

¹ بنة الطيب، مرجع سبق ذكره، ص 500.

المطلب الثالث: مستويات ومبادئ التنمية المستدامة ومعوقاتها

سيتم من خلال هذا المطلب التعرف على أهم مستويات ومبادئ التنمية المستدامة وكذلك معوقاتها الأساسية الداخلية والخارجية.

أولاً: مستويات التنمية المستدامة

لقد تعددت واختلفت مفاهيم التنمية المستدامة، فهي تعكس تفسيراً وتوجهاً نظرياً مختلفاً لمفهوم الاستدامة، وحتى يتحقق مبدأ الاستدامة، يجب تحقيق إمكانية العيش مع تلبية الحاجيات المختلفة وتحقيق المنافع المتعددة على المدى الطويل، دون الجور على رأس المال المتاح على سطح الأرض أو استنفاده، لذلك فمن الضروري الحرص على تجديده باستمرار، كذلك فإن مسألة قابلية التبادل لمخزونات رأس المال هي جزء لا يتجزأ من مفاهيم الاستدامة القوية والاستدامة الضعيفة كما سيتم التطرق له فيما بعد، وتم تطوير نموذج رأس المال من قبل البنك الدولي في عام 1994 وهو يقوم على افتراض وجود ثلاثة مخزونات لرأس المال: البيئة والاقتصاد والمجتمع حيث رأس مال الاستدامة هو مجموع مخزونات رؤوس الأموال الثلاثة.

يرى بعض الاقتصاديين أن لمفهوم التنمية المستدامة مستويات، كما يلي¹:

1- الاستدامة القوية: وذلك عندما يقع مجال النشاطات الاقتصادية ضمن مجال النشاطات الإنسانية والتي بدورها تمتد لتقع ضمن الدائرة الأيكولوجية وبالتالي فإن تلك النشاطات الاقتصادية تنمو بشكل متضائل على المدى الطويل إذا ما تم الإضرار بشكل كبير بالطبيعة التي تمدّها بالموارد المادية والطاقوية. فالاستدامة القوية تتمثل في الحفاظ على المكونات المختلفة لرأس المال في مستواه الأصلي كل على حدى، فهي تفرض كرة الإحلال بين مختلف أشكال رأس المال (بشري، طبيعي، مالي، تكنولوجي...) ووفقاً لهذا الافتراض فإن مكونات رأس المال المختلفة تعد مكملّة لبعضها وليست بدائل.

2- الاستدامة الضعيفة: على عكس سابقتها تكون الاستدامة ضعيفة عندما يقع التوسع على حساب الموارد الطبيعية أي وقوع الحقل الأيكولوجي ومجال النشاطات الإنسانية ضمن دائرة النشاطات الاقتصادية وبالتالي فإن هذه الأخيرة ستتنمو بشكل متسارع على المدى البعيد. فالاستدامة الضعيفة تفرض درجة من الإحلال بين مختلف أشكال رأس المال منها رأس المال المصنع، رأس البشري ورأس المال الطبيعي بحيث يكون رأس المال فهذا التصميم الذي يضع الاقتصاد في مركز الاهتمام، يعتبر السلع الطبيعية (الماء والتربة الشامل اثبتا . والوقود الأحفوري والهواء ...) ذات قيمة فقط من خلال الخدمات التي تقدمها للبشر دون أن تكون لها قيمة وجود. وتتركز هذه الرؤية المدعومة من قبل الجهات الفاعلة في العالم الاقتصادي، في مفهوم "التنمية المستدامة" على مصلح التنمية، الذي يرتبط بالنمو، وبالأخص النمو الاقتصادي.

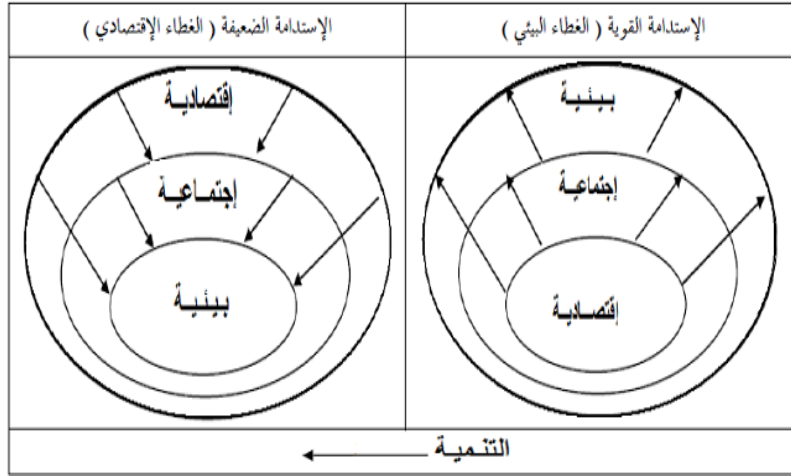
¹ منى منصور، (2020/2019): واقع وآفاق التنمية المستدامة في الجزائر : دراسة تحليلية باستعمال مؤشرات إحصائية، أطروحة دكتوراه في العلوم

الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، الجزائر، ص 26-28.

الفصل الأول: الاطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

والشكل الموالي يمثل مستويي الاستدامة السابقة كما يلي:

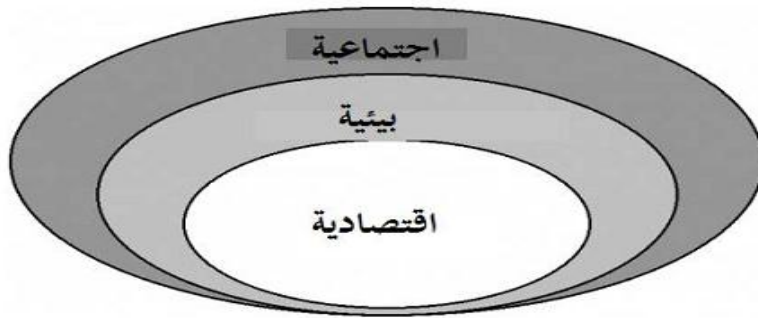
الشكل رقم (01-08) : التنمية المستدامة القوية والضعيفة



المصدر: منى منصوري، (2020/2019): واقع وآفاق التنمية المستدامة في الجزائر : دراسة تحليلية باستعمال مؤشرات إحصائية، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، الجزائر، ص 27

3-الاستدامة المنطقية : وهي تقع بين المستويين السابقين، والشكل الموالي يوضحها كما يلي:

الشكل رقم (01-09): المقاربة السوسيو-مركزية للتنمية المستدامة



المصدر : منى منصوري، (2020/2019): واقع وآفاق التنمية المستدامة في الجزائر : دراسة تحليلية باستعمال مؤشرات إحصائية، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، الجزائر، ص 28.

تم اعتمادها تحديدا في سويسرا من قبل المجلس الاتحادي في إستراتيجيته للتنمية المستدامة سنة 2008 تحت مسمى Sustainability Sensible ، حيث هناك قابلية تبادل محدودة بين مختلف مكونات رأس المال، بشرط ألا يتم تجاوز العتبات الخاصة بكل مكون منها، وإن حدث وتم تجاوز هذه العتبة فإنه لا يمكن تعويضها عن طريق الزيادة في أحد مكونات رأس المال الأخرى. كذلك يجب تحديد المستويات الحرجة لكل مكونات رأس المال، مثل المعايير البيئية للصحة (تلوث الهواء)، المعايير الاجتماعية (تكافؤ الفرص، الحد الأدنى للدخل، ظروف المعيشة الكريمة ... إلخ)، أو ضمان احترام حقوق الإنسان حيث تعتبر هذه الأخيرة من أدنى المتطلبات وهي عتبات غير قابلة للتفاوض.¹

¹ منى منصوري، مرجع سبق ذكره، ص 28.

وكما هو ملاحظ مما سبق، فإن هذا التصنيف لمستويات التنمية المستدامة يسلط الضوء ويركز على اتجاهين رئيسيين حاليين وهما: اتجاه يضع النمو الاقتصادي في قلب التنمية المستدامة anthropocentré ، وآخر يرى بأن الحفاظ على الموارد الطبيعية هو جوهر المفهوم écocentré ، بينما تم إهمال ونسيان الجانب الاجتماعي في خضم هذا النقاش، فكما يبدو ليس هناك اتجاه قد اعتبره كأساس لمفهوم التنمية المستدامة. لهذا بادرت بعض الدراسات باقتراح مقاربة "سوسيو-مركزية centrée-socio approche" ، تبرز أهمية الجانب الاجتماعي في عملية التنمية المستدامة، حيث تكون هذه الأخيرة عبارة عن انسجام بين البشر، وانسجام بين البشر-الطبيعة، ويكون الإنسان في قلب العملية أين يتم تجنب تراكم الأعباء على كاهل الطبيعة، أو حدوث صراعات اجتماعية ناتجة عن بعض ممارسات حفظ البيئة.

ثانيا: مبادئ التنمية المستدامة

تتمثل أهم مبادئ التنمية المستدامة فيما يلي:¹

-المبدأ الأول: الدمج: يؤشر هذا المبدأ على ضرورة دمج كافة الاعتبارات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والتقنية عند صناعة أي قرارات آنية أو مستقبلية ذات سمة بيئية وعلى نحو يظهر الاعتبارات بشكل نسيج مترابط متماسك وبما يفسح عن ضرورة توافر الوعي البيئي لدى كافة الشرائح الاجتماعية بدءا بالفرد مروراً بالأسرة والمؤسسة وانتهاء بالمجتمع الدولي بحيث تنتزع حالات الأنانية وتتجه الجهود لخدمة البشرية وعلى نحو يدعم عمليات الحفاظ على حيوية البيئة.

-المبدأ الثاني: المشاركة الشعبية: فالتنمية المستدامة عبارة عن ميثاق يقر بمشاركة جميع الجهات ذات العلاقة في اتخاذ قرارات جماعية من خلال الحوار، خاصة في مجال تخطيط التنمية المستدامة ووضع السياسات وتنفيذها، فالتنمية المستدامة تبدأ في المستوى المكاني المحلي، أي مستوى التجمعات السكانية سواء أكانت مدناً أم قرى وهذا يعني أنها تنمية من أسفل يتطلب تحقيقها توفير شكل مناسب من أشكال اللامركزية التي تمكن الهيئات الرسمية والشعبية والأهلية والسكان بشكل عام من المشاركة في خطوات إعداد وتنفيذ خططها. ويطلق على هذا المفهوم بالتنمية من أسفل ويمكن تلخيص دور الحكومات المحلية فيما يلي:

-الحد من الزيادة في ارتفاع درجة حرارة الأرض؛

- إدارة ومعالجة النفايات البيئية والتجارية والصناعية؛

- الحد من انبعاث الغازات التي تؤثر على طبقة الأوزون؛

- تخفيض الاستهلاك من مشتقات النفط .

¹ قروف صالح، (2020/2021): دور تطبيق نظام الإدارة المتكامل في تحقيق التنمية المستدامة -دراسة حالة: مجموعة من المؤسسات الاقتصادية -، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة العربي التبسي، تبسة، الجزائر، ص ص 59-60.

- المبدأ الثالث:** مبدأ التوازن البيئي والتنوع الأيديولوجي بمعنى تحقيق توازن في البيئة وعدم الإضرار بها.
- المبدأ الرابع:** مبدأ التوفيق بين حاجات الأجيال الحالية والمستقبلية بمعنى تحقيق متطلبات الحاضر دون إهمال حاجيات الأجيال المقبلة.
- المبدأ الخامس:** مبدأ التوظيف الأمثل للموارد الاقتصادية وذلك باستغلال الموارد بطريقة عقلانية.
- المبدأ السادس:** الصحة ومستوى المعيشة فكل شخص من حقه الحفاظ على صحته وتحسين مستوى معيشته، وهذا ما تسعى إلى تحقيقه التنمية المستدامة.
- المبدأ السابع:** الملوثات والنفايات الناجمة عن نشاطات الإنسان يجب أن لا تزيد عن معدلات قدرة البيئة على التخلص منها وإعادة تمثيلها.
- المبدأ الثامن:** التحول من استخدام الموارد غير المتجددة إلى الموارد المتجددة.

ثالثاً: معوقات التنمية المستدامة

على الرغم أن الجهود المبذولة من قبل الهيئات الدولية والمنظمات الحكومية وغير الحكومية والعلماء والمفكرين والمؤسسات المحلية والدولية للأفراد والأطراف الفاعلة من أجل تحقيق التنمية المستدامة في دول العالم، إلا أن هناك مجموعة من التحديات والمعوقات التي تقف أمام جهودهم في تحقيق التنمية المستدامة إذ تواجه دول العالم وخاصة في البلدان النامية العديد من المعوقات التي تقف في وجه خطط وبرامج التنمية المستدامة وكان من بين أهمها وأبرزها:

*** المعوقات الخارجية:** أن من أهم المعوقات الخارجية التي تؤدي إلى ضعف التنمية المستدامة هي: ¹

- 1- الحروب والنزاعات وعدم استقرار الوضع الدولي والاحتلال الأجنبي :** حيث إن الحروب والنزاعات المسلحة تعمل على تمزيق النسيج الاجتماعي وبالتالي التنمية المستدامة، كما أنها في المجمل تؤثر على تدمير الحياة واختيار الاقتصاد، كما أنها تحد من طموحات الإنسان بتحقيق حياة سعيدة في بيئة آمنة لذلك يجب تنفيذ قرارات الأمم المتحدة الداعية إلى إنهاء الاحتلال الأجنبي ووضع التشريعات والتزامات التي تحرم وتجرم تلويث البيئة أو قطع أشجارها أو إبادة حيواناتها وبالتالي تبرز ضرورة مراعاة الكرامة الإنسان طبقاً للقانون الدولي ومنع تخريب المنازل المدنية والمنشآت المدنية، كما أن عدم الاستقرار يسبب بشكل رئيسي في تعطيل السياسات التنموية بسبب الاستهلاك الجزء الأكبر من الموارد المالية والمادية الشحيحة التي يجب أن توضع في خدمة محاربة الفقر وفي تحقيق التنمية المستدامة، وما من بلد ابتلي بالنزاعات حقق حتى الآن ولو هدف واحد من الأهداف الإنمائية، كما ينعكس عدم استقرار على واقع البيئة الاستثمارية.

¹ سعود غالى صبر، هاوژين خسرو أحمد، (2024): لمحة تاريخية حول تطور التنمية المستدامة، المجلة العلمية لجامعة جيهان، المجلد 08، العدد 01، جامعة جيهان، السليمانية، العراق، ص ص 222-224.

-العولمة: لقد عرفت العولمة انتشارا واسعا في مختلف دول العالم وبرزت مظاهر العولمة في عدة صور أبرزها تحرير التجارة وتدفق الاستثمارات الأجنبية المباشرة والثورة المعرفية وهذا التماظهر أثر على عملية التنمية نتيجة المتغيرات التي جعلت العالم يتأثر ببعضه سلبا أو إيجابا، وخاصة أن منتوجات الدول النامية لا تستطيع التنافس مع منتوجات الدول المتقدمة مما جعل الدول النامية في حالة تبعية دائمة وفي فجوة كبيرة في ظل العولمة التجارية، ومن جانب آخر تهمين الاستثمارات الأجنبية على الاستثمارات الوطنية نتيجة لهذه الاستثمارات من قدرة معرفية ومالية ومهارة بشرية عالية ويرى البعض أن العولمة تتيح فرصه في مجالات التجارة، الاستثمار وتدفق رؤوس الأموال ونقل التكنولوجيا مما يساعد على تحقيق النمو الاقتصادي والتنمية وتحسين مستويات معيشية، ولكن في نفس الوقت هناك تحديات خطيرة قائمة مثل الأزمات المالية الشديدة وعدم الأمن والفقر.

2-نظام جديد للتجارة العالمية: لقد عمل المؤتمر الدولي للتجارة والعمل سنة 1945 على تحرير التجارة وتخفيض الرسوم وإنشاء المنظمة الدولية للتجارة، إن فتح الأسواق أمام صادرات الدول المتقدمة، وإقحام المعايير البيئية لمنع دخول سلع الدول النامية للأسواق العالمية بينما لا تستطيع الدول النامية القيام برد فعل معاكس ولا يوجد تكافؤ للمنافسة بين أسواق الدول النامية وأسواق الدول المتقدمة وأن برامج التنمية في الدول النامية غير قادرة على القيام بمتطلبات النظام الجديد للتجارة سواء كانت قانونية أو فنية أو معلوماتية، إلا أن هذه الآثار تتفاوت من دولة نامية إلى أخرى حسب مستوى التطور الاقتصادي والقدرة على التكيف وفعالية الإجراءات الجمركية والضريبية، لقد ساهم هذا النظام في تبعية اقتصادية وعلاقات دولية غير متكافئة أدت بالدول النامية إلى إنتاج السلع الأولية بينما الدول المتقدمة تنتج وتصدر سلعاً مصنعة، كما أن الشركات متعددة جنسيات تقوم بتوزيع دخول غير عادلة وهذا يشجع على طلب سلعهم التي ينتجونها.

3-التمويل والديون: تفتقر الدول النامية في إيجاد مصادر التمويل اللازمة لتحقيق التنمية المستدامة بسبب الديون المتراكمة حيث يحول تراكم الديون ثقيلا على معظم الدول النامية وهذا بدوره يؤدي إلى أزمة التمويل وعدم التزام دون نجاح خطة التنمية إذ تشكل خدمة الديون عبئا للدول المتقدمة بتقديم 0.7% من إجمالي ناتجها المحلي كمساعدات للدول النامية في تنفيذ مشروعات تحقيق أهداف التنمية المستدامة التي وعدت بها في مؤتمر قمة الأرض.

4-الحصار الاقتصادي: وهي عبارة عن منع دخول وخروج السلع للدولة الواقعة داخل الحصار وهذا بدوره يؤدي إلى تدهور في مستوى المعيشة وأثار اقتصاديه واجتماعيه وبيئية بعيدة مدى وعدم إمكانية الدولة في التزام بمسؤولياتها اتجاه التنمية المستدامة.¹

5- عدم التزام جاد للدول متقدمة بقيادة مجهودات التنمية المستدامة: ويعد أوضح مثالا على ذلك هو: خروج الولايات المتحدة الأمريكية من اتفاقية باريس للمناخ سنة 2017 والتي دخلت حيز التنفيذ في نوفمبر 2020 لقد وقعت

¹ سعود غالى صبر، هاوئين خسرو أحمد، مرجع سبق ذكره، ص 224.

هذه الاتفاقية من قبل 190 دولة والمعروفة أيضا باسم "كوكب 21" ليصبح عدد دول فيها 189 بعد انسحاب الولايات المتحدة وهذه الاتفاقية تهدف إلى انخفاض درجة الحرارة العالمية خلال القرن الحالي إلى ما دون درجتين مئويتين ومواصلة الجهود للحد من زيادة درجة الحرارة.

*** المعوقات الداخلية:** إن معوقات الداخلية ليست على درجة واحدة من الأهمية والتأثير في عملية التنمية المستدامة وإنما تختلف درجة حدتها وشدتها من واقع اجتماعي لآخر باختلاف الأنظمة الاجتماعية والاقتصادية والثقافية والسياسية ينقسم المعوقات الداخلية إلى:¹

1-المعوقات الاجتماعية: أن من أهم معوقات عملية التنمية المستدامة من الناحية الاجتماعية هي :

*ارتفاع معدلات الزيادة السكانية بالنسبة للإنتاج إي زيادة حجم السكان دون زيادة متناسبة معه من النمو الاقتصادي وهذا يؤثر سلباً على التنمية مع عدم استغلال الأمثل لتلك القوى البشرية المتزايدة حيث يترتب على هذه الزيادة غير المستغلة نقصاً في دخول الأفراد والتأثير السلبي للخدمات المقدمة للجمهور، تفاقم المشكلات الاجتماعية والاقتصادية كذلك زيادة التلوث؛

* سوء التوزيع السكاني جغرافياً والتفاوت في الازدهار والنمو بين المناطق المجتمع وهو ما يشير إليه خلل النسق الإيكولوجي، حيث يجبر البلدان النامية السعي إلى مقابلة الطلب المتنامي وبسرعة كبيرة على البنى التحتية الحضرية على إيجاد فرص عمل جديدة وتقديم خدمات العامة ويعتبر هذا تحدياً آخر في التنمية المستدامة، وأن مؤشر الكثافة السكانية لتلك البلدان كبيرة جداً ما قورنت بنفس مؤشر في الولايات المتحدة الأمريكية (36.2)؛

* مشكلة الفقر في بعض دول العالم ومنها على الخصوص الدول النامية والتي تزداد حدة الأمية وانخفاض مستوى التعليم عليهما وانخفاض الإنفاق عليها والتفاوت في التعليم بين الإناث والذكور في المجتمعات النامية مما يترتب على ذلك من عدم إدراك الشخص الأمي لأهمية التنمية في مجتمعه ومتطلبات تلك العملية والمساهمة الإيجابية فيها والاستغلال غير الرشيد للموارد الطبيعية؛

- عادات مرتبطة بالنمط الإنفاق الاستهلاكي التي لا تساهم في دفع عملية التنمية نحو الأفضل ومنها عادات الإنفاق البذخي وظاهرة التبذير خاصة في المناسبات الخاصة بالزواج والوفاة والمناسبات الدينية، وانتشار ظاهرة تشغيل الأطفال وعدم إدماج المرأة في نظام التشغيل بشكل واسع، مثلاً في العراق أن إنفاقاً على موارد الغذائية يشكل 32 % من هيكل إنفاق الأسرة.

*محدودية الموارد الطبيعية وسوء استعمالها بما فيها النقص الحاد في الموارد المائية وظاهرة الاحتباس الحراري بسبب الاستهلاك المتزايد للنفط والفحم والوقود الطبيعي والغاز التي تؤثر بشكل كبير على تقليص المياه وتلوثها وندرة الأراضي

¹ سعود غالي صبر، هاوئين خسرو أحمد، مرجع سبق ذكره، ص ص 224-225.

الفصل الأول: الاطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

الصالحة للزراعة والاستغلال للنشاطات الزراعية المختلفة وتدهور نوعيتها ونقص الطاقة غير المتجددة في بعض الدول العالم؛

* تعرض مناطق من العالم بصفة عامة لظروف مناخية قاسية وخاصة انخفاض معدلات الأمطار عن المعدل العام السنوي وارتفاع درجات الحرارة في الصيف ومعدلات البحر والتبخير، مما أدى إلى تكرار ظاهرة الجفاف وزيادة التصحر.

2-المعوقات الاقتصادية : من أهم معوقات التنمية المستدامة من الناحية الاقتصادية ما يلي:¹

* إن أكبر تحدي بالنسبة لعملية التنمية المستدامة في الوقت الراهن هو تفاقم الأزمات الاقتصادية وآثارها العكسية على أهداف التنمية المستدامة، حيث أن الاضطرابات المالية الكبيرة التي بدأت في عام 2007 تحولت إلى أزمة اقتصادية كاملة في سبتمبر 2008 وأسفرت على ازدياد معدلات البطالة وهي تندر الآن بالتحول إلى مشكلة إنسانية كبيرة، وفي الواقع لم ينج أي بلد من بلدان العالم من آثار هذه الأزمة؛

* تفاقم البطالة وتراكم الديون على الأفراد والدول؛

* محدودية الموارد الطبيعية وسوء استغلالها لاسيما مصادر الطاقة المتجددة في بعض الدول؛

* نقص التمويل خاصة فيما يتعلق بالتكنولوجيات الحديثة وبرامج التنمية المختلفة.

3-المعوقات الإدارية: إن من أهم المعوقات التنمية المستدامة من الناحية الإدارية هي:

* قلة عدد الأخصائيين الذين يستطيعون القيام بإدارة التنمية حيث تفتقر العديد من البلدان النامية إلى وجود كفاءات ذوات قدر عالية من الخبرة في مجال التنمية مما يؤدي إلى سوء إدارة التنمية ؛

* ضعف الأجهزة الإدارية تنظيمياً ومالياً وبشرياً ؛

* قلة الوعي بضرورة تنمية المورد البشري مما يؤدي سلباً على الأداء الفعال؛

* تفشي ظاهرة التسبب والجمود بالجهاز الإداري مما يؤدي إلى إفشال عملية التنمية؛

* انتشار ظاهرة الفساد الإداري نابعة من ضعف القوانين والتشريعات الرادعة وغياب الرقابة والمساءلة، وكثرة مسائل الرشوة يصنف مما يؤدي إلى زيادة الاضطرابات وإعاقة تنفيذ المشاريع التنموية المستدامة.

¹ عبد الرشيد حلولو، السعيد دراجي، (2020/2021): الإنتقال الطاقوي كخيار إستراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة -دراسة حالة الجزائر-، مذكرة ماستر في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد الصديق بن يحيى، جيجل، الجزائر، ص ص 49-50.

المبحث الثالث: دور وعلاقة الطاقات المتجددة بتحقيق التنمية المستدامة

يشكل موضوع التنوع الاقتصادي أحد أهم القضايا الأساسية، التي يتعلق بها مستقبل التنمية في الاقتصاديات ذات المنتج الواحد، وذلك بسبب سيطرة مادة أولية أو سلعة واحدة على كل من الإنتاج والتصدير الذي فرضه التخصص ونمط تقسيم العمل، الأمر الذي جعل معظم الدول توليه اهتماما كبيرا في إطار مخططاتها التنموية الرامية إلى تحقيق التنمية الشاملة والمستدامة، خاصة في ظل التغيرات والمستجدات التي تشهدها الساحة الدولية حتى تضمن استمرار نموها وتطورها.

المطلب الأول: تحليل العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

تحلل النظرية الاقتصادية الكلاسيكية النمو الاقتصادي بناء على العديد من العوامل الرئيسية للسياسة الاقتصادية ومنها المدخرات والاستثمارات والبحث والتطوير التكنولوجي التقني والتعليم والنمو السكاني والتجارة الحرة وما إلى ذلك. فيعد حجم وحركة إجمالي الناتج المحلي مؤشرا مهما للنمو الاقتصادي والتنمية في الفكر الاقتصادي التقليدي. وفي ظل مواجهة المشكلة الحقيقية المتمثلة في استنفاد الموارد غير المتجددة والاحترار العالمي للكوكب والتلوث العام وتعرض البيئة للخطر، كانت هناك حتما تغيرات في فهم النمو الاقتصادي والتنمية فضلا عن حماية البيئة التي لا تقل أهمية عن النمو الاقتصادي، لذا نشهد اهتماما متزايدا بالاستخدام الفعال للموارد الطبيعية وحماية البيئة. ففي مجال النظرية الاقتصادية والسياسة الاقتصادية تبدل الجهود لموائمة المصالح الاقتصادية والبيئية وإيجاد أدوات ملائمة لتشجيع التنمية المستدامة. وللطاقات المتجددة علاقة بالتنمية المستدامة من خلال أبعادها الثلاثة الأساسية وأهمها البعد البيئي الذي يعتمد على تخفيض حجم الانبعاثات الغازية وتضرر المناخ من خلال الحد من التأثيرات البيئية غير المرغوب فيها لا سيما فيما يتعلق بالانبعاثات الغازية وتأثيراتها على المناخ وزيادة الاحتباس الحراري وتأثر طبقة الأوزون، فالطاقات المتجددة تعمل على تقليل حدة هذه التأثيرات مقارنة باستخدام الطاقات الأحفورية. أما في البعد الاقتصادي فهي تساهم في تحقيق الأبعاد الاقتصادية للتنمية المستدامة من خلال تغيير أنماط الاستهلاك وتقليل استهلاك الموارد الطاقوية الأحفورية، فضلا عن تقليل الاستهلاك الداخلي للطاقة من خلال الاعتماد على الطاقات البديلة. اما فيما يخص البعد الثالث وهو البعد الاجتماعي، فالطاقة المتجددة بإمكانها تحقيق عدد من الأهداف الاجتماعية منها توفير فرص العمل وهو ما يعتبر مؤشرا إيجابيا للبطالة له تأثيرات مباشرة في مؤشرات الفقر وكذلك تخفيف أعباء استهلاك الطاقة، إذ توجه الطاقات الجديدة لتلبية الحاجات الاجتماعية نتيجة استخدامها في الزراعة والتسخين والإنارة وغيرها، فضلا عن تقليل تكلفة الكهرباء بالنسبة للمواطنين.¹

¹ علاء وجيه مهدي وآخرون، (2022): دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تحليلية، مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، عدد خاص، جامعة كركوك، العراق، ص ص 103، 104.

المطلب الثاني : دور ومساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة

في تقرير صدر مؤخرا عن برنامج البيئة التابع للأمم المتحدة، جاء فيه أن تزايد الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة حول العالم، سيساهم في إمداد العالم بربع ما يحتاجه من الطاقة النظيفة بحلول العام 2030، فالطاقات المتجددة تلعب دورا هاما في تحقيق التنمية المستدامة حيث ينعكس استخدام هذا النوع من الطاقات على الأبعاد الثلاث المكونة للتنمية المستدامة بشكل إيجابي والمتمثلة في الأبعاد الاقتصادية، الأبعاد الاجتماعية والأبعاد البيئية، سيتم توضيح مدى انعكاس استخدام الطاقات المتجددة على تحقيق هذه التنمية.

أولا: دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد الاقتصادي

تساهم الطاقة المتجددة في تحقيق الأبعاد الاقتصادية من خلال ما يلي :

1-تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدام: يمثل قطاع الطاقة واحدا من القطاعات التي تتنوع بها أنماط الإنتاج والاستهلاك، والتي تتميز في معظمها بمعدلات هدر مرتفعة، وفي ظل الزيادة المطردة في الاستهلاك نتيجة للنمو السكاني، فإن الأمر يتطلب تشجيع كفاءة استخدام وقابلية استمرار موارد الطاقة، من خلال وضع سياسات تسعير ملائمة من شأنها إتاحة حوافز زيادة كفاءة الاستهلاك، والمساعدة على تطبيق الإصلاحات القانونية والتنظيمية، التي تؤكد على ضرورة الاستغلال المستدام للموارد الطبيعية وتنمية موارد الطاقة المتجددة، إضافة إلى تسهيل الحصول على التجهيزات المتسمة بالكفاءة في استهلاك الطاقة، والعمل على تطوير آليات التمويل الملائمة.¹

2-توفير فرص عمل: إن استغلال المصادر المحلية للطاقة المتجددة، بدءا من مكون الصناعات التحويلية و توسيع شبكة الطاقة الكهربائية إلى تركيب وصيانة أنظمة التوليد، له تأثير اقتصادي كبير، وهذا أمر مهم لا سيما في الأماكن التي يتوفر لها الحصول على الطاقة بشكل محدود أو لا تتوفر لها الطاقة، وحيث تكون البطالة فيها قضية كبيرة. ويمكن أن تولد الطاقة المتجددة أربعة أضعاف فرص العمل لكل دولار يستثمر مما تولده صناعات الوقود الأحفوري، وتميل هذه الوظائف لأن تكون ذات مهارة أعلى وتقدم أجورا أفضل.

3-تنمية المناطق الريفية والمعزولة: يتوفر لدى العديد من المجتمعات الريفية في العالم النامي إمكانية الحصول على شكل واحد على الأقل من أشكال الطاقة المستدامة، سواء كان أشعة الشمس القوية لتوفير الطاقة الشمسية أو نهر لتوفير الطاقة الكهرومائية أو طاقة رياح يمكن الاعتماد عليها لتشغيل توربينات الرياح، ويمكن استغلال هذه الموارد لتوفير الكهرباء النظيفة، حتى للمجتمعات البعيدة عن الشبكة الوطنية، ويمكن نشر مصادر الطاقة المتجددة على نطاق صغير في (شبكات مصغرة) تربط المباني وقرى بأكملها أو حتى مجموعة من القرى على شكل شبكة كهرباء فعالة على نطاق

¹فروحات حدة،(2012): انعكاسات ظاهرة الاحتباس الحراري على الأنظمة البيئية للدول، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، العدد 05، جامعة الوادي،

المجتمع المحلي، وهناك فائدة أخرى كبيرة للكهرباء المولدة من مصادر الطاقة المتجددة هي أن الوقود للطاقة المتجددة يكون مجانيا دون مقابل، مما يمكن أن ينهي الاعتماد على مولدات الديزل المكلفة والمسببة للتلوث، والتي تترك القرويين تحت رحمة تقلبات أسعار الوقود الأحفوري.

4-تنوع مصادر الطاقة: يتوفر العالم على مصادر دائمة من الطاقات المتجددة، يمكن من خلال تطوير استخدامها المساهمة التدريجية بنسب متزايدة في توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة، وتنوع مصادرها، مما يؤدي إلى تحقيق وفرة في استهلاك المصادر التقليدية للطاقة، تسمح بتوفير فائض في التصدير، كما تساهم في إطالة عمر مخزون المصادر التقليدية في الدول المنتجة للنفط والغاز.

كما يمكن أن تعمل الوفرة المحققة من الاستهلاك في تخفيض تكاليف استيراد المصادر التقليدية بالنسبة للدول غير المنتجة للنفط والغاز، فضلا عن ذلك فإن الإمكانيات المتاحة حاليا للنظم المركزية الكبيرة لتوليد الكهرباء، تمثل فرصة للتوجه نحو تصدير الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة.

5-توفير مصادر الطاقة لتحليه مياه البحر: إن توفر مصادر الطاقة المتجددة في مواقع الاحتياج للمياه، خاصة بالتجمعات الصغيرة التي تحتاج إلى استهلاك محدود من الماء العذب، يمكن أن تكون الحل الاقتصادي والتقني لتحليه المياه في المناطق التي يتعذر لها توفر المصادر التقليدية بكلفة اقتصادية.¹

ثانيا: دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد الاجتماعي

تتضمن القضايا الاجتماعية المرتبطة باستخدام الطاقة التخفيف من الفقر، وإتاحة الفرص أمام المرأة والتحول الديمغرافي والحضري، إذ يؤدي الوصول المحدود لخدمات الطاقة إلى تهميش الفئات الفقيرة وإلى تقليل قدرتها بشكل حاد على تحسين ظروفها المعيشية، فحوالي ثلث سكان العالم لا تصل إليهم مصادر الطاقة الضرورية، بينما تصل إلى الثلث الآخر بصورة ضعيفة، كما أن اعتماد سكان المناطق الريفية على أنواع الوقود التقليدية في التدفئة والطهو له تأثيرات سلبية على البيئة وعلى صحة السكان، بالإضافة إلى ذلك ما زال هناك تباين كبير بين الدول المختلفة في معدلات استهلاك الطاقة، فالدول الأكثر غنى تستهلك الطاقة بمعدل يزيد 25 ضعفا لكل فرد مقارنة بالدول الأكثر فقرا.

إن الاعتماد على مصادر الطاقات الجديدة والمتجددة كالسخان الشمسي والخلايا الضوئية، وعمليات تدوير المخلفات الزراعية وتحويلها إلى سماد عضوي يساهم في القضاء على البطالة والقضاء على الفقر وفي الحفاظ على الموارد المالية والمادية من الهدر.²

¹ حمزة جعفر، (2017/2018): آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف 1، الجزائر، ص 62.

² شين خثير، مزراق وردة، (2021): الاستثمار في الطاقات المتجددة كأداة لتحقيق التنمية المستدامة (استعراض لبعض تجارب الدول العربية النفطية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة)، مجلة إيليزا للبحوث والدراسات، المجلد 06، العدد خاص، المركز الجامعي إليزي، الجزائر، ص 21.

تحتاج مشاريع البنى التحتية كالمرافق الصحية والمستشفيات والمدارس خاصة في المناطق النائية والصحراوية المعزولة إلى مصادر تمويلية ضخمة، ولكن إذا ما تم تصميمها بتقنيات البنايات الخضراء حيث تستمد طاقتها من مصادر الطاقات المتجددة (شمس، رياح، مياه، وغيرها)، فمن شأنها أن تقلل من تكاليف الربط بالطاقة وتكاليف صيانة الأسلاك وتشبيد المحطات التقليدية، ومن شأنها كذلك أن تعمل على تحفيز الاستثمار في هذا المجال، وتساهم في توزيع الفرص العادلة بين جميع ولايات البلد الواحد.¹

ثالثا: دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد البيئي

تتجسد العلاقات بين الطاقة والبعد البيئي في عدة محاور أبرزها تلك المتعلقة بحماية الغلاف الجوي من التلوث الناجم عن مختلف النشاطات الاقتصادية والاجتماعية وفي قطاعي الصناعة والنقل على وجه الخصوص، بتجسيد مجموعة من الأهداف المرتبطة بحماية الغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة مع مراعاة العدالة في توزيع مصادر الطاقة وظروف الدول التي يعتمد دخلها القومي على مصادر الطاقة الأولية أو تلك التي يصعب عليها تغيير نظام الطاقة القائمة بها.

وهناك ثلاثة جوانب مهمة تتعلق بالأنماط الحالية والمستقبلية للتأثيرات البيئية واستهلاك الطاقة والحفاظ على الطاقة واستبدال الوقود، حيث أن المزيد من التغييرات السياسية والاقتصادية والمؤسسية من وجهة نظر التأثيرات البيئية أصبحت ضرورة حاسمة لسياسات الطاقة المستقبلية، تحقيقا لهذه الغاية يمكن لموارد الطاقة المتجددة أن تلعب دورا مهما في التحكم في التأثير البيئي والحد منه.

هناك العديد من التأثيرات التي يسببها نظام الطاقات التقليدية (الفحم، النفط، والغاز.. إلخ) في البيئة، بما في ذلك تغير المناخ وتلوث الهواء وفقدان التنوع البيولوجي وإطلاق السموم في البيئة وندرة المياه، إنتاج الطاقات التقليدية واستهلاكها جانبان مسئولان عن 76٪ من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري السنوية التي يسببها الإنسان اعتبارا من عام 2018. تعتبر الطاقات المتجددة بأنها طاقة غير ملوثة للبيئة ولا تعمل على إضافة المزيد من تلك الشوائب الموجودة فعليا في الجو، نتيجة للملوثات الأخرى، لذا فالطاقات المتجددة (الطاقة الشمسية، الطاقة الرياح، الطاقة الهكرومائية،... إلخ) تعتبر طاقة نقية ونظيفة.²

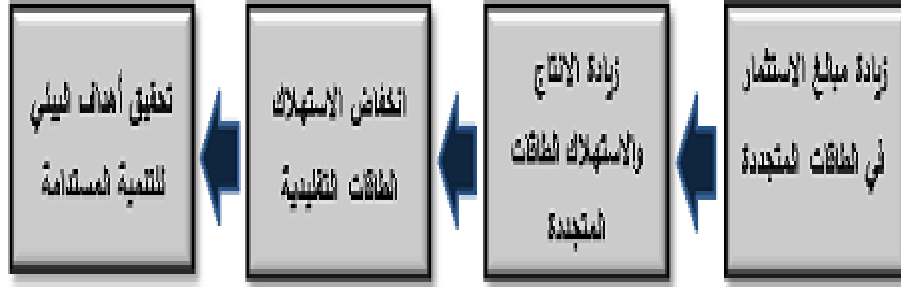
¹ رفيقة موساوي، زهية موساوي، (2017): دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة المالية والأسواق، المجلد 04، العدد 01، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، الجزائر، ص 404.

² علي جلال حسين، علي عباس علي، (2023): الاستثمار في الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق أهداف البعد البيئي للتنمية المستدامة في الدول المختارة (العراق، إيران، الجزائر، كازاخستان، تركيا، الأردن، مصر) للمدة (2009/2017)، مجلة جامعة كرميان، المجلد 10، العدد 04، جامعة كرميان، العراق، ص 200.

الفصل الأول: الاطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

وبناء عليه فان زيادة مبالغ الاستثمار في الطاقات المتجددة تؤدي إلى زيادة الإنتاج الطاقات والاستهلاك الطاقات المتجددة، وهذه تعني انخفاض الاعتماد على الطاقات التقليدية الملوثة للبيئة، ومن خلالها تنخفض انبعاث غازات الاحتباس الحراري ومنها انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون¹ CO₂، ويتحقق أهداف البيئة للتنمية المستدامة من خلال الشكل الموالي:

الشكل رقم (01-10) : دور الاستثمار في الطاقات المتجددة في البعد البيئي للتنمية المستدامة



المصدر: علي جلال حسين، علي عباس علي، (2023): الاستثمار في الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق أهداف البعد البيئي للتنمية المستدامة في الدول المختارة (العراق، إيران، الجزائر، كازاخستان، تركيا، الأردن، مصر) للمدة (2017/2009)، مجلة جامعة كرميان، المجلد 10، العدد 04، جامعة كرميان، العراق، ص 200.

المطلب الثالث: دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المحلية المستدامة

يعد الوصول إلى الطاقة الحديثة مطلباً أساسياً من أجل تحقيق واستدامة مستويات أعلى للمعيشة، إلا أن 1.6 مليار شخص يفتقرون إلى هذه الفرص، ويعتمد أكثر من نصف مجموع السكان الذين يعيشون في البلدان النامية على الكتلة الإحيائية التقليدية لتلبية احتياجاتهم الأساسية من الطاقة، ورغم التحديات التي تواجه توفير الطاقة الحديثة للمناطق النائية الفقيرة، إلا أن التطورات التكنولوجية الجديدة وتصاميم المشاريع المبتكرة ومتطلبات التخفيف من آثار تغير المناخ والفرص الجديدة في مجال السياسة العامة، تتيح خيارات إستراتيجية لتلبية هدف توفير فرص الوصول العالمي إلى خدمات الطاقة للحد من الفقر الريفي الذي يحقق كفاءة في انبعاثات الكربون، ويمكن الاستفادة بطريقة مناسبة من تكنولوجيات الطاقة المتجددة كطاقة الشمس والرياح والوقود الإحيائي لإنتاج الطاقة الكهربائية من نظم صغيرة (تطبيقات صغيرة) قائمة بذاتها لا تتصل بالشبكات الكهربائية الوطنية، ويمكنها أن تشكل خيارات موفرة يعول عليها لإيصال الطاقة الكهربائية إلى المناطق الريفية النائية.

أولاً: النظم الصغيرة للطاقة المتجددة (الإنتاج اللامركزي)

إن أنظمة الإنتاج اللامركزي للطاقة هي تلك التي تنتج الكهرباء لمبنى واحد أو أكثر ضمن منطقة جغرافية صغيرة، ويناسب هذا الخيار بوجه خاص أولئك الناس الذين يعيشون في مجتمعات نائية حيث يكون تمديد شبكة الكهرباء غير فعال من حيث التكلفة، وتربط الشبكات الصغيرة مجموعة من المباني أو مجتمع محلي صغير، أو في بعض الحالات مجموعة

¹ CO₂: Carbon dioxide.

الفصل الأول: الاطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

من المجتمعات المحلية تقيم على مساحة جغرافية صغيرة إلى مورد كاف للطاقة المتجددة مثل نهر أو رياح شديدة أو وقود حيوي أو شمسي، ويتيح ذلك بناء محطة توليد صغيرة يمكن أن توفر الكهرباء للمستهلكين؛ وهناك نوعان من الطرق الرئيسية لتوليد الكهرباء خارج نطاق الشبكة:¹

- بإمكان المنازل والمباني الفردية أن تولد الكهرباء لاستخدامها الخاص؛
 - يمكن تطوير شبكة مصغرة، استناداً إلى مصادر طاقة متجددة على نطاق صغير مثل محطة طاقة كهرومائية صغيرة أو مزارع شمسية على نطاق صغير، حيث يتم تزويد الكهرباء لأسر قرية أو غير ذلك من المجتمعات المحلية
- إن الشبكة المصغرة شبكة توزيع معزولة، تعمل عادة بجهد منخفض فقط وتوفر إمدادات الكهرباء إلى مجتمع مستهدف أو قرية أو بلدة، وقد يشمل ذلك شركات خاصة وتعاونيات وجمعيات تزود الكهرباء أو الخدمات الكهربائية في القرية أو على المستوى الإقليمي، ويتم تمويل نظام الشبكة المصغرة وامتلاكه من قبل مستثمر أو مجموعة من المستثمرين من القطاع الخاص (وفي بعض الحالات الحكومة) اعتماداً على شروط الصفقة التجارية، يصدر صاحب أو مدير الشبكة المصغرة فواتير للزبائن إما على أساس حجم الطاقة المستهلكة (مثل كيلووات ساعة) أو من خلال دفع مبلغ مقطوع يتم حسابه وفقاً لحمولة الخدمة المقدمة المقدرة (على سبيل المثال عدد المصباح أو المنافذ).

ثانياً: مزايا استخدام الأنظمة الصغيرة

- يحقق استخدام النظم الصغيرة للطاقة المتجددة في استراتيجيات استئصال الفقر الريفي نتيجة مثالية عميقة الفائدة للنمو الاقتصادي وخلق فرص الوظائف وإنتاج الدخل والاستدامة البيئية، ومن شأن توزيع الأنظمة الصغيرة للطاقة المتجددة على نطاق واسع في المناطق الريفية أن يحقق المنافع الآتية:
- تخفيف الفقر خاصة في المجتمعات النائية حيث تمثل حلاً نموذجياً لحاجات الطاقة الأساسية؛
 - يقدم نظام إنتاج غير المركزي من مصادر الطاقة المتجددة منظومة طاقة فعالة أقل عرضة لانقطاع التيار من الأنظمة المركزية، وهي وسيلة لتهيئة المناطق النائية وتحقيق استقلالية في إنتاج الطاقة الكهربائية؛
 - مصدر الطاقة المتجددة مستدام لا يمكن أن ينضب أو يدمر البيئة المحلية أو الإقليمية؛
 - إنها تتيح دمج مصادر مختلفة من الطاقة الكهربائية - مثل الرياح والطاقة الشمسية الفولتية والضوئية والطاقة المائية الصغيرة وكهرباء الكتلة الحيوية - لتتدفق في نفس الشبكة، مما يحقق مستوى عال من أمن التوريد؛
 - عند استخدام الطاقة المولدة محلياً، يتم تقليل الخسائر (الهدر) المرتبطة بنقل الطاقة لمسافات طويلة، مما يجعل الشبكة المصغرة خياراً أكثر كفاءة للمناطق النائية؛

¹ حمزة جعفر، مرجع سبق ذكره، ص 63-65.

-من خلال توريد الكهرباء إلى المؤسسات المحلية مثل المراكز الصحية والمدارس وشبكات صغيرة، تمكن الشبكات المصغرة المجتمعات الريفية التي تقع بعيدا عن وصول الشبكة الوطنية من الحصول على الخدمات الصحية والتعليمية الجيدة¹.

غالبا ما تبقي مشاريع الشبكات المصغرة القائمة على الطاقة المتجددة الأموال في المنطقة المحلية، معززة بذلك الاقتصاد المحلي، مما يمكنها تدعيم المجتمع المحلي من خلال توفير المنافع الاجتماعية والاقتصادية مثل فرص العمل للسكان المحليين والفرص لاستخدامات الطاقة المنتجة في المؤسسات المحلية الصغيرة المنتجة مثل: (تجهيز المنتجات الزراعية والنجارة واللحام والخياطة... الخ) وبالتالي دعم الأنشطة المدرة للدخل.

¹حمزة جعفر، مرجع سبق ذكره، ص 65.

خلاصة الفصل

إن الطاقة هي المحرك الأساسي والعنصر الفاعل لضمان التنمية، فهي تمثل عنصرا أساسيا لتحقيق النجاح على الصعيد الاقتصادي وما ينتج عنه من تبعات ومكتسبات، وأغلب الطاقة المستغلة و المستخدمة في العالم حاليا هي طاقة تقليدية أحفورية وغير مستدامة وملوثة للبيئة، بسبب الانبعاثات الضارة. والتنمية المستدامة تقوم بالمقام الأول على تحقيق التقدم والازدهار المستمر مع ضمان حماية ونظافة البيئة والعمل على الاستخدام الأمثل والرشيد لمختلف الطاقات والتوزيع العادل للشروات بين الأجيال، فقد أصبح لزاما على دول العالم الالتزام بتنفيذ سياسة تنمية مستدامة بالاعتماد على مصادر طاقة جديدة ومتجددة نظيفة وصديقة للبيئة وتسهم مصادر الطاقة المتجددة بشكل كبير في تلبية الطلب المتزايد على الطاقة وتوفير الحياة الكريمة للإنسان في ظل بيئة نظيفة وآمنة، و إدماجها ضمن منظومة الإمداد الطاقوي المستقبلية من خلال عدة إجراءات وتدابير وإصدار القوانين وتوفير بيئة تشريعية ملائمة ومحفزة، وهذا ما يضيفي على عملية الانتقال الطاقوي نحو مصادر الطاقات المتجددة أهمية ومزايا لا يمكن حصرها، ويجعل من هذا الخيار خيارا استراتيجيا لازما لتحقيق تنمية مستدامة على جميع الأصعدة.

الفصل الثاني

واقع الطاقات المتجددة

في تحقيق التنمية

المستدامة في الجزائر

تمهيد

شهد العالم خلال العقود الأخيرة تحولات جوهرية في مجال الطاقة نتيجة التزايد المستمر في الطلب على الموارد الطاقوية التقليدية وما صاحبه من تحديات بيئية واقتصادية واجتماعية، الأمر الذي دفع العديد من الدول إلى تبني استراتيجيات جديدة قائمة على استغلال مصادر الطاقة المتجددة باعتبارها أحد الركائز الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة.

وتعد الجزائر من بين الدول التي أولت اهتماماً متزايداً بالطاقات المتجددة، نظراً لما تمتلكه من إمكانيات طبيعية هائلة، خاصة في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، إضافة إلى سعيها إلى تنويع مصادر الطاقة وتقليل الاعتماد المفرط على المحروقات التي تشكل المصدر الرئيسي للإيرادات الوطنية. وفي هذا الإطار، تبنت الدولة الجزائرية مجموعة من السياسات والبرامج والاستراتيجيات الرامية إلى تطوير مشاريع الطاقات المتجددة وإدماجها ضمن المنظومة الطاقوية الوطنية بما ينسجم مع أهداف التنمية المستدامة.

ولهذا تم تقسيم هذا الفصل التطبيقي إلى ثلاثة مباحث أساسية وفقاً للخطوة التالية:

المبحث الأول : نشأة وإمكانيات الجزائر من الطاقة المتجددة؛

المبحث الثاني: الإطار القانوني والمؤسسي والبرامج المتخذة في سبيل تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر؛

المبحث الثالث: انجازات وتحديات الطاقة المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية.

المبحث الأول : نشأة وإمكانيات الجزائر من الطاقة المتجددة

تمتع الجزائر بثروة هائلة من الطاقة المتجددة إضافة إلى مواردها النفطية والغازية، بامتلاكها لمناطق صحراوية شاسعة لاستقطاب الإشعاع الشمسي، مع سرعات رياحية معتدلة إلى مرتفعة، ولديها العديد من المناطق الاستغلال الطاقة المائية والكتلة الحيوية، فجميع مناطق الجزائر مؤهلة لاستغلال هذه الموارد الطاقوية المتجددة. وفي هذا المبحث سيتم التعرف على نشأة الطاقات المتجددة في الجزائر وأهميتها، وكذلك التعرف على أهم خلفيات توجه الجزائر نحو استغلالها وتقدير إمكانيات الجزائر من الطاقات المتجددة كل نوع ومصدر على حدة.

المطلب الأول: الطاقات المتجددة في الجزائر

سيتم من خلال هذا المطلب التطرق إلى نشأة الطاقات المتجددة في الجزائر وأهميتها، وكذلك التعرف على أهم خلفيات توجه الجزائر نحو استغلالها.

أولا: نشأة الطاقات المتجددة في الجزائر

لقد كان لاكتشاف النفط ودوره في إنتاج الطاقة في العالم ومكانته العالمية في الثلث الأخير من القرن المنصرم، وكذا احتواء الجزائر لكميات معتبرة من هذا المورد وكذا استمرار اعتماد الجزائر عليه في هذا المجال لعقود الأثر على ظهور الطاقات المتجددة في الجزائر، إلا أن ذلك لم يمنع من بروز بعض المؤشرات التي تظهر الاهتمام بهذا الحقل منذ الاستقلال فكانت البداية منذ سنة 1962 بإنشاء معهد الطاقة الشمسية IES¹ والذي كان متواجدا وتابعا لجامعة الجزائر قبل ذلك.

متبوعا بإنشاء محطة الطاقة الشمسية بالجزائر سنة 1972 أين بدأ إنتاج الطاقة من استغلال المورد الشمسي فعليا وقد تبع ذلك إنشاء مراكز بحث على مستوى الولايات التي تمتلك مقومات إنتاج الطاقة من المصادر الطبيعية المتجددة خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح (renouvelables energies des developpement de centre).

غير أن النقلة النوعية في هذا المجال كانت سنة 2010 أين انضمت الجزائر إلى مشروع دزيرتك الذي يهدف إلى تلبية طلب أوروبا على الطاقة باستخدام الطاقة الشمسية في دول إفريقيا والشرق الأوسط وكانت تبلغ تكلفته حوالي 400 مليار أورو².

كما اعتمدت الجزائر مشروع البرنامج الوطني أفاق 2030 الذي يهدف إلى استغلال الطاقة المتجددة والذي يمر على ثلاث مراحل تتضمن اعتماد الطاقة الحرارية إلى جانب الطاقة الضوئية.

¹ IES: Institut de l'énergie solaire.

² بلبالي عبد الرحيم وآخرون، (2020): مستقبل الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر في ظل الإمكانيات والمعطيات المتاحة، مجلة إدارة الأعمال والدراسات الاقتصادية، المجلد 06، العدد 02، جامعة الخلفة، الجزائر، ص 461.

ثانيا: أهمية الطاقات المتجددة على قطاع الطاقة في الجزائر

تلعب عملية تطوير مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر دورا محفزا لقطاع الطاقة بصفة خاصة والاقتصاد الوطني عامة، ويتجلى ذلك من خلال المحاور التالية:¹

- **الحد من تبعية الاقتصاد الجزائري لقطاع المحروقات:** حيث تساهم عملية استغلال الطاقات المتجددة في الحد من التبعية الاقتصادية المطلقة لقطاع المحروقات، وهذا بدعم البنية الاقتصادية للدولة الجزائرية بمورد طاقي إضافي دائم يساهم في تحسيد العملية التنموية الشاملة للبلاد، فالاعتماد على الطاقات المتجددة سيخفف من حدة تقلبات أسواق الطاقة العالمي على بنية الاقتصاد الجزائري؛
- **تنويع مصادر الطاقة:** يشكل التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة أحد الحلول الممكنة لتنويع مصادر الطاقة خاصة الكهربائية منها، مما سينعكس ذلك على تحقيق وفرة في المصادر التقليدية للطاقة، بما يساهم في خلق فائض في مجال إنتاج الطاقة الكهربائية المنتجة من المصادر التقليدية للطاقة يتم توجيهه للتصدير؛
- **تطوير المؤسسات الصغيرة والمتوسطة:** تساهم مصادر الطاقة المتجددة تطوير حالة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة على المستوى المحلي، بخلق فرص شغل جديدة، خصوصا الوظائف عالية الجودة المرتبطة بمجال تصنيع وتركيب معدات الطاقة المتجددة وصيانتها؛
- **تنمية المناطق النائية والمعزولة:** إن تطوير أنظمة إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة وفقا لأساليب تكنولوجية متطورة سيسمح بتزويد كل مناطق الوطن بالطاقة الكهربائية، لاسيما المناطق النائية والصحراوية التي يصعب إمدادها بالطاقة الكهربائية التقليدية، الشيء الذي سيساهم في توفير واقتصاد تكاليف الإمداد، الهندسة والنقل؛
- **تحقيق تنمية بيئية مستدامة:** تعتبر الطاقات المتجددة من المصادر الطاقوية النظيفة ذات التأثير المنخفض على البيئة، فالتوجه نحو الطاقات المتجددة يمثل إحدى الحلول الناجعة في حماية البيئة من التأثيرات السلبية التي تفرزها الانبعاثات السامة والضارة الصادرة عن الطاقات التقليدية، فالطاقات المتجددة متغيرا أساسيا في تحقيق التنمية المستدامة.

¹ محمد الأمين جريو، (2018): استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر - تنمية لا بد منها -، مجلة البحوث والدراسات القانونية والسياسية، المجلد 07، العدد 01، جامعة البليدة 02، الجزائر، ص 63.

ثالثا: خلفيات توجه الجزائر نحو استغلال الطاقات المتجددة

- لعبت مجموعة من العوامل الداخلية والخارجية دورا في توجه الدولة الجزائرية نحو تبني سياسة طاقوية قائمة على استغلال مصادر الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق أمنها الطاقوي، نتطرق إليها في النقاط التالية:¹
- حماية الاقتصاد الوطني من مختلف الأزمات غير المتوقعة المرتبطة بتقلبات أسعار سوق البترول والغاز الخ.
 - تمتع الجزائر بموقع جغرافي يؤهلها لامتلاك قدرات طاقوية متجددة هائلة، خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح
 - الطلب المحلي المتزايد على مصادر الطاقة، متغير حتم على الدولة الجزائرية على إعادة النظر في سياساتها الطاقوية
 - منتهجة بإعادة توجيه الاهتمام بمصادر الطاقات المتجددة لتلبية الطلب على الطاقة حاضرا ومستقبلا؛
 - مساهمة الطاقات المتجددة في تحسين نوعية حياة البشر بالنظر لخاصية النظافة التي تميزها وقدرتها على حل المشاكل البيئية على غرار الاحتباس الحراري والتغير المناخي؛
 - مساهمة الطاقات المتجددة في توفير كميات البترول والغاز المستهلكة في تحصيل الطاقة الكهربائية، سيساهم في إعادة استغلالها في مجالات أخرى مثل تصديرها نحو الخارج؛
 - تساهم الطاقات المتجددة في تنويع الاقتصاد الوطني وامتصاص معدلات البطالة بخلق مناصب عمل جديدة واكتساب تكنولوجيا متطورة؛
 - نية عدد من الدول الأوروبية في بعث علاقات وروابط شراكة مع الدولة الجزائرية هدفها استغلال وتطوير مصادر الطاقات المتجددة المتاحة؛
 - محدودية مخزون أو احتياطي النفط: وهو تحدي مهم يدفع بالدولة الجزائرية للتوجه نحو تطوير مصادرها المتجددة، لاسيما في ظل استنفاد إنتاج البترول في عدد من الحقول الناضجة وكذا ارتفاع تكاليف استخراجها، حيث أصبح إنتاج البترول ينحصر في عدد محدود من المواقع البترولية التي بدأ مخزونها هي الأخرى في التراجع؛
 - تحقيق التنمية المستدامة: تسعى الدولة الجزائرية إلى تكريس مفهوم التنمية المستدامة بإيجاد منظومة وتشريعية تعزز حق الأجيال الحالية واللاحقة في الانتفاع من الطاقة، وهو توجه يعكسه بعث برنامج وطني لتطوير الطاقات المتجددة هدفه بلوغ ما يقارب 22 جيغاوات طاقة مستخلصة من المصادر المتجددة بحلول سنة 2030.

¹ عبد النور شباط، موزاي بلال، (2022): مكانة الطاقات المتجددة بالجزائر في ظل توجه نظام الطاقة العالمية، مجلة مدارات سياسية، المجلد 06، العدد 01، مركز المدار المعرفي للأبحاث والدراسات، الجزائر، ص ص 149-150.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

المطلب الثاني: إمكانيات الجزائر من الطاقة المتجددة

تتميز الجزائر بالعديد من مصادر الطاقات المتجددة وهذا نظرا لموقعها الاستراتيجي الهام وشساعة مساحتها وتنوع مواردها الطبيعية، وهذا ما سيتم التطرق إليه في هذا المطلب.

أولاً: إمكانيات الجزائر من الطاقة الشمسية

تقدر مساحة الجزائر بأكثر من 2.3 مليون كيلومتر مربع، تمثل الصحراء منها نسبة 80 % وما نسبته 20 % من الصحراء الإفريقية مجتمعة وهي تشكل ميزة هامة للبلاد حيث جعلتها تتوفر على مخزون هائل من الطاقة الشمسية، يعتبر من أعلى الاحتياطات في العالم ما يغطي حاجاتها من الطاقة لمدة 60 عاما .

تتوفر الجزائر على أهم الحقول الشمسية في العالم، فمدة إشراق الشمس على كامل التراب الجزائري تفوق 2000 ساعة في السنة ويمكن أن تصل إلى 3900 ساعة في الهضاب العليا والصحراء والطاقة المحصل عليها يوميا على مساحة أفقية قدرها 1م مربع تصل إلى 5 كيلو واط ساعي على معظم أجزاء التراب الجزائري أي حوالي 1700 كيلوواط ساعي/م مربع سنويا في الشمال، 2263 كيلوواط ساعي/م مربع سنويا في الجنوب كما تتجاوز الطاقة المحصل عليها من هذه الحقول 5000 تيرواط ساعي¹.

الجدول رقم (01-02): الإمكانيات الشمسية في الجزائر

المناطق	المساحة %	معدل إشراق الشمس (ساعة/السنة)	معدل الطاقة المحصل عليها (كيلوواط/م ² /ساعة/سنة)
منطقة ساحلية	04	2650	1700
هضاب عليا	10	3000	1900
صحراء	86	3500	2650

المصدر: باجي عبد القادر، بوعافية رشيد، (2022): مكانة الطاقات الشمسية ضمن الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة الاقتصاد الجديد، المجلد 13، العدد 02، جامعة خميس مليانة، الجزائر، ص 66.

نلاحظ من خلال الجدول أن معدل الإشعاع الشمسي يكون أكبر في المناطق الصحراوية بـ 3500 ساعة/السنة، ذات مساحة شاسعة مقدرة بـ 86 % من إجمالي مساحة الجزائر ومستقبل الطاقة الشمسية في الجزائر يكون في الصحراء أين يمكن استغلال وتطوير الطاقة الشمسية لأغراض الاستصلاح الزراعي وتوفير الكهرباء الريفية لربوع الوطن، حيث يوفر هذا الكم من الطاقة الشمسية 05 ملايين ميغاواط/ساعة من الطاقة الكهربائية، وحسب تقديرات وزارة الطاقة فإن هذه

¹ بلال نظور، صورية ديب، (2015): "إمكانيات الطاقة المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية"، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 02، العدد 02، جامعة 20 أوت 1955، سكيكدة، الجزائر، ص 27،

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

الإمكانيات الهائلة تسمح بتغطية 60 مرة احتياجات أوروبا الغربية و 04 مرات الاستهلاك العالمي، كما أنها تسمح بتغطية 5000 مرة الاستهلاك الوطني للكهرباء.

وإذا قارنا الطاقة الشمسية مع الغاز الطبيعي، فإن إمكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر تساوي ما يعادل 37.000 مليار متر مكعب، أي أكثر من 8 أضعاف احتياطات الغاز الطبيعي في البلاد. تجدر الإشارة إلى أن 18 قرية تجمع حوالي ألف مسكن مزودة الآن بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية في ولايات الجنوب الكبير وهناك برامج أخرى تجمع حوالي 6000 مسكن سيتم تزويدهم بالكهرباء.

وبالتالي فالجزائر لها مجموعة من المقومات، التي جعلت من الطاقة الشمسية الطاقة الأكثر أهمية في الطاقات المتجددة لديها، تمثلت هذه المقومات في:¹

- تعد صحراء الجزائر من أكبر الصحاري في العالم، وتتميز بالحرارة الشديدة خاصة في فصل الصيف، حيث تفوق درجة الحرارة 60 درجة؛

- الطاقة الشمسية التي تمتلكها الجزائر تتيح لها فرصة تصدير هذا النوع من الطاقة لدول أخرى، وذلك لاتساع مساحات الجزائر واستمرار تعرضها لكميات عالية من موجات الإشعاع الضوئي والكهرومغناطيسي الصادر من الشمس؛
- كثرة الطرق التي يمكن بها استغلال الطاقة الشمسية بفعالية في الجزائر، ويمكن تصنيفها في ثلاث فئات رئيسية هي: التطبيقات الحرارية، إنتاج الكهرباء والعمليات الكيميائية؛

- لا تعاني الجزائر من مشكل المساحة المطلوبة لتشييد الألواح الشمسية ومستلزماتها حيث تقدر مساحة الجزائر ب 2381741 كم²، مقابل 36 مليون لوحة شمسية، وللحصول على 1000 واط من الكهرباء نحتاج إلى مساحة من 7 إلى 10 م² من هذه الألواح؛

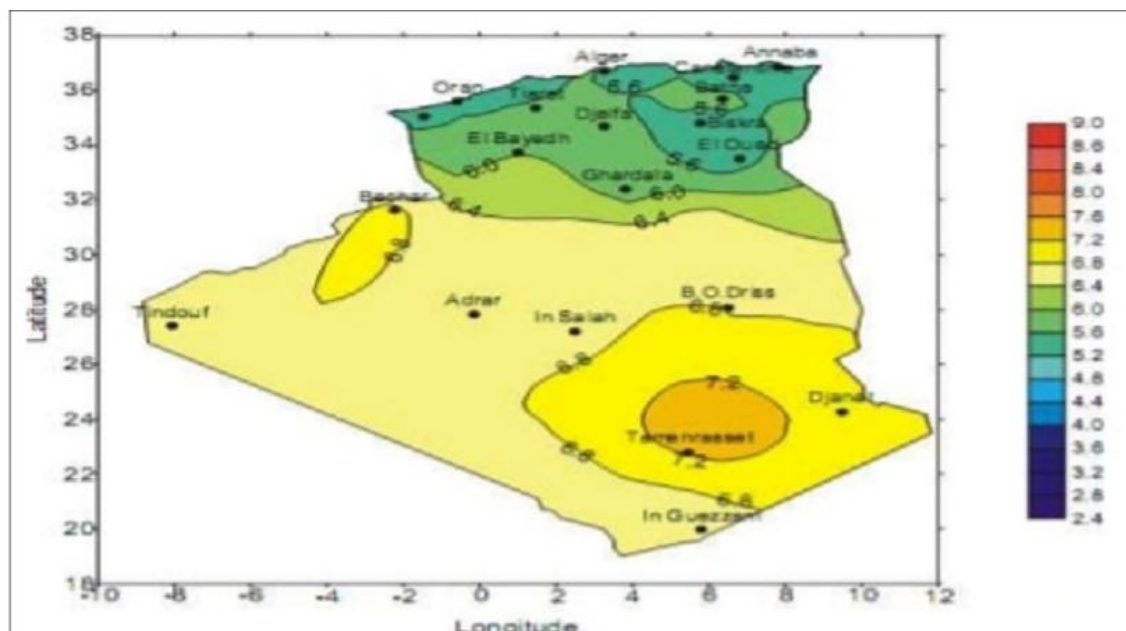
- انخفاض الغيوم في كثير من المناطق الصحراوية المؤهلة أكثر لهذا النوع من الاستغلال الطاقوي.

وبالتالي فالجزائر خلال موقعها الجغرافي تتمتع بكميات من السطوع الشمسي، مما يجعلها منجما هاما من الطاقة المستدامة وفق ما يوضح الشكل الموالي:

¹ سليمان كعوان وآخرون، (2019): "أهمية الطاقة الشمسية في تأمين إمدادات الطاقة في الجزائر"، مجلة أرساد للدراسات الاقتصادية والإدارية، المجلد 02، العدد 02، جامعة 20 أوت سكيكدة، الجزائر، ص 66.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

الشكل رقم (01-02): المتوسط السنوي لشدة الإشعاع الشمسي مختلف مناطق الوطن (كيلواط/سا/م² في اليوم)



المصدر : سعيدة طيب، سنوسي بن عبو، (2018): إستراتيجية طاقة وطنية لتحقيق الانتقال الطاقي على مدى 2030، مجلة المفكر للدراسات القانونية و السياسية، العدد 03، جامعة الجيلالي بونعامة، خميس مليانة، الجزائر، ص 169.

يتضح من الشكل أن الجزائر تتمتع بقدر هام من الإشعاع الشمسي يمكن أن يؤهلها لاعتماد الطاقة الشمسية بصورة رئيسية ضمن خططها التنموية، لاسيما الشق المتعلق بفك العزلة على المناطق النائية، من خلال رفع مؤشرات التنمية البشرية فيها، وتوفير الإمداد الطاقي الآمن والمستدام والأقل تكلفة والجدول الموالي يوضح استعمالات الطاقة الشمسية في الجزائر كما يلي:

الجدول رقم (02-02): استعمالات الطاقة الشمسية في الجزائر

المجال الحراري	المجال الفوتوفولطي
تسخين الماء الصحي	الكهرباء العمومية والسكنات
تصفية المياه	الإنتاج الفوتوفولطي
التركيز والتجفيف الشمسي	الضخ بواسطة الأشعة الفوتوفولطية
الإنتاج في مجال التبريد الشمسي	المحطة الكهربائية الفوتوفولطية

المصدر : علاوي نجاة، لزاوي حورية، (2022/2021): الاستثمار في الطاقات المتجددة كسبيل لتنويع الاقتصاد الجزائري، مذكرة ماستر في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، وعلوم التسيير، جامعة ابن خلدون، تيارت، الجزائر، ص 60.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

فيما يخص التحويل الحراري للطاقة الشمسية كانت هناك مجموعة من المشاريع يمكن تلخيصها في الجداول التالية:

الجدول رقم (02-03): مشروعات التحويل الحراري للطاقة الشمسية

اسم المشروع	أهداف المشروع	وصف المشروع
تدفئة البيوت الزجاجية	الاقتصاد في الطاقة تطبيق الطاقة الشمسية في تدفئة البيوت الزجاجية	تتم التدفئة باستخدام الماء المسخن بالطاقة الشمسية بسعة كبيرة مما يستلزم استخدام خزانات كبيرة.
التسخين الشمسي للمياه المنزلية	تطوير نموذج أولي تطبيقي بهدف الاستخدام المنزلي، يجب أن يكون هذا المشروع مجدي اقتصاديا	يتكون مسخن المياه الشمسي من 2 لاقط مسطح (مساحته الفعالة 56.1 متر مربع، لكل القط وسعة خزن 220 لتر، يتم العزل للخزان بمساعدة طبقة رغوة البوليثيريني 5سم)، يعمل النظام من خلال السيفون الحراري.
كهربة الريف	تلبية احتياجات المناطق الريفية البعيدة عن المصادر الكهربائية، اختبار جدوى الأنظمة الفولتاضوئية، اختبار المردودية الاقتصادية في بعض المناطق.	يتألف النظام من مجموعة من نماذج فولتاضوئية وتخزين كهربائي من خلال المراكم، مزود بوسيلة تنظيم ونظام تحويل التيار المستمر المتردد.

المصدر: سليمان كعوان وآخرون، (2019): "أهمية الطاقة الشمسية في تأمين إمدادات الطاقة في الجزائر"، مجلة أرساد للدراسات

الاقتصادية والإدارية، المجلد 02، العدد 02، جامعة 20 أوت سكيكدة، الجزائر، ص ص 68-70

ثانيا: طاقة الرياح في الجزائر

يتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان لآخر نتيجة الطبوغرافية وتنوع المناخ، حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين¹:

-الشمال الذي يحده البحر المتوسط ويتميز بساحل يمتد على 1200 كلم وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التلي والصحراوي وبين هاتي السلسلتين توجد الهضاب العليا والسهول ذات المناخ القاري ومعتدل السرعة في الشمال غير مرتفع جدا؛

-منطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح اكبر منها في الشمال خاصة في الجنوب الغربي بسرعة 4 م/ثا وتتجاوز 6 م/ثا في منطقة "ادرار" وعليه يمكن القول أن سرعة الرياح في الجزائر تتراوح ما بين 2 إلى 6 م/ثا وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة.

وبالتالي يمكن تحديد 8 مناطق لتثبيت تجهيزات توليد الطاقة هي: منطقتان على الشريط الساحلي، 3 مناطق في الهضاب العليا و3 مناطق في الصحراء، أنجز في هذا الصدد حقل لإنتاج الكهرباء المولدة من الرياح بقوة 10 ميغاواط بقصر كبرتن على بعد 70 كلم شمال ولاية ادرار من قبل شركة فرنسية تكفلت بإنجازه وتركيب تجهيزات الحقل خلال 37 شهرا فيما سيتم تركيب 165 مولدا كهربائيا على مساحة اجمالية قدرت بـ 50 هكتار.²

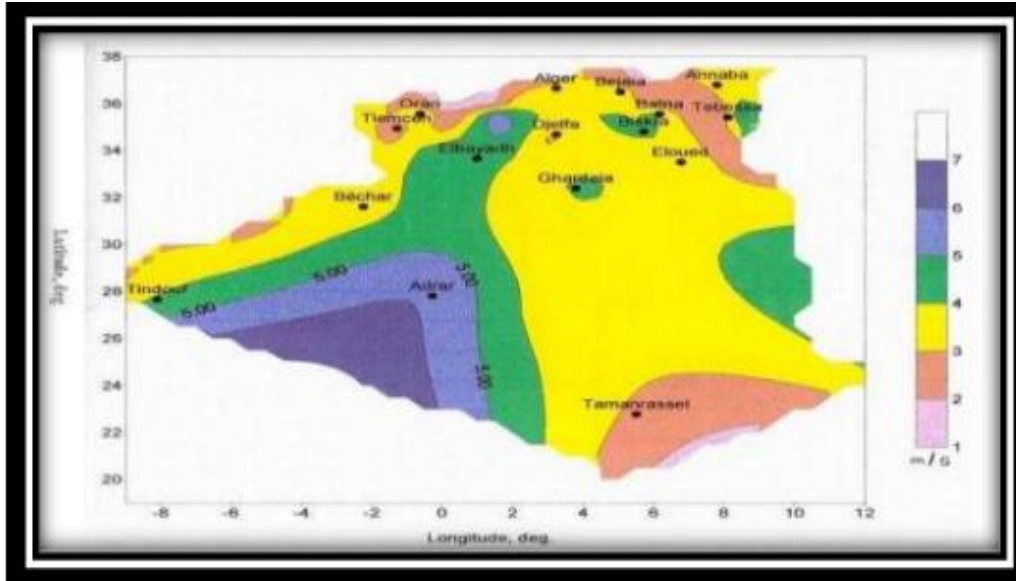
لقد أتاح وضع خارطة لسرعة الرياح وكذا الطبعة الجديدة للأطلس الرياحي في جانفي 2018 لتحديد الطاقة المولدة من الرياح المتوفرة في الجزائر وكل المناطق شديدة الرياح، قابلة لاحتضان تجهيزات توليد الطاقة من الرياح، وقد قدرت القدرة التقنية للطاقة المولدة من الرياح لهذه المناطق بحوالي 172 تيراواط/ساعة سنويا، منها 37 تيراواط/ساعة سنويا قابلة للاستغلال من الناحية الاقتصادية:³

¹ خضير عقبة، عادل سلماني، (2017): التجربة الجزائرية في مجال الطاقات المتجددة كبديل للبترول، مجلة العلوم الادارية والمالية، المجلد 01، العدد 01، جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي. الجزائر، ص 506.

² الياس لويحي، منال وناني، (2021): الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة-دراسة حالة الجزائر-، مذكرة ماستر، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر، ص 73.

³ عائشة بن النوي، (2021): الأمن الطاقوي في الجزائر: رؤية تحليلية للبرنامج الوطني للطاقات المتجددة للفترة ما بين 2011-2030، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية المجلد 04، العدد 02، جامعة باتنة 01، الجزائر، ص 292.

الشكل رقم (02-02): خريطة الرياح في الجزائر



المصدر: عائشة بن النوي، (2021): الأمن الطاقوي في الجزائر: رؤية تحليلية للبرنامج الوطني للطاقات المتجددة للفترة ما بين 2011-2030، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية المجلد 04، العدد 02، جامعة باتنة 01، الجزائر، ص 292.

ولإشارة تقف أول ترويينة للرياح داخل المعهد الوطني للبحوث الزراعية ¹INRA في أدرار تأسست عام 1953 من قبل الجيش الفرنسي، مما يتيح لري 60 هكتار، وفي ذلك الوقت كانت هناك ثلاثة منها عبر العالم في كل من ألمانيا، الأرجنتين وأدرار.

شكل رقم (02-03): أول ترويينة رياح في الجزائر



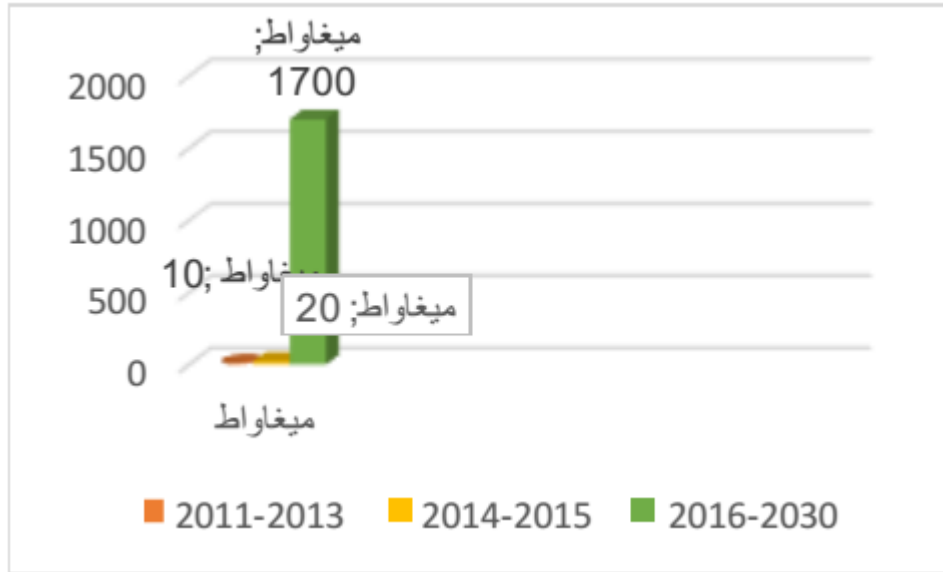
المصدر: بوعبدلي ياسين، (2018/2017): البدائل التنموية في الاقتصاد الجزائري خارج قطاع المحروقات -الطاقات المتجددة بديلا-، أطروحة دكتوراه في علوم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 03، الجزائر، ص 201.

¹ INRA: L'Institut national de la recherche agronomique.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

تم إعداد برنامج لاستغلال الطاقة الريحية مقسم على مراحل حسب الشكل الموالي :

الشكل رقم (02-04) إنتاج طاقة الرياح في الجزائر للفترة 2011-2030



المصدر: فوزية خلوط، (2022): الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، المجلد 07، العدد 02، جامعة الوادي، الجزائر، ص 315.

- المرحلة الأولى 2013-2011: انشاء اول مزرعة هوائية بقدرة تبلغ 10 ميغاواط بأردار .
- المرحلة الثانية 2015-2014: انجاز مزرعتين هوائيتين تقدر طاقة كل واحدة منهما 20 ميغاواط .
- مرحلة 2030-2016: مشاريع إنتاجية ستبلغ حوالي 1700 ميغاواط.

ثالثا: الطاقة المائية في الجزائر

تساقط على التراب الوطني الجزائري كميات كبيرة من الأمطار سنويا تقدر حوالي 65 مليار م³ سنويا إلا أنه لا يتم استغلال إلا جزء قليل منها حوالي 5% (عكس بعض الدول الأوروبية حيث يتم استغلال حوالي 70% من هذه الموارد في توليد الطاقة الكهربائية) نتيجة تركزها بمناطق محددة وتبخر جزء منها أو تدفقها بسرعة نحو البحر أو نحو حقول المياه الجوفية، وتقدر حاليا المياه المستغلة ب 25 مليار م³ ثلث هذه الكمية مياه سطحية (103 سد منجز و 50 سد في طور الانجاز) والباقي مياه جوفية¹.

والجدول الموالي يوضح توزيع الموارد الكهرومائية حسب المناطق وحسب الاستطاعة:

¹ زقيب خيرة، لبنى محادي، مرجع سبق ذكره، ص 195.

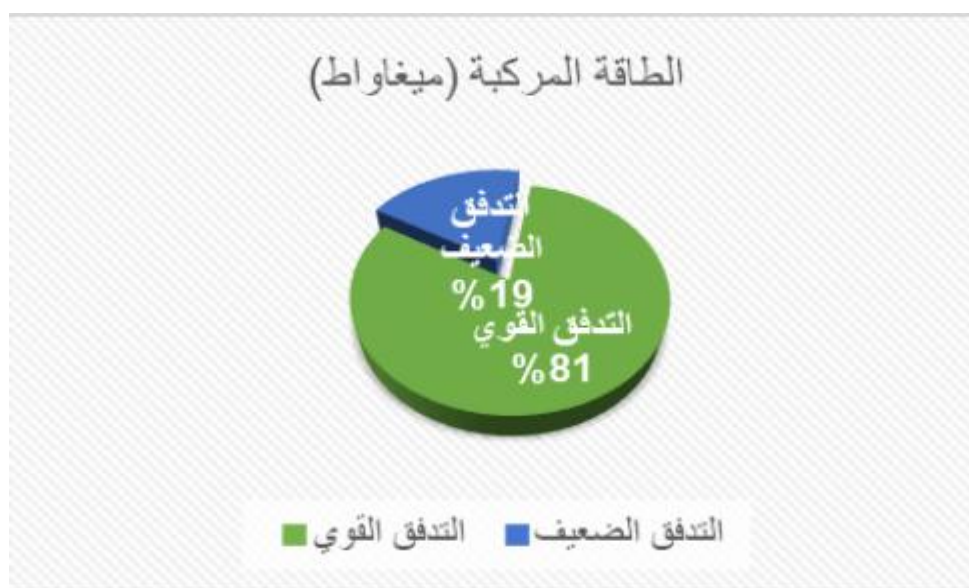
الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

جدول رقم (02-04): توزيع الموارد الكهرومائية حسب المناطق وحسب الاستطاعة

المحطة	الولاية	الاستطاعة (ميغاواط)	المحطة	الولاية	الاستطاعة (ميغاواط)
منصورية	جيجل	100	غريب	عين الدفلى	7.000
درقية	بجاية	71.5	قوريات	البويرة	6.425
اغيل امدا	بجاية	24	بوحيفة	معسكر	5.700
ارقان	جيجل	16	تيزي مدان	تيزي وزو	4.458
واد الفضة	الشلف	15.600	تسالة	عين تموشنت	4.228
سوق الجمعة	تيزي وزو	8.085	بني بحدل	تلمسان	3.500

المصدر: فوزية خلوط، (2022): الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، المجلد 07، العدد 02، جامعة الوادي، الجزائر، ص 316.

الشكل (02-05): انتاج الطاقة الكهرومائية حسب طبيعة التدفق في الجزائر



المصدر: فوزية خلوط، (2022): الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، المجلد 07، العدد 02، جامعة الوادي، الجزائر، ص 316.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

من خلال الشكل تنقسم مراكز توليد الطاقة الكهرومائية إلى قسمين، محطات التدفق القوي حيث يبلغ إنتاج الطاقة الكهرومائية في هذه المحطة 211.5 ميغاواط، أما القسم الثاني محطات التدفق الضعيف حيث يبلغ إنتاج الطاقة الكهرومائية 49.89 ميغاواط بحيث بلغ مجموع الطاقة الكهرومائية 286 ميغاواط.

رابعاً: الطاقة الحرارية الجوفية

يشكل الكلس في الشمال الجزائري احتياطيا هاما لحرارة الأرض الجوفية ويوجد أكثر من 200 منبع مياه معدنية واقعة أساسا في شمال شرق وشمال غرب البلاد حارة. إذ تبلغ غالبا درجة حرارة هذه المنابع 40 درجة مئوية، وأقصاها منبع حمام المسخوطين، بدرجة حرارة تصل إلى 90 درجة مئوية . والشكل الموالي يوضح قدرات حرارة الأرض الجوفية:

شكل رقم (02-06): قدرات حرارة الأرض الجوفية



المصدر: مداحي محمد، (2011/2012): الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي في ظل المسؤولية عن حماية البيئة دراسة حالة الجزائر، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الشلف، الجزائر، ص 178.

تعتبر هذه الينابيع الطبيعية تسربات لخزانات باطنية حارة ذات تدفق طبيعي ذاتي يبلغ 2 متر مكعب بالثانية، ولا تمثل إلا جزءا يسيرا من إمكانيات إنتاج هذه الخزانات. وأكثر هذه الخزانات تمتد نحو الجنوب، إذ يشكل التكون القاري الكبيس خزاناً واسعاً من حرارة الأرض الجوفية، يمتد إلى آلاف الكيلومترات المربعة، يتم استغلال هذا الخزان المسمى بالطبقة الألبية، من خلال الحفر للحصول على تدفق يصل إلى 4 متر مكعب بالثانية، حيث تصل درجة حرارة هذه الطبقة إلى 57 درجة مئوية. إن استغلال تدفق الطبقة الألبية والتدفق الطبيعي للمنابع يمثل استطاعة تبلغ 700 ميغاواط.¹

وفي الجدول الموالي يتم عرض الإمكانيات من مورد حرارة الأرض الجوفية لبعض المناطق من الوطن:

¹ روشو عبد القادر، (2018): البعد التنموي المحلي للتحول الطاقوي في الجزائر-دراسة في المخطط الطاقوي 2011-2030، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، المجلد 09، العدد 03، جامعة البلدة 2، الجزائر، ص134.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

الجدول رقم (02-05): الإمكانيات من مورد حرارة الأرض الجوفية لبعض المناطق من الوطن الوحدة: °C

درجات الحرارة (°C)	إمكانات حرارة الأرض الجوفية
60	حمام كسانا (البويرة)
66	حمام بوحنيقية (معسكر)
67	حمام ريغا (عين دقلة)
98	حمام المسخوطين (قالمه)
80	حمام البيبان (سطيف)
63	حمام سيدي تراد (القاله)
66.5	حمام بوحجار (عين تيموشنت)
58	حمام سيدي يحي العيدلي (بجاية)
47	حمام رابي (سعيدة)

المصدر: شريفي صارة، (2021/2020): الطاقات الحديثة والمتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر افاق 2023، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3، الجزائر، ص 172.

يبين الجدول تفاوت الإمكانيات الحرارية الجوفية بين مختلف مناطق الوطن، حيث تتميز بعض المناطق بدرجات حرارة مرتفعة نسبياً، ما يعكس توفر موارد واعدة للطاقة الحرارية الأرضية يمكن استغلالها في إنتاج الطاقة أو في الاستخدامات الزراعية والصناعية والسياحية. وتؤكد هذه المعطيات امتلاك الجزائر لمؤهلات طبيعية مهمة في مجال الطاقة الجيوحرارية، مما يعزز فرص تنويع مزيج الطاقة الوطني ودعم أهداف التنمية المستدامة.

خامساً: طاقة الكتلة الحيوية

وتنقسم طاقة الكتلة الحيوية إلى قسمين¹:

1- قدرات الغابة: تنقسم الجزائر إلى منطقتين:

■ منطقة الغابات الاستوائية التي تحتل مساحة تقدر بحوالي 25000000 هكتار، أي أكثر بقليل من 10% من المساحة الإجمالية للجزائر .

■ المنطقة الصحراوية الجرداء والتي تغطي أكثر من 90% من مساحة الجزائر .

في الشمال الذي يمثل 10% من مساحة الجزائر، أي 2500000 هكتار تغطي الغابة 1800000 هكتار، في حين أن التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال تمثل 1900000 هكتار.

¹ بوعزوري فاطمة، (2022): الطاقات المتجددة لدعم البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة- إمكانيات الجزائر من هذه الطاقات وواقع الاستثمار فيها-، مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة، المجلد 05، العدد 01، جامعة الوادي، الجزائر، ص 549.

2- الفضلات الحيوانية: إن تهمين النفايات العضوية وبخاصة الفضلات الحيوانية من أجل إنتاج الغاز الحيوي، يمكن أن يعتبر كحل اقتصادي لا مركزي وإيكولوجي من ضمان استقلالية طاوية والتي ستؤدي إلى تنمية مستدامة في المناطق الريفية.

إن أفاق تطوير هذه الطاقة قائمة في الجزائر ولا سيما في مزارع تربية المواشي وتحويل مخلفات التمور في الجنوب ومخلفات صناعة زيت الزيتون ما يوحى إلى قيام مشاريع توليد الطاقة الكهربائية تعمل بالبقايا الجافة من بذور الزيتون التي تتركها تلك الصناعة، وسيتم حساب قوة المحطة الكهربائية تبعاً لما يتوفر من وقود الكتلة الحيوية، وفي حالة بقايا صناعة زيت الزيتون فإن متوسط الكمية من البذور أو النوى المطروحة سنوياً يقدر بسبعين ألف (70.000) طن في الجزائر، ولحد الآن تستخدم البقايا الجافة من صناعة زيت الزيتون كوقود منزلي .

سادساً: استغلال الطاقة النووية بالجزائر

تحتل الطاقة النووية مكانة مهمة في سوق الطاقة الجزائرية وذلك لامتلاكها أهم مناجم اليورانيوم في سلسلة جبال الهوقار وسلسلة جبال أعلان رقيبات وقد تكون في منطقة واسعة في سلسلة طاسيلي، وعموماً أن احتمالات وجود اليورانيوم في الجزائر تتراوح ما بين معتدلة وعالية وتستخدم الجزائر التكنولوجيا النووية في مجالات الرعاية الصحية والزراعة.¹

المطلب الثالث: تكلفة وأعباء الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر

إن تكلفة إنتاج كيلو واط ساعي الطاقة الضوئية والتي تعتبر أهم مصادر الطاقة المتجددة بالجزائر 0.085 دولار وبالرجوع لتكلفة البرميل من النفط نجد أن تكلفته سنة 2019 حددت بـ 23.43 دولار للبرميل كتكلفة كلية، كما أن البرميل من النفط يولد تقريباً 578 واط ساعي، بالنظر إلى هذه المعطيات نجد أن تكلفة الواط الساعي الواحد المنتج من البترول يساوي حوالي 0.04 دولار .

هذه النتيجة رغم أنها تتبدل بتغير أساليب الإنتاج إلا أنها تعبر عن التكلفة المتوقعة لإنتاج نفس الوحدة من الطاقة باستخدام مصدرين مختلفين وبالمقارنة نجد أن الاعتماد على الطاقة الاحفورية لا يزال أقل تكلفة من الاعتماد على الطاقات المتجددة خاصة في الجزائر التي لا تصل فيها أساليب الإنتاج للطاقة المتجددة إلى الدرجة الأمثل فيما يتعلق بالتكلفة أو مقارنة بالمعايير العالمية، كما أن الفارق قد يتسع عند العلم أن لمصادر الطاقة الاحفورية استخدامات أخرى غير إنتاج الطاقة كتوفير بعض السلع والمواد الداخلة في التصنيع بالمقارنة مع مصادر الطاقات المتجددة التي توفر غالباً الطاقة الكهربائية فقط.

¹ وهيبه خولوي، (2021): واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة وآفاقه - مع إشارة لحالة الجزائر-، مجلة العلوم الإنسانية، المجلد 32، العدد 01، جامعة محمد خيضر، بسكرة، الجزائر، ص 295.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

ضف إلى ذلك التكلفة والأعباء الناتجة عن توريد وتثبيت التجهيزات والآلات المستخدمة في إنتاج الطاقات المتجددة حيث تتميز هذه الأخيرة بالتكلفة العالية للتجهيزات مقارنة بالتكاليف الأخرى وبالمقارنة بالمردودية. كل هاته المعطيات والمعلومات تفيد بأن استغلال الوقود الأحفوري والموارد النفطية في الجزائر أحسن من حيث التكلفة من الاستثمار في الطاقات المتجددة على المدى القريب إلا أن فارق التكلفة وكذا التناقص الملاحظ في تكلفة إنتاج الطاقات المتجددة خلال أربع عشرات يوصي بضرورة الاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة تجنباً للانعكاسات السلبية لانخفاض تكلفة إنتاجها.¹

المبحث الثاني: الإطار القانوني والمؤسسي والبرامج المتخذة في سبيل تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر

تعتبر الطاقة عنصر أساسي ومهم لتلبية الاحتياجات الإنسانية لذا زاد اهتمام الدول بها اليوم خاصة الدول النامية، والجزائر كغيرها من الدول وكمحاوله للتقليل من أثار استخدام مصادر الغاز الأحفوري والتوجه إلى الطاقات البديلة والنظيفة بأشكالها المتعددة من خلال وضع سياسات محددة وبرامج واضحة تساهم في تطوير مصادر بديلة للطاقة ودعم قطاع الطاقة.

المطلب الأول: الهياكل التنظيمية والمؤسسية في مجال الطاقة المتجددة بالجزائر

لقد حاولت الجزائر تشجيع البحث والتطوير لتجعل من برامج الطاقات المتجددة حافزا حقيقيا لتطوير الصناعة الوطنية، والتي تضمن مختلف القدرات الجزائرية (بشرية، مادية، علمية...)، ويمكن في هذا الصدد ولغرض تطوير التكنولوجيا وطرائق الابتكار في مجالات الطاقات المتجددة، الاستفادة من الخبرات والتعاون مع الجامعات ومراكز البحث والمؤسسات ذات الصلة ومختلف المتعاملين في البرنامج الوطني للطاقات المتجددة.

وقد تجسد اهتمام الجزائر في استعمال وتطوير الطاقات المتجددة، بإنشاء العديد من الهياكل التنظيمية والمؤسسات المتخصصة في تشجيع البحث والتطوير، ومن أهمها:

أولاً: مركز تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة REDC²

أنشئ سنة 1988، وتتلخص مهام هذا المركز فيما يلي:³

- * جمع ومعالجة المعطيات من أجل التقييم الدقيق للقدرات الشمسية، الريحية، حرارة الأرض الجوفية والكتلة الحيوية؛
- * صياغة أعمال البحث الضرورية لتطوير إنتاج الطاقات المتجددة واستعمالها؛

¹ بلبالي عبد الرحيم وآخرون، (2020): مستقبل الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر في ظل الإمكانيات والمعطيات المتاحة، مجلة إدارة الأعمال والدراسات الاقتصادية مجلة إدارة الأعمال والدراسات الاقتصادية، المجلد 06، العدد 02، جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر، ص 467.

² REDC: Regional Economic Development Council.

³ أوكيل رايح، مسعد عبد القادر، (25 و26 أبريل 2017): برامج الطاقة المتجددة كبديل استراتيجي للدول النفطية في تحقيق التنمية المستدامة بين الواقع والتحديات، ملتقى وطني حول: المؤسسات الاقتصادية الجزائرية واستراتيجيات التنويع الاقتصادي في ظل انهيار الأسعار، جامعة قلمة، الجزائر، ص 10.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

* صياغة معايير صناعة التجهيزات في ميدان المتجددة واستعمالها.

ثانيا: وحدة تطوير التجهيزات الشمسية¹ SEDU

أنشئت هذه الوحدة سنة 1988، وهي تابعة لمركز تطوير الطاقات المتجددة، وهذه الوحدة مكلفة بتطوير التجهيزات الشمسية وأنجاز نماذج تجريبية تتعلق بـ :

* التجهيزات الشمسية ذات المفعول الحراري وذات الاستعمال المنزلي أو الصناعي والفلاحي؛

* التجهيزات الشمسية بفعل الإنارة الفولتية وذات الاستعمال المنزلي والفلاحي؛

* التجهيزات والأنظمة الكهربائية، الحرارية، الميكانيكية والتي تدخل في تطوير التجهيزات الشمسية في استعمال الطاقة الشمسية.

ثالثا: الوكالة الوطنية لترشيد استهلاك الطاقة² APRUE

تم إنشاؤها سنة 1985 من طرف الحكومة، من أجل تنشيط تنفيذ سياسة التحكم في الطاقة وترشيد استهلاكها، حيث يمثل دورها الرئيسي في التنسيق ومتابعة إجراءات التحكم في الطاقة وفي ترقية الطاقات المتجددة، وتنفيذ مختلف البرامج التي تمت المصادقة عليها في هذا الإطار مع مختلف القطاعات كالصناعة، النقل، الفلاحة... الخ.³

رابعا: نيو اينارجي الجيريا⁴ NEAL

أنشئت سنة 2002 بموجب عقد شراكة بين كل من الشركة الوطنية سونلغاز وجمع SIM المواد الغذائية، وتتلخص مهامها في :⁵

* ترقية الطاقات الجديدة والمتجددة وتطويرها؛

* تعيين وإنجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات الجديدة والمتجددة، والتي تكون لديها فائدة مشتركة بالنسبة للشركاء داخل الجزائر وخارجها.

وتتمثل أهم المشاريع والتي شرعت في تنفيذها سنة 2005 في :

- * إنجاز محطة مختلطة شمسية غازية بحاسي الرمل طاقتها 150 ميغاواط، يتمثل الجزء الشمسي فيها 30 %؛
- * إنجاز حظيرة هوائية بطاقة 10 ميغاواط في منطقة تندوف؛
- * استعمال الطاقة الشمسية في الإنارة الريفية في تماراست ومنطقة الجنوب الغربي.

¹ SEDU: Solar equipment development unit

² APRUE : L'Agence nationale pour la promotion et la rationalisation de l'utilisation de l'énergie

³ شافية كتاف، زهير بن دعاس، (2015): سياسات واستراتيجيات ترقية الكفاءة الاستخدامية للموارد الطاقوية المتجددة في الجزائر، المؤتمر الدولي الأول حول: السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الحاجات الدولية، جامعة سطيف، الجزائر، ص 14.

⁴ NEAL : New Energy Algeria.

⁵ بوعبدلي ياسين، البدائل التنموية في الاقتصاد الجزائري خارج قطاع المحروقات -الطاقات المتجددة بديلا-، مرجع سبق ذكره، ص 208.

خامسا: وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم¹ USTD

أنشئت هذه الوحدة سنة 1988 تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، وهي مكلفة بالقيام بنشاطات البحث العلمي والإبداع التكنولوجي وتثمين التكوين ما بعد التدرج في عدة مجالات، الكهروضوئية، البصريات الالكترونية والضوئية، تخزين الطاقة...، وتسعى هذه الوحدة بالتعاون مع بعض الجامعات الجزائرية لتطوير المعرفة وتحويلها إلى مهارة تكنولوجية ومنتجات من شأنها المساهمة في الإنعاش الاقتصادي والاجتماعي.²

سادسا: وحدة الأبحاث التطبيقية في مجال الطاقة المتجددة

أنشئت سنة 1999 وهي وحدة تابعة لمركز تطوير الطاقات المتجددة ، وتهدف لأن تكون منصة عالمية للأبحاث التحريية وتسعى للمشاركة في جميع الانجازات الإقليمية في مجال الطاقات المتجددة، ولأجل ذلك فهي تساهم من خلال البرامج البحثية التي تقوم بها في إدارة وتطوير هذه التقنيات، خاصة وأن هذه الوحدة تمتلك الإمكانيات البشرية التي تمكنها من جهة المساهمة في تطوير جهود البحث والتدريب الوطنية وذلك بالتعاون مع الجامعات والمراكز البحثية الأخرى، ومن جهة أخرى من خلال تقديم الدورات التدريبية عالية الجودة داخل مقر الوحدة في مجال الطاقات المتجددة.³

سابعا: وحدة أبحاث الطاقات المتجددة في المناطق الصحراوية

أنشئت سنة 2004، وهي عبارة عن وحدة بحث تابعة لمركز تطوير الطاقات المتجددة، وتدخل كافة أنشطة البحث العلمي والتطوير التكنولوجي التي تتم بالوحدة في إطار البرنامج الوطني للبحث في الطاقات المتجددة، كما تختص بإجراء البحوث التي ترمي لتعزيز وتطوير الطاقات المتجددة في المناطق الصحراوية .

ثامنا: وحدة البحث في المواد والطاقة المتجددة

أنشئت هذه الوحدة في سنة 2004 بجامعة تلمسان، تضم العديد من الطاقات والكفاءات العلمية والباحثين الذين يفوق عددهم 150 باحث، وتتمحور أهم اهتمامات الوحدة عموما بالمجالات التالية:⁴

- *التحويلات الحرارية والتطورات الحالية على ضوء التجربة والنمذجة والمحاكاة؛
- *الطاقات المتجددة مثل الطاقة الشمسية، الفعالية الطاقوية، تخزين الطاقة والنظم المنهجية؛
- * إشكالية الآلات الحرارية ونقل الحرارة في مختلف القطاعات الاقتصادية.

¹ USTD: Unit Silicium Technology Development .

² شافية كشاف، زهير بن دعاس، مرجع سبق ذكره، ص 15.

³ بوعبدلي ياسين، البدائل التنموية في الاقتصاد الجزائري خارج قطاع المحروقات -الطاقات المتجددة بديلا-، مرجع سبق ذكره، ص 209.

⁴ شافية كشاف، زهير بن دعاس، مرجع سبق ذكره، ص 16.

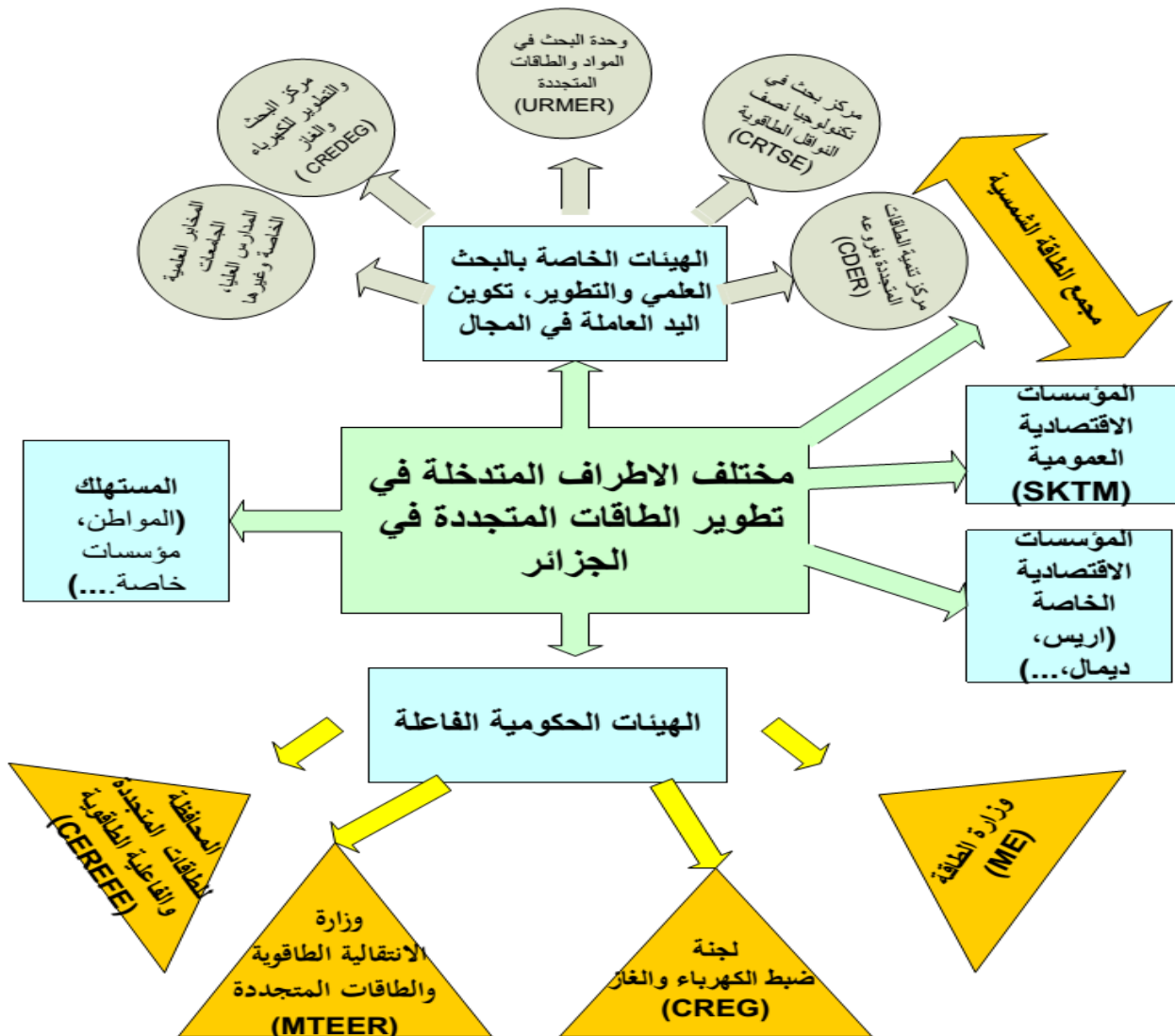
الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

تاسعا: المعهد الجزائري للطاقة المتجددة

أنشئ المعهد سنة 2011، تحت وصاية وزارة الطاقة والمناجم، ويسعى لتقديم التكوين المتخصص في مجال الطاقات المتجددة وخاصة ميادين الهندسة، التدقيق الطاقوي... وذلك لصالح موظفي المؤسسات العاملة في هذا المجال، كما يهتم هذا المعهد بترقية الأبحاث التطبيقية في مجال الطاقات المتجددة وتثمين نتائجها وإنجاز المنشآت النموذجية في مجال الطاقات المتجددة.

وفيما يلي عرض بياني ملخص لأهم الأطراف البارزة المتدخلة في تطوير قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر:

الشكل رقم (02-07): الأطراف المتدخلة في مسعى تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر



المصدر: شريفي صارة، (2020/2021): الطاقات الحديثة والمتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر
افاق 2023، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3، الجزائر، ص 207.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

المطلب الثاني: الإطار القانوني والإجراءات التحفيزية والجبائية لترقية الطاقات المتجددة من أجل تحقيق التنمية المستدامة

سيتم من خلال هذا المطلب التطرق إلى الإطار القانوني لترقية الطاقات المتجددة من أجل تحقيق التنمية المستدامة، وكذلك التعرف على أهم الإجراءات التحفيزية والجبائية.

أولاً: الإطار القانوني لترقية الطاقات المتجددة من أجل تحقيق التنمية المستدامة

قامت الحكومة الجزائرية بتأطير السياسة الطاقوية الوطنية بمجموعة من القوانين والتشريعات التي تعنى بهذا التوجه، وهي:

1- القانون رقم 98-11 المؤرخ في 2 أوت 1998، المتضمن القانون التوجيهي والبرنامج الخماسي حول البحث العلمي والتطور التكنولوجي 1998-2002.

يعتبر اللجنة الأولى لتقنين دعم استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر، وهو يمثل النشأة الأولى للتشريع الخاص الفعلي لتوجه الدولة للاهتمام بميدان الطاقات المتجددة، من خلال ما نص عليه من قوانين تتضمن التسيير العقلاني للطاقات وترشيد استخداماتها من خلال دعم الطاقات المتجددة، وهو يرمي بالتأكيد إلى تحقيق التنمية المستدامة.¹

2- القانون رقم 09-99 المؤرخ في جويلية 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة:

يهدف إلى التعريف بالسياسة الوطنية للتحكم في الطاقة، وتحديد كفاءات تجسيدها ووسائل تأطيرها ووضعها حيز التنفيذ، وتمثل إجراءات عمليات التحكم في الطاقة التي تتضمنها أحكام هذا القانون فيما يلي:²

- إدخال معايير الفعالية الطاقوية في المباني الجديدة ومراقبة الأجهزة المستعملة للطاقة، حيث تسمح معايير العزل الحراري في المباني الجديدة بتخفيض حوالي 50% من الاستهلاك الطاقوي. كما أن استخدام أجهزة ذات المردودية الطاقوية العالية مثل المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة تمكن من اقتصاد كميات مهمة من الطاقة؛
- التدقيق الطاقوي الإلزامي والدوري للمؤسسات الأكثر استهلاكاً للطاقة، حيث أن التدقيق الطاقوي يعمل على تشخيص المردودية الطاقوية للتجهيزات وكيف عن أسباب الإفراط في الاستهلاك ويقترح الحلول التقنية المناسبة؛
- تحسيس المستعملين وتربيتهم على اقتصاد الطاقة، من خلال بث برامج إعلام تعمل على تعميم وترقية ثقافة اقتصاد الطاقة، ووضع برامج تعليم اقتصاد الطاقة ضمن برامج التربية الوطنية والتكوين التقني؛

¹ كلوم يوسف، عز الدين مسعود، (2021): الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر - دراسة قانونية - ، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، المجلد 14، العدد 03، جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر، ص 338.

² سعيدة سنوسي، أحمد جابة، (2016): برامج الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية: آلية لتجسيد الاستدامة (دراسة حالة الجزائر)، مجلة التواصل في الاقتصاد والإدارة والقانون، العدد 48، جامعة باجي مختار، عنابة، الجزائر، ص 266.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

-البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة "PNME" هو برنامج يشمل مجموعة من المشاريع والإجراءات والتدابير الواجب وضعها في العديد من المجالات منها: اقتصاد الطاقة وترقية الطاقات المتجددة، والتحسيس والتربية والإعلام والتكوين في مجال الفعالية الطاقوية، وإعداد معايير الفعالية الطاقوية، وتقليص آثار الطاقة على البيئة؛

- تنظيم وتنسيق عملية تطبيق برامج التحكم في الطاقة بالاعتماد على هيئة وطنية مختصة في هذا المجال، والمتمثلة في الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استخدام الطاقة "APRUE"؛

-تأسيس الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة "FNME"، كآلية لتمويل برامج التحكم في الطاقة، من خلال منح قروض بدون فائدة أو ذات نسب فوائد منخفضة؛

- وضع إجراءات تحفيزية وتشجيعية من خلال منح امتيازات مالية وجبائية وجمركية للنشاطات والمشاريع التي تساهم في تطوير الفعالية الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة. تطوير بنك للمعطيات الإحصائية الخاصة بالطاقة قصد تحسين معرفة نظام الاستهلاك الطاقوي الوطني.

3- القانون رقم 01-02 المؤرخ في 05 فيفري 2002 المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز الطبيعي عبر الأنابيب:

نص هذا الأخير على تحرير القطاع من خلال فتح المجال أمام المستثمرين الخواص، بهدف تخفيض التكلفة وتحسين نوعية الخدمات المقدمة للمستهلك، كما وضع إجراءات من أجل ترقية إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة. وفي إطار تطبيق هذا القانون تم الإعلان عن مرسوم تنفيذي رقم 04-92 المؤرخ في 25 مارس 2004 يتعلق بتكاليف تنويع إنتاج الكهرباء، حيث نص على تقديم منح لمنتجي الكهرباء انطلاقا من موارد متجددة خاصة الطاقة الشمسية الحرارية. وقد تصل المنح المقدمة إلى نسبة 200% من السعر المرجعي لكل كيلوواط ساعي من الكهرباء، وذلك بشرط أن تكون المساهمة الدنيا من الطاقة الشمسية 25% من مجموع الطاقات الأولية.¹

4- القانون رقم 04-09 المؤرخ في 14 أوت 2004 المتعلق بتعزيز الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة:

جاء هذا القانون ليساهم في تنمية الاقتصاد الوطني والحد من الاستعمالات غير العقلانية للطاقة التقليدية من خلال تفعيل نشاطات الطاقة المتجددة، حيث يعتبر أداة لتمكين الطاقات المتجددة من الإسهام بطريقة فعالة من أجل إعطاء دفع ونفس جديد ومستدام للاقتصاد والتنمية الاقتصادية، وذلك دعما لجهود الدولة الرامية إلى النهوض بهذا

¹ سعيدة سنوسي، أحمد جابة، مرجع سبق ذكره، ص 266.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

المجال، كما أنه من شأنه تجنيد هذا الشكل من الطاقة على مستوى برامج البنية التحتية الوطنية من خلال توظيف ثقافة التنافس بين القطاعات الفاعلة في هذا الميدان.¹

كما نص على صياغة برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة، وعلى إنشاء هيئة وطنية تتولى تطوير استعمال الطاقات المتجددة تدعى المرصد الوطني لترقية الطاقة المتجددة".

5- القانون 11/11 الصادر في 18 جويلية 2011 والمتعلق بقانون المالية التكميلي لسنة 2011

المتضمن رفع الإتاوة البترولية الموجهة لتمويل الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والتوليد المشترك للطاقة من 0.5% إلى 1%.

• مرسوم تنفيذي رقم 190-2000 الصادر في 24 أفريل 2000، يتضمن التنظيم الح ارري في البنايات الجديدة. مرسوم تنفيذي رقم 149-04 الصادر في 19 ماي، 2004، يحدد كفاءات إعداد البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة. مرسوم تنفيذي رقم 16-05 الصادر في 11 جانفي 2005، يحدد القواعد الخاصة بالفعالية الطاقوية المطبقة على الأجهزة المشغلة بالكهرباء والغازات والمنتجات البترولية.²

كما أن على الصعيد الدولي قامت الجزائر بالمصادقة على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، وأيضاً قامت بالمصادقة على بروتوكول كيوتو في 16 فيفري 2005.³

ثانياً: الإجراءات التحفيزية والجبائية

تستفيد المشاريع والأنشطة في مجال الطاقة المتجددة مما يلي:⁴

- يمكن لحاملي المشاريع في مجال الطاقة المتجددة الاستفادة من المزايا الممنوحة بموجب الأمر 01-03 المؤرخ في 20 أوت 2001 والمتعلق بتطوير الاستثمار؛

- منح امتيازات مالية وجبائية وجمركية للأنشطة والمشاريع التي تساهم في تحسين الفعالية الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة؛

¹ كلوم يوسف، عز الدين مسعود، (2021): الآليات القانونية للتوجه الجديد للدولة الجزائرية في مجال الطاقات المتجددة - دراسة مقارنة لأهم التجارب العالمية الرائدة في مجال الطاقات المتجددة، دراسات وأبحاث المجلة العربية للأبحاث والدراسات في العلوم الإنسانية والاجتماعية، مجلد 13، العدد 04، الجزائر، ص 631.

² عبد الرحمن مغاري، صابة مختار، (2019): استراتيجية النهوض بالطاقات الجديدة والمتجددة كسبيل لتحقيق التحول الطاقوي بالجزائر، المجلة الدولية للأداء الاقتصادي، العدد 03، جامعة أحمد بوقرة بومرداس، الجزائر، ص ص 21-22.

³ سعيدة سنوسي، أحمد جابة، مرجع سبق ذكره، ص 268.

⁴ فريدة كافي، (2015): سياسات واستراتيجيات استغلال وتطوير الطاقة المتجددة في الجزائر-دراسة مقارنة بين مشروع ديترتيك وصحراء صولابريدس-، المؤتمر الأول للسياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف، الجزائر، ص ص 6-7

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

-زيادة على ذلك، تستفيد هذه الأنشطة والمشاريع من الامتيازات المنصوص عليها في إطار التشريع والتنظيم المتعلقين بترقية الاستثمار وكذا لصالح الأعمال ذات الأولوية (القانون رقم 99-09 الموافق لـ 28 جويلية 1999 والمتعلق بالتحكم في الطاقة).

بالإضافة إلى أن المشاريع والأنشطة في مجال الطاقة المتجددة تستفيد من:

- إن الإرادة السياسية للجزائر في إطار إنجاز برنامج تطوير الطاقات المتجددة سيتم من خلال تقديم دعم لتغطية التكاليف الناجمة عن نظام التسعيرة المطبق على الكهرباء للمستثمرين بهذا المجال؛
- إنشاء الصندوق الوطني للتحكيم في الطاقة من أجل تمويل هذه المشاريع ومنح قروض بدون فوائد وضمانات من طرف البنوك والمؤسسات المالية.

المطلب الثالث: البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية

لقد أدركت الدولة الجزائرية حجم التحديات الطاقوية والبيئية المتصلة بضرورة تنويع مصادر الطاقة، النابعة من إرادة معظم اقتصاديات العالم في تقليص اعتمادها على الطاقات الأحفورية كمصادر طاقوية وحيدة، بالموازاة مع ظروفها الاقتصادية والسياسية الداخلية، سعت الدولة الجزائرية إلى مواكبة هذا التحول الطاقوي بتسطير برنامج وطني لتطوير استغلال الطاقات المتجددة لفترة 2011 - 2030، يتماشى مع حجم إمكانياتها الطاقوية المتجددة وتحديات تلبية الطلب الداخلي على الطاقة .

أولاً: التعريف بالمخطط الوطني للطاقات المتجددة

وهو برنامج يسعى لتحقيق مزيج بين الطاقة الأحفورية والمتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية، يهدف لبلوغ مساهمة الطاقات المتجددة في إنتاج الكهرباء بنسبة 27%، وبلوغ تغطية 40% من الكهرباء الموجهة للطلب المحلي سنة 2030 إلا أن هذا المخطط تم تحيينه إلى أفق 2035، كما يهدف البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة إلى بلوغ قدرة إنتاج تقدر بـ 22000 ميغاواط خلال الفترة الممتدة من 2011 - 2030 ، توجه منها 12000 ميغاواط لتغطية الطلب المحلي المتزايد على الطاقة، فيما توجه 10000 ميغاواط نحو التصدير، كما يتضمن البرنامج إنجاز 60 مشروع يدخل في إطار تطوير استغلال الطاقات المتجددة من محطات كهروضوئية، شمسية، حرارية ومزارع لطاقة الرياح، يتم فيه التركيز على الطاقة الشمسية التي يتوقع مساهمتها بنسبة 60 % من حجم الطاقة المستمدة من الطاقات المتجددة.¹

كما تهدف السياسة الطاقوية في الجزائر إلى الوصول إلى 15,000 ميغاوات من الطاقة الشمسية الكهروضوئية بحلول عام 2035، ونظرا للإمكانيات العالية التي تتمتع بها الجزائر من الطاقة الشمسية والتي تعد محور اهتمام رئيسي مع

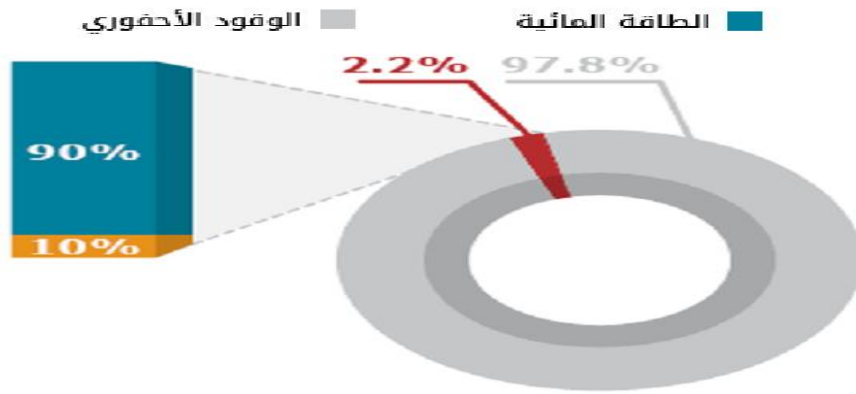
¹عبد النور شباط، موزاي بلال، مرجع سبق ذكره، ص 153.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

مخطط لتركيب طاقة كهروضوئية شمسية كبيرة، إضافة إلى تطوير مشاريع طاقة الرياح في المناطق ذات موارد الرياح مثل أدرار وتمنراست . هذه الاستراتيجية ستصل بالجزائر حسب مركز تنمية الطاقات المتجددة الى الانتقال الطاقوي، ويبقى التحدي يتمثل في تسريع نشر واستعمال تطورات وحلول التكنولوجيات على نطاق واسع، وبالنظر إلى كل الإمكانيات التي تزخر بها الجزائر من مخزون الطاقة المتجددة، فإن الانتقال الى نمط طاقي نظيف ومستدام ومرن يعد أمرا ممكنا ويكمن الرهان في دفع عجلة التوزيع وإستخدامها في نطاق واسع فالانتقال الطاقوي لا يعنى به انتقال ذات صبغة تقنية بحتة بل يتعلق الأمر بانتقال تقني إجتماعي و تكنولوجي في قطاعات عديدة وهذا ليس فقط في الكهرباء بل يشمل مجالات عدة كالنقل والصناعة الغذائية والتدفئة و التكييف والتبريد والبناء¹.

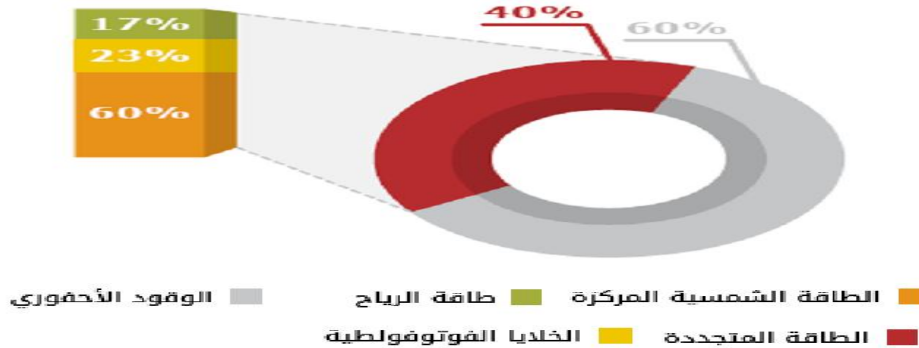
ولقد تم برمجة مجموعة من المشاريع المستقبلية للطاقات المتجددة، ولعل أهمها البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2030-2011، والشكلين المواليين يوضحان القدرات الحالية والأهداف المسطرة في سنة 2030.

شكل رقم (02-08): القدرات المركبة حاليا



المصدر: بوعبدلي ياسين، (2018/2017): البدائل التنموية في الاقتصاد الجزائري خارج قطاع المحروقات -الطاقات المتجددة بديلا-، أطروحة دكتوراه في علوم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 03، الجزائر، ص 229.

شكل رقم (02-09): أهداف الطاقة المتجددة 2030



المصدر: بوعبدلي ياسين، (2018/2017): البدائل التنموية في الاقتصاد الجزائري خارج قطاع المحروقات -الطاقات المتجددة بديلا-، أطروحة دكتوراه في علوم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 03، الجزائر، ص 229.

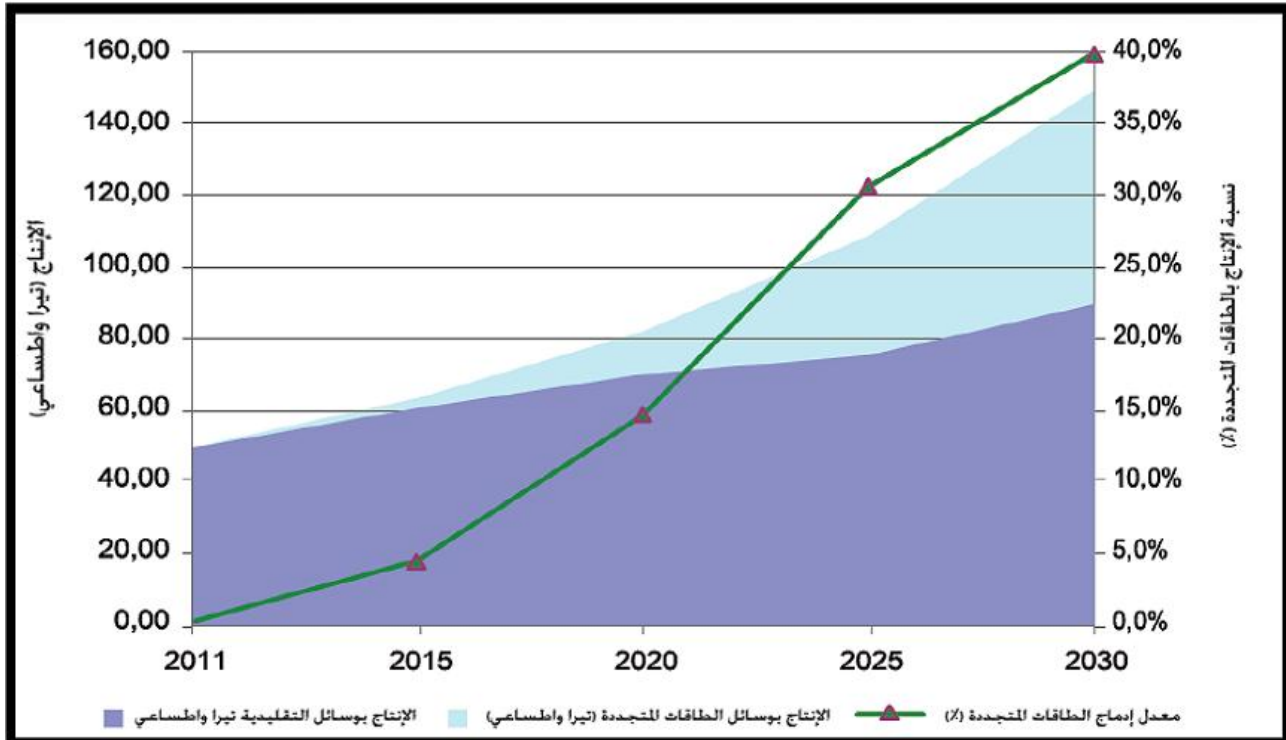
¹ بن رجدة صافية، بوجلطي عز الدين، (2026): الانتقال الطاقوي في الجزائر استراتيجية وأفاق 2035، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، المجلد 09، العدد 01، المركز الجامعي الشريف بوشوشة ، آفلو، الجزائر، ص 877.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

يبين الشكل أهداف تطوير الطاقات المتجددة في أفق سنة 2030، حيث تستهدف الاستراتيجية الطاقوية رفع مساهمة الطاقات المتجددة إلى 40% من إجمالي القدرة المركبة لإنتاج الكهرباء، مقابل 60% للوقود الأحفوري. كما يوضح الشكل أن الطاقة الشمسية المركزة تمثل الحصة الأكبر ضمن الطاقات المتجددة بنسبة 60%، تليها الخلايا الكهروضوئية بنسبة 23%، ثم طاقة الرياح بنسبة 17%. وتعكس هذه الأهداف توجه الجزائر نحو تنويع مصادر الطاقة واستغلال الإمكانيات الطبيعية المتاحة، خاصة الطاقة الشمسية، بما يساهم في تعزيز الأمن الطاقوي وتقليل الاعتماد على المحروقات وتحقيق متطلبات التنمية المستدامة.

إذا ما تحققت النتائج المرجوة فإنها ستؤثر على الإنتاج الوطني والشكل المولي يبين توقعات لنسب تغلغل الطاقات المتجددة في الإنتاج الوطني:

شكل رقم (02-10): تغلغل الطاقات المتجددة في الإنتاج الوطني



المصدر: عائشة بن النوي، (2021): الأمن الطاقوي في الجزائر: رؤية تحليلية للبرنامج الوطني للطاقات المتجددة للفترة ما بين 2011-2030، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية المجلد 04، العدد 02، جامعة باتنة 01، الجزائر، ص 295.

بين الشكل التوجه التصاعدي لمساهمة الطاقات المتجددة في إنتاج الكهرباء الموجهة للاستهلاك الوطني خلال الفترة 2011-2030، حيث ارتفعت نسبة إدماجها تدريجياً من مستويات ضعيفة في بداية الفترة لتصل إلى 15% سنة 2020، ثم 30% سنة 2025، وصولاً إلى 40% سنة 2030. ويعكس هذا التطور جهود الجزائر في تنفيذ برامج الانتقال الطاقوي وتنويع مصادر إنتاج الكهرباء، خاصة من خلال استغلال الطاقة الشمسية والرياح، وهي نسبة مقسمة حسب الجدول الموالي:

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

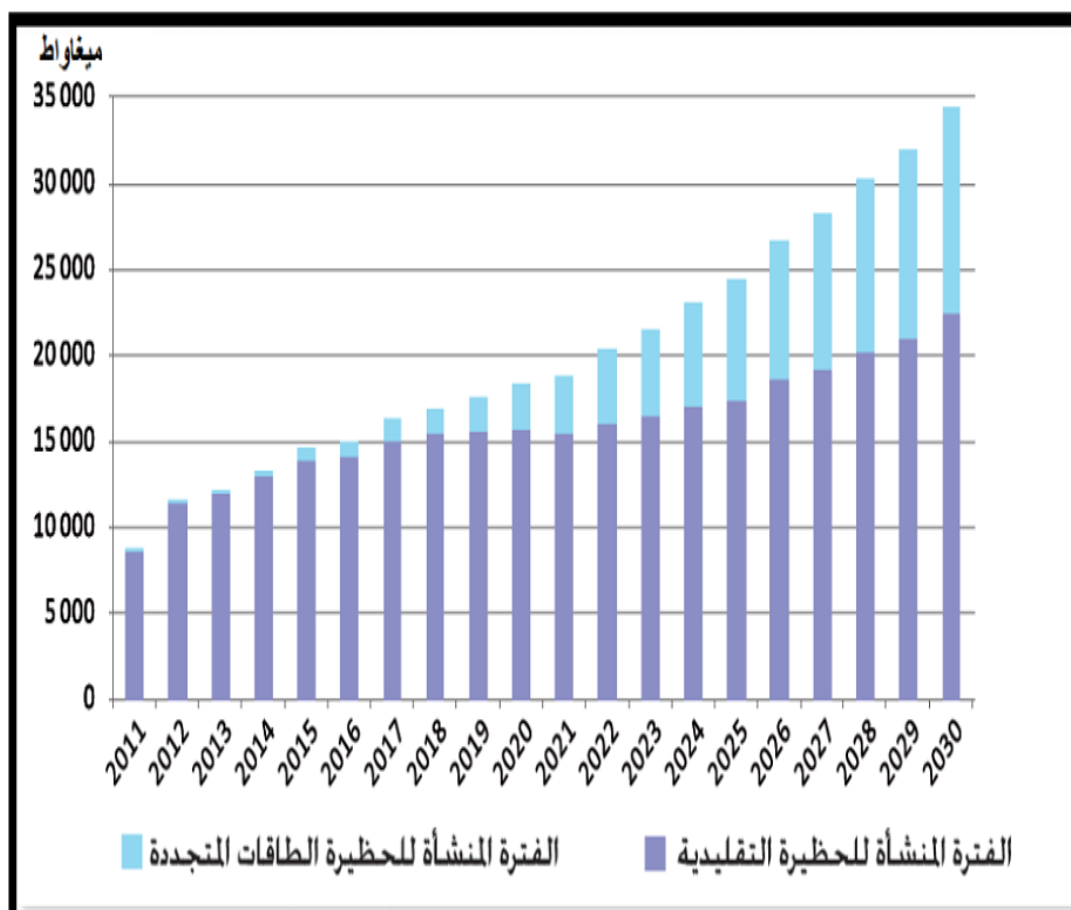
جدول رقم (02-06): نسب تزايد الإنتاج حسب الفترات

الفترة	2015-2011	2020-2015	2025-2020	2030-2025
تزايد نسبة الإنتاج	5%	10%	15%	10%

المصدر: شعباني لطفي وآخرون، (2019): التجربة الجزائرية في مجال ترقية الاستثمار في الطاقات المتجددة -دراسة تحليلية للبرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2030/2011-، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 02، العدد 02، جامعة ابن خلدون، تيارت، الجزائر، ص 104.

يتمحور البرنامج حول تأسيس قدرة ذات أصول متجددة مقدرة بحوالي 22000 ميغاواط خلال فترة تنفيذه، منها 12000 ميغاواط موجهة لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء و10000 ميغاواط للتصدير، والشكل الموالي يبين توقعات الإنتاج الوطني من الطاقات المتجددة حتى 2030:

شكل رقم (02-11): هيكلية حظيرة الإنتاج الوطني لآفاق 2030



المصدر: شعباني لطفي وآخرون، (2019): التجربة الجزائرية في مجال ترقية الاستثمار في الطاقات المتجددة -دراسة تحليلية للبرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2030/2011-، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 02، العدد 02، جامعة ابن خلدون، تيارت، الجزائر، ص 105.

ثانيا: مراحل برنامج الطاقة المتجددة

يشتمل برنامج الطاقة المتجددة من الآن والى غاية 2030 على انجاز ستين (60) محطة شمسية حرارية وحقول لطاقة الرياح ومحطات مختلطة ويمر انجاز مشاريع الطاقات المتجددة لإنتاج الكهرباء المخصصة للسوق الوطنية بثلاث مراحل:¹

-المرحلة الأولى: ما بين 2011 و 2013 وتخصص لإنجاز المشاريع الريادية (النموذجية) لانتقاء مختلف التكنولوجيات المتوفرة.

-المرحلة الثانية: ما بين 2014 و 2015 سوف تتميز بالمباشرة في نشر البرنامج.

- المرحلة الثالثة: ما بين 2016 و 2030 سوف تكون خاصة بالنشر على المستوى الواسع..

يستجيب برنامج الفعالية الطاقوية لرغبة الجزائر في تشجيع الاستعمال الأمثل للطاقة بمسؤولية واستغلال جميع الطرق للمحافظة على الموارد، ويكمن الهدف من الفعالية الطاقوية في إنتاج نفس المنافع أو الخدمات، ولكن باستعمال اقل طاقة ممكنة. ويشتمل برنامج الفعالية الطاقوية على الآتي:

-إدخال 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/ الوقود؛

- ترقية التوليد المشترك للطاقة؛

- التحويل إن أمكن إلى الدورة المدجة لمحطات التوليد الكهربائية؛

-إنجاز مشاريع تكييف الهواء بالطاقة الشمسية؛

- تحلية المياه المالحة.

والجدول الموالي يوضح الانجازات المتوقعة من خلال البرنامج الوطني للطاقة المتجددة 2011-2030:

¹ شعباني لطفي وآخرون، (2019): التجربة الجزائرية في مجال ترقية الاستثمار في الطاقات المتجددة -دراسة تحليلية للبرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011/2030-، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 02، العدد 02، جامعة ابن خلدون، تيارت، الجزائر، ص 106.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

جدول رقم (02-07): الانجازات المتوقعة من خلال البرنامج الوطني للطاقة المتجددة 2011-2030

التاريخ المستهدف / نوع الطاقة	طاقة الرياح	الخلايا الفوتوفولطية	الطاقة الشمسية	الاجمالي
2013	10	6	25	41
2015	50	182	325	557
2020	270	831	1500	2601
2030	2000	2800	7200	12000

المصدر: شعباني لطفي وآخرون، (2019): التجربة الجزائرية في مجال ترقية الاستثمار في الطاقات المتجددة -دراسة تحليلية للبرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011/2030-، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 02، العدد 02، جامعة ابن خلدون، تيارت، الجزائر، ص ص 106-107.

ثالثا: ملخص البرنامج حسب كل نوع من أنواع الطاقة المنتجة

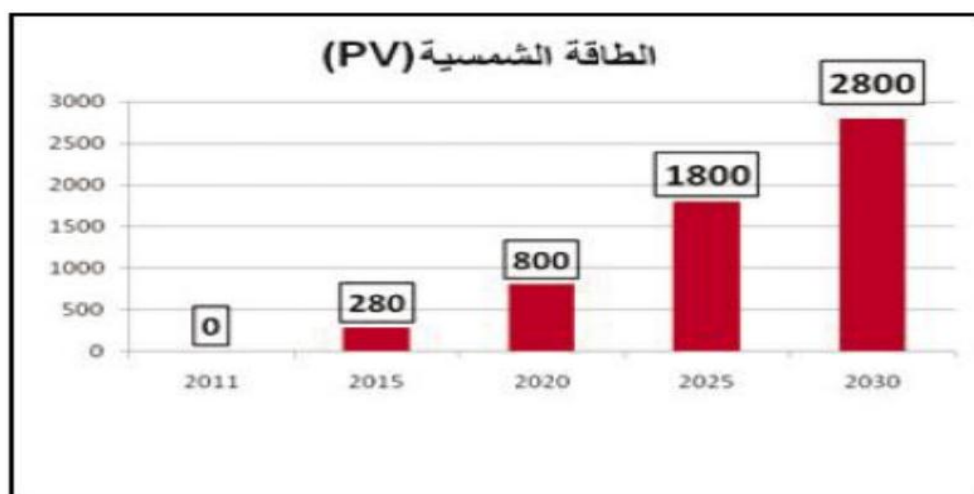
تتوزع القدرات المركبة حسب التكنولوجيا المستعملة، كما يلي :

1- الأنظمة الشمسية الكهروضوئية:

من خلال الشكل الموالي سيتم توضيح نسب مشروع الطاقة المتجددة المنتظرة من مشروع الطاقة المتجددة خلال الفترة 2011-2030:

الشكل رقم (02-12): نسب مشروع الطاقة الشمسية المنتظرة من مشروع الطاقة المتجددة 2011-

2030



المصدر: جحنين كريمة، (2021/2020): نحو سياسات اقتصادية بديلة لتنويع الاقتصاد الجزائري خلال الفترة (2000 - 2018)، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 03، الجزائر، ص 229.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

تستند الإستراتيجية الطاقوية للجزائر على التسريع في تطوير الطاقة الشمسية، فالحكومة تخطط إلى إطلاق عدة مشاريع بقدرة كاملة تبلغ 800 ميغاواط من سنة 2011 إلى سنة 2020، وكذا إنجاز مشاريع أخرى ذات قدرة 200 ميغاواط في الفترة الممتدة بين 2021 إلى غاية 2030.

كما أعلن مجمع سونلغاز انطلاق مشروع مصنع اللوحات الكهروضوئية بفرع الرويبة للإنارة الذي تبلغ قدرته الإنتاجية 120 ميغاواط.

2- الأنظمة الشمسية المركزة

تعتمد الجزائر تامين إمكانياتها من الطاقة الشمسية التي تعتبر من بين أهم البدائل الطاقوية النظيفة في العالم، بالشروع في إنجاز مشاريع هامة في الطاقة الشمسية الحرارية، حيث سيتم الشروع في إنجاز مشروعين نموذجيين لمحطتين حراريتين ذوات تركيز مع التخزين بقدرة إجمالية قدرها حوالي 150 ميغاواط لكل واحدة، ويضاف هذان المشروعان إلى المحطة المختلطة بحاسي الرمل ذات القدرة الإنتاجية 150 ميغاواط من الطاقة الشمسية.

في المرحلة الممتدة ما بين 2016 و2020 سيتم إنشاء وتشغيل أربع محطات شمسية حرارية مع تخزين بقدرة إجمالية تبلغ حوالي 1200 ميغاواط، ويتوقع في برنامج الفترة الممتدة ما بين 2021 و2030 إنشاء قدرة تبلغ حوالي 500 ميغاواط في السنة وهذا إلى غاية 2023 ثم 600 ميغاواط إلى غاية سنة 2030.

هناك عدة مشاريع مسطرة هي:¹

- **المشروع الأول SSP** حاسي الرمل القدرة الإنتاجية 25 ميغاواط، المطور للقطاع العام (NEAL)، قائم منذ 2011.

- **المشروع الثاني SSP** المغير، القدرة الإنتاجية 80 ميغاواط.

- **المشروع الثالث SSP** نعمة، القدرة الإنتاجية 70 ميغاواط.

- **المشروع الرابع SSP** حاسي الرمل، القدرة الإنتاجية 70 ميغاواط.

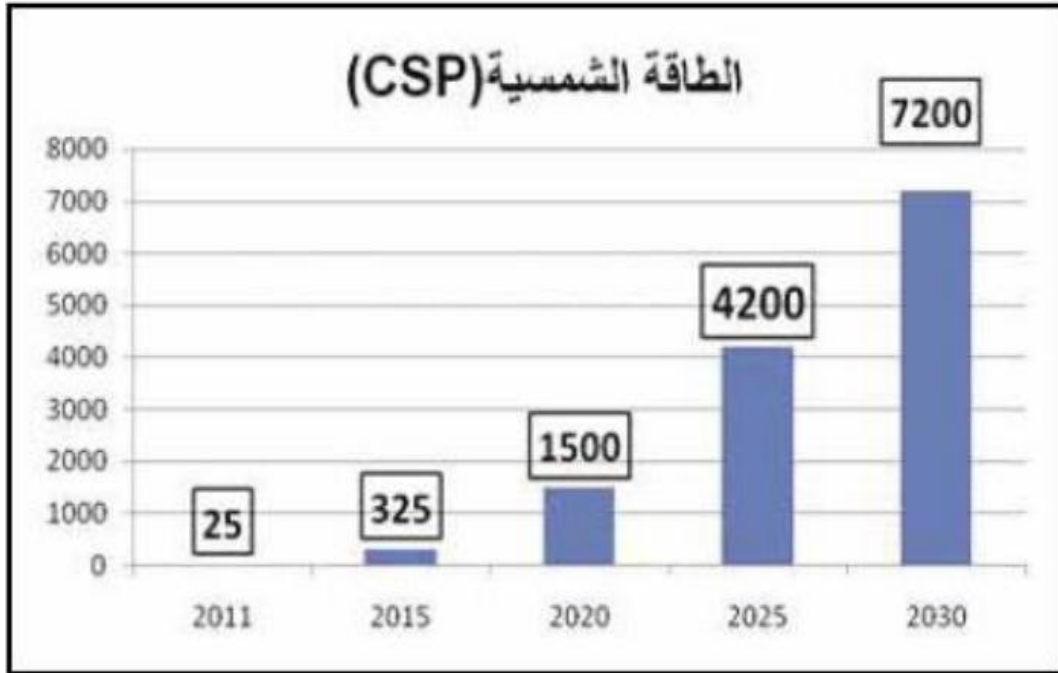
- **المشروع الخامس**: العويد، القدرة الإنتاجية 150 ميغاواط.

يمكن ترجمة كل ما سبق من خلال الشكل الموالي:

¹ شعباني لطفي وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 108.

الشكل رقم (02-13): نسب مشروع الأنظمة الشمسية المركزة المنتظرة من مشروع الطاقة المتجددة

2030- 2011



المصدر: شعباني لطفي وآخرون، (2019): التجربة الجزائرية في مجال ترقية الاستثمار في الطاقات المتجددة -دراسة تحليلية للبرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2030/2011-، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 02، العدد 02، جامعة ابن خلدون، تيارت، الجزائر، ص 108.

يبين الشكل أعلاه القدرات الكهربائية المستهدفة من مشروع الطاقة الشمسية المركزة (CSP) في الجزائر خلال الفترة 2030-2011، حيث يُتَظَر أن تشهد هذه التقنية توسعاً تدريجياً ومستمرّاً ضمن البرنامج الوطني للطاقات المتجددة. وتوضح المعطيات أن القدرة المركبة المستهدفة سترتفع من 25 ميغاواط سنة 2011 إلى 325 ميغاواط سنة 2015، ثم إلى 1500 ميغاواط سنة 2020، لتصل إلى 4200 ميغاواط سنة 2025، قبل أن تبلغ 7200 ميغاواط سنة 2030. ويعكس هذا التوجه الرهان الكبير الذي تضعه الجزائر على الطاقة الشمسية المركزة باعتبارها أحد أهم مصادر الطاقة النظيفة، مستفيدةً من الإمكانيات الشمسية الهائلة التي تتمتع بها، وذلك بهدف تنويع المزيج الطاقوي، وتعزيز الأمن الطاقوي، وتقليل الاعتماد على المحروقات في إطار تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

3-طاقة الرياح

يوضح الشكل أدناه نسب مشروع طاقة الرياح المنتظرة من مشروع الطاقة المتجددة خلال الفترة 2030-

2011:

الشكل رقم (02-14): نسب مشروع طاقة الرياح المنتظرة من مشروع الطاقة المتجددة 2011-2030



المصدر: جحنين كريمة، (2021/2020): نحو سياسات اقتصادية بديلة لتنويع الاقتصاد الجزائري خلال الفترة (2000 - 2018)، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 03، الجزائر، ص 230.

هناك مشروع تحت الإنشاء والمتمثل في مزرعة كابيرتين للرياح-مدينة أدرار، قدرته الإنتاجية 10.2 ميغاواط.

أما بالنسبة للمشروع المخطط لإنشائه:

- في خنشلة، قدرته الإنتاجية 20 ميغاواط، المطور له القطاع العام؛
- مشروع نعمة، قدرته الإنتاجية 20 ميغاواط، المطور له القطاع العام؛
- بالإضافة إلى مشروع آخر غير محدد طاقته الإنتاجية 170 ميغاواط.

يرتقب البرنامج الطاقة المتجددة في المرحلة الأولى الممتدة ما بين 2011 إلى غاية نهاية 2013 تأسيس أول مزرعة هوائية بقدرة تبلغ 10 ميغاواط بأدرار، وإنجاز ما بين الفترة 2014 و2015 مزرعتين هوائيتين تقدر طاقة كل منهما بـ 20 ميغاواط، وسوف يشرع في إجراء دراسات لتحديد المواقع الملائمة لإنجاز مشاريع أخرى في الفترة الممتدة ما بين 2016 و2030 بقدرة تبلغ 1700 ميغاواط.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

المبحث الثالث: انجازات وتحديات الطاقة المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية

عملت الدولة جاهدة على إطلاق بعض المشاريع في مجال الطاقة المتجددة منها ما شرع في انجازه ومنها ما هو المعلن القيام به.

المطلب الأول: بعض المشاريع المنجزة في مجال الطاقة المتجددة

هناك العديد من المشاريع المعلنة في مجال الطاقة المتجددة، منها ما تمّ انجازها، ومنها مشاريع لم يشرع في انجازها بعد.

أولاً: المشاريع التي تم انجازها.

حسب الدليل الوطني للطاقة المتجددة لسنة 2007 تم تركيب 2353 وحدة للطاقة المتجددة، موزعة حسب المصدر والاستعمال كما هو في الجدولين:

الجدول رقم (02-08): توزيع قيم الطاقة المنتجة حسب المصدر لسنة 2007

المصدر	الشمس	الرياح	المجموع
الطاقة المنتجة	kw 2280	kw73	kw2353

المصدر: جحنين كريمة، (2021/2020): نحو سياسات اقتصادية بديلة لتنويع الاقتصاد الجزائري خلال الفترة (2000 - 2018)، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 03، الجزائر، ص 231.

الجدول رقم (02-09): توزيع قيم الطاقة المنتجة حسب الاستعمال لسنة 2007

الاستعمال	الكهرباء	الضخ	الإضاءة العامة	الاتصالات	استعمالات أخرى	المجموع
الطاقة المنتجة	kw1353	kw288	kw48	kw498	kw166	kw2353

المصدر: جحنين كريمة، (2021/2020): نحو سياسات اقتصادية بديلة لتنويع الاقتصاد الجزائري خلال الفترة (2000 - 2018)، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 03، الجزائر، ص 231.

الجدولان السابقان يوضحان أن أكبر نسبة للطاقة المتجددة هي من الشمس، وذلك لما توليه الجزائر من اهتمام بهذا المصدر نظرا للميزات الطبيعية والمناخية للجزائر، ثم تليها الطاقة الهوائية في المحور الثاني فهي ظاهرة موسمية، ويتم استعمالها بشكل أساسي في إنتاج الكهرباء لأنه يواجه طلب كبير في الجزائر في السنوات الأخيرة.

ثانيا: بعض المشاريع الضخمة المعلن القيام بها في الجزائر.

تعلن الجزائر القيام ببعض المشاريع المستقبلية ويذكر منها ما يلي:¹

1- مشروع إنجاز برج طاقوي عالمي فريد من نوعه

يعتزم معهد الطاقة الشمسية لمنطقة "جوليك" الألمانية، إنجاز برج لتوليد الطاقة الشمسية بجامعة "سعد دحلب" بالبلدية في إطار التعاون بين المديرية العامة للبحث العلمي والتطور التكنولوجي ومعهد الطاقة الشمسية "جوليك"، المتخصص في التصميم والمتابعة العلمي للأبراج المولدة للطاقة الشمسية في آفاق سنة 2035، فقد تم اختيار "جامعة سعد دحلب" لإقامة هذا البرج لتوفرها على أرضية تتراوح مساحتها بين 15 و 20 هكتار، يتناسب هذا النوع من المشاريع إلى جانب وجود عدد هام من الباحثين في مجال الطاقة المتجددة على مستوى كل من المديرية العامة للبحث العلمي وجامعة البلدية، وستمول دراسة إنجاز هذا المشروع المقدرة كلفته بـ: 100 مليون دينار جزائري في حدود 80 % من الطرف الألماني، فيما تقدر الكلفة الإجمالية للمشروع بـ: 30 مليون أورو، ويعد برج توليد الطاقة الشمسية بالبلدية فريداً من نوعه على المستوى القاري والثاني في العالم، وسيتم تشغيله وفق التقنية المعتمدة في تسيير برج "جوليك"، إلا أن حجمه سيفوق بخمس مرات حجم المنشأة النموذجية لمعهد الطاقة الشمسية لـ: "جوليك" الألمانية، وسيجمع تشغيل برج توليد الطاقة الشمسية المستقبلي بين استعمال الطاقة الشمسية والغاز الطبيعي مما سيسمح له بتطوير أساليب إضافية مثل التبريد بواسطة الطاقة الشمسية ومعالجة الماء وتحلية مياه البحر وإنتاج الحرارة الصناعية علاوة على الكهرباء المتولدة عن الطاقة الشمسية، حيث سيوجه هذا المشروع أساساً لأغراض البحث إلا أن إنجاز هياكل مماثلة سيعود بالفائدة على البلاد في مجالات توفير مناصب عمل وتكوين الكفاءات ونقل التكنولوجيا، لاسيما وأن الجزائر تحظى بطاقة شمسية هامة تشكل ميدان تجربة مناسبة لتطوير هذا النوع من الطاقة التي تتمثل فوائدها في المردود العالي للكهرباء الناتجة عن الطاقة الشمسية، وتقليص كلفة الكهرباء إلى جانب توفير مخزون طاقوي هام قادر على تغطية احتياجات البلاد في مجال الكهرباء، هذا بغض النظر عن فوائدها في المجال التكنولوجي بفضل استعمال سوائل ووسائل نظيفة مثل الهواء و بخار الماء.

2- المشروع الذي ستحتضنه الجزائر العاصمة

والتمثل في أكبر برج عالمي للطاقة الشمسية سيقام على أرضية المدينة الجديدة "سيدي عبد الله" في آفاق سنة 2035، هذا الصرح العالمي الكبير الذي سيسمح بإنتاج ما يسمى بكهرباء الطاقة الشمسية، فضلاً على اعتماده كتجربة علمية رائدة يمكن الاستفادة منها على المستويين العربي والإفريقي بالنظر للتكنولوجيا العالية التي سيعمل بها هذا

¹ بوعبدلي ياسين، (2018): الطاقات المتجددة في الجزائر بين الواقع وتحديات الاستغلال، مجلة البديل الاقتصادي، المجلد 05، العدد 01، جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر، ص ص 360-361.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

البرج، حيث ستساعد هذه المنشأة الطاقوية الضخمة في عملية الاستغلال الأمثل للطاقة الشمسية التي تتمتع بها الجزائر، كما سيمهد هذا الإنجاز لتعميم الاستفادة من تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية لاسيما بالمناطق الصحراوية الشاسعة، حيث تزيد درجة الحرارة عن الأربعين وتبلغ الخمسين درجة في فصل الصيف في عمق الصحراء الجزائرية. وتسعى الجزائر من خلال هذا المشروع إلى اقتحام تجربة جديدة في مجال الطاقة المتجددة من خلال المزاجية بين الغاز الطبيعي والطاقة الشمسية، علما أن عملية التهجين بين الطائقتين الغازية والشمسية من شأنها إنتاج ما يساوي 20 ميغاواط من الكهرباء، وهي كمية معتبرة حسب المختصين قد تجعل الجزائر أكبر بلد منتج لهذا النوع من الطاقة.

3- تحتضن تيبازة ثالث أكبر برج للطاقة الشمسية في العالم

برمجة المديرية العامة للبحث العلمي والتطور التكنولوجي بوزارة التعليم العالي مشروع إقامة برج للطاقة الشمسية في ولاية تيبازة هو الثالث من نوعه في العالم في آفاق سنة 2035، حيث سيتم إنجاز هذا البرج التحريبي الذي يتوفر على محطة للبحث في مجال الطاقة الشمسية بمساحة قدرها 20 هكتار على مقربة من المركز الجامعي، وتقدر طاقته بـ: 15 ميغاواط بدلاً من 3 ميغاواط كما كان مقرراً في الدراسة الأولية للمشروع في البداية، كما سيوجه هذا المشروع لتكوين باحثين قادمين من مختلف بلدان العالم وتقدر طاقة إستيعابية بـ: 100 باحث، وسيتم 15 تحويل هذا المشروع من طرف الجزائر ووزارة البيئة الألمانية في حدود 50 % لكل منهما.

4- سيفيتال

حيث تستثمر 8 مليارات دولار لإقامة مجمعات طاوقية ومن جهة أخرى يعتزم مجمع "سيفيتال" توسيع استثماراته واقتحام مجال الطاقة الشمسية في آفاق سنة 2035، حيث من المنتظر بالتعاون مع بعض المستثمرين الأجانب إقامة مجمعات طاوقية بالجنوب، قصد تصدير الكهرباء إلى القارة الأوروبية التي تعاني عجزا حادا في هذا المجال، وتعمل "سيفيتال" على إعداد مشاريع طاوقية ضخمة من بينها محطة لتحويل الطاقة الشمسية إلى كهربائية تبلغ طاقتها 2000 ميغاواط حيث سيعادل إنتاج الكهرباء التي سيولدها المشروع نفس إنتاج محطة كهرباء نووية أمريكية متوسطة الحجم تقريباً¹.

¹ بوعبدلي ياسين، الطاقات المتجددة في الجزائر بين الواقع وتحديات الاستغلال، مرجع سبق ذكره، ص 361.

المطلب الثاني: دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

يمثل تحقيق التنمية المستدامة أحد أبرز التحديات التي تواجه الجزائر في ظل تزايد الطلب على الطاقة وضرورة المحافظة على الموارد الطبيعية والبيئة. وفي هذا الإطار، تبرز الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي يساهم في دعم مسار التنمية من خلال توفير مصادر طاقة نظيفة ومستدامة قادرة على تحقيق التوازن بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

أولاً: دور الطاقة المتجددة في تحقيق الاستدامة الاقتصادية بالجزائر

إن انتشار مجال تطبيقات الطاقة المتجددة في الجزائر سيعمل على تطوير وتنمية صناعة واعدة خاصة الشمسية منها ومختلف المنتجات الملحق بها، وهو الوضع الذي سيساهم في توفير مناصب عمل لمختلف الشرائح المجتمعية، بما ينعكس إيجاباً على تعزيز الناتج المحلي الإجمالي ويساهم في تدعيم النمو الاقتصادي وتحسين المستوى المعيشي للمواطن¹.

1-التقليل من عجز الميزانية العمومية: كما هو معلوم تعمل السلطات العمومية الجزائرية على توجيه دعم مالي معتبر لفائدة الوقود الأحفوري لغرض إنتاج وتوفير الطاقة الكهربائية الموجهة لتلبية الطلب المحلي على الطاقة بالدرجة الأولى، وهو الأمر الذي يشكل عبء كبير على الخزينة العمومية للدولة الجزائرية، ولهذا ينتظر من الطاقات المتجددة أن تلعب دوراً فعالاً في سد هذا العجز الذي تعاني منه الخزينة العامة، وهو ما يلخصه عزم الدولة الجزائرية على وضعها لسياسية طاقوية هادفة لتحقيق كفاءة وفعالية طاقوية بتوفير دعم مالي وتشريعي لتطوير إنتاج الطاقة من المصادر الجديدة والنظيفة، من خلال إطلاق برنامج وطني لتطوير الطاقات المتجددة في أفق 2030 رصدت الدولة الجزائرية من أجله ما يفوق 120 مليار دولار كدعم مالي موجه مباشرة لتنمية المصادر الطاقوية بالجزائر. من جانب آخر، تشير تقارير متخصصة لاستهلاك الجزائر لقدرات جد هائلة في مجال الغاز الطبيعي من أجل إنتاج الطاقة الكهربائية وهو وضع يعتبر استنزافاً لهذه المصادر الطاقوية غير المتجددة التي تزخر بها الدولة، لذلك يعول على الطاقة الشمسية بإمكانها أن تساهم بفعالية في المحافظة على المصادر الطاقوية التقليدية الآيلة للنضوب من التبذير والإستنزاف والهدر.

2-توفير الطاقة اللازمة للمشروعات التنموية والمرافق العمومية والخاصة: بحيث أن التوسع نحو تطوير واستغلال مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر سيسمح بتخفيف الضغط الواقع على الطاقات الأحفورية باعتبارها المصدر الوحيد حالياً بالجزائر لتوفير الطاقة الموجهة نحو الاستهلاك المحلي، خصوصاً في ظل تزايد مستوى استهلاك الفرد الجزائري للطاقة الذي يعرف نمواً متزايداً يتعدى معدل 24.7 كيلوواط ساعي سنوياً، إذ يساهم التوجه نحو تثبيت الألواح الشمسية في أسطح البنايات العمومية والخاصة في التقليل من حجم الضغط على التيار الكهربائي لاسيما في أوقات الذروة. وتخصي

¹ عبد النور شباط، (2024/2023): الطاقات المتجددة وأثرها على التنمية المستدامة في الجزائر (2023/2011)، أطروحة دكتوراه في العلوم السياسية، غير منشورة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة محمد لمين دباغين سطيف 2، سطيف، الجزائر، ص ص 235-247.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية خلال نهاية سنة 2022 تركيب حوالي 5226 مجموعة طاقة شمسية على مستوى المناطق المعزولة والتي تفتقر لمصادر الطاقة الكافية، كما تم إلى تركيب حوالي 132432 مصباح يشتغل بالطاقة الشمسية إلى غاية نهاية شهر ديسمبر 2022.

3-الحفاظ على الطاقات الأحفورية وتحقيق التنوع الطاقوي: إذ يساهم التوجه نحو الاعتماد على الطاقات المتجددة، وبالأخص الطاقة الشمسية في إنتاج الكهرباء في تحقيق وفرة في احتياطي الغاز الطبيعي الموجه لإنتاج الكهرباء بالجزائر بحوالي 300 مليار م 3 في آفاق 2030، وهو مستوى يمثل 08 مرات من الاستهلاك الوطني الخام السنوي، وهو الأمر الذي يعتبر بمثابة خدمة تجنب الاستغلال المفرط المصادر الطاقات الاحفورية بما يخدم مستقبل الأجيال المستقبلية.

4-تحقيق الأمن الطاقوي: باعتبار أن الجزائر بلد فاعل في سوق الطاقة الدولية، نظرا لحجم المؤهلات الطاقوي التي تملكها سواء الطاقات الأحفورية أو المتجددة، وفي ظل تأكيدات الكثير من الدراسات والتجارب المهمة بالشأن الطاقوي بتراجع مستويات احتياطات النفط العالمية بمرور السنوات المقبلة، بسبب التراجع حجم الاكتشافات البترولية عبر جميع مناطق العالم، مما يوحي يقرب نضوب هذه المصادر الطاقوية مستقبلا، وهو الأمر الذي جعل معظم دول العالم تباشر البحث عن سبل لتطوير بدائل طاقوية تضمن استقرارها وأمنها الطاقوي، خصوصا المنتجة والمصدرة لهذا الصنف الطاقوي الناضب، لذلك تعتبر الجزائر من بين الدول المجبرة على وضع سياسة طاقوية قائمة على المزج الطاقوي والتحول التدريجي نحو تطوير مصادر الطاقات المتجددة، حيث يمكن لهذه المصادر الطاقوية المتجددة أن تكون بديلا آمنا المصادر الطاقة التقليدية المهددة بالتراجع والنضوب، كما يمكن للطاقات المتجددة أن تساهم في الإستغلال العقلاني والمدروس المصادر الطاقة الأحفورية لاسيما البترول، وبالتالي التقليل من مظاهر الاستغلال المفرط لهذه المصادر الطاقوية والحفاظ على احتياطاتها البترولية المتاحة لأطول فترة زمنية ممكنة والتي تعتبر جد محدودة، مقارنة بحجم الطلب الداخلي المتزايد على استهلاك الطاقة بما يكفي تلبية متطلبات النمو الاقتصادي والنمو السكاني، ومن ضمن مبررات ترشيح مصادر الطاقات المتجددة وقدرتها على تحقيق الأمن الطاقوي للجزائر، نجد حجم المؤهلات والقدرات التي تمتلكها الدولة الجزائرية في هذا النوع من المصادر الطاقوية المتجددة، خصوصا في مجال الطاقة الشمسية والرياح بدرجة القل، إذ يمكن للطاقة الشمسية أن تساهم في تلبية الطلب الوطني وتصدير الكهرباء نحو الخارج في نفس الوقت، إذا تم استغلال جميع القدرات المتوفرة بطريقة جدية ومسؤولة، وتوظيف أحدث التكنولوجيات والتقنيات المستعملة في إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية¹.

5-تحقيق النمو الفلاحي: وانطلاقا من أهمية القطاع الفلاحي في تحقيق نمو اقتصادي يعود بالأثر الإيجابي على مختلف الجوانب التنموية على اختلاف ميادينها البشرية الاجتماعية والسياسية والاقتصادية، تسعى الدولة الجزائرية إلى تشجيع

¹ عبد النور شباط، مرجع سبق ذكره، ص 239.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

الاستثمار في القطاع الفلاحي باعتباره أحد القطاعات الواعدة والقادرة على تحقيق تنويع اقتصادي يخفف من حدة التبعية الاقتصادية لقطاع المحروقات، لاسيما في ظل الإمكانيات الفلاحية التي تؤهل الجزائر لأن تكون قطبا فلاحيا رائدا، خاصة شماعة المساحات الخصبة والقابلة للاستغلال الفلاحي، والتي تبقى غير مستغلة خصوصا المناطق الصحراوية الشاسعة وما تحتويه من قدرات هائلة في مجال الطاقة المائية الجوفية، وأطلقت الجزائر برنامجا طموحا تهدف من وراءه تدليل العقبات التي تواجه القطاع الفلاحي، يتمحور على ربط أكبر قدر ممكن من الاستثمارات الفلاحية بالكهرباء، بما يساهم في استغلال المياه الجوفية والحواسر المائية المتوفرة في المناطق الريفية والصحراوية النائية، وكذا ترقية النشاط الفلاحي على غرار تربية المواشي والأنعام، وإنتاج الأعلاف والحليب وتشغيل غرف التبريد، حيث تسعى مؤسسة إنتاج وتوزيع الغاز والكهرباء وبالتنسيق بين وزارتي الطاقة والفلاحة والتنمية الريفية إلى ربط 48 ألف مستثمرة فلاحية بالكهرباء عبر كامل التراب الوطني قبل نهاية 2023، وتؤكد مؤسسة سونلغاز أنها قامت بربط حوالي 30 ألف مستثمرة فلاحية خلال السنة الماضية 2022.

6-التحول نحو الاقتصاد الأخضر بالجزائر: بالحديث عن إمكانيات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة خاصة الشمسية منها، يمكن الجزم بأن الجزائر تتوفر على كل مقومات نجاح عمليات التحول نحو انتهاز نمط الاقتصاد الأخضر، وهو الأمر الذي سيساهم بشكل كبير في بناء اقتصاد وطني مستدام، أكثر تماسكا واستقرارا وأقل تأثرا باختلالات وأزمات سوق الطاقة الأحفورية الدولية، ما ينجم عنه من تأثيرات سلبية على مستوى النمو الاقتصادي الوطني، فبالإضافة إلى إمكانات للطاقات المتجددة في الجزائر أن تشكل الحزان الحقيقي لمتطلبات الاقتصاد الأخضر بما يساهم في تحقيق مستوى أعلى من الرفاهية وتحسين مستويات المعيشة للمواطنين، بتوفير بيئة اقتصادية تنافسية وديناميكية قادرة على إتاحة الكثير من فرص التشغيل للعاطلين عن العمل، مع التقليل من حجم الاعتماد على المصادر الطاقوية الأحفورية للحصول على الطاقة بما يشكل عامل مهم في المحافظة على البيئة وحمايتها من الضرر، والاستغلال الرشيد والمسؤول للموارد الطبيعية المتاحة، وفقا لمقاربة التنمية المستدامة.

ويشير تقرير منظمة العمل الدولية إلى قدرة الاقتصاد الأخضر على توفير ما بين 15 و 60 مليون فرصة للعمل على الصعيد العالمي خلال 20 سنة المقبلة، كما تطرقت إحدى الدراسات المتخصصة التي قامت بها الوكالة الألمانية GIZ إلى أنه يوجد حوالي 600 ألف شخص أعلمهم من فئة الشباب يمارسون حاليا أنشطة مرتبطة بالاقتصاد الأخضر، متوقعة في نفس الخصوص إمكانية توفير 14 مليون منصب شغل في غضون 2025 ترتبط بشكل مباشر بالاقتصاد الأخضر¹.

¹ عبد النور شباط، مرجع سبق ذكره، ص 247.

ثانيا: دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة بالجزائر

يتمثل دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة بالجزائر فيما يلي:¹

1-المساهمة في تحقيق الأمن المائي للبلاد: تعتبر ندرة المياه العذبة والصالحة للشرب أحد أكبر المشاكل الجوهرية التي تواجه الشعوب والحكومات في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، حيث يتوقع البنك الدولي أن تزداد فجوة الطلب السنوي على المياه بحلول سنة 2050م من 42 كيلومتر مكعب إلى ما يقارب 200 كيلومتر مكعب، وترتبط أسباب هذه الندرة المتصاعدة في نسبة المياه الصالحة للشرب بهذه المنطقة بالزيادة السكانية والتنمية الاقتصادية وكذا تغير المناخ والتصحر، وتعتبر تقنية تحلية وتقطير مياه البحار من أقدم التقنيات التي اعتمدها الإنسان منذ القدم في الحصول على مصادر للمياه العذبة والصالحة للشرب، غير أن هذه التقنيات لها مخلفات سلبية على البيئة مثل تدمير الحياة البحرية واضطرابها، وكذا انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري، بسبب اعتماد هذه التقنية على الاستهلاك المفرط للطاقة الأحفورية أثناء عملية التحلية، ولكنها في المقابل تبقى تقنيات تحلية مياه البحار أحد أفضل الخيارات والحلول المتاحة أمام الحكومات لمعالجة مشكلة ندرة المياه الصالحة للشرب. وقد قامت الجزائر خلال سنة 2014 بتشييد وإنجاز أكبر محطة لتحلية مياه البحر بقدرة إنتاج تصل إلى 500,000 متر مكعب من المياه العذبة يوميا، ودرء للمخاطر البيئية التي يمكن أن تخلفها هذه المحطات بفعل اعتمادها على مصادر الطاقة التقليدية (الأحفورية)، يمكن اللجوء للاعتماد على محطات الطاقة الشمسية المركزة (CSP)، باعتبارها أفضل الحلول الطاقوية الجديدة والأكثر

2-تأمين الغذاء المحلي: بالحديث عن إيجابيات الاعتماد على الطاقات المتجددة في تأمين الغذاء للجزائريين، يمكن التأكيد على أن الطاقات المتجددة بإمكانها المساهمة الفعالة والناجعة في مكننة الزراعة، لاسيما من ناحية عملية السقي في المناطق الزراعية الريفية والنائية التي ينخفض مستوى مياه السقي فيها عن مستوى المساحات الزراعية حيث يتطلب سقي هذه المحاصيل الزراعية البحث عن مصادر للطاقة لتشغيل آليات السقي، وعادة ما يكون الوقود على غرار المازوت والبنزين أهم المصادر الطاقوية المستخدمة لتشغيل هذه التجهيزات والآليات، وهو الأمر الذي يزيد من تكاليف المنتجات الزراعية والفلاحية الموجهة للاستهلاك المحلي مما يزيد من مستوى الفجوة الغذائية لدى شرائح واسعة من المجتمع بفعل ارتفاع أسعار المواد الغذائية، وعليه فإن الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة خصوصا الشمسية أو الريحية منها سيساهم لا محالة تقليل أسعار المنتجات الزراعية والفلاحية، وسيقلل من معاناة الفلاحين والمزارعين في المناطق البعيدة في الحصول على مصادر طاقة آمنة ودائمة وكافية التي تعتبر من أهم المشاكل والصعوبات التي لا تزال تواجه الأمن الزراعي والغذائي في الجزائر.

¹ عبد النور شباط، مرجع سبق ذكره، ص ص 247-265.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

3- الحد من البطالة وتوفير مناصب شغل: إن تطوير قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر بإمكانه أن يساهم إلى حد مقبول في توفير فرص جديدة للشغل، خاصة في الجانب الصناعي إذ بإمكانه تكوين نسيج صناعي جد فعال يسمح بتطوير المؤسسات الصغيرة والناشئة التي تنشط في مجال الطاقة، مما يسمح بامتصاص ظاهرة البطالة التي أصبحت ظاهرة اجتماعية مقلقة وتفرض تحديا على السلطات العمومية الجزائرية ضرورة إيجاد حلول لها، خاصة فئة الشباب الحاملين لشهادات والحائزين على تكوينات في مجال الطاقات المتجددة أو تلك الاختصاصات المرتبطة بها، كما تساهم مشاريع تطوير الطاقات المتجددة بالجزائر في خلق مناصب شغل مؤقتة خلال مراحل التجسيد البناء والتركيب)، الصيانة والاستغلال وغيرها من المهام المرتبطة بها. لذلك تحرص الدولة من وراء إطلاقها للبرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية إلى التقليل من نسبة البطالة في الجزائر، إذ كان ينتظر أن تساهم مشاريع الطاقات المتجددة في إيجاد أو خلق حوالي 1421619 فرصة شغل في سنة 2025، وحسب الإحصائيات المتاحة قد تحقق منها حوالي 589837 منصب عمل دائم إلى غاية سنة 2011، كما يوفر مصنع السيلسيوم الذي دخل حيز الإنتاج والخدمة ابتداء من سنة 2013 الكثير من مناصب الشغل¹.

4- تحسين وتطوير واقع التعليم: يمكن أن تبرز مكانة الطاقات المتجددة في تطوير وتحسين نوعية التعليم بالجزائر خصوصا المناطق النائية والبعيدة التي تعرف صعوبات في التزود بالطاقة الكهربائية التي يشوبها عدم الانتظام والتذبذب في التزود بها خاصة أثناء التقلبات الجوية، من خلال إمكانية اللجوء إلى الاعتماد على مصادر الطاقات المتجددة في تزويد المدارس ومراكز التعليم باستخدام تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية، كما أن الاعتماد على الطاقة المتجددة في تمويل مدارس التعليم سينعكس إيجابا على ميزانية الجماعات المحلية، حيث تشكل تكاليف استهلاك الطاقة الكهربائية الخاصة بالمدارس عينا ماليا حقيقيا على عاتق ميزانيات الجماعات المحلية بالجزائر، إذ يمثل ما نسبته حوالي 9%، إذ يمكن إعادة توجيه هذه التكاليف المالية لاستثمارها في إدخال مجموعة من التحسينات التي من شأنها خدمة مستوى ونوعية التعليم، وفي هذا الصدد تم تسطير برنامج وطني خصص له غلاف مالي يصل إلى 13,93 مليار دينار جزائري لصالح الجماعات المحلية لغرض تزويد مدرسة ابتدائية واحدة على الأقل بالطاقة الشمسية عبر جميع بلديات الوطن. فحسب آخر الإحصائيات الخاصة بمحافظات الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية فإن عدد المدارس المجهزة بأنظمة توليد الطاقة الشمسية إلى غاية شهر ديسمبر من سنة 2022 قد بلغ حوالي 955 مدرسة. أما فيما يخص الجانب البشري فقد أكدت نفس الهيئة بأن قطاع التكوين والتعليم المهنيين يحصي حوالي 821 متخرجاً إلى غاية أواخر سنة 2022، قد تلقوا تكويناً في مختلف التخصصات المرتبطة بتطوير أنظمة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، على غرار أنشطة التركيب والصيانة

¹ عبد النور شباط، مرجع سبق ذكره، ص 257.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

والاستغلال، مع التوقع بتسجيل حوالي 1781 متربص في قادم التسجيلات المفتوحة على مؤسسات التكوين والتعليم المهنيين.

5- تنمية القدرات الفنية والبشرية: نظرا للإمكانيات الطاقوية التي تمتلكها الجزائر في مجال المصادر الشمسية، فإن تطوير هذه المصادر واستغلالها في إنتاج الطاقة يحتاج إلى قدرات بشرية مؤهلة تمتلك من المؤهلات الفنية التي تسمح لها بالاستغلال الناجع لهذه المصادر الطاقوية، ولن يتحقق ذلك إلا من خلال الدخول في شراكة محلية وأجنبية بهدف الرفع من مستوى الأداء العرفي والتقني والعلمي لهذا المجال الطاقوي المستدام. وما يترجم تأثير هذا التوجه الطاقوي على مستوى الإنتاج العلمي والمعرفي في الجزائر، تلك الإحصائيات الصادرة عن مركز تنمية الطاقات المتجددة خلال سنة 2017، الذي سجل نموًا جليًا في هذا الاهتمام المعرفي والعلمي، حيث أحصى حوالي 188 منشورًا علميًا فهرسًا في قاعدة بيانات scopus مناقشة 41 مذكرة دكتوراه في مجال الطاقات المتجددة 08 براءات اختراع، وغيرها من العديد من الاختراعات والإنجازات في ميدان الطاقات المتجددة.

ثالثًا: دور الطاقات المتجددة في بلوغ الاستدامة البيئية للجزائر

تؤكد العديد من الدراسات المتخصصة بأن مصادر الطاقة المتداولة حالها ذات المبادر الأحفورية، هي من تقف وراء مجمل المشكلات البيئية المعاصرة من ظواهر الاحتباس الحراري، وتزايد مستويات تلوث الهواء والمياه عبر العالم، نظرا لما تلحقه هذه المصادر الطاقوية من أضرار على نوعية البيئة ونظامها الطبيعي، وقد أصبحت تداعيات هذه التهديدات البيئية تشمل جميع دول العالم بغض النظر عن مستواها الاقتصادي، لذلك تعمل الكثير من الحكومات والمنظمات العالمية على تشجيع التحول نحو استغلال مصادر طاقة بديلة تكون أكثر نظافة وأقل خطرا على النظام البيئي ومكوناته الجيولوجية. ولأن الجزائر كغيرها من باقي دول العالم ليس بمنأى عن هذه التأثيرات البيئية المناخية، فقد اقتنعت بأهمية تطوير مصادرها الطاقوية المتجددة بما يضمن استمرار وتحقيق أمنها الطاقوي دون أن يكون ذلك على حساب البيئة، ويمكن أن تلمس أهمية الانتقال الطاقوي إلى تطوير الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية البيئية المستدامة من خلال العناصر الآتية¹:

1- المساهمة في مكافحة مظاهر التلوث بالجزائر: على غرار باقي دول العالم تعرف الجزائر أثارًا مناخية مهدد بينها المناخية والطبيعية، وتؤثر على جميع أوجه النشاط الإنساني المرتبط بسلامة البيئة مما يرهن أفاق التنمية فيها، ووفاء الالتزامات الدولية قامت الدولة الجزائرية بإعداد جردين وطنيين الإحصاء معدلات انبعاث غازات الدفيئة، حيث تشير آخر الإحصائيات إلى بلوغ نسبة انبعاث صافي غازات الدفيئة في الجزائر سنة 2000م سقف 1/103 مليون طن مكان، فيما قدر متوسط نصيب الفرد الجزائري 2.61 من مكافئ من غازات CO2 وعلى الرغم من أن نسبة انبعاث غاز الدفيئة يبقى متواضعا مقارنة بدول الولايات المتحدة الأمريكية التي تصل نسبة الفرد فيها إلى 19.8 طن، لكنه يبقى

¹ عبد النور شباط، مرجع سبق ذكره، ص ص 266-271.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

الأعلى مقارنة بدول الجوار حيث لا يتعدى مساحة الفرد التونسي مستوى 1.9 طن. ويشكل قطاع الطاقة أكبر نسبة من هذه الاختلالات البيئية والانبعاثات الملوثة والمضرة بالمناخ والبيئة في الجزائر بنسبة تصل إلى 74,7%، يليه قطاع الفلاحة والغابات، ثم النفايات والصناعة، بما يعكس طبيعة الاقتصاد الجزائري القائم على دعم أسعار المنتجات الطاقوية بشكل أساسي، ولكن رغم أن الجزائر أقل الدول تسببا في ظاهرة التغيرات المناخية من منطلق الحجم النسبي لغازات الدفينة التي تصدرها، إلا أنها تبقى محل تهديد بعدد من الظواهر الطبيعية الناتجة عن التغيرات المناخية والتلوث البيئي، أهمها:

- اتساع نطاق ظاهرة التصحر : لأن زيادة درجة الحرارة بدرجة واحدة سيساهم في نقل المنطقة الجرداء بحوالي 100 كلم.
- تزايد الأمطار الطوفانية حيث أصبحت فقرات التساقط المطري أقصر وأكثر غزارة مما ينجر عنه أمطارا طوفانية كثيرا ما تخلف خسائر في الأرواح والممتلكات فيضانات غرداية 2008، فيضانات (2012) الطارف.
- تراجع منسوب الثروة المائية حيث تشير التوقعات إلى مواجهة الجزائر لعجز في مستوى التزود بالماء نظرا لزيادة الطلب على هذه المادة الحيوية.

2-تحقيق التوازن البيئي والمحافظة على النظام الإيكولوجي: نظرا لخصائص النظافة وعدم التلويث التي تتميز بها مصادر الطاقات المتجددة فإنها تلعب دورا جوهريا في المحافظة على توازن النظام البيئي في الجزائر، باعتبارها موارد طاقوية لا تفرز أي أضرار ملوثة في الأوساط المائية أو اليابسة، وهي الصفات التي تجنب الإضرار بالتنوع البيولوجي للكائنات الحية المكونة للنظام البيئي، وبهذا تكون هذه الطاقة الخضراء مصدرا للحفاظ على الثروة السمكية والمحاصيل الزراعية والغابات من مختلف التهديدات البيولوجية، عكس ما تلحقه الطاقات الأحفورية من أخطار على هذه المكونات البيئية وتحدد توازنها.¹

رابعا: واقع وحدود مساهمة الطاقات المتجددة في الاقتصاد الجزائري والتنمية المستدامة

رغم الجهود التي تبذلها الجزائر في إطار الانتقال الطاقوي وتنويع مصادر الطاقة، إلا أن مساهمة الطاقات المتجددة في الاقتصاد الوطني ما تزال محدودة مقارنة بقطاع المحروقات الذي يواصل احتلال موقع الصدارة في هيكل الاقتصاد الوطني. وتؤكد المؤشرات الحديثة أن الطاقات المتجددة لم تصل بعد إلى المستوى الذي يسمح لها بإحداث تحول جوهري في البنية الاقتصادية أو تقليص الاعتماد الكبير على النفط والغاز. والجدول الموالي يوضح مؤشرات تطور الطاقات المتجددة والمحروقات في الجزائر:

¹ عبد النور شباط، مرجع سبق ذكره، ص 257.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

الجدول رقم (02-10): مؤشرات تطور الطاقات المتجددة والمحروقات في الجزائر

المؤشر	القيمة	السنة
القدرة الإجمالية المركبة للطاقات المتجددة	600.9 ميغاواط	2023
القدرة المركبة خارج الطاقة الكهرومائية	472 ميغاواط	2023
القدرات الجديدة المنجزة	11.17 ميغاواط	2023
الإنتاج الأولي للمحروقات	193.7 مليون طن مكافئ نفط	2024
الهدف الوطني للطاقات المتجددة	15000 ميغاواط	2035

المصدر: إعداد الطالبتين بالاعتماد على بيانات محافظة الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية (CEREFÉ) متاح على الموقع: [Portail CDER/CEREFÉ – Bilan 2020-2023](https://sonatrach.com/Portail CDER/CEREFÉ – Bilan 2020-2023) والتقرير السنوي لسوناطراك متاح على الموقع: <https://sonatrach.com/>

يتضح من بيانات الجدول أن القدرة الإجمالية المركبة للطاقات المتجددة بلغت 600.9 ميغاواط إلى غاية نهاية سنة 2023، منها 472 ميغاواط خارج الطاقة الكهرومائية، في حين لم تتجاوز القدرات الجديدة المنجزة خلال السنة نفسها 11.17 ميغاواط فقط، وهو ما يعكس بطء وتيرة استغلال الإمكانيات المتاحة في مجال الطاقات النظيفة.¹ وعلى الرغم من أهمية هذه المشاريع في دعم التحول الطاقوي، إلا أنها تبقى متواضعة مقارنة بحجم الطلب الوطني المتزايد على الطاقة.

وفي المقابل، بلغ الإنتاج الأولي للمحروقات حوالي 193.7 مليون طن مكافئ نفط سنة 2024، وهو ما يؤكد استمرار الدور المحوري للمحروقات في تمويل الاقتصاد الوطني وتوفير موارد الخزينة العمومية والعملات الأجنبية.² كما تكشف هذه الأرقام عن وجود فجوة كبيرة بين مساهمة الطاقات المتجددة ومساهمة المحروقات، الأمر الذي يعكس استمرار هيمنة النموذج الاقتصادي الريعي القائم على استغلال الموارد الأحفورية. وتبرز المعطيات استمرار الاعتماد الكبير على قطاع المحروقات باعتباره المصدر الأساسي للإيرادات الخارجية. ويؤدي هذا الوضع إلى تعرض الاقتصاد الوطني لتقلبات الأسواق العالمية وأسعار النفط، وهو ما يبرز أهمية تسريع برامج الانتقال الطاقوي من أجل تحقيق قدر أكبر من التنويع الاقتصادي وتقليل المخاطر المرتبطة بالاعتماد على مصدر واحد للدخل.

¹ محافظة الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية (CEREFÉ)، (2024): حصيلة إنجازات الطاقات المتجددة في الجزائر للفترة 2020-2023، الجزائر، ص 06، متاح على الموقع: [Portail CDER/CEREFÉ – Bilan 2020-2023](https://sonatrach.com/Portail CDER/CEREFÉ – Bilan 2020-2023) تم الاطلاع عليه يوم: 2026/06/06 الساعة: 17:12.

² شركة سوناطراك، (2025): التقرير السنوي لسنة 2024، الجزائر، ص 21، متاح على الموقع: <https://sonatrach.com/> تم الاطلاع عليه يوم: 2026/06/06 الساعة: 17:30.

المطلب الثالث: التحديات التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر وسبل علاجها

سيتم من خلال هذا المطلب التطرق إلى مختلف التحديات التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر وما هي السبل الكفيلة بعلاجها، وآفاقها المستقبلية وذلك كما يلي:

أولاً: التحديات التي تواجه استغلال وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر

بالرغم من المجهودات المبذولة من طرف الدولة لتهيئة الظروف التي تسمح بالانتقال الطاقوي إلى تطوير الطاقات المتجددة من أجل تحقيق البرامج والخطط الوطنية المسطرة، فإن الانتقال الطاقوي يواجه عدة تحديات على المستويين الهيكلي والعملي التي تعيق تسريع وتيرة التحول الطاقوي فيما يلي نبرز أهم التحديات:¹

1-التحديات المالية والاقتصادية: تعد هذه التحديات من أبرز العقاقيل التي تواجه الجزائر في تنفيذ برنامجها الطاقوي نظراً لما تتطلبه مشاريع الطاقات المتجددة من استثمارات ضخمة وتكاليف عالية امام غياب اليات التمويل لتطوير تكنولوجيا الطاقات المتجددة رغم البرامج المسطرة لكن ينقصها استراتيجية شاملة قادرة على التكفل بمجموع الجوانب المتعلقة بهذا الانتقال وتوفير رأسمال اللازم لنهوض بالطاقات المتجددة التي تفتقر إلى هذا النوع من التمويل. كما تواجه الدولة صعوبة في جذب الاستثمارات الأجنبية نتيجة غياب الحوافز الضريبية فلا بد من الاهتمام بهذه المشاريع وتقديم الدعم اللازم للمشاريع والاستثمارات الخاصة في هذا المجال ووضع سياسات لتشجيع على الاستثمار في هذا المجال وتوفير نظم تمويل الطويل المدى وتأمين الاستثمارات في مختلف فروع الطاقات المتجددة.

ضرورة ضمان دعم قانوني ومالي، حيث توجد بالجزائر عدة برامج قطاعية واستراتيجيات تبقى غير كافية من أجل التكفل بجميع الجوانب المتعلقة بالانتقال الطاقوي.

2-التحديات الهيكلية والمؤسسية: يواجه قطاع الطاقات المتجددة جملة من التحديات الهيكلية والمؤسسية التي تحول دون تحقيق الأهداف الوطنية في مجال الانتقال الطاقوي والتنمية المستدامة، فمن الناحية الهيكلية يعاني من ضعف واضح في البنية التحتية الكهربائية خاصة في المناطق الجنوبية التي تتميز بأعلى معدلات الإشعاع الشمسي في العالم. كما أن التمويل يشكل عقبة أساسية، نظراً لارتفاع التكلفة الأولية المشاريع الطاقة النظيفة وضعف الحوافز الاقتصادية والضريبية التي تشجع المستثمرين على الدخول في هذا المجال ويُضاف إلى ذلك استمرار الاعتماد المفرط على المحروقات، حيث تظل أسعار الطاقة التقليدية مدعومة ومنخفضة، مما يقلل من جاذبية البدائل المتجددة ويؤخر التحول الطاقوي.

ومن الناحية المؤسسية غياب تنسيق فعال ورؤية موحدة، إذ تتقاسم عدة هيئات منها وزارة الانتقال الطاقوي وسونلغاز وسوناطراك والوكالة الوطنية للطاقة المتجددة مسؤوليات هذا القطاع مما يبرز تعدد الفاعلين وتداخل الصلاحيات كأحد أهم الإشكالات البنيوية.

¹ بن رجدة صافية، بوجلطي عز الدين، مرجع سبق ذكره، ص 882-884.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

كما أن مشاركة القطاع الخاص لا تزال محدودة بسبب تعقيد الإجراءات الإدارية وصعوبة الحصول على التراخيص، فضلاً عن ضعف الكفاءات البشرية المؤهلة في مجالات الطاقة النظيفة والهندسة البيئية.

3-التحديات الفنية والتقنية: تعاني الجزائر من جملة من التحديات الفنية والتقنية التي تعوق تسريع وتيرة تنفيذ مشاريع الطاقات المتجددة و تتمثل في محدودية البحث العلمي والتطوير التكنولوجي في مجال الطاقات المتجددة بسبب ضعف الشركات الصناعية والبحثية ، إضافة إلى ضعف التكامل بين الجامعات ومراكز البحث والمؤسسات الصناعية، كما تعاني الجزائر من غياب صناعة محلية متكاملة لإنتاج مكونات التجهيزات الطاقوية مثل الألواح الشمسية، مما يجعلها تعتمد إلى حد كبير على الاستيراد، ويؤثر ذلك على استدامة المشاريع وكلفتها، كما أن الاعتماد الكبير على التكنولوجيا الأجنبية مما يؤدي إلى ارتفاع التكاليف وصعوبة الصيانة نتيجة ضعف التكوين في هذا المجال لذلك وجب التوسع في إجراءات نقل المعرفة والمعدات وتكنولوجيات الطاقة المتجددة في الجزائر وذلك باعتماد على الشراكة الأجنبية وكذا تحفيز الابتكار التكنولوجي الوطني.

كما يمكن حصر أهم التحديات التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر في:¹

- تعتبر الجزائر من الدول الغنية بالطاقة الأحفورية، وهي أحد العوامل التي يمكن أن تخفف من اندفاع المسؤولين نحو الطاقة المتجددة، خوفاً من إحداث تأثير سلبي في منظومة إنتاج النفط وأسعاره، وقد برز ذلك في توجه الجزائر نحو استغلال الغاز الصخري في آفاق 2030 ، حيث تمتلك الجزائر ثالث مخزون في العالم باحتياطي يقدر بنحو 20 ألف مليار متر مكعب بديلاً للنفط المتوقع نفاده خلال العقدين القادمين، وهو ما يبقى على هيمنة قطاع الربيع 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؛

¹ بوزيد سفيان، محمد عيسى محمد محمود، (2017): آليات تطوير و تنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة المالية والأسواق، المجلد 04، العدد 01، الجزائر، ص ص 135-136.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

-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 الاستشارية 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، ويبرز 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.

ثانيا: سبل علاج المشاكل التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

تعاني الجزائر من اقتصادها الريعي المبني على عائدات النفط والغاز، وهي في مرحلة جديدة تشكل 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:¹

- **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 10 جيغاواط 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 مقدّر 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 جددا 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؛

¹ جحنين كريمة، مرجع سبق ذكره، ص ص 236-237.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

- التسعير على أساس السوق: تحتاج الجزائر في بداية المرحلة اقتداء بالتجربة الألمانية بمنح أسعار تفضيلية للغاية لمنتجي الطاقة المتجددة تشجيعا لانتشار الألواح الشمسية، ولكن هذا الدعم لا بد أن يكون متناقصا تدريجيا حتى تتمكن مشاريع الطاقات المتجددة الاتكال على نفسها، وليس التواكل على دعم الدولة وهو ما يدعم التسعير على أساس السوق في مراحل متقدمة؛

- إطلاق نسيج صناعي متخصص في الطاقات المتجددة: يشمل سوق المواد، وسوق الخدمات، وسوق الشغل؛ تحفيز الابتكار التكنولوجي: عادة ما يتم التكلم عن مقايضة الشروات الوطنية بتوطين التكنولوجيا، حلا للعجز التقني الذي تعاني منها الدولة، ولكن الأجدى أن نهتم بالكوادر الوطنية سواء داخل الوطن أو خارجه، وخلق تكنولوجيا وطنية تتلاءم مع الظروف المحلية، من خلال تقييم العمل الإبداعي الوطني للمشاركة الفعالة في المخططات الاقتصادية وليس فقط في ملتقيات أو أيام سنوية.¹

ثالثا: آفاق الطاقات المتجددة في الجزائر

من أجل تحقيق الآفاق المرجوة على حكومات الدول المغاربية أن تعمل في إطار الشراكة والتفاوض الدولي من أجل إرساء قواعد وتشريعات تفضي إلى ضرورة التحكم في القطاع وتسمح بالتعاون والتكامل خاصة فيما يخص التمويل وضبط أسعار طاقة موحدة كي لا يحدث خلل في أسواق الطاقة البديلة مثلما حدث من قبل في سوق الطاقات التقليدية.²

1- الآفاق المستقبلية للطاقة الشمسية بالجزائر

قامت الجزائر منذ 2009 بتطوير محطة طاقة شمسية لمنافسة الطاقة المنتجة في باقي أنحاء العالم، حيث يحقق 5% من قدرة التوليد الوطنية سنة 2015، وبذلك تمتلك الجزائر فرصة مناسبة للتصدير هذه الطاقة إلى إيطاليا وبقية البلدان الأوروبية، ووفقا لوزارة الطاقة والمناجم فإن الجزائر تمتلك منطقة مشمس هائلة مع إمكانيات ضخمة لاستغلالها، كما لديها الموارد البشرية والمالية اللازمة وهي لا تفتقر إلى شيء بل قادرة على منافسة بلدان أخرى، وقد اعتمدت الجزائر إستراتيجية في عام 2011 بهدف إنتاج 40% من الكهرباء من الموارد المتجددة بحلول عام 2030، وتهدف الإستراتيجية أيضا إلى تطوير صناعة حقيقية للطاقة الشمسية، واعتمدت خطة طويلة الأجل حيث إنتاج 22 ألف ميغاواط بين عامي 2011 و2030 حيث 12 ألف ميغاواط لتغطية الطلب المحلي، و10 آلاف ميغاواط يمكن تصديرها، ومن المتوقع أن يكون بحلول عام 2030، أكثر من 37% من إنتاج الكهرباء الوطنية من الطاقة الشمسية.

¹ جحنين كريمة، مرجع سبق ذكره، ص 237.

² مختارية دين، (2020): دور الطاقات المتجددة في التنمية المستدامة بالجزائر: دراسة تحليلية للفترة 2005-2016، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 07، العدد 01، جامعة باتنة 1 الحاج لخضر، باتنة، الجزائر، ص ص 107-111.

الفصل الثاني: واقع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

بخصوص مستقبل الطاقة الشمسية لأغراض الحرارة، يتوقع أن تشهد أقل درجة من الانخفاض في التكاليف بالمقارنة مع الخلايا الضوئية.

2- الآفاق المستقبلية لطاقة الرياح في الجزائر

تتمتع طاقة الرياح بالكثير من المميزات التي تؤهلها لأن تكون مصدرا مثاليا لمستقبل الطاقة في الجزائر في ظل تطوير الكثير من المولدات الكهربائية التي تدار بواسطة الهواء المتحرك، وقد أثبتت هذه المولدات قدرات تقنية متميزة، فهي لا تحتاج إلى صيانة مستمرة ولا ينجم عنها غازات ضارة تلوث البيئة، كما أنها تعمل بشكل جيد على سرعات منخفضة للرياح وهي تلعب دورا هاما في بعض المناطق النائية التي يصعب إيصال التيار الكهربائي لها بواسطة شبكة الكهرباء الوطنية في تلك الدول، ووضعت الجزائر خططا طموحة لاستخدام هذا المصدر من الطاقة مع التكنولوجيا الإيجابية التي خفضت في نسبة تكلفتها إلى 25 أورو لكل كيلو واط في 2020.

معدل استعمال طاقة الرياح بالجزائر لازال ضعيفا إذ يقدر بـ 0.7 ميغاواط في الوقت الحالي و تعمل الحكومة الجزائرية على وضع برامج للبحث في مواضيع تنشط فيها الرياح، من أجل تفعيل نشاطها المستقبلي كونها اقتصادية وأقل تكلفة مقارنة بالطاقة الشمسية، رغم نمو تكنولوجيات واستعمال طاقة الرياح السريع مؤخرا، لازال مستقبل هذه الطاقة غير مضمون في الجزائر وبالرغم من استخدام 50 دولة لطاقة الرياح إلا أن معظم التقدم تحقق بفضل جهود البعض منها وعلى رأسها ألمانيا واسبانيا والدنمارك حيث ستحتاج الجزائر إلى تحسين صناعات طاقة الرياح لديها بشكل جذري إذا ما رغبت في تحقيق الأهداف الشاملة.

يتوقع أن تدر طاقة الرياح على الجزائر أرباحا تزيد عن 3 مليارات أورو سنويا، فضلا عن قدرة هذا القطاع الواعد في استحداث آلاف مناصب الشغل كما سبق الذكر و توفير طاقة نظيفة و حوالي 3% من إنتاج الكهرباء منها إضافة إلى 7200 ميغاواط من الطاقة الحرارية، وهو وعاء سيوفر للجزائر 12 ألف ميغاواط بحلول العام 2030، ما يضمن 40% من الاكتفاء الذاتي للجزائر وحاجياتها الطاقوية عن طريق توليد الكهرباء الشمسية من مصادر غير أحفورية. ولإشارة فإن طاقة الرياح تعتبر طاقة اقتصادية (5 إلى 6 دينار للكيلو واط ساعي)، ما يجعلها أقل تكلفة مقارنة بالطاقة الشمسية.¹

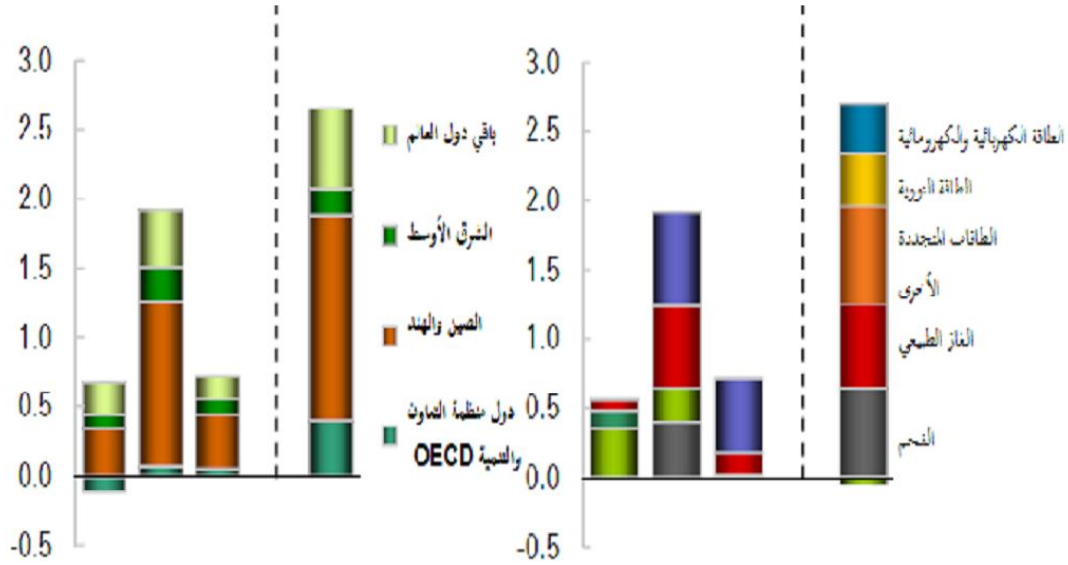
ويبقى وراء هذه الاستراتيجيات والخطط التي تخصص لها مبالغ مالية ضخمة وتحظى باهتمامات كبيرة من طرف الدولة الجزائرية، التطبيق الفعلي والاستغلال الأمثل للطاقات المتجددة ذات الكفاءة العالية، وغير المكلفة من جهة، والنظيفة بيئيا من جهة أخرى.

والشكل الموالي يعرض توقعات ارتفاع الطلب على الطاقات المتجددة بحلول سنة 2030 حسب القطاع:

¹ مختارة دين، مرجع سبق ذكره، ص ص 109-110.

الشكل رقم (02-15) : توقعات ارتفاع الطلب على الطاقات المتجددة بحلول سنة 2030 حسب

القطاع



المصدر : مختارية دين، (2020): دور الطاقات المتجددة في التنمية المستدامة بالجزائر: دراسة تحليلية للفترة -2016 2005، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 07، العدد 01، جامعة باتنة 1 الحاج لخضر، باتنة، الجزائر، ص 110.

من الواضح أن الاعتماد على الطاقات المتجددة سيكون أكبر من الاعتماد على الطاقات التقليدية (مشتقات النفط والغاز الطبيعي) في كل من قطاعات الصناعة والنقل والخدمات وغيرها، ومن المتوقع أيضا حسب الشكل السابق أن يرتفع الطلب على الطاقات المتجددة بصفة كبيرة في كل من الصين والهند وهذا راجع لنمو السكان ونضوب الطاقات التقليدية وعدم احتمال الكتلة الجوية لضغط الغازات الدفيئة بحلول سنة 2030 كما أن للتطور التكنولوجي تأثيرا كبيرا في الطلب على الطاقة وذلك لدوره في تحسين كفاءة استخدامها وتوفير أجهزة ومعدات مقتصدة في استعمال الطاقة، كما له التأثير الكبير في المصادر من حيث كفاءة استخراجها وإيجاد مصادر جديدة كالهيدروجين وخلايا الوقود واندماج الذرة بدل انشطارها.

خلاصة الفصل

منذ أواخر التسعينات كان هناك اهتمام واضح بالطاقات المتجددة في الجزائر حيث تم سن عدة قوانين في إطار ترقيةها والتحكم فيها ما شجع على الاستثمار فيها عن طريق الإجراءات التحفيزية منها قوانين المالية وقوانين الاستثمار، قانون الكهرباء والغاز، كما دعم عمليات إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقات المتجددة.

تعتبر الجزائر دولة ذات موقع جغرافي متميز، بالإضافة إلى امتلاكها نوع جيد من الطاقات التقليدية، فقد أعطتها موقعها على الكرة الأرضية إمكانية منفردة في إنتاج الطاقة المتجددة خاصة منها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، ومن خلال اكتشاف مناطق أخرى جديدة لهذه الطاقات فتح المجال للجزائر للمحافظة على مركزها ضمن أهم الدول المنتجة للطاقة.

إن إنتاج الجزائر من مصادر الطاقة الأخرى لم يبلغ مداه بعد لكن هناك مشاريع عدة في طور الإنجاز المدرجة ضمن البرنامج الوطني لتنمية الطاقة المتجددة في أفق 2035، لكنها تعد بمستقبل واعد من حيث الطاقة والتنمية، رغم وجود عراقيل تقنية وفنية، سياسية، والأخرى اقتصادية تعرقل استغلال هذه المصادر أحسن استغلال من أجل تلبية الطلب المتزايد عليها وكذا حفظ حق الأجيال القادمة منها.

الخاتمة

تعتبر الطاقات المتجددة مدخلا هاما في تحقيق التنمية والتنوع الاقتصادي، خاصة بالنسبة للدول التي تعتمد على النفط في صادراتها، وذلك لأن المصادر النفطية لا تكفي للأجيال المستقبلية نظرا لكمياتها المحدودة، بالإضافة إلى انعكاساتها السلبية على البيئة. لذلك كان على العالم البحث عن مصادر بديلة ونظيفة وغير مكلفة وغير ملوثة للبيئة، ولكون الطاقات المتجددة تتميز بمئات الصفات، بدأ العمل من أجل تطوير استغلالها بمختلف أنواعها سواء كانت شمسية أو طاقة الرياح، حرارية، مائية... إلخ، كل نوع من هذه الأنواع له ميزته الخاصة التي تميزه عن غيره، كما أن هذا لا ينفي وجود بعض التحديات والنقائص لاستغلال الطاقات المتجددة.

أما بخصوص الجزائر، فقد سعت إلى إدماج الطاقات المتجددة ضمن المزيج الطاقوي وتطويرها وتشجيع استغلالها لعدة اعتبارات أهمها أن الانتقال الطاقوي يعتبر أداة تضمن وضع حد للتبعية للمحروقات وتساهم في تحقيق النمو الاقتصادي في ظل الاستدامة والانتقال من اقتصاد ريعي يعتمد بالأساس على مداخيل النفط إلى اقتصاد يقوم على أساس التنمية المستدامة بالإضافة إلى تعزيز وضمان الأمن الطاقوي للبلاد وتنويع المصادر الطاقوية هذا الأمر دفع بالجزائر إلى تبني واعتماد إستراتيجية وطنية لتطوير وتنمية الطاقات المتجددة في ظل البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011-2030 الذي تم تهيئته إلى أفق 2035 وما رافقه من إجراءات وإصلاحات تنظيمية، وفي مقدمتها الطاقة الشمسية، فصحراء الجزائر تعتبر خزان مهم للطاقة الشمسية بوتيرة ممتازة، من شأنها تغطية احتياجات الدولة، وتحقيق أمن الطاقة حاضرا ومستقبلا.

اختبار الفرضيات:

- الفرضية الأولى: "رغم امتلاك الجزائر إمكانات طبيعية كبيرة واعتمادها عدة برامج وسياسات لتطوير الطاقات المتجددة إلا أن مساهمتها الفعلية في المنظومة الطاقوية لا تزال محدودة"

من خلال الدراسة، يتضح أن الجزائر رغم امتلاكها موارد طبيعية معتبرة وتبنيها لعدة برامج واستراتيجيات في مجال الطاقات المتجددة، إلا أن مساهمتها الفعلية في المنظومة الطاقوية لا تزال محدودة مقارنة بالإمكانات المتاحة. ويُعزى ذلك إلى استمرار الاعتماد الكبير على الطاقات الأحفورية وضعف وتيرة إنجاز المشاريع وصعوبة ترجمة السياسات إلى تطبيقات ميدانية فعالة وعليه فإن هذا الواقع يؤكد صحة الفرضية.

- الفرضية الثانية: إستراتيجية الجزائر للانتقال الطاقوي واستغلال الطاقات المتجددة في ظل البرنامج الوطني للطاقات المتجددة إستراتيجية هادفة وطموحة تؤدي إلى تحقيق التنمية المستدامة:

أثبتت الدراسة صحة الفرضية، حيث تبنت الجزائر استراتيجية وطنية طموحة للانتقال الطاقوي من خلال البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2011-2030) والمُحَيَّن إلى أفق 2035، والذي يهدف إلى استغلال الإمكانات الكبيرة التي تمتلكها البلاد، خاصة في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، ودمجها ضمن المزيج الطاقوي الوطني عبر تطوير

المحطات والمنشآت الطاقوية وشبكات الربط الكهربائي. كما يستهدف البرنامج بلوغ قدرة إنتاجية تقدر بنحو 22 جيجاواط من الطاقات المتجددة بحلول سنة 2035، بما يدعم تحقيق الأمن الطاقوي والتنوع الاقتصادي وحماية البيئة، وهي أهداف تتوافق مع متطلبات التنمية المستدامة. غير أن فعالية هذه الاستراتيجية وتحقيق نتائجها المرجوة يقيان مرتبطين بمدى توفر جملة من الشروط الأساسية، أهمها توفير التمويل الكافي، وتحسين مناخ الاستثمار، وتطوير البنية التحتية، وتعزيز البحث العلمي والابتكار، وتكوين الكفاءات البشرية، إلى جانب ضمان الاستقرار التشريعي والتنظيمي اللازم لتجسيد مشاريع الطاقات المتجددة وتحقيق أهدافها التنموية.

- الفرضية الثالثة: "يواجه تطور الطاقات المتجددة في الجزائر مجموعة من التحديات الاقتصادية والهيكلية والتقنية، مما يحدّ من مساهمتها الفعالة في تلبية الطلب الطاقوي والتحول نحو اقتصاد مستدام":

من خلال الدراسة تبين أن عملية تطوير قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر تواجه مجموعة من التحديات المتداخلة ذات الطابع الاقتصادي والهيكلية والتقني، حيث يتمثل ذلك في محدودية التمويل وصعوبة تعبئة الاستثمارات اللازمة لإنجاز المشاريع، إضافة إلى ضعف الإطار التنظيمي والمؤسسي الذي يحدّ من فعالية تنفيذ السياسات والبرامج المسطرة. كما تعاني هذه العملية من تحديات تقنية مرتبطة بنقل التكنولوجيا وضعف القدرات المحلية والبنية التحتية الداعمة، وهو ما ينعكس سلبيًا على وتيرة إنجاز المشاريع الطاقوية، وعليه فإن هذه العوائق مجتمعة تقلل من قدرة قطاع الطاقات المتجددة على تلبية الطلب الطاقوي الوطني والمساهمة بفعالية في تحقيق التحول نحو اقتصاد مستدام، وهو ما يؤكد صحة الفرضية.

النتائج المتوصل إليها:

لقد تم التوصل من خلال هذا البحث إلى عدة نتائج، يمكن تلخيص أهمها في ما يلي:

- الطاقة المتجددة طاقة نظيفة ولا تشكل خطرا على البيئة ومتوفرة في الطبيعة بشكل هائل دائم ومستمر، لكنها تحتاج للتكنولوجيا من أجل استغلالها؛
- رغم أهمية الطاقة المتجددة إلا أنه لا يمكن الاستغناء نهائيا عن الطاقات الأحفورية؛
- يمكن اعتبار الطاقة المتجددة عنصرا مكملا لصناعة الطاقة الأحفورية وليس بديلا نهائيا مما يسمح بإطالة العمر الافتراضي لحقول النفط والغاز؛
- تتوفر في الطبيعة عدة أشكال وأنواع للطاقة المتجددة، غير أن الطاقة الشمسية تبقى أحسن وأكفأ البدائل وأنجعها حاليا؛
- الأمن البيئي من أهم التحديات التي تواجه البشرية مستقبلا، لذا تعتبر الطاقات المتجددة طوق نجاة ووسيلة هامة من أجل الحفاظ على سلامة البيئة؛

- تعتبر التنمية المستدامة هدفا يجب على الدول والمجتمعات العمل على تحقيقه، وتلعب الطاقة المتجددة دورا هاما في تجسيد هذا الهدف؛
 - تمتلك الجزائر إمكانات ومقدرات معتبرة من الطاقات المتجددة لاسيما منها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح تمكنها من تحقيق متطلبات التنمية المستدامة؛
 - تسعى الجزائر إلى الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة من اجل تحقيق تنمية مستدامة شاملة من خلال إطلاق البرنامج الوطني للطاقات المتجددة أفق 2035؛
 - يعتبر البرنامج الوطني للطاقات المتجددة بالجزائر أفق 2035 برنامجا طموحا وهادفا من أجل تحقيق تنمية مستدامة محلية على جميع الأصعدة؛
 - تعتبر الطاقة الشمسية العمود الفقري الذي يركز عليه برنامج الجزائر للانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة؛
 - يواجه تطور الطاقات المتجددة في الجزائر مجموعة من التحديات الاقتصادية والهيكلية والتقنية وذلك لعدم فعالية الإطار التشريعي والمؤسسي الحالي في مواكبة متطلبات الانتقال الطاقوي وتسريع وتيرة تطوير المشاريع المتجددة؛
 - الجزائر ورغم تسطيرها لبرنامج طاقوي طموح من اجل استغلال الطاقات المتجددة لاسيما الشمسية منها، تبقى مطالبة ببذل الكثير من الجهد من اجل ضمان تحقيق أهداف هذا البرنامج؛
 - الانتقال الطاقوي نحو الطاقات المتجددة في الجزائر يعتبر خيارا إستراتيجيا من أجل تحقيق متطلبات التنمية المستدامة.
- اقتراحات الدراسة:**

- بناء على نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها، تقترح جملة من الاقتراحات تمثلت في:
- القيام بعدة إصلاحات على مستوى الجانب القانوني وكذا المؤسسي من أجل مواجهة مختلف التحديات والمعوقات التي تصادف تنفيذ برنامجها للطاقات المتجددة؛
 - تشجيع الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة وخلق بيئة استثمارية جذابة من خلال منح مزايا مالية وجبائية للمستثمرين؛
 - تشجيع البحث العلمي والتطوير والتكوين في مجال الطاقات المتجددة من خلال إبرام اتفاقيات بين الجامعات والمعاهد الجزائرية من جهة والشركات الأجنبية الرائدة في مجال إنتاج الطاقات المتجددة؛
 - إنشاء مراكز ومعاهد متخصصة في تكوين الإطارات في مجال الطاقات المتجددة؛
 - تفعيل الشراكة الأجنبية البناء وجلب رأس المال الأجنبي من أجل ضمان التمويل لاسيما في ظل التقلبات التي تشهدها أسواق النفط العالمية؛
 - فسخ المجال أمام القطاع الخاص للاستثمار في مجال الطاقات المتجددة؛

- الاستفادة من التجارب الناجحة لمختلف الدول الرائدة في مجال الطاقات المتجددة؛
- الاعتماد على التكنولوجيا المتطورة ذات الجودة العالية؛
- العمل على زيادة الوعي لدى الأسر والمتعاملين الاقتصاديين بمدى أهمية الاعتماد على الطاقات المتجددة وتغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك؛
- ضرورة القيام بعملية تقييم للبرامج والمشاريع المنجزة في إطار رؤية وإستراتيجية تطوير وتنمية الطاقات المتجددة من أجل الوقوف على مكان الخلل وتصحيح الأخطاء.

آفاق الدراسة:

- من خلال ما تم عرضه في هذه الدراسة، يمكن اقتراح بعض المواضيع التي قد تكون مكملة لهذه الدراسة أو تزيد من إثرائها سواء في الجانب النظري أو التطبيقي، ويتمثل أهمها فيما يلي:
- قراءة في إستراتيجية الجزائر لتطوير وتنمية الطاقات المتجددة في ظل البرنامج الوطني 2035؛
 - الانتقال الطاقوي في الجزائر وقدرته على تحقيق التنويع الاقتصادي؛
 - دور التمويل الأخضر في إنشاء سوق للطاقات المتجددة؛
 - آثار استغلال اقتصاديات الطاقات المتجددة على الدول العربية.

قائمة المصادر

والمراجع

قائمة المصادر والمراجع

أولاً: الكتب والكتب الجماعية

- ساجد احمد عبل الركابي، (2020): التنمية المستدامة ومواجهة تلوث البيئة وتغير المناخ، المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية، الطبعة الأولى، برلين، ألمانيا.
- علي محمد علي عبد الله، (2016): الطاقة المتجددة، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.
- هشام حريز، (2014): دور إنتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة سوق الطاقة، الطبعة الأولى، مكتبة الوفاء القانونية، مصر.
- هيثم عبد الله سلمان، (2016): اقتصاديات الطاقة المتجددة في ألمانيا ومصر والعراق، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، الدوحة، قطر.

ثانياً: المجالات والدورات العلمية

- أحمد بركات، حسان ناصف، (2020): أهمية ودور الطاقات المتجددة دولياً، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، عدد 02، جامعة الجزائر 3، الجزائر.
- باجي عبد القادر، بوعافية رشيد، (2022): مكانة الطاقات الشمسية ضمن الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة الاقتصاد الجديد، المجلد 13، العدد 02، جامعة خميس مليانة، الجزائر.
- بته الطيب، (2024): التنمية المستدامة: الأبعاد والمؤشرات، مجلة السياسة العالمية، المجلد 08، العدد 01، جامعة محمد بوقرة، بومرداس، الجزائر.
- بختي فريد، بهياني رضا، (2018): صناعة الطاقات المتجددة ودورها في تجسيد التنمية المستدامة في الجزائر مع الإشارة إلى البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2011-2030)، مجلة الاقتصاد والبيئة، المجلد 01، العدد 01، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، الجزائر.
- بلال نطور، صورية ديب، (2015): "إمكانيات الطاقة المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية"، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 02، العدد 02، جامعة 20 أوت 1955، سكيكدة، الجزائر.
- بلبالي عبد الرحيم وآخرون، (2020): مستقبل الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر في ظل الإمكانيات والمعطيات المتاحة، مجلة إدارة الأعمال والدراسات الاقتصادية، المجلد 06، العدد 02، جامعة الجلفة، الجزائر.

- بن رجدال صافية، بوجلطي عزالدين، (2026): الانتقال الطاقوي في الجزائر استراتيجية وأفاق 2035، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، المجلد 09، العدد 01، المركز الجامعي الشريف بوشوشة، آفلو، الجزائر.
- بن هني أحمد، زياد أحمد، (2022): إستراتيجية الانتقال الطاقوي في الجزائر لتعزيز الاستدامة البيئية، مجلة دفاتر بواذكس، المجلد 11، العدد 02، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، الجزائر.
- بويجة سعاد، بوجعدار خالد، (2018): دور الطاقات المتجددة في توفير الوظائف والمساهمة في الحد من البطالة -دراسة تحليلية -، مجلة دراسات اقتصادية، المجلد 05، العدد 02، جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 02، الجزائر.
- بوزيد سفيان، محمد عيسى محمد محمود، (2017): آليات تطوير و تنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة المالية والأسواق، المجلد 04، العدد 01، الجزائر.
- بوزيد سفيان، محمد عيسى محمد محمود، (2018): آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة المالية والأسواق، المجلد 03، العدد 06، جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم، الجزائر.
- بوعبدلي ياسين، (2018): الطاقات المتجددة في الجزائر بين الواقع وتحديات الاستغلال، مجلة البديل الاقتصادي، المجلد 05، العدد 01، جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر.
- بوعزوري فاطمة، (2022): الطاقات المتجددة لدعم البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة- إمكانات الجزائر من هذه الطاقات وواقع الاستثمار فيها-، مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة، المجلد 05، العدد 01، جامعة الوادي، الجزائر.
- بوفنش وسيلة، (2018): دور الطاقة في تفعيل أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة 1990-2016، المجلة الجزائرية للعلوم الاجتماعية والإنسانية، المجلد 06، العدد 02، جامعة الجزائر 03، الجزائر.
- الجودي صاطوري، (2016): التنمية المستدامة في الجزائر -الواقع والتحديات-، مجلة الباحث، العدد 16، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر.
- حجام العربي، طري سميحة، (2020): التنمية المستدامة في الجزائر قراءة تحليلية في المفهوم والمعوقات، مجلة أبحاث ودراسات التنمية، مجلد 06، العدد 02، جامعة برج بوعرييج، الجزائر.
- حدة رايس وآخرون، (2018): الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة، مجلة التنمية الاقتصادية، المجلد 03، العدد 02، جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي، الجزائر.
- حمزة دبار، عيسى زين، (2017): سياسات ونظم الإدارة البيئية في المؤسسات الاقتصادية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة: شركة روائح الورود بولاية الوادي، مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد 01، العدد 01، الجزائر.

- خضير عقبة، عادل سلماني، (2017): التجربة الجزائرية في مجال الطاقات المتجددة كبديل للبترو، مجلة العلوم الادارية والمالية، المجلد 01، العدد 01، جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي. الجزائر.
- خيرة زقيب، لبنى محادي، (2019): استغلال الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة-دراسة حالة الجزائر-، مجلة إضافات اقتصادية، المجلد 03، العدد 02، جامعة غرداية، الجزائر.
- رفيقة موساوي، زهية موساوي، (2017): دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة المالية والأسواق، المجلد 04، العدد 01، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، الجزائر.
- روشو عبد القادر، (2018): البعد التنموي المحلي للتحويل الطاقوي في الجزائر-دراسة في المخطط الطاقوي 2011-2030، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، المجلد 09، العدد 03، جامعة البليدة 2، الجزائر.
- سعد الدين عبد الجبار، شتاتحة عمر، (2016): التنمية المحلية المستدامة محصلة حتمية لكترونولوجيا التنمية في الفكر الاقتصادي، مجلة إدارة الأعمال والدراسات الاقتصادية، المجلد 02، العدد 01، جامعة زيان عاشور، الخلفة، الجزائر.
- سعود غالى صبر، هاوژين خسرو أحمد، (2024): لمحة تاريخية حول تطور التنمية المستدامة، المجلة العلمية لجامعة جيهان، المجلد 08، العدد 01، جامعة جيهان، السليمانية، العراق.
- سعيدة سنوسي، أحمد جابة، (2016): برامج الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية: آلية لتجسيد الاستدامة (دراسة حالة الجزائر)، مجلة التواصل في الاقتصاد والإدارة والقانون، العدد 48، جامعة باجي مختار، عنابة، الجزائر.
- سعيدة طيب، سنوسي بن عبو، (2018): إستراتيجية طاقوية وطنية لتحقيق الانتقال الطاقوي على مدى 2030، مجلة المفكر للدراسات القانونية و السياسية، العدد 03، جامعة الجيلالي بونعامة، خميس مليانة، الجزائر.
- سليمان كعوان وآخرون، (2019): "أهمية الطاقة الشمسية في تأمين إمدادات الطاقة في الجزائر"، مجلة أرصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية، المجلد 02، العدد 02، جامعة 20 أوت سكيكدة، الجزائر.
- شعباني لطفي وآخرون، (2019): التجربة الجزائرية في مجال ترقية الاستثمار في الطاقات المتجددة -دراسة تحليلية للبرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011/2030-، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 02، العدد 02، جامعة ابن خلدون، تيارت، الجزائر.
- شين خثير، مزراق وردة، (2021): الاستثمار في الطاقات المتجددة كأداة لتحقيق التنمية المستدامة (استعراض لبعض تجارب الدول العربية النفطية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة)، مجلة إيليزا للبحوث والدراسات، المجلد 06، العدد خاص، المركز الجامعي إليزي، الجزائر.

- صالح خلف العنزي وآخرون، (2024): دور إنتاج الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تطبيقية على شركة الكهرباء السعودية، المجلة العربية للنشر العلمي، المجلد 07، العدد 66، عمان، الأردن.
- عائشة بن النوي، (2021): الأمن الطاقوي في الجزائر: رؤية تحليلية للبرنامج الوطني للطاقات المتجددة للفترة ما بين 2011-2030، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية المجلد 04، العدد 02، جامعة باتنة 01، الجزائر.
- عبد الحفيظ مسكين، (2017): واقع وآفاق استخدامات مصادر الطاقات المتجددة، مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية، العدد 01، جامعة عباس لغرور، خنشلة، الجزائر.
- عبد الرحمان مغاري، صابة مختار، (2019): استراتيجية النهوض بالطاقات الجديدة والمتجددة كسبيل لتحقيق التحول الطاقوي بالجزائر، المجلة الدولية للأداء الاقتصادي، العدد 03، جامعة أحمد بوقرة بومرداس، الجزائر.
- عبد النور شباط، موزاي بلال، (2022): مكانة الطاقات المتجددة بالجزائر في ظل توجه نظام الطاقة العالمية، مجلة مدارات سياسية، المجلد 06، العدد 01، مركز المدار المعرفي للأبحاث والدراسات، الجزائر.
- علاء وجيه مهدي وآخرون، (2022): دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تحليلية، مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، عدد خاص، جامعة كركوك، العراق.
- علي جلال حسين، علي عباس علي، (2023): الاستثمار في الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق أهداف البعد البيئي للتنمية المستدامة في الدول المختارة (العراق، إيران، الجزائر، كازاخستان، تركيا، الأردن، مصر) للمدة (2009/2017)، مجلة جامعة كرميان، المجلد 10، العدد 04، جامعة كرميان، العراق.
- فاتيح ربيحة، (2018): مساهمة الإدارة الاستراتيجية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، مجلة المؤشر للدراسات الاقتصادية، المجلد 02، العدد 03، جامعة طاهري محمد، بشار، الجزائر.
- فاطمة الزهراء مسعودي، أسماء جمعي، (2018): الطاقة المتجددة في الجزائر كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة، مجلة المنار للبحوث والدراسات القانونية والسياسية، العدد 05، جامعة يحي فارس، المدينة، الجزائر.
- فتيحة خوميحة، (2016): استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بين التطلعات والمعوقات، مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد 01، العدد 02، جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي، الجزائر.
- فراحية كمال، (2018): التنمية المستدامة، مجلة الأستاذ الباحث للدراسات القانونية والسياسية، العدد 11، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر.
- فروحات حدة، (2012): انعكاسات ظاهرة الاحتباس الحراري على الأنظمة البيئية للدول، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، العدد 05، جامعة الوادي، الجزائر.

- فوزية خلوط، (2022): الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، المجلد 07، العدد 02، جامعة الوادي، الجزائر.
- قشرو فتيحة، (2018): الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة دراسة التجربة الجزائرية بالجزائر، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 01، العدد 02، جامعة ابن خلدون، تيارت، الجزائر.
- كلوم يوسف، عز الدين مسعود، (2021): الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر - دراسة قانونية - ، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، المجلد 14، العدد 03، جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر.
- كلوم يوسف، عز الدين مسعود، (2021): الآليات القانونية للتوجه الجديد للدولة الجزائرية في مجال الطاقات المتجددة - دراسة مقارنة لأهم التجارب العالمية الرائدة في مجال الطاقات المتجددة، دراسات وأبحاث المجلة العربية للأبحاث والدراسات في العلوم الإنسانية والاجتماعية، مجلد 13، العدد 04، الجزائر.
- لعراي رتيبة، (2022): واقع وآفاق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة تحليلية خلال فترة «2000-2019»، مجلة الإحصاء والاقتصاد التطبيقي، المجلد 19، العدد 02، المدرسة الوطنية العليا للإحصاء والاقتصاد التطبيقي، الجزائر.
- ليلي لعجال، (2020): الانتقال نحو الطاقة المتجددة كمقاربة لتحقيق الأمن الطاقوي بالجزائر، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، المجلد 09 العدد 16، جامعة الحاج لخضر باتنة 1، باتنة، الجزائر.
- مجدوب خيرة، (2019): سبل إرساء مبادئ الحكم الراشد المحلي لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، مجلة أبحاث كمية ونوعية في العلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد 01، العدد 01، جامعة غرداية، الجزائر.
- محمد الأمين جريو، (2018): استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر - حتمية لا بد منها - ، مجلة البحوث والدراسات القانونية والسياسية، المجلد 07، العدد 01، جامعة البليدة 02، الجزائر.
- محمد بن ناصر، (2016): دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة معارف، المجلد 11، العدد 20، جامعة البويرة ، الجزائر.
- محمد حسين حفني غانم، (2023): دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في مصر، المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية، مجلد 04، العدد 02، جامعة دمياط، مصر.
- مختارية دين، (2020): دور الطاقات المتجددة في التنمية المستدامة بالجزائر: دراسة تحليلية للفترة 2005-2016، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 07، العدد 01، جامعة باتنة 1 الحاج لخضر، باتنة، الجزائر.

- مداحي محمد، خليل عبد القادر، (2014): التوجه المستقبلي للاستثمار في الطاقات المتجددة وأثره على معدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية- دراسة قياسية مقارنة بين الدول النفطية والغير النفطية، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، العدد 12، جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف، الجزائر.
- مريم يوسف، نعيمة يحياوي، (2018): الطاقة المتجددة بين الواقع والتطبيق، مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الاقتصادية، العدد 03، جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر.
- وهيبة خولوفي، (2021): واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة وآفاقه -مع إشارة لحالة الجزائر-، مجلة العلوم الإنسانية، المجلد 32، العدد 01، جامعة محمد خيضر، بسكرة، الجزائر.

ثالثا: الأطروحات والمذكرات العلمية

1. باللغة العربية

- بارة خلود، بن سي عمار ابتسام، (2019/2018): الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنويع الاقتصادي-دراسة حالة الجزائر، مذكرة ماستر في علوم التسيير، معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف، ميله، الجزائر.
- بوعبدلي ياسين، (2018/2017): البدائل التنموية في الاقتصاد الجزائري خارج قطاع المحروقات- الطاقات المتجددة بديلا-، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 03، الجزائر.
- تريكي عبد الرؤوف، (2014/2013): مكانة الطاقة المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة -حالة الجزائر-، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3، الجزائر.
- توات نصر الدين، (2018/2017): أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني، أطروحة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 02، الجزائر.
- جحنين كريمة، (2021/2020): نحو سياسات اقتصادية بديلة لتنويع الاقتصاد الجزائري خلال الفترة (2000- 2018)، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 03، الجزائر.
- حمزة جعفر، (2018/2017): آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف 1، الجزائر.

- ريمة بوزوالغ، (2018/2019): الطاقة المتجددة في الجزائر بين الواقع والمأمول، مذكرة ماستر في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، الجزائر.
- زواوية أحلام، (2012/2013): دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية -دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب تونس-، رسالة ماجستير ، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف، الجزائر.
- سناء حم عيد، (2013): إستراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة ، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3، الجزائر.
- شريفي صارة،(2020/2021): الطاقات الحديثة والمتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر افاق 2023، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3، الجزائر.
- عبد الرشيد حلولو، السعيد دراجي، (2020/2021): الإنتقال الطاقوي كخيار إستراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة -دراسة حالة الجزائر-، مذكرة ماستر في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد الصديق بن يحيى، جيجل، الجزائر.
- عبد النور شباط، (2023/2024): الطاقات المتجددة وأثرها على التنمية المستدامة في الجزائر (2011/2023)، أطروحة دكتوراه في العلوم السياسية، غير منشورة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة محمد لمين دباغين سطيف 2، سطيف، الجزائر.
- علاوي نجاة، لزاوي حورية، (2021/2022): الاستثمار في الطاقات المتجددة كسبيل لتنويع الاقتصاد الجزائري، مذكرة ماستر في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، وعلوم التسيير، جامعة ابن خلدون، تيارت، الجزائر.
- قروف صالح، (2020/2021): دور تطبيق نظام الإدارة المتكامل في تحقيق التنمية المستدامة -دراسة حالة: مجموعة من المؤسسات الاقتصادية -، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة العربي التبسي، تبسة، الجزائر.
- مداحي محمد، (2011/2012): الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي في ظل المسؤولية عن حماية البيئة دراسة حالة الجزائر، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الشلف، الجزائر.

- منى منصوري، (2020/2019): واقع وآفاق التنمية المستدامة في الجزائر : دراسة تحليلية باستعمال مؤشرات إحصائية، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، الجزائر.
- نذير غانية، (2016/2015): إستراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة - دراسة حالة بعض الاقتصاديات، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر.
- هشام حريز ، (2016/2015): دور البحث والتطوير في تحسين القدرة التنافسية لقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر 1، بسكرة ، الجزائر.
- الياس لويحي، منال وناني، (2021): الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة-دراسة حالة الجزائر-، مذكرة ماستر، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر.
- ياسمينه مرزوق، (2018/2017): دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، رسالة ماجستير، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر.

2. باللغة الأجنبية

-GUELLIL Mohamed Shir,(2015/2016): **Modélisation Dynamique de la Trajectoire Energétique :Analyse de la Relation Causale par Le Recours a La Co-intégration en Données de Panel**, Thèse de doctorat Publiée, Faculté des Sciences Economiques, de Gestion et des Sciences Commerciales, Université Abou BeKrBelkaid-Telemcen, Algérie.

رابعا: المؤتمرات والملتقيات العلمية

- اوكيل رابح، مسعد عبد القادر، (25 و26 أبريل 2017): برامج الطاقة المتجددة كبديل استراتيجي للدول النفطية في تحقيق التنمية المستدامة بين الواقع والتحديات، ملتقى وطني حول: المؤسسات الاقتصادية الجزائرية واستراتيجيات التنويع الاقتصادي في ظل انهيار الأسعار، جامعة قالمة، الجزائر.
- بوفاس الشريف، بلاليلة ربيع، (26/25 أبريل 2017): تفعيل استخدام الطاقة المتجددة كإستراتيجية للتنويع الطاقوي في الجزائر، الملتقى الوطني حول: المؤسسات الاقتصادية الجزائرية واستراتيجيات التنويع الاقتصادي في ظل انهيار أسعار، جامعة 8 ماي 1945 قالمة، الجزائر.

- زيان حسيبة، بنسفة كمال ماليك، (2018): إستراتيجية التحول الطاقوي في الجزائر لتحقيق التنمية المستدامة في ظل برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، الملتقى الوطني الثالث حول التحول الطاقوي في الجزائر ودوره في تحقيق التنمية المستدامة، جامعة حسيبة بن بوعلي، الشلف، الجزائر.
- شافية كتاف، زهير بن دعاس، (2015): سياسات واستراتيجيات ترقية الكفاءة الاستخدامية للموارد الطاقوية المتجددة في الجزائر، المؤتمر الدولي الأول حول: السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الحاجات الدولية، جامعة سطيف، الجزائر.
- العياشي زرزار، محمد مداحي، (18- 19 نوفمبر 2014): مشروع ديزرتاك كخيار إستراتيجي للاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر، الملتقى الدولي حول: "الطاقات البديلة خيارات التحول وتحديات الانتقال"، جامعة أم البواقي، الجزائر.
- فريدة كافي، (2015): سياسات واستراتيجيات استغلال وتطوير الطاقة المتجددة في الجزائر-دراسة مقارنة بين مشروع ديزرتيك وصحراء صولابريد-، المؤتمر الأول السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف، الجزائر.

خامسا: التقارير والأوراق البحثية

- التقرير السنوي لسوناطراك متاح على الموقع: <https://sonatrach.com/>.
- بيانات محافظة الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية (CEREFÉ) متاح على الموقع: [Portail](#) . [CDER/CEREFÉ – Bilan 2020-2023](#)