وزارة التعليـــم العـــالي والبحـــث العلمـــي
جامعة الشادلي بن جديد – الطارف –
Université Chadli Bendjedid – El Tarf –
كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير
Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et sciences de Gestion

قسم: العلوم الاقتصادية

الرقم التسلسلي:...../2023

مذكرة مقدمة في إطار متطلبات نيل شهادة الماستر

تحت عنوان:

الاستثمار في الطاقـات المتجددة كسبيل للتنميـة المستدامـة

– تجربة الـجزائر والـمغرب–

تخصص: اقتصاد نقدي وبنكي

إعداد الطالبتين:

- بن حداد منـــال
- فلاح أسمـــاء

إشراف الدكتور:

قرقـــاد عادل

لجنة المنـــاقشة

اسم ولقب الأستاذ	الجامعة	الصفة
د. دحماني نور الهدى	جامعة الشادلي بن جديد – الطارف	رئيسا
د. قرقاد عادل	جامعة الشادلي بن جديد – الطارف	مشرفا ومقررا
د. نوري سميحة	جامعة الشادلي بن جديد – الطارف	مناقشا

السنة الجـامعية: 2023/2022

﴿يرفع الله الذين آمنوا منكم والذين أوتوا العلم درجات والله بما تعملون خبير﴾

سورة المجادلة الآية ﴿11﴾

يقول الرسولﷺ:

«من سلك طريقا يبتغي فيه علما سهل الله له طريق إلى الجنة، وان الملائكة لتضع أجنحتها لطالب العلم رضي بما يصنع، وإن العالم ليستغفر له من السماوات ومن في الأرض، حتى الحيتان في الماء، وفضل العالم على العابر كفضل القمر على سائر الكواكب، وإن العلماء ورثة الأنبياء، وإن الأنبياء لم يورثوا دينارا أو درهما، وإنما ورثوا العلم، فمن أخذه أخذ بحظ وافر»

رواه الترمذي

قال علي بن أبي طالب

«.. محبة العلم دين يُدان به، يُكسب الإنسان الطاعة في حياته وجميل الأحدوثة بعد وفاته والعلم حاكم والمال محكوم عليه...مات خزان المال وهم أحياء، والعلماء باقون ما بقي الدهر، أعيانهم مفقودة وأمثالهم في القلوب موجودة...»

من وصية الإمام علي بن أبي طالب تكميل النخعي

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى إبراز أهمية التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة كسبيل للتنمية المستدامة، وهذا بالإسقاط على حالتي الجزائر والمغرب، من خلال تحليل مؤشرات الطاقة المتجددة وتقييم البرامج والمشاريع المنجزة والمستقبلية في كلا البلدين.

ولقد خلصت هذه الدراسة إلى أن كل من الجزائر والمغرب يسارعان في الانتقال نحو اقتصاديات الطاقة المتجددة عن طريق جملة من الاستراتيجيات التي تهدف إلى تحقيق المكاسب الاقتصادية والاستقرار الاجتماعي والتوازن البيئي، إلا أن تجربتهما تبقى في بداياتها ويبقى نجاح هذه التجربة مرهونا بتطوير الاستثمار في هذا المجال والاستفادة من الخبرة والتجارب الدولية بما يضمن تحقيق التنمية الشاملة المستدامة.

الكلمات المفتاحية: الاستثمار، الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة، الجزائر، المغرب.

The Abstract

This study aims to highlight the importance of shifting towards investment in renewable energy as a means of sustainable development, specifically focusing on the cases of Algeria and Morocco. It involves analyzing renewable energy indicators and evaluating the completed and future programs and projects in both countries.

This study concludes that both Algeria and Morocco are rapidly transitioning towards renewable energy economies through a range of strategies aimed at achieving economic gains, social stability, and environmental balance. However, their experience remains in its early stages, and the success of this transition depends on developing investment in this field and leveraging international expertise and experiences to ensure comprehensive and sustainable development.

Keywords: The investment, the renewable energy, the sustainable development, Algeria, Morocco.

إهـــداء

الهي لا يطيب الليل إلا بشكرك، ولا يطيب النهار إلا بطاعتك، ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك، ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك، ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك –" **الله سبحانه**" –

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة ونصح الأمة، إلى نبي الرحمة ونور العالمين – "**سيدنا مُحَمَّد** ﷺ "–

العائلة هي كل شيء

"لا حب كحب الأخت، ولا أمان كأمان الأب، ولا حنان كحنان الأم، ولا سند كسند الأخ"

- إلى من وضع المولى سبحانه وتعالى الجنة تحت قدميها ووقرها في كتابه العزيز، إلى معنى الحب والحنان، إلى بسمة الحياة وسر الوجود، إلى من دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي، إلى من بها أكبر وعليها أعتمد، إلى شمعة متقدة تنير ظلمة حياتي–**أمي الحبيبة– أدامك الله لي**.
- إلى قدوتي الأولى، ونبراسي الذي ينير دربي، إلى من علمني أن أصمد أمام أمواج البحر الثائرة، إلى رمز العطاء وشمعة من الضياء وحصنا يحميني، إلى من رفعت رأسي عالياً افتخاراً به، إليك يا من أفديك بروحي–**والدي العزيز– أطال الله في عمره**.
- إلى باقات الحنان التي تملأ الدنيا وتنيرها وتبث رائحتها العطرة في كل مكان، إلى من أطارد الوحدة والوحشة والظلام بوجوههن المنيرة وابتسامتهن التي تنسي الهموم، إلى النبع الذي ينير حياتي والذي لا أرتوي منه مهما شربت حبا وحنانا بل وأبقى أطلب المزيد للذة القرب منه –**أخواتي–"آية، عبير، أسماء"**.
- إلى من أرى التفاؤل بعينه والسعادة في ضحكته، إلى شعلة الذكاء والنور، إلى الوجه المعظم بالبراءة، للمحتك أزهرت أيامي وتفتحت براعم الغد – **أخي الغالي –"رامي"**.
- إلى الأخوات اللواتي لم تلدهن أمي، إلى من تحلين بالإيخاء وتميزن بالوفاء والعطاء إلى ينابيع الصدق الصافي، إلى من معهن سعدت وبرفقتهن في دروب الحياة الحلوة والحزينة سرت: –**صديقاتي– "أميرة، يسرى"**.
- إلى من جمعتني بهم أجمل الصدف في الحياة، شركاء الدرب الطويل والطموح البعيد، إلى من كن خير الرفقة ونِعم الصديقات، **صديقات الدراسة: "أسماء، أماني، نور الإيمان، أشواق"**.
- إلى كل من وسعهم قلبي ولم تسعهم ورقتي.

منـــال

إهـــــداء

الهي لا يطيب الليل إلا بشكرك، ولا يطيب النهار إلا بطاعتك، ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك، ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك، ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك –" **الله سبحانه**" –

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة ونصح الأمة، إلى نبي الرحمة ونور العالمين – "**سيدنا مُحَمَّد** ﷺ "–

- إلى من وضع المولى سبحانه وتعالى الجنة تحت قدميها ووقرها في كتابه العزيز، إلى معنى الحب والحنان، إلى بسمة الحياة وسر الوجود، إلى من دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي، إلى من بها أكبر وعليها أعتمد، إلى شمعة متقدة تنير ظلمة حياتي – **أمي الحبيبة – أدامك الله لي**.
- إلى قدوتي الأولى، ونبراسي الذي ينير دربي، إلى من علمني أن أصمد أمام أمواج البحر الثائرة، إلى رمز العطاء وشمعة من الضياء وحصنا يحميني، إلى من رفعت رأسي عالياً افتخاراً به، إليك يا من أفديك بروحي– **أبي الغالي – أطال الله في عمره**.
- إلى باقات الحنان التي تملأ الدنيا وتنيرها وتبث رائحتها العطرة في كل مكان، إلى من أطارد الوحدة والوحشة والظلام بوجوههن المنيرة وابتسامتهن التي تنسي الهموم، إلى النبع الذي ينير حياتي والذي لا أرتوي منه مهما شربت حبا وحنانا بل وأبقى أطلب المزيد للذة القرب منه –**أخواتي– نريمان، شيراز، وبنات أختي: "جوري جنى وميرال حلا"**.
- إلى أخي وسندي القوي الذي فتح أمامي طريق النجاح وسط أشواك الحياة، إلى أغلى هدية وهبني الله إياها –**أخي الغالي – أوسامة –**.
- إلى من شربت وإياهم كأس المحبة وصنعنا إرادة الوجود، إلى من عانقوا فرحتي وكفوا قطرات دمعي فرسمت وإياهم آمالنا بأصوات الاحترام أخواتي اللواتي لم تلدهن أمي – **صديقاتي الغاليات – منال، نور الإيمان، أماني وأشواق**.
- إلى الحس المرهف، القلب الطيب، رمز العطاء: "**جدي، جدتي**".
- إلى من اهتديت بنورهم إلى طريق النجاح: "**عماتي وأعمامي، خالتي وأخوالي**".
- إلى كل من علمني حرفا كنت أجهله.
- إلى كل طلبة العلوم الاقتصادية خاصة دفعة 2023.
- إلى كل من وسعهم قلبي ولم تسعهم ورقتي.

أسمـــــاء

شكر

﴿.... **رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي وعلى والدي وأن أعمل صالحاً ترضاه وأدخلني برحمتك في عبادك الصالحين** ..﴾

سورة النمل الآية ﴿19﴾

اللهم لك أسلمنا وبك آمنا وعليك توكلنا وإليك أنبنا وبك خاصمنا، اللهم إنا نحمدك حمداً كثيرا لإنجاز هذا العمل، ونسألك أن تنفعنا بما علمتنا وأن توفقنا لما تحبه وترضاه في الدنيا والآخرة، كما لا يسعنا إلا أن نتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى كل من ساهم في إنجاز هذا العمل المتواضع، والأخص بالذكر:

- الأستاذ القدير:**د. عادل قرقاد** على قبوله الإشراف على هذه المذكرة، وعلى منهجيته البناءة في العمل، ونصائحه وإرشاداته القيمة التي لم يبخل علينا بها طوال فترة إنجاز البحث، بتفرغ والتزام وتواضع.
- إلى أساتذتنا الأعزاء الذين سننال شرف مناقشتهم لبحثنا هذا، فلهم الشكر والعرفان على مجمل نصائحهم وتوجيهاتهم التي ستنير دربنا العلمي.
- إلى كل من وقف معنا ودعمنا من بعيد أو قريب على إنجاز هذا البحث بجهده، ووقته، ودعائه، ودام ودمنا معه أوفياء.

فشكراً لكم شكر الأسير لمن أطلقه، والمملوك لمن أعتقه ....

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

المحتوى	الصفحة
ملخص	**III**
Abstract	**IV**
إهداء	**V**
شكر	**VII**
فهرس المحتويات	**VIII**
قائمة الأشكال	**XII**
قائمة الجداول	**XIV**
مقدمة	أ-ز
الفصل الأول: الاستثمار في الطاقات المتجددة	**32-01**
تمهيد	**02**
المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للطاقات المتجددة	**03**
المطلب الأول: ماهية الطاقات المتجددة	**03**
المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة	**05**
المطلب الثالث: خصائص وعيوب الطاقات المتجددة	**11**
المطلب الرابع: مجالات استخدام الطاقات المتجددة	**15**
المبحث الثاني: مشاريع واقتصاديات الطاقات المتجددة	**21**
المطلب الأول: مفهوم مشاريع الطاقة المتجددة	**21**
المطلب الثاني: دوافع التوجه للاستثمار في الطاقات المتجددة	**22**
المطلب الثالث: اقتصاديات الطاقات المتجددة	**23**
المطلب الرابع: مصادر تمويل مشاريع الطاقة المتجددة	**28**
خلاصة الفصل الأول	**32**
الفصل الثاني: التنمية المستدامة وأثر الطاقات المتجددة في تحقيقها	**56-33**
تمهيد	**34**

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للتنمية المستدامة	**35**
المطلب الأول: مفهوم التنمية المستدامة	**35**
المطلب الثاني: أهداف التنمية المستدامة وخصائصها	**37**
المطلب الثالث: مبادئ التنمية المستدامة	**40**
المطلب الرابع: أبعاد التنمية المستدامة	**41**
المبحث الثاني: الطاقات المتجددة وأثرها في تحقيق التنمية المستدامة	**47**
المطلب الأول: العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة	**47**
المطلب الثاني: أهمية العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة	**48**
المطلب الثالث: دور الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة	**50**
المطلب الرابع: استراتيجيات الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة	**53**
خلاصة الفصل الثاني	**56**
الفصل الثالث: تجربة الجزائر والمغرب في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة	**113-57**
تمهيد	**58**
المبحث الأول: تجربة الجزائر في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة	**59**
المطلب الأول: موارد وإنتاج واستراتيجيات الطاقة المتجددة في الجزائر لأجل تنمية مستدامة	**59**
المطلب الثاني: آليات وهيئات ترقية الطاقات المتجددة في الجزائر	**69**
المطلب الثالث: مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر وانعكاساتها على أبعاد التنمية المستدامة	**77**
المطلب الرابع: آفاق استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر واهم التحديات التي تواجهها	**83**
المبحث الثاني: تجربة المغرب في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة	**93**
المطلب الأول: واقع الطاقات المتجددة في المغرب	**93**
المطلب الثاني: آليات واستراتيجيات تفعيل الطاقات المتجددة في المغرب	**95**
المطلب الثالث: واقع وآفاق الاستثمار في الطاقات المتجددة بالمغرب	**103**
المطلب الرابع: تقييم التجربة المغربية في مجال الطاقات المتجددة	**110**

خلاصة الفصل الثالث	**113**
خاتمة	**114**
قائمة المراجع	**118**
الملاحق	**132**

قائمة الأشكال

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
01	مصادر الطاقات المتجددة	05
02	كيفية عمل توربينات الرياح	07
03	آلية عمل محطات البخار الجاف لتوليد الكهرباء	09
04	نسبة إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة المتجددة في العالم في عام 2016	24
05	توزع الاستثمارات العالمية في الطاقة المتجددة خلال الفترة (2005–2019) وفقاً لمصادرها المختلفة (مليار دولار)	27
06	توزع الاستثمارات العالمية في الطاقة المتجددة خلال الفترة (2005–2019) وفقاً للمجموعات الدولية (مليار دولار)	28
07	أبعاد التنمية المستدامة	42
08	منابع المياه المعدنية الحارة في الجزائر	63
09	إدماج الطاقة المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية	84
10	العرض والطلب على الطاقة في المغرب والاتجاهات الحالية	94
11	القدرة الطاقية للمغرب حاليا وإستراتيجية 2020	103
12	مكانة المغرب في الاستثمار في الطاقات المتجددة في منطقة الشرق الأوسط وإفريقيا (2017)	104
13	المشروع المغربي الشمسي نور ورزازات	108

قائمة الجداول

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
01	تقييم التكلفة الإجمالية لقطاعات الطاقة التقليدية والمتجددة (2016–2020)	26
02	القدرات الشمسية في الجزائر	59
03	متوسط سرعة الرياح في الجزائر	60
04	إنتاج طاقة الرياح في الجزائر خلال الفترة(2007–2016)	60
05	الإمكانيات المتوقعة من إعادة تدوير النفايات في الجزائر	62
06	توزيع الطاقة الكهرومائية في الجزائر	64
07	تطور توليد الطاقة الكهرومائية للفترة الممتدة بين 1970–2019	65
08	مشاريع إنتاج الطاقة الشمسية بتقنية CSP بالجزائر	68
09	المشاريع المنجزة من الطاقات المتجددة في الجزائر خلال الفترة الممتدة ما بين (2011–2020)	78
10	القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة خلال الفترة (2015–2030) الوحدة: ميغاواط	85
11	المشاريع المستقبلية للطاقة الشمسية الهجينة في الجزائر	87
12	خارطة طريق مشروع صحراء سولار بريدر SSB	89
13	البرامج والأهداف التنموية للطاقة المتجددة في المغرب خلال الفترة (2020–2030)	99
14	المحطات الخمس لمخطط الطاقة الشمسية	105
15	التثمين الطاقوي لنفايات محطات تصفية المياه العادمة في بعض المدن	107
16	دور مشاريع الطاقة في خلق فرص العمل في المغرب	112

مقدمة

يعتبر الاستثمار في الطاقات المتجددة من أهم المواضيع الحديثة لاقتصاديات العالم الطاقوية، ومن المعلوم أن تحقيق تنمية اقتصادية واجتماعية أصبح مبلغا وهدفا لكل دولة، لكن هذا لا يتجلى إلا بتوافر خدمات الطاقة، وذلك لأن أنماط التنمية التي كانت سائدة أدت إلى استغلال مصادر الطاقة التقليدية استغلالا مجحفا خاصة الأحفورية منها نتيجة للاعتماد عليها في تلبية حوالي 80% من الاحتياجات العالمية، مما أدى إلى تزايد حدة التلوث البيئي التي شهده العالم منذ أواخر القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين، من خلال الارتفاع المحسوس في غاز ثاني أكسيد الكربون السبب الرئيسي لظاهرة الاحتباس الحراري والتغير المناخي وثقب طبقة الأزون، وهذا ما دفع إلى دق ناقوس الخطر.

وفي ظل هذه المعطيات أصبح من الضروري على المجتمع العالمي تسخير جميع الإمكانات المادية والبشرية والتكنولوجية لإيجاد خيارات بديلة عن الطاقة الأحفورية والمتمثلة في مصادر الطاقات المتجددة، وذلك لكونها صديقة للبيئة دائمة وغير ملوثة، تساهم في التخفيف من حدة المشاكل البيئية الناجمة عن الاستخدام البشري المفرط لمصادر الطاقة الأحفورية. فقد اتضحت أهمية الطاقات المتجددة في عملية التنمية المستدامة وارتباطها الوثيق بمختلف مجالاتها وأبعادها، ويضطلع هذا القطاع بدور فعال وهام في تحقيق مختلف الجوانب المتعلقة بالتنمية المستدامة التي تحتضن كل من الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، والتي تأخذ بعين الاعتبار محدودية الأنظمة الايكولوجية وتؤمن فرص عادلة في توزيع الموارد المتجددة وغير المتجددة بين أجيال الحاضر والمستقبل.

وتسعى بعض الدول العربية منها الجزائر والمغرب إلى تبني إستراتيجية التنمية المستدامة وجعلها من الأولويات الأولى في كل برامجها، وتشجيع الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة الذي يحقق مبادئ التنمية المستدامة سواء اقتصادية، اجتماعية وبيئية، وجعلها والنمو الاقتصادي متوافقان مع مقاييس التوازن المناخي، وضمان محيط مستدام، وكذا الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة من الطاقات.

أولا: إشكالية الدراسة

على ضوء ما سبق، يمكن طرح إشكالية هذه الدراسة في التساؤل التالي:

كيف يساهم الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة على مستوى الجزائر والمغرب؟

تنبثق عن الإشكالية الرئيسية مجموعة من الأسئلة الفرعية وهي:

- ما المقصود بالطاقات المتجددة؟ وما هي دواعي التوجه للاستثمار فيها؟
- ما المقصود بالتنمية المستدامة؟ وما علاقتها بالطاقات المتجددة؟
- ما هي الآليات والسياسات المستخدمة من طرف الجزائر والمغرب في الاستثمار في الطاقات المتجددة من أجل تحقيق التنمية المستدامة؟

ثانيا: فرضيات الدراسة

قصد معالجة الإشكالية المطروحة، تمت صياغة الفرضية التالية:

- يساهم الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، والتجربة الجزائرية والمغربية أثبتت ذلك.

ثالثا: أسباب اختيار الموضوع

من أسباب اختيار هذا الموضوع يمكن ذكر ما يلي:

- الطاقة المتجددة موضوع جديد ومستقبلي يتلقى الاهتمام الكبير من طرف الباحثين والخبراء في العالم؛
- تناسب الموضوع محل الدراسة مع طبيعة التخصص؛
- الدور المهم الذي تلعبه الطاقات المتجددة في تعزيز التنمية المستدامة؛
- محاولة معرفة إمكانيات كل من الجزائر والمغرب في مجال الطاقات المتجددة والجهود المبذولة فيه.

رابعا: أهمية الدراسة

تستمد هذه الدراسة أهميتها من الأهمية البالغة التي تحظى بها الطاقات المتجددة باعتبارها نهج استراتيجي لتجسيد مفهوم التنمية المستدامة بأبعادها الاقتصادية الاجتماعية والبيئية،حيث سعت مختلف الدول كالجزائر والمغرب لاستغلال مختلف مصادر الطاقات المتجددة كونها مصادر لا تنضب تمكن من الحفاظ على نصيب الأجيال القادمة بما يتوافق مع أهداف التنمية المستدامة.

خامسا: أهداف الدراسة

تكمن أهداف هذه الدراسة في الاعتبارات التالية:

- توضيح مفهوم الطاقات المتجددة ودواعي التوجه للاستثمار فيها؛
- إبراز العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة؛
- التعرف على الآليات والسياسات المستخدمة من طرف الجزائر والمغرب في الاستثمار في الطاقات المتجددة من أجل تحقيق التنمية المستدامة.

سادسا: حدود الدراسة

1. **الحدود المكانية:** واقع الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في كل من الجزائر والمغرب؛
2. **الحدود الزمانية:** اختلفت الحدود الزمانية من تجربة إلى أخرى، وذلك راجع إلى المعلومات المتوفرة بخصوص موضوع الدراسة، وبالتالي كانت الدراسة حسب توفر البيانات في كل حالة.

سابعا: منهج الدراسة

تحقيقا لأهداف الدراسة وبغية الإجابة على الإشكالية الرئيسية، والإلمام بمختلف جوانب الموضوع، تم الاعتماد على المنهج الوصفي والتحليلي، كونهما الأنسب لمعالجة عناصر هذا البحث من الناحية النظرية، في حين تم الاعتماد على منهج دراسة حالة، لمعرفة تجربة كل من الجزائر والمغرب في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة، ومدى تأثير ذلك على التنمية المستدامة في كل من البلدين.

ثامنا: الدراسات السابقة

توجد العديد من الدراسات التي تناولت مواضيع لها علاقة بالطاقات المتجددة وأيضا التنمية المستدامة، ومن بين هذه الدراسات ما يلي:

1. دراسة **حمزة جعفر، (2017-2018)** بعنوان:"**آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**"، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص: الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس، سطيف1، الجزائر.

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مشاريع الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة من خلال إبراز أهميتها كمصدر طاقة مكمل للطاقة الأحفورية ودورها في تحقيق التوازن البيئي والنمو المستدام وتأمين الطاقة للأجيال الحالية والمستقبلية، ثم دراسة مختلف آليات توفير التمويل اللازم لهذه المشاريع على الصعيدين الوطني والعالمي.

وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها:أن توفير التمويل اللازم لمشاريع الطاقة المتجددة يعتبر أحد النقاط الرئيسية الداعمة لنشر تطبيقاتها، كما تعد آلية طرح المناقصات العامة في الجزائر الخيار المفضل لبدء نشر استخدام الطاقة المتجددة، حيث تسمح هذه الآلية بالتعاون بين القطاعين العام والخاص لخلق قاعدة اقتصادية، صناعية قادرة على الاستمرار والنمو في المستقبل، كما تتيح الفرصة لاستكشاف أفضل الأسعار والتقنيات المناسبة لإنجاز المشاريع عند دعوة الشركات الأجنبية للشراكة خاصة أنه لا تزال البنوك الوطنية عاجزة عن توفير التمويل اللازم لمشاريع الطاقة المتجددة.

2. دراسة **فروحات حدة، (2012)** بعنوان:**"الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع تطبيق مشروع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر"**، مجلة الباحث، العدد 11، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر.

هدفت هذه الدراسة إلى تشخيص واقع ومستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر وتحليل مختلف الفرص التي يتيحها مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر.

وقد توصلت الدراسة إلى نتيجة مفادها أن مشاكل نموذج الطاقة العالمية ليست مشكلة موارد بالدرجة الأولى بقدر ما هي مشكلة سياسات وتكنولوجيا، فتحديد الخيارات الطاقوية البديلة يعتبر عنصرا هاما في سياق التحول نحو نموذج مستدام، والجزائر إحدى الدول التي تسعى جاهدة لتكريس مبدأ المحافظة على البيئة والتنمية المستدامة، للنهوض باقتصادها مستقبلا في اعتمادها لسياسة طاقوية تنطلق من إيجاد العناصر البديلة الفعلية التي تحقق ذلك، وهذا من أجل المحافظة على مواردها البترولية الناضبة واستغلالها وإدارتها بكفاءة عالية بغرض دعم مسيرة التنمية المستدامة.

3. دراسة **بوعشير مريم، (2010–2011)** بعنوان:**"دور وأهمية الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة"**، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، تخصص: تحليل واستشراف اقتصادي، جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر.

هدفت هذه الدراسة إلى إبراز الدور الذي تلعبه الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة من خلال إبراز الدور الحيوي والجوهري للطاقة في عملية التنمية المستدامة، والعمل على توسيع استغلال الطاقات المتجددة وإحلالها محل الطاقات التقليدية.

وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج: لعل أهمها أن الطاقات المتجددة هي الحل الأمثل للمزاوجة ما بين الأهداف الاقتصادية الاجتماعية والبيئة ومن ثمة تحقيق تنمية مستديمة، لذا على المجتمع الدولي رفع التحدي لتطويرها ونشر استغلالها حتى لا يكون مسؤولا أمام الأجيال القادمة في حرمانها من بيئة نظيفة أولا، ومن مصادر طاقة تسمح لها بتلبية احتياجاتها من جهة ثانية.

تاسعا: هيكل الدراسة

لقد حددت إشكالية الدراسة إطار متعدد الأبعاد (الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة، تعزيز التنمية المستدامة عبر الطاقات المتجددة في الجزائر والمغرب) الأمر الذي يستدعي ضرورة الإحاطة بكل هذه الأبعاد وبجميع جوانبها، وعلى هذا الأساس فقد شملت الدراسة ثلاثة فصول رئيسية وهي كما يلي:

- ✓ **الفصل الأول:** بعنوان "**الاستثمار في الطاقات المتجددة**"،تم تقسيمه إلى مبحثين أساسيين، حيث تم في المبحث الأول التطرق إلى الإطار المفاهيمي للطاقات المتجددة،وفي المبحث الثاني تم التطرق إلى مشاريع واقتصاديات الطاقات المتجددة؛
- ✓ **الفصل الثاني:** بعنوان "**التنمية المستدامة وأثر الطاقات المتجددة في تحقيقها**"،وقد تكون من مبحثين أساسيين، خصص المبحث الأول لاستعراض الإطار المفاهيمي للتنمية المستدامة،وتم التطرق في المبحث الثاني إلى الطاقات المتجددة وأثرها في تحقيق التنمية المستدامة؛
- ✓ **الفصل الثالث:** بعنوان "**تجربة الجزائر والمغرب في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة**" تم تقسيمه إلى مبحثين أساسيين، حيث تم عرض تجربة الجزائر في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في المبحث الأول، وعرض التجربة المغربية في المبحث الثاني.

عاشرا: صعوبات الدراسة

من أهم الصعوبات التي واجهت هذه الدراسة:

- عدم توفر المراجع في مكتبة الجامعة فيما يخص موضوع الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة.
- نقص الإحصائيات الحديثة المتعلقة بتجربة كل من الجزائر والمغرب.
- صعوبة الترجمة الدقيقة لأن جل الإحصائيات المتوفرة متاحة باللغة الأجنبية فقط.

الفصل الأول:

الاستثمار في

الطاقات المتجددة

تمهيد

تعد الطاقات المتجددة من أهم الموارد الطاقوية الواعدة والمحرك الرئيسي للتقدم الصناعي والتكنولوجي بصفة خاصة والتقدم الاقتصادي بصفة عامة، كونها من المصادر الطاقوية التي لا يفنى رصيدها في الطبيعة بمجرد استخدامها بفضل تعدد أشكالها ومصادرها التي تعتبر خيارا مهما وقيّما للإمداد بالطاقة، وتعد أيضا موردا رئيسيا للتصدي للتحديات العالمية حيث لا يتعرض الإفراط في استغلالها إلى التدهور أو الانتقاص من صلاحيتها، هذا ما جعلها تحظى باهتمام كبير من قبل الدول وزاد الطلب عليها يتضاعف، وفي ظل هذا الارتفاع الهائل أخذت العديد من دول العالم المبادرة لخوض التجربة في الاستثمار في ميدان الطاقات المتجددة وتبني المشاريع فيها من أجل النهوض باقتصادها ومواكبة التغيرات الحاصلة في العالم.

وهو ما يشكل جوهر هذا الفصل الذي سيتم التطرق فيه إلى:

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للطاقات المتجددة.

المبحث الثاني: مشاريع واقتصاديات الطاقات المتجددة.

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للطاقات المتجددة

تعتبر الطاقة بأشكالها المتعددة موردا أساسيا لا يمكن للإنسان أن يمارس نشاطاته المختلفة بدونها، وتكتسب الطاقة المتجددة أهمية متزايدة كونها من المصادر الطاقوية التي لا تنضب ولا تنفذ مقارنة بالمصادر التقليدية وكبديل نظيف للطاقات الأحفورية.

المطلب الأول: ماهية الطاقات المتجددة

يطلق مصطلح الطاقات المتجددة على مصادر الطاقة التي تكتسب صفة التجدد والديمومة، أي تتجدد تلقائيا وبصفة دورية دون أن تتعرض للنفاذ بحكم استهلاكها الدائم.

أولا: تعريف الطاقات المتجددة

الطاقات المتجددة هي الطاقات التي يتم الحصول عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك على عكس الطاقات غير متجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها،[1] وتعرف مختلف الهيئات الدولية والحكومية الناشطة في مجال المحافظة على البيئة الطاقات المتجددة كما يلي:

- **تعريف وكالة الطاقة العالمية(IEA)**: تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها.[2]
- **تعريف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCG)**: الطاقات المتجددة هي كل طاقة يكون مصدرها شمسي، جيوفيزيائي أو بيولوجي والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب استعمالها، وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض، حركة المياه، طاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح، وتوجد العديد من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقات أولية

[1] قدي عبد المجيد وآخرون، **"الاقتصاد البيئي"**، الطبعة الأولى، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الجزائر، 2010، ص133.

[2] موقع وكالة الطاقة الدولية، الموقع الإلكتروني:www.iea.org،أطلع عليه بتاريخ: 2023/02/12، على الساعة: 19:34.

كالحرارة والطاقة الكهربائية وإلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء.[1]

من خلال ما سبق يمكن القول أن الطاقة المتجددة هي الطاقة المستمدة من الطبيعة من مورد لا ينفذ متجددة باستمرار، تعتبر نظيفة نسبيا وغير ملوثة للبيئة،تتجدد تلقائيا وبصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، متوفرة في أي مكان على سطح الأرض وتظهر في أشكال متعددة.

ثانيا: أهمية الطاقات المتجددة

تشكل الطاقات المتجددة المصادر الرئيسية للطاقة العالمية خارج الطاقة الأحفورية وهناك اهتمام عالمي كبير بها كمصادر مستقبلية للطاقة، بحيث تكون بديلا للطاقة الأحفورية والتي تسعى عديد من الدول وخاصة الصناعية منها إلى استبدالها بهذه المصادر الجديدة، نظرا لانخفاض التكاليف المولدة منها على المدى البعيد وتحقيق وفرات اقتصادية ومالية.[2]

ويمكن إبراز أهمية الطاقات المتجددة في النقاط التالية:[3]

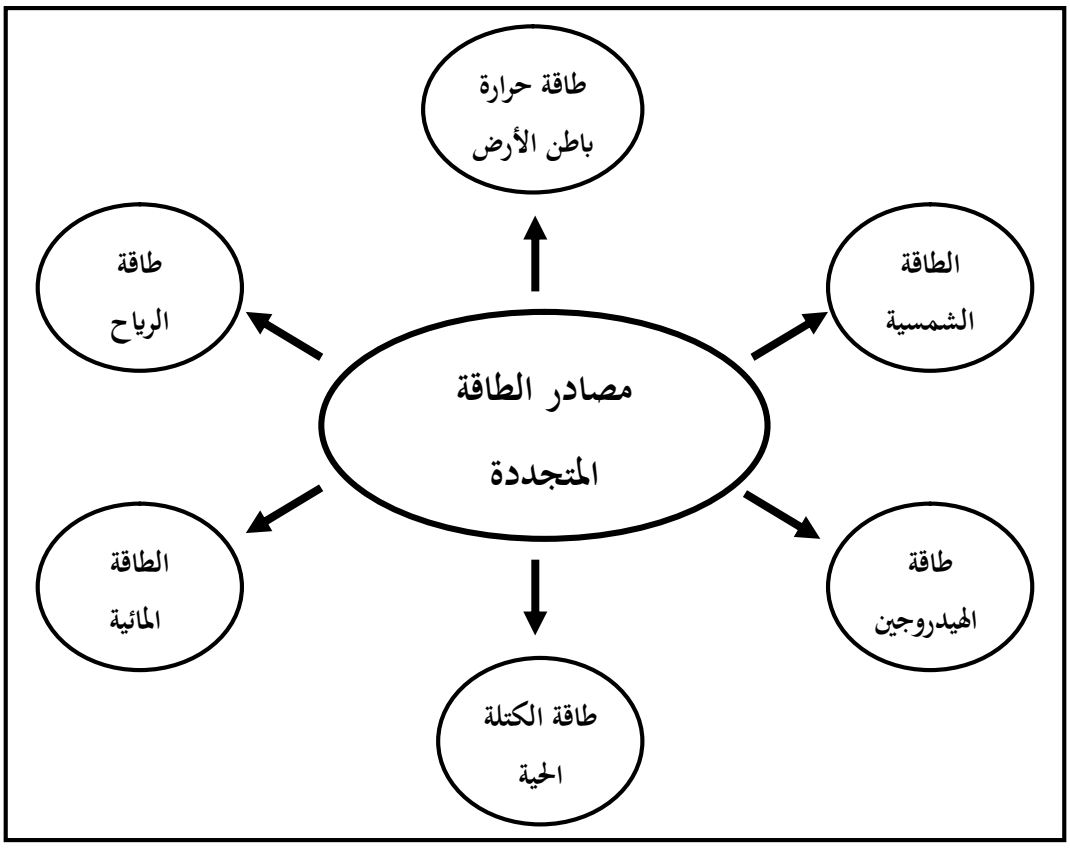
- متوفرة بكثرة في جميع أنحاء العالم؛
- تقلل الاعتماد على واردات الطاقة وتوفر بديلا محليا ذي قيمة؛
- تمثل الأساس لإمداد الدول الصناعية والنامية بالطاقة بشكل مستدام؛
- واحدة من الأسواق التي تشهد نموا معتبرا في العالم؛
- اقتصادية في كثير من الاستخدامات وذات عائد اقتصادي كبير؛
- مصدر محلي لا ينتقل، ويتلاءم مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجها؛
- تتمتع مصادر الطاقة المتجددة بالديمومة والتجدد.

[1]Edenhofer Ottmar and others, **"Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change"**, 1 Ed, CAMBRIDGE University Press, USA, 2012, p178.
[2]Andexer Thomas, **"A Hypothetical Enhanced Renewable Energy Utilization (EREU) Model for Electricity Generation in Thailand, Der Deutschen Bibliothek"**, GRIN Verlag, Allemagne, 2008, p16.
[3]مساوي رفيقة، مساوي زهية،**"دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة"**، مجلة المالية والأسواق، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، الجزائر، 2017، ص ص 393-394.

المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة

تتعدد مصادر الطاقات المتجددة التي تعتبر كبديل للطاقات الأحفورية وتختلف فيما بينها من حيث درجة التقدم الفني وجدواها الاقتصادية، وفيما يلي سنتناول هذه المصادر في الشكل الموالي:

الشكل رقم 01: مصادر الطاقات المتجددة



المصدر: من إعداد الطالبتين

أولا: الطاقة الشمسية Solar Energy

إن الطاقة الشمسية تنتج من استغلال الحرارة التي تبعثها الشمس على مدار الساعة حول الكرة الأرضية، ويتم ذلك بتركيب ألواح ماصة للحرارة وتحويلها إلى أنواع متعددة من الطاقة المفيدة.[1] وتكمن أهمية هذه الطاقة الإشعاعية في عدم محدوديتها ومجانيتها ووصولها إلى المناطق النائية التي لا يمكن لمصادر أخرى الوصول إليها، إضافة إلى عدم مساهمتها بأي شكل من مشاكل التلوث.

[1] عبد الرزاق بني هاني، محمد الروابدة، "**اقتصاديات الموارد والبيئة**"، دار وائل للنشر، ط1، عمان، 2015، ص231.

والجدير بالذكر أن استخدامات الطاقة الشمسية تتعدد بتعدد نوع التكنولوجيا المستخدمة، حيث تستخدم من أجل التسخين الشمسي، ولتوليد الطاقة عن طريق اللاقطات الفولطوضوئية، أو عن طريق تقنية المركزات الشمسية. ويمكن استغلال الإشعاع الشمسي في المجالات التالية:[1]

- **التحويل الحراري:** ويعتمد على مبدأ امتصاص الأجسام الداكنة للإشعاع وتحويله إلى حرارة والتي بدورها تقوم برفع حرارة الجسم الداكن، تستخدم هذه الحرارة الممتصة في العديد من الاستعمالات المنزلية والصناعية ويعتبر تسخين المياه لغرض الاستعمال المنزلي من أكبر تطبيقات التحويل الحراري انتشارا.
- **التحويل الكهروضوئي:** ويعتمد على مبدأ تحويل الإشعاع الشمسي مباشرة إلى تيار كهربائي وذلك باستخدام ظاهرة التأثير الكهروضوئي، وتعتبر هذه الظاهرة الصورة الأساسية لما يسمى بالخلايا الشمسية والتي تستخدم في الكثير من التطبيقات، كما أنها تستخدم حاليا في إنارة بعض القرى والطرق.

ثانيا : طاقة الرياح Wind Energy

إن استخدام الإنسان لطاقة الرياح ليس بالأمر الجديد، فقد فرضت الظروف الماضية التي عاش في ظلها ضرورة استخدام مصادر الطاقة المتوفرة في الطبيعة وإخضاعها لتلبية احتياجاته ضمن ظروف ومستويات التكنولوجيا السائدة في مختلف العصور.[2] فقد استخدمت منذ القدم في تسيير السفن الشراعية عبر البحار والمحيطات، إدارة الطواحن ومضخات المياه والآلات. وتعرف بأنها عملية تحويل حركة طاقة الرياح إلى شكل آخر من أشكال الطاقة سهلة الاستخدام، أي أنها طاقة حركية ميكانيكية.[3]

ينتج هذا النوع من الطاقة من استغلال حركة الرياح المستمرة على سطح الكرة الأرضية، ويتم ذلك بتركيب زعانف متحركة ومربوطة بمولدات كهربائية، وفي هذا النوع يتم تحويل الطاقة مباشرة من شكل طاقة الحركة إلى شكل الطاقة الكهربائية.[4] حيث تستخدم توربينات الرياح لإنتاج الطاقة الكهربائية كما تستخدم فضلا عن ذلك في ضخ المياه، صنع الثلج، وبقرب المحيطات هناك بعض الاستعمالات في المساعدة بإزالة الملح من ماء المحيطات. قدر العلماء أن ما نسبته

[1] عبد المطلب النقرش، "**الطاقة مفاهيمها أنواعها مصادرها**"، رئيس قسم الإحصاء والمعلومات / مديرية التخطيط، وزارة الطاقة والثروة المعدنية، المملكة الأردنية الهاشمية، 2005، ص14.

[2] عياش سعود يوسف،"**تكنولوجيا الطاقة البديلة**"، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، رقم 38، عدد فبراير 1981، الكويت، 1981، ص35.

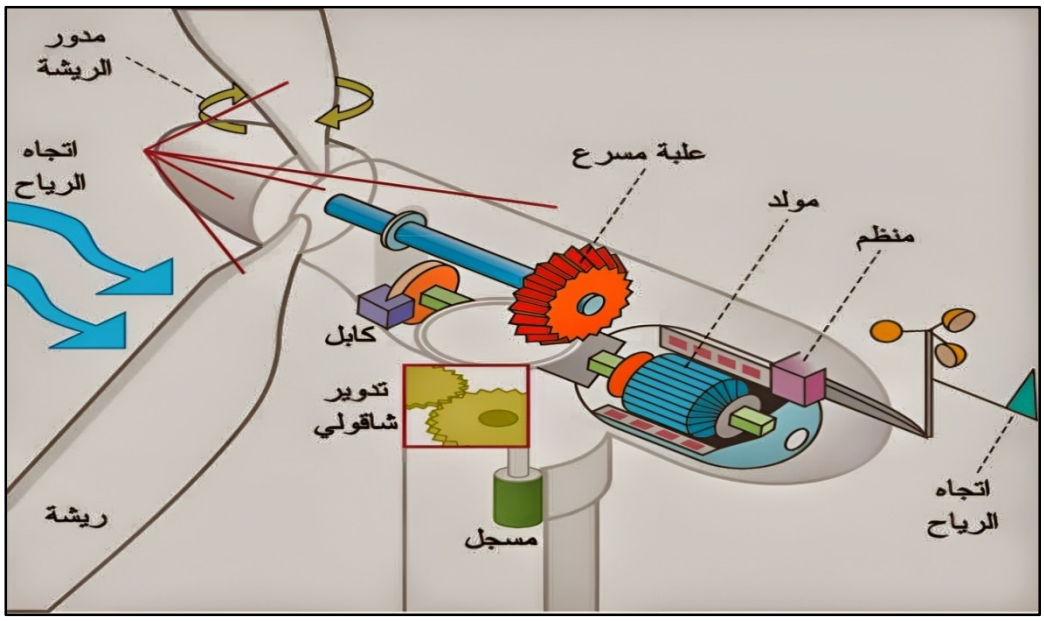
[3] نصري ذياب خاطر، "**جغرافية الطاقة**"، الطبعة الأولى، دار الجنادرية للنشر والتوزيع، الأردن، 2011، ص19.

[4] عبد الرزاق بني هاني، محمد الروابدة، مرجع سبق ذكره، ص232.

2% من أشعة الشمس الساقطة على الأرض تتحول إلى رياح، وتعد طاقة الرياح طاقة سريعة التأثر بالتغيرات في أشكال تضاريس المنطقة والأنماط المناخية الخاصة بها، إضافة إلى التغير المكاني هناك تغير زماني حيث يسجل فرق في الطاقة المنتجة من الرياح خلال اليوم الواحد، وخلال الفصول وحتى من سنة إلى أخرى، فطاقة الرياح طاقة هائلة يمكن الحصول من خلالها على ملايين من الكيلوواط من الطاقة مما يؤهلها للعب دور هام في مجالات الطاقة البديلة والمتجددة.[1]

ويمكن توضيح كيفية عمل توربينات الرياح من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم 02: كيفية عمل توربينات الرياح



المصدر: مدونة الالكتروميكنيك، "**كيفية عمل توربينات الرياح**"،الموقع الإلكتروني: https://www.electrobrahim.com أطلع عليه بتاريخ: 2023/02/15، على الساعة: 13:49.

تتكون توربينات الرياح من ثلاث شفرات محملة على عمود أو برج عالي، ومولد كهربائي يعمل على تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة كهربائية، فعندما تمر الرياح على الشفرات تجعل المروحة تدور، وهذا الدوران يدير المولد الكهربائي، وبذلك تتحول طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية.

[1] بلال عبد الله ناصر وآخرون، "**الطاقة البديلة مصادرها واستخداماتها**"، الطبعة الأولى، دار يازوري العلمية، عمان، الأردن، 2012، ص ص229-230.

ثالثا: طاقة الكتلة الحيوية Biomass Energy

هذه الطاقة تنتج من حرق النفايات العضوية، حيث يمكن استنباطها من المخلفات الحيوانية، النباتية، البشرية، العضوية، الزراعية والصناعية...الخ، كل هذه المواد تستخدم في إنتاج الطاقة، وسواء كانت هذه المخلفات صلبة، أو كانت ماءا صناعيا فائضا، أو مخلفات زراعية فهي قابلة للمعالجة باستخدام عدة طرق أهمها "التخمير البكتيري" أو"الاحتراق الحراري". ويعطي كل أسلوب منتجاته الخاصة به من الإيثانول الذي يعد واحدا من أفضل أنواع الوقود الحيوي المستخلصة من الكتلة الحية، وهو يستخلص من محاصيل الذرة أو السكر، فبدائل البنزين مثلا من الممكن إنتاجها من الكتلة الحية بواسطة التخمر والتقطير، وعن طريق المعاملة الحرارية للخشب وبقايا المحاصيل الزراعية. وتجرى التجارب باستمرار لإيجاد وسائل اقتصادية لاستخدام الكتلة الحية في توليد الكهرباء كحجز الميثان المنطلق من المخلفات الحيوانية، ومن ثم استخدامه كوقود في الغلايات البخارية، كذلك استعمال الفضلات الخشبية لصناعة الكهرباء.[1]

رابعا: طاقة حرارة باطن الأرض Geothermal Energy

يطلق عليها أيضا الطاقة الحرارية الجوفية وهي مصدر طاقة نظيف، بديل ومتجدد، وهي طاقة حرارية مرتفعة ذات منشأ طبيعي مختزنة في الصهارة في باطن الأرض. يرجع تاريخ وجودها إلى زمن نشأة الأرض، حتى أن اسمها مشتق من كلمة Goe وتعني الأرض، أما Thermal وتعني حرارة، وبالتالي كلمة Geothermal تعني حرارة الأرض، فالطاقة الحرارية المخزنة في الطبقات الصخرية مصدرها التحلل الطبيعي للعناصر المشعة في القشرة الأرضية والحرارة الكامنة في الصخور المنصهرة الناتجة عن تحلل عناصر مثل اليورانيوم والبوتاسيوم وغيرها من المواد المشعة[2]، وهي طاقة متواجدة في جميع دول العالم، إلا أنها ليست بنفس العمق، وكلما زاد العمق كلما زادت درجة حرارة الأرض، حيث تبلغ حرارة نواة الأرض من حوالي °2500 إلى °3000 وتنخفض إلى أقل من 100°في الطبقة الخارجية.

تنقسم مصادر الحصول على طاقة حرارية إلى قسمين هما: المياه الحارة الجوفية والصخور الحارة التي توجد في المناطق النشطة بركانيا أو في الأعماق البعيدة تحت سطح الأرض، ويمكن الاستفادة من المياه الجوفية الحارة والصخور الحارة في

[1] عبد الرزاق بني هاني، محمد الروابدة، مرجع سبق ذكره، ص232.

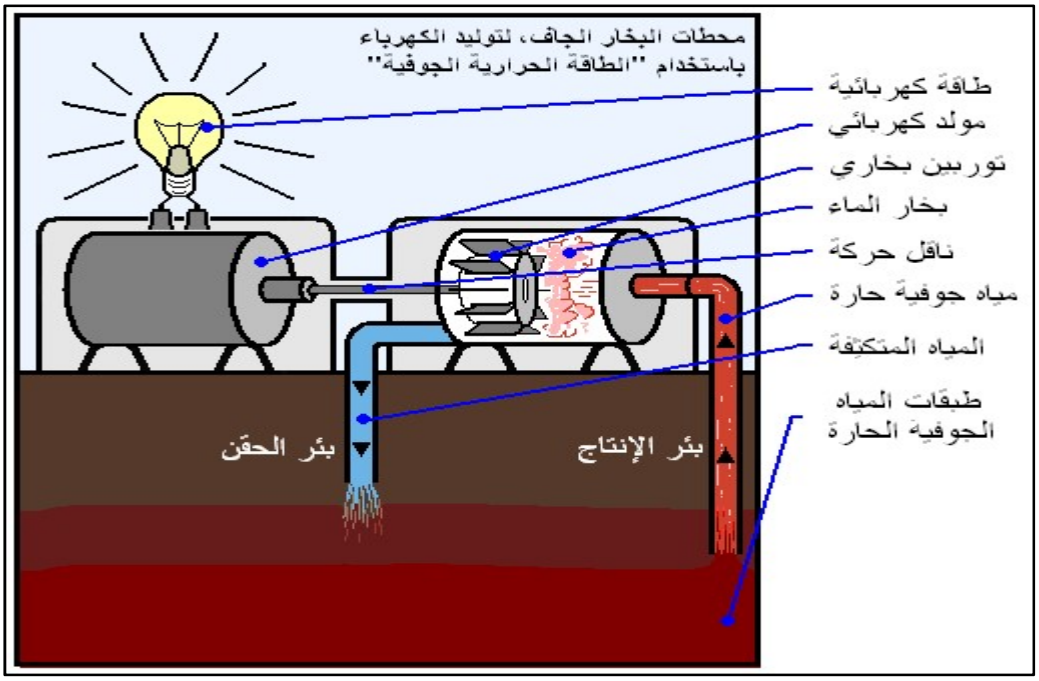
[2] الخياط محمد مصطفى، "**الطاقة: مصادرها، أنواعها، استخداماتها**"، منشورات وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة، مصر، 2006، ص63.

توليد الطاقة الكهربائية وتسخين المياه التي تستخدم في التدفئة، بالإضافة إلى استعمالها في الكثير من ميادين الصناعة والزراعة الأخرى.[1]

حيث تستخدم محطات الماء الموجود بشكل طبيعي في الطبقات الأرضية العميقة والموجودة تحت تأثير ضغط وحرارة عاليين، فيتم استخراجه بواسطة حفر آبار عميقة فيخرج على شكل بخار ماء بسبب حرارته العالية وفرق الضغط، يسير هذا البخار في أنابيب ثم يعرض لتوربينات تدور المولدات الكهربائية التي تنتج الطاقة الكهربائية. يضخ الماء المكثف إلى الأرض عبر بئر أخر يسمى بئر الحقن.

ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل الموالي:

الشكل رقم 03: آلية عمل محطات البخار الجاف لتوليد الكهرباء



المصدر:ويكيبيديا الموسوعة الحرة، **"توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الحرارية الجوفية"**،الموقع الإلكتروني: https://ar.wikipedia.org أطلع عليه بتاريخ: 2023/02/15، على الساعة: 17:19.

[1] هاني عمارة، **"الطاقة وعصر القوة"**، الطبعة الأولى، دار غيداء للنشر والتوزيع، عمان، 2012، ص47.

خامسا: الطاقة المائية Hydro Energy

هي الطاقة المستمدة من حركة المياه المستمرة والتي لا يمكن أن تنفذ، وهي من أهم مصادر الطاقة المتجددة، وبمعنى آخر، هي الاستفادة من حركة المياه لأغراض مفيدة، فقد كان استخدام الطاقة المائية قبل انتشار توفر الطاقة الكهربائية التجارية وذلك في الري، طحن الحبوب، صناعة النسيج.[1]

تصنف مصادر الطاقة المائية إلى مجموعتين رئيسيتين:

1. المصادر البحرية

وهي مصادر الطاقة المتولدة من موجات البحار أو من ظاهرة المد والجزر أو من اختلاف درجات حرارة المياه، حيث يمكن استخدام هذه المصادر في توليد الكهرباء المستعمل في المنازل، المصانع، وسائل النقل.. من خلال استغلال الحركة الميكانيكية للمياه أو فروق درجات الحرارة بين طبقاته.

تتمثل أكثر مصادر الطاقة المائية انتشارا في:

- **طاقة المد والجزر**: هي نوع من طاقة الحركة التي تكون مخزنة في التيارات الناتجة عن المد والجزر الناتجة عن جاذبية القمر والشمس ودوران الأرض حول محورها.
- **طاقة الأمواج**: ينتج هذا النوع من الطاقة من استغلال الحركة الدائبة لأمواج البحار والمحيطات، ويتم ذلك بتركيب محركات محمولة بأوعية تطفو على سطح الجسم المائي.[2]يتم تسخيرها في أشغال ميكانيكية مفيدة مثل توليد الكهرباء، تحلية المياه أو ضخها إلى المخازن المائية.

2. المصادر النهرية

ترتبط أيضا مصادر الطاقة في الوقت الحاضر بمحطات توليد الطاقة الكهربائية التي تقام على مساقط الأنهار والوديان، ويترافق مع ذلك إقامة السدود وتكوين البحيرات الاصطناعية لحجز مياه الأنهار.[3]

[1] نصري ذياب خاطر، مرجع سبق ذكره، ص76.

[2] عبد الرزاق بني هاني، محمد الروابدة، مرجع سبق ذكره، ص231.

[3] جمعة رجب طنطيش، محمد أزهر سعيد السماك، **"دراسات في جغرافية مصادر الطاقة"**، المكتبة المركزية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين، 1999، ص200.

سادسا: طاقة الهيدروجين Hydrogen Energy يتميز غاز الهيدروجين بعدد من الخصائص الهامة التي تؤهله لأن يكون وقود المستقبل، فهو وقود نظيف وآمن بيئيا ولا يطلق غازات ضارة عند حرقه ويمتلك طاقة عالية، لذلك يعد من المصادر المميزة للطاقة كوقود أو كناقل للطاقة في خلايا الوقود، حيث يمكن استخدامه سواء بشكل مباشر أو عند خلطه بالغاز الطبيعي بنسب محددة، فعلى سبيل المثال امتزاج الهيدروجين مع الأوكسجين لتشكيل الماء.[1] ولتحضير الهيدروجين توجد عدة طرق أهمها طريقة التركيب الضوئي، أو التحليل الحراري الذي يتم بتسخين الماء في درجة 2500° فيتحلل إلى هيدروجين H وأكسجين O_2.

المطلب الثالث: خصائص وعيوب الطاقات المتجددة

للطاقات المتجددة خصائص متعددة تميزها عن الطاقات التقليدية الأحفورية، وبالرغم من فعالية استغلالها إلا أنها لا تخلو من العيوب.

أولا: خصائص الطاقات المتجددة

لكل نوع من الطاقات المتجددة خصائص تتميز بها عن الأخرى نذكر منها:

1. خصائص الطاقة الشمسية

تتميز الطاقة الشمسية بالعديد من الخصائص أهمها:[2]

- تعتبر الطاقة الشمسية طاقة نظيفة لا ينتج عن استغلالها أي أضرار بيئية كالتلوث، وهذا ما جعلها تكتسي أهمية بالغة في مجال الطاقات المتجددة خاصة في ظل تزايد حدة وخطورة المشاكل البيئية التي يعرفها العالم؛
- تعتبر مصدرا متجددا غير قابل للنضوب وبلا مقابل مما يسهل إمكانية إنشاء المشاريع المستديمة التي تعتمد في تلبية احتياجاتها من الطاقة على الطاقة الشمسية؛
- عدم خضوعها لسيطرة النظم السياسية والدولية والمحلية التي قد تحد من التوسع في استغلال أي كمية منها؛

[1] بلال عبد الله ناصر وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص81.

[2] بن لخضر عيسى، يوسف افتخار، "**واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية–دراسة تقييمية–**"، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، العدد 02، جامعة الجيلالي اليابس، سيدي بلعباس، الجزائر، أفريل 2020، ص ص 221-222.

- توفر الطاقة الشمسية في جميع الأماكن، وكذا عدم اعتماد تحويلها على أشكال الطاقة المختلفة بل على شدة الإشعاع الشمسي الوارد إلى الأرض مما يجعلها قابلة للاستغلال في أي مكان؛
- تتميز ببساطة التقنية المعتمدة في تحويل الطاقة الشمسية مقارنة بأشكال الطاقة المختلفة، إضافة إلى توفر عامل الأمان بالنسبة للعاملين في مجال إنتاج الطاقة من الشمس مقارنة بالعاملين في مجال استغلال الطاقات التقليدية.

2. خصائص طاقة الرياح

من بين الخصائص التي تتميز بها طاقة الرياح ما يلي:[1]

- طاقة الرياح طاقة محمية متجددة لا ينتج عن استغلالها أي غازات ملوثة؛
- 95%من الأراضي المستخدمة كحقول للرياح يمكن استخدامها في أغراض أخرى كالزراعة والرعي، كما يمكن وضع التربينات فوق المباني؛
- توفر طاقة الرياح إمكانات كبيرة في توليد الكهرباء، حيث قدرت منظمة المقاييس العالمية حجم الطاقة الكهربائية الممكن توليدها بطاقة الرياح على نطاق عالمي بحوالي 20 مليون ميغاواط وهي إمكانات ضخمة في حالة تحقق استغلاليا؛
- طاقة الرياح طاقة محلية تتحقق الاستفادة منها من خلال إمكانية استخدامها مع بعض وسائل تخزين الطاقة مثل البطاريات أو شبكات توليد الطاقة الكهربائية المائية ذات المضخات.[2]

3. خصائص طاقة الكتلة الحيوية

تتميز الطاقة الحيوية بالعديد من الخصائص من بينها:[3]

- توفرها الواسع في مختلف أرجاء الكرة الأرضي؛
- احتوائها على أقل من 0,1 % من الكبريت ومن 3 إلى 5 % من الرماد إضافة إلى أن حجم غاز ثاني أكسيد الكربون المنطلق من الكتلة الحية عند حرقها أو معالجتها يعادل الحجم المنطلق منه في عملية التركيب الضوئي، وهذا

[1] عمورة جمال، بن عمر أمينة، **"الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر"**، الملتقى الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيقالتنمية المستدامة، يومي 23 و24 أفريل 2018، ص6.

[2] الخفاف عبد علي، ثعبان كاظم خضير، **"الطاقة وتلوث البيئة"**، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن،2007، ص96.

[3] عمورة جمال، بن عمر أمينة، مرجع سبق ذكره، ص7.

يعني أنها لا تطرح في الجو أي كمية إضافية من غاز ثاني أكسيد الكربون؛

- تستعمل الكتلة الحية على نطاق واسع لتوليد الكهرباء والحرارة.

4. خصائص طاقة حرارة باطن الأرض

تتعدد خصائص طاقة حرارة باطن الأرض ويمكن توضيح أهمها فيما يأتي:[1]

- تعتبر طاقة الحرارة الجوفية طاقة متجددة، كما أنها طاقة بيئية نظيفة وغير مضرة بالبيئية؛
- لا تتطلب استهلاك الوقود الأحفوري، لذا فهي تخفض الاعتماد على النفط الأجنبي أو المحلي؛
- إقامة محطات توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الجوفية لا تحتاج إلى أراضي شاسعة؛
- محطات الطاقة الجوفية في المناطق النائية وذات الشبكات الكهربائية صغيرة له قيمة اقتصادية وجود كبيرة.

5. خصائص الطاقة المائية

تتميز الطاقة المائية بالعديد من الخصائص من بينها:[2]

- تتميز الطاقة المائية عن غيرها من مصادر الطاقة بميزتين مهمتين أولهما، أنها طاقة مستمرة لا تنضب، وثانيهما أنها طاقة غير ملوثة للبيئة؛
- تعتمد الطاقة المائية على مقدار هائل من الطاقة الكامنة في المياه الواقعة في المرتفعات، وبما أن جميع العوامل التي تشترك في تزويد هذه المياه بطاقتها الكامنة تعتبر دائمة كأشعة الشمس والتضاريس وحركة الهواء، فإنه يمكن القول أن الطاقة المائية مصدر للطاقة المتجددة لا ينضب ويختلف عن مصادر الطاقة الأحفورية التي تنضب مادتها الأولية؛
- من مميزات الطاقة المائية كذلك سهولة توليد الطاقة الكهربائية منها، مما يوفر سرعة نقلها وتوزيعها ومرونتها، حيث يتحكم في عملها وتوقفها زر صغير وعندما تتوقف يصبح لا وجود لها.

[1] مهيدي حسنية، سلطاني وفاء، تقرارات يزيد، **"واقع وأفاق الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة –مع الإشارة إلى حالة الجزائر"–**، مجلة الامتياز لبحوث الاقتصادوالإدارة، المجلد 03، العدد 02، الجزائر، 2020، ص95.

[2] الخفاف عبد علي، ثعبان كاظم خضير، مرجع سبق ذكره، ص ص 79-80.

6. خصائص طاقة الهيدروجين

يتمتع الهيدروجين بمجموعة من الخصائص تجعله وقودا مثاليا للمستقبل بالمقارنة مع الأنواع المتوفرة، ومن أهم هذه الخصائص مايلي:[1]

- الهيدروجين طاقة نظيفة، ولا تحدث تلوثا للبيئة ولا ينتج عنها غازات سامة؛
- يعد من مصادر الطاقة غير الناضبة وهو متوفر بكميات هائلة في الطبيعة خاصة في صورة إتحاده مع الماء؛
- مصدر دائم ومتجدد، إضافة إلى سهولة نقله وتخزينه في شكله الغازي أو السائل وبأكثر من وسيلة؛
- يمكن استخدام الهيدروجين لأغراض عديدة فعلى سبيل المثال استعماله في البيوت بدلا من الغاز الطبيعي.

ثانيا: عيوب الطاقات المتجددة

بالرغم من أن الطاقة المتجددة تعتبر مصدرا للطاقة المجانية وغير القابلة للنفاذ إلا أنها لا تزال في حدود التكنولوجيا وإمكانية تقبلها، وانتهاج أنظمتها حاليا يعتبر كخيار وليس كضرورة حتمية في بعض الدول، وهذا نظرا لتكلفتها الاستثمارية وطول فترة استرداد تكاليف مشاريعها وعليه فإن من بعض عيوب الطاقات المتجددة ما يلي:[2]

- أغلب الطاقات المتجددة تحتاج إلى تكنولوجيات متطورة لإنتاجها تفتقر إليها أغلب الدول، مما يبقى استغلال هذا النوع من الطاقات حكرا على الدول المتقدمة فقط؛
- تحتاج أغلب مشاريع الطاقات المتجددة إلى رؤوس أموال ضخمة مما يعيق عملية الاستثمار في هذا المجال؛
- كفاءة تحويل الطاقة تبقى محدودة نسبيا إذا قورنت مع الطاقات الأحفورية أو الطاقة النووية؛
- تحتاج أغلب أنواع الطاقات المتجددة إلى خصوصيات معينة لإنتاجها فنجد أن طاقة الرياح تحتاج إلى سرعة رياح معينة لتشغيل التوربينات، وطاقة المياه تحتاج إلى مستوى معين من المياه لتعمل بكفاءة؛
- بعض الآثار السلبية عند إنتاج بعض أنواع الطاقات المتجددة كالضوضاء والتأثيرات البصرية، إضافة إلى بعض الآثار الغير مستحبة على البيئة؛
- هناك بعض المشاكل المتعلقة بتخزين الطاقات المتجددة سواء لعدم توفر التكنولوجيا الملائمة أو لغلاء هذه الأخيرة.

---

[1] مهيدي حسنية، سلطاني وفاء، تقرارات يزيد، مرجع سبق ذكره،ص96.

[2] سيف الدين رحايلية، عبد الجليل بوداح، "**آفاق ومعوقات استثمار الجزائر في الطاقات المتجددة من وجهة نظر المستهلك**"، مجلة دراسات العدد الاقتصادي، المجلد 8، العدد 1، جامعة الأغواط، الجزائر، 2018، ص212.

- تعتمد توربينات الرياح على سرعة الرياح، والتي لا تكون ثابتة في الكثير من الأحيان مما يزيد من فرص عدم تشغيل المراوح ومنه عدم الحصول على الطاقة على مدار الفصول، بالإضافة إلى أن مراوح التوربينات تساهم في قتل العديد من الطيور المهاجرة وبالتالي الإضرار بالتنوع البيولوجي.[1]

بالإضافة إلى العديد من المساوئ التي تشمل ارتفاع تكاليف التكنولوجيا وعدم نضجها كفاية لاستغلال الطاقات المتجددة، فهي لا تزال في طور الدراسة والتجريب، ناهيك عن ثقل قيام مشاريعها فلابد أن تمر عبر الحقول التجريبية قبل الاتجاه نحو الاستغلال التجاري، وهو ما يستدعي الإنفاق على دراسات الجدوى التقنية والفنية وحسب خصوصيات المناطق، فمثلا المناطق التي من المحتمل إقامة مزارع الرياح فيها، غير المناطق التي تشيد فيها محطات الطاقة الشمسية أو مولدات الطاقة الكهرومائية على الأقل من حيث خصوصيات هذه الموارد ومدى توفرها، كما أن العديد من الشركات التي تتجه للاستثمار في الطاقات المتجددة لا تقوم إلا في إطار الاتفاقيات وعقود الشراكة الدولية.

المطلب الرابع: مجالات استخدام الطاقات المتجددة.

تستخدم الطاقات المتجددة في مجالات متعددة، سيتم التطرق إليها من خلال هذا العنصر.

أولا: استخدامات الطاقة الشمسية

1. الاستعمال الحراري للطاقة الشمسية

تتعدد الاستعمالات الناجمة للحرارة الناتجة من الطاقة الشمسية كثيرة، ومن بين أكثرها شيوعا استعمالها لأغراض التدفئة والتبريد، ويبدو أن هذا المجال هو الأكثر نجاحا بين مجالات استخدام الطاقة الشمسية، حيث تتوفر الإمكانات لبلوغ القدرة التنافسية من الناحية الاقتصادية خلال سنوات قليلة، 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.

[1] فلاق علي، سالمي رشيد، **"الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة –مع الإشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية–"**، مجلة الإحصاء والاقتصاد التطبيقي، العدد 25، الجزائر، 2016، ص95.

أما في حالة استعمال الطاقة الشمسية في عملية التبريد فيجري تطوير أنظمة كيماوية خاصة وأكثر صعوبة من عملية التدفئة، غير أن الحاجة إلى تبريد المباني تزداد في نفس الوقت التي تزداد فيه شدة الإشعاع الشمسي.[1]

2. استخدام الطاقة الشمسية في تحلية المياه

تستخدم الطاقة الشمسية لتحلية المياه بطريقتين، الطريقة الأولى تعتمد على استخدام الطاقة الكهربائية الناتجة من الطاقة الشمسية محل الطاقة التقليدية لاستعمالها مع التقنيات المألوفة للتحلية، أما الطريقة الثانية فتستخدم الإشعاع الشمسي لتبخير جزء من المحلول الملحي ثم تكثيفه باستخدام المقطرات البسيطة.[2]

3. استخدام الطاقة الشمسية في الزراعة

الطاقة أحد المتطلبات الرئيسية للزراعة وتنمية المناطق الريفية، كما أن النباتات تستخدم ضوء الشمس وثاني أكسيد الكربون والماء لتحولها 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، والبيوت البلاستيكية الزراعية، وتجفيف المحاصيل وكذلك في الطهي.[3]

4. استخدام الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء

إن تحويل الشمس المباشرة إلى طاقة كهربائية هو أحد المنجزات العلمية 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 السيلكون أو من مواد أخرى غير السيلكون، حيث أن أبسط تعريف لخلية شمسية هو أنها بطارية شمسية تقوم بإنتاج تيار يتناسب مع شدة الإشعاع الشمسي قد يصل إلى مقدار يتراوح بين 2.5 و3 أمبير في حالة الإشعاع الشمسي الأعلى والذي يتحول فيما بعد إلى طاقة كهربائية.وقد تركز الاهتمام على إدخال الفولتوضوئيات كمصدر للطاقة المتجددة في التطبيقات الأرضية بغية تطوير التقنية ووسائل الاستخدام في قطاع السكن والصحة والتعليم والصناعة والزراعة والنفط وغيرها في الاستخدامات الفولتوضوئية الجذابة اقتصاديا وفي المناطق المعزولة والنائية حيث تنقص شبكات الكهرباء العامة وتساعد في الإنماء الاقتصادي والتطوير

[1] الخفاف عبد علي، ثعبان كاظم خضير، مرجع سبق ذكره، ص122.
[2] الخياط محمد مصطفى،مرجع سبق ذكره، ص46.
[3] المرجع نفسه، ص47.

الاجتماعي المحلي، والمسطحات الفولتوضوئية هي مصدر القدرة الكهربائية ويعول عليها كثيرا كمصدر كهربائي لأن ليس لها أجزاء متحركة وذات عمر يتراوح من 15 إلى 35 سنة وأمان للبيئة، كما تضفي على المباني شكلا معماريا جذابا، وهذا التطور العلمي سيساعد مستقبلا في العودة العكسية للهجرة وخاصة في المناطق النائية والصحراوية منها ، وكذلك لما ستكسبه المناطق المعنية من أثار 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 الكهروشمسية، وهي تضم مصفوفات من الخلايا الشمسية بداخلها، واستخدام التيار الكهربائي المباشر في تحليل المياه داخل محللات كهربائية واستخلاص عنصري الهيدروجين والأكسجين المكونين لجزئي الماء، ثم تجفيف الهيدروجين الناتج من المحللات 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 طولها 210 كم لتوزيع الهيدروجين بقدرة استيعابية مقدارها 250 مليون متر مكعب في السنة).[2]

ثانيا: استخدامات طاقة الرياح

تعد طاقة الرياح في الوقت الراهن تكنولوجيا ناضجة، ففي المواقع ذات سرعات الرياح المرتفعة تكون تكلفتها الاقتصادية تنافس تكنولوجيات توليد الطاقة التقليدية، وخاصة عند أخذ التأثيرات البيئية في الاعتبار.[3] فقد زاد تطور التكنولوجيا لطاقة الرياح بشكل مدهش منذ نهاية سنة 1999 حيث قدر إجمالي الطاقة المولدة عن توربينات الرياح ما سعته 14 جيغاواط وقد تضاعف هذا الرقم 12 مرة خلال السنوات العشر الموالية ليصل إلى ما سعته 160 جيغاواط مع نهاية سنة 2009.[4]

---

[1] وداد بولجمر، فيروز محروق، **"الاستثمار في الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة– دراسة حالة الجزائر–"**، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، تخصص: اقتصاد دولي، جامعة محمد الصديق بن يحي، جيجل، الجزائر، 2018/2017، ص11.

[2] شحاتة حسن أحمد،**"التلوث البيئي ومخاطر الطاقة"**، الطبعة الأولى، مكتبة الدار العربية للكتاب، مصر، 2002، ص170.

[3] معمل ريزو الدنمركي، ترجمة الخياط محمد مصطفى محمد، **"طاقة الرياح وآلية التنمية النظيفة"**، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، وزارة الكهرباء والطاقة، مصر، 2006، ص21.

[4] Edenhofer Ottmar and others, Op. Cit, p539.

وتتعلق استخدامات تكنولوجيا توربينات الرياح في عمليات توليد الكهرباء وتغذية المولدات الصناعية والمنزلية وحتى ضفاف الشواطئ وفي أعالي الجبال.[1]

ثالثا: استخدامات طاقة الكتلة الحيوية

تشير الكتلة الحيوية في صناعة الطاقة إلى المواد الحيوية الحية والتي كانت حية إلى وقت قريب، والتي يمكن استخدامها كوقود، أو في الإنتاج الصناعي.

أغلب الكتلة الحيوية هي مواد نباتية تستخدم كوقود حيوي، إلا أن المصطلح يشير أيضا إلى مواد نباتية أو حيوانية تستخدم في إنتاج الألياف، أو الكيماويات، أو الحرارة.[2]

1. استخدام طاقة الكتلة الحيوية في توليد الكهرباء

يمكن حرق الكتلة الحيوية والحرارة المتولدة واستخدامها مباشرة لأغراض التدفئة كما يمكن أن تستخدم لدفع التوربينات وتوليد الكهرباء.[3]

استخدام الكتلة الحيوية لتوليد الكهرباء والتدفئة آخذة في الازدياد في أجزاء كثيرة من العالم.الجمع بين وظيفة التدفئة وتوليد الكهرباء في محطة واحدة هو شيء رائع لأنها توفر ميزات أكبر بكثير من مجرد توليد الكهرباء.[4]

2. تحويل الكتلة الحيوية إلى وقود

الكتلة الحيوية يمكن أيضا تحويلها إلى وقود للاستخدام في مجال النقل وغالبا ما يشار إليها باسم الوقود الحيوي، فالمبدأ المبنى عليه فكرة الوقود الحيوي بسيط مصدر متجدد في شكل أنواع معينة من المحاصيل يعاد معالجتها للحصول على وقود يمكن استخدامه في وسائل النقل التقليدية وبالتالي تقليل الحاجة إلى النفط.[5]

---

[1] زواوية حلام، **"دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية –دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس"**، مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في إطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، تخصص: الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس، سطيف، الجزائر، 2013/2012، ص78.

[2] ويكيبيديا الموسوعة الحرة، **"كتلة حيوية"**،الموقع الإلكتروني:https://ar.wikipedia.org أطلع عليه بتاريخ: 2023/02/20، على الساعة: 14:33.

[3] وداد بولجمر، فيروز محروق، مرجع سبق ذكره، ص15.

[4] المرجع نفسه، ص15.

[5] Gteplanet.com, consulté le: 25/02/2023, à 22:19.

رابعا: استخدامات طاقة حرارة باطن الأرض

1. استخدام طاقة حرارة الأرض في توليد الكهرباء

يستفاد من هذه الطاقة الحرارية بشكل أساسي في توليد الكهرباء، ويتطلب ذلك حفر أنابيب كثيرة إلى أعماق سحيقة قد تصل إلى نحو 5 كيلومترات، أي أنها عملية باهظة التكاليف رغم أن الطاقة الأساسية مجانية وهي متوفرة بكثرة لكن صعب الحصول عليها.[1]

2. استخدامات أخرى

في بعض الأحيان تستخدم المياه الساخنة للتدفئة عندما تكون الحرارة قريبة من سطح الأرض، ونجدها على عمق 150 متر أو أحيانا في مناطق معينة على صورة ينابيع حارة تصل إلى سطح الأرض.[2]

خامسا: استخدامات الطاقة المائية

1. تحويل طاقة المياه إلى طاقة ميكانيكية

تأتي الطاقة المائية من طاقة تدفق المياه أو سقوطها، ولقد كانت طاقة المياه من أول أنواع الطاقة التي تعلم الإنسان استخدامها منذ حوالي 2000 سنة، حيث أخترع إنسان ماء الساقية (الناعورة) وهي عبارة عن عجلة ذات أرياش حول إطارها وعندما يرتطم الماء المتحرك بالأرياش فإنه يدير العجلة ويستخدم العجلة الدوارة في تسيير آلة، بهذه الطريقة تتحول طاقة المياه إلى طاقة ميكانيكية.[3]

2. استخدام الطاقة المائية في توليد الكهرباء

في الوقت الحاضر، يعتبر توليد الكهرباء من أهم استخدامات القدرة المائية، فعندما يتدفق الماء من مستوى عالي إلى مستوى منخفض فانه يدير التوربينات التي تشغل المولدات الكهربائية، والتوربين يعمل بنفس الطريقة التي تعمل بها الساقية.[4]

---

[1] وداد بوجمر، فيروز محروق، مرجع سبق ذكره، ص15.

[2] ويكيبيديا الموسوعة الحرة، **"الطاقة الحرارية الجوفية"**،الموقع الإلكتروني:https://ar.wikipedia.org أطلع عليه بتاريخ: 2023/02/21، على الساعة: 15:00.

[3] وداد بوجمر، فيروز محروق، مرجع سبق ذكره، ص14.

[4] المرجع نفسه، ص14.

ويطلق على الكهرباء التي تولد بهذه الطريقة اسم الكهرباء المائية، كما توجد كميات هائلة من الطاقة في حركات المد والجزر بالمحيطات، ويمكن استخدام هذه الطاقة في أغراض مختلفة، فعلى سبيل المثال، محطات توليد القدرة الكهربائية من حركات المد والجزر تعمل كمحطات هيدروكهربائية لتوليد القدرة وذلك بتحويل طاقة مياه المد والجزر المتحركة إلى كهرباء.[1]

سادسا: استخدامات طاقة الهيدروجين

تكمن أبرز استخدامات الهيدروجين بصفة رئيسية فيما يلي:[2]

- يستخدم الهيدروجين في تصنيع الأمونيا وفي تكرير البترول بغرض استخلاص الميثانول؛
- يستخدم في وكالة ناسا NASA لأبحاث الفضاء كوقود لسفن الفضاء وأيضا في خلايا الوقود Fuel cells للحصول على الحرارة والكهرباء والمياه؛
- يستخدم لتسيير العربات كبديل للبنزين والسولار، وكذلك الطائرات؛
- يستخدم في إمداد منازلنا بالطاقة، فالهيدروجين يحتوي طاقة عالية، كما أن الآلات التي تقوم بحرقه لا يصدر عنها أي ملوثات Zero Pollution؛
- استخدامه كبطارية بسعات تتدرج من الصغيرة المستخدمة في الحواسب الشخصية المحمولة وصولا إلى بواخر نقل الهيدروجين التي تنقله من محطات الطاقة المتجددة إلى أماكن توليد الكهرباء البعيدة لحل مشاكل وتكاليف الشبكات الطويلة والضياعات الطاقية عبرها؛
- وقودا عاملا في المفاعلات النووية، ونخص بالذكر منها تقنية مفاعل الذي يعمل على مبدأ توليد الطاقة على سطح الشمس.[3]

[1] صحيفة الوسط البحرينية، "**الطاقة الدولية**"، العدد 1753، 24 جوان 2007، الموقع الالكتروني: http://www.alwasatnews.com/news/print/238701.html أطلع عليه بتاريخ: 2023/02/21 على الساعة 17:35.

[2] الخياط محمد مصطفى، مرجع سبق ذكره، ص79.

[3] وداد بولجمر، فيروز محروق، مرجع سبق ذكره، ص16.

المبحث الثاني: مشاريع واقتصاديات الطاقات المتجددة

لعبت التطورات الاقتصادية المتلاحقة على المستوى الدولي دورا مهما في التوجه لمشاريع الطاقة المتجددة وتشجيعها، وكذا العمل على إيجاد جميع الأطر والمصادر لتمويلها، كون الطاقات المتجددة تكتسي أهمية بالغة على مختلف الجوانب الحياتية، وبذلك زاد الاهتمام بها على مستوى العالم من خلال تشجيع الاستثمار فيها بتوفير المناخ المناسب لذلك.

المطلب الأول: مفهوم مشاريع الطاقة المتجددة

قبل التطرق إلى مفهوم مشاريع الطاقة المتجددة نعرف أولا مصطلح "المشروع" وهو "مجموعة من الأنشطة المترابطة غير الروتينية لها بدايات ونهايات زمنية محددة، يتم تنفيذها من قبل شخص أو منظمة لتحقيق أداء وأهداف محددة في إطار معايير التكلفة، الوقت، الجودة".[1]

تمثل مشاريع الطاقة المتجددة أهم أنواع المشاريع البيئية، ويمكن تمييز المشاريع البيئية عن المشاريع الأخرى بأنها تراعي البعد البيئي كركيزة أساسية لقيامها. ويمكن تعريفها على أنها:

- تلك الاستثمارات الإنتاجية أو الخدمية المرتبطة بالبيئة والتي تهدف إلى توفير منتجات نظيفة (منتجات خضراء) لا تضر بها، كما تشمل المشاريع الوقائية لتجنب حدوث تلوث بالبيئة أو تدهور أو نضوب في مواردها، أو تلك الاستثمارات التي تهدف إلى التخلص من ملوثاتها أو في معالجة مشاكل نضوبها؛[2]
- تلك المشاريع التي تساهم في التنمية الاقتصادية بالموازاة مع الحفاظ على البيئة والعمل مع المستخدمين والمجتمع بشكل عام بهدف تحسين جودة الحياة مع جميع الأطراف.

يتضح من خلال التعريفين السابقين أن هذه المشاريع تحمل سمات خاصة بها، فهي تعتمد على الموارد الطبيعية المستدامة في إنشائها ونشاطها، وتهدف أساسا لحماية البيئة، ومعالجة مشاكل التلوث البيئي ونضوب الموارد الطبيعية.

[1] ريدنغ جون ماسي، "**المنهج الإداري في إدارة المشاريع**"، ترجمة أيمن الأرخنازي، مكتبة العبيكان، الرياض، 2003، ص12.

[2] زينب صالح الأشوح، "**الاطراد والبيئة ومداولة البطالة**"، دار غريب، القاهرة، 2003، ص112.

المطلب الثاني: دوافع التوجه للاستثمار في الطاقات المتجددة

إن التوجه للاستثمار في الطاقات المتجددة لم يكن وليد الصدفة، وإنما جاء نتيجة العديد من الأسباب التي يمكن إجمالها فيما يلي:[1]

1. **الآثار السلبية للطاقات التقليدية:** تمثل الطاقات التقليدية سببا في اندلاع الثورة الصناعية وزيادة الاختراعات وتفتح البلدان على بعضها البعض من جهة، ومن جهة أخرى كانت سببا في اندلاع العديد من النزاعات والحروب.
2. **التلوث البيئي:** يعرف التلوث البيئي على انه التغير الكمي الذي يتعرض له النظام البيئي أو أحد مكوناته، كما يتمثل في الأضرار التي تلحق بالبيئة وتقلل من قدرتها على توفير حياة مثلى للإنسان بدنيا ونفسيا وأخلاقيا واجتماعيا.
3. **تغير المناخ:** يعد تغير المناخ من النتائج المترتبة عن استهلاك الطاقة غير العقلاني وتلوث البيئة، ويظهر من خلال عدة صور أهمها الاحتباس الحراري حيث ارتفعت درجة حرارة الأرض في السنوات الأخيرة، وكثرت الأعاصير والفيضانات وانقرضت العديد من الفصائل الحيوانية وتشرد العديد من الناس وانتشرت الأمراض والأوبئة ويعني التغير في المناخ "التغير الذي يعزى بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى النشاط البشري الذي يفضي إلى تغير في تكوين الغلاف الجوي العالمي، بالإضافة إلى التقلب الطبيعي للمناخ، على مدى فترات زمنية متماثلة".

لقد أدى تغير المناخ إلى حدوث ظواهر مناخية جديدة كظاهرة الاحتباس الحراري المتعلقة بزيادة تركيز غاز ثاني أوكسيد الكربون CO_2 في الغلاف الجوي والتي هي في تزايد مستمر، رغم أن الزيادة ضئيلة وليس لها تأثير صحي على الإنسان أو الأحياء إلا أن الخطر يكمن في الإقلال من انتشار الحرارة في جو الكرة الأرضية إلى الفضاء الخارجي مما يسبب ارتفاع معدلات درجات الحرارة على سطح المعمورة، إضافة إلى ظاهرتي استنزاف طبقة الأوزون وظاهرة الأمطار الحمضية وغيرهما من الظواهر المناخية.

4. **المخاوف الدولية من نضوب موارد الطاقة الأحفورية:** يعتبر الوقود الأحفوري من المصادر الناضبة أو القابلة للاستنفاذ، ذلك أن هذه الموارد تستخدم بوتيرة أسرع مما تستطيع الطبيعة إعادة إنتاجها، ولقد حذرت العديد

[1] محمد مداحي، **"فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للاقتصاد الأخضر –التوجه الجزائري على ضوء بعض التجارب الدولية–"**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص: مالية واقتصاد دولي، جامعة يحي فارس، المدية، الجزائر، 2016/2015، ص107.

من الجهات والعلماء والشركات والمنظمات من خطر النضوب، داعية الدول والحكومات في نفس الوقت إلى ترشيد استهلاك الطاقة وتبني استخدام مصادر الطاقة المتجددة.

5. **اضطراب أسعار النفط:** لقد كان هناك إجماع في أوساط المحللين على أن أساسيات السوق من طلب وعرض ومستويات المخزون غير كافية لتبرير الاختلال في مستويات الأسعار خاصة خلال السنوات الأخيرة. ففي الأزمات النفطية (1973، 1979، 1986، 1998، 2004، 2008) ساهمت العوامل الجيوسياسية والكوارث الطبيعية بشكل أساسي في التأثير على أسعار النفط.[1]

المطلب الثالث: اقتصاديات الطاقات المتجددة

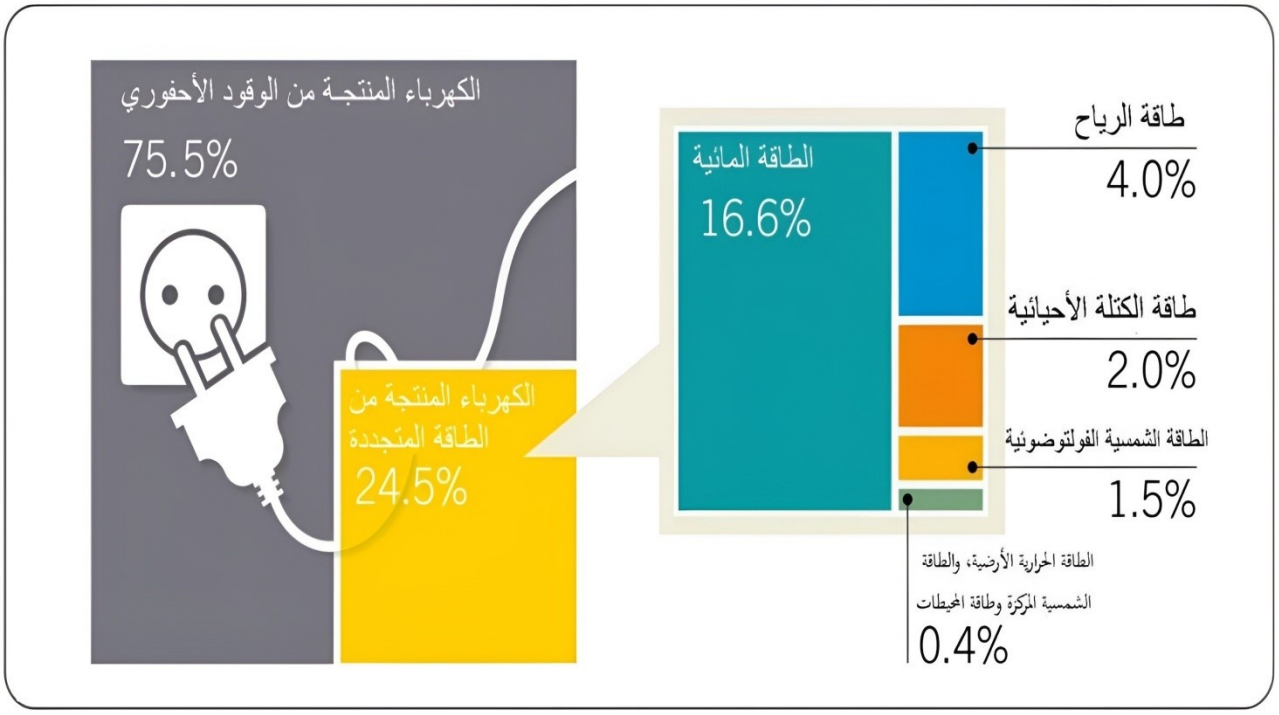
أولا: تطور إنتاج الطاقات المتجددة

أدى التطور الكبير في تكنولوجيات أنظمة الطاقات المتجددة إلى تزايد كفاءة استخدام الطاقة في بعض أنظمة الاستهلاك حيث تقدر كفاءة الخلايا الكهروضوئية بنسبة 80%، وكفاءة توربينات الرياح ب45%، كما تصل كفاءة خلايا الوقود إلى ما نسبته 70%، وقد تم التوسع في إنتاج الطاقة من التقنيات المتجددة بصفة كبيرة خلال العقود الأخيرة وهذا للعديد من الاعتبارات منها أن ما يسقط على الأرض من طاقة شمسية خلال 223 ساعة يعادل كل احتياطي النفط العالمي، وما يهب من الرياح على سطح الكرة الأرضية خلال 94 يوما تعادل طاقته كل الاحتياطي العالمي من النفط، وأنه لو تم استغلال فقط 0.5% من طاقة الرياح على سطح الأرض لغطينا حاجة العالم كله من الكهرباء.[2]

[1] محمد بن بوزيد، عبد الحميد الخديمي،"**تغيرات سعر النفط والاستقرار في الجزائر (دراسة تحليلية وقياسية)**"، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، المجلد 1، العدد 02، جامعة ورقلة، الجزائر، 2012، ص201.

[2] زواوية حلام، مرجع سبق ذكره، ص85.

الشكل رقم04:نسبة إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة المتجددة في العالم في عام 2016



المصدر: حمزة جعفر، **آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص: الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2018/2017، ص94.

يبين الشكل رقم 04 نسبة الطاقة المتجددة في إنتاج الكهرباء في العالم في عام 2016، وقد ارتفعت حصة مصادر الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء إلى 24,5% مقارنة بنسبة 20% في عام 2011. وكانت الحصة الأكبر للطاقة المائية بلغت 16,6%، وتبعتها طاقة الرياح والطاقة الإحيائية والطاقة الفولتوضوئية على التوالي، أما الكهرباء المولدة على الصعيد العالمي من مصادر الطاقة المتجددة، باستثناء الطاقة المائية، فلا تمثل سوى 7,9%.

ولأن تكاليف الاستثمار في مجال إنتاج الطاقة المتجددة والتي يتم إنتاجها في أغلب الأحيان في شكل طاقة كهربائية تختلف من تكنولوجيا إلى أخرى فهي أقل مما عليه في حالة طاقة الرياح (حوالي 1000 دولار لكل كيلواوات)، وأعلى ما يمكن في حالة الخلية الضوئية، حيث تصل حاليا إلى أكثر من 5000 دولار لكل كيلووات،[1] فتكاليف إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة تعتبر مرتفعة جدا عند مقارنتها مع التكاليف الاقتصادية للاستثمار في أساليب توليد الكهرباء بالطرق التقليدية وهي التوربينات الغازية ذات الدورة المفردة (حوالي 350 دولار لكل كيلواوت) أو الدورة المزدوجة ذات الكفاءة

[1] المرجع السابق، ص86.

العالية (وهي حوالي 550 دولار لكل كيلووات)، كما أن تكاليف محطات الفحم التقليدية لا تتجاوز حاليا 1200 دولار لكل كيلووات بعد إضافة جميع المعدات والاحتياجات البيئية، وبالرغم من أن تكاليف تشغيل لزهيدة للغاية لعدم وجود تكلفة للوقود إلا أنه وحتى بعد إدخال هذه الاعتبارات فإن الطاقة المتجددة لا تزال مكلفة عند مقارنتها مع الأساليب التقليدية.[1]

وتعتبر الرياح مصدرا كبيرا للطاقة في جميع أنحاء العالم، فالسهول الكبرى في الولايات المتحدة هي مثل السهول في المملكة العربية السعودية في مجال طاقة الرياح ومثل مئات السهول ذات القمم العالية والصالحة لتشييد أبراج الرياح عبر العالم، حيث مكن التقدم الكبير في تكنولوجيات توربينات الهواء من خفض تكلفة طاقة الرياح من 0.38 دولار لكل كيلووات ساعة في أوائل الثمانينات من القرن العشرين إلى أقل من 0.04 دولار في المواقع الأولى للرياح كتكساس وكنساس وداكوتا الشمالية بالولايات المتحدة سنة 2001، والتي لديها كمية من الرياح يمكن تسخيرها بما يكفي لمواجهة جميع الاحتياجات الوطنية من الكهرباء، حيث أصبحت طاقة الرياح فيها أرخص من طاقة البترول أو الغاز. وبقيام كبرى الشركات مثل ABB, Royal Dutch Shell, Enron بتقديم الإمكانيات في هذا المجال من المتوقع حدوث مزيد من خفض الأسعار، فقد ارتفع مقياس استخدام طاقة الرياح على مستوى العام إلى مستوى جديد بدءا من ديسمبر سنة 2000.[2]

[1] المرجع السابق، ص86.

[2] براون ليستر، ترجمة الجمل أحمد أمين، **"اقتصاد البيئة: اقتصاد جديد لكوكب الأرض"**، الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية، ط 1، القاهرة، 2003، ص ص107-108.

الجدول رقم 01: تقييم التكلفة الإجمالية لقطاعات الطاقة التقليدية والمتجددة (2016-2020)

القطاع	القدرة الإنتاجية (ميغا وات)	التكلفة الإجمالية للاستثمار (بالدولار)	التكاليف الثابتة للاستغلال (بالدولار)	التكاليف المتغيرة للاستغلال (بالدولار)	تكلفة تحويل الاستثمارات (بالدولار)	تكاليف الإنتاج الإجمالية (بالدولار)
الفحم التقليدي	85	46.4	2.8	17.1	0.9	67.2
الغاز الطبيعي	87	12.1	1.4	32.9	0.9	47.2
الطاقة النووية	90	64.3	7.9	8.4	0.7	81.3
طاقة الرياح	34	60.0	6.9	0.0	2.5	69.4
طاقة الرياح البحرية	34	149.3	20.0	0.0	4.2	173.5
طاقة الشمس الفلتوضوئية	25	139.3	8.6	0.0	2.9	150.8
الطاقة الشمسية الحرارية	18	185.7	33.3	0.0	4.1	223.1
طاقة الحرارة الجوفية	92	51.7	8.5	6.8	0.7	73.1
طاقة الكتلة الحيوية	83	39.3	9.8	30.2	0.9	80.2
الطاقة الكهرومائية	52	52.9	2.7	4.5	1.4	61.4

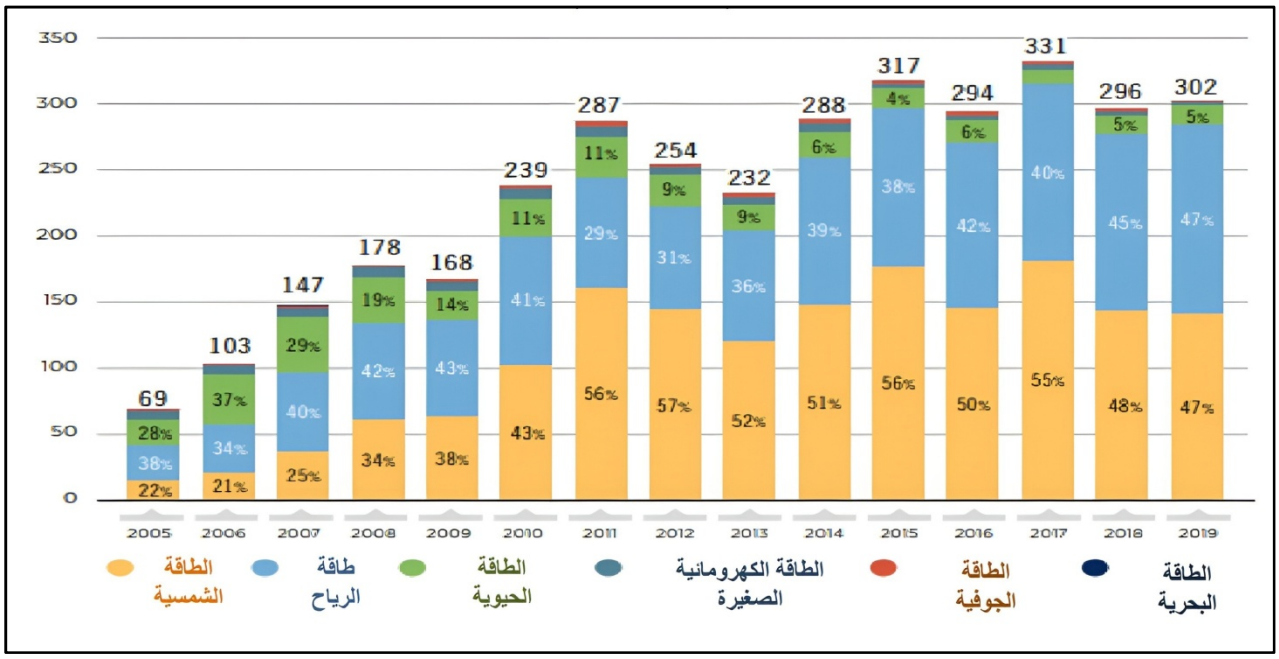
المصدر: زواوية حلام،"**دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية –دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس"–**، مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في إطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير تخصص: الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس سطيف، الجزائر، 2012-2013، ص ص87-88.

تمثل المفارقات المبينة في الجدول أعلاه تقديرات قامت بها منظمات وهيئات حكومية مستقلة في كل من أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية، حيث تمثل تكاليف الاستثمار كل تكاليف الإنجاز وتتفرع إلى تكاليف ثابتة للاستغلال تتضمن تكاليف المحطات واليد العاملة والتي هي مقدرة أساسا بسعر بترول ما بين 130 إلى 150 دولار للبرميل،

والتكاليف المتغيرة تتضمن تكاليف التكنولوجيا والتقنية والمتغيرة حسب دورة حياة الاستثمارات وحسب بحوث التطوير والاكتشافات، حيث نلاحظ انخفاض تكاليف كل من تطبيقات توربينات الرياح وتكاليف الخلايا الفولتوضوئية وطاقة الحرارة الجوفية وتقاربها إلى حد كبير مع تكاليف إنتاج الطاقة من الفحم الحجري والغاز الطبيعي، وهو أحد الأسباب المساهمة في تطوير استثمارات إنتاج الطاقة المتجددة.

ثانيا: حجم الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة

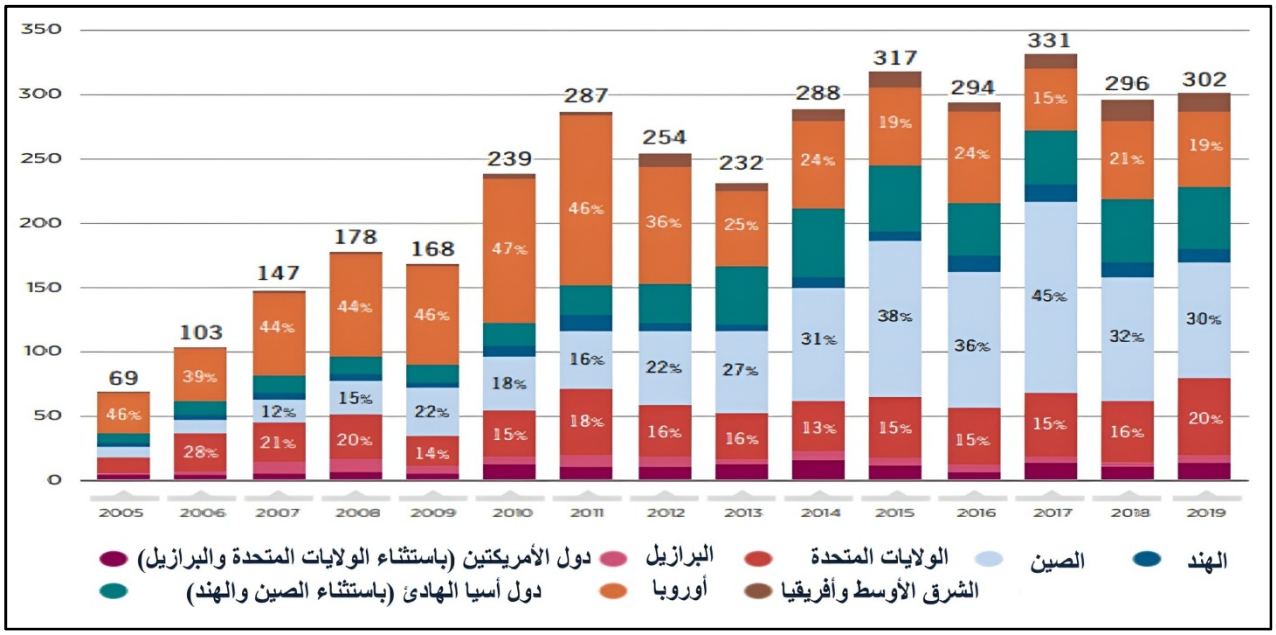
الشكل رقم 05: توزع الاستثمارات العالمية في الطاقة المتجددة خلال الفترة (2005–2019) وفقاً لمصادرها المختلفة (مليار دولار)



المصدر: عبد الفتاح دندي، ماجد عامر، **تقرير حول التطورات في مجال الطاقات المتجددة**،2021، ص9.

شهدت الاستثمارات العالمية في الطاقة المتجددة نمواً مطرداً على مدار الخمسة عشر عاماً الماضية، لتصل إلى ما يزيد قليلاً عن 300 مليار دولار في عام 2019، مقارنة بنحو 70 مليار دولار في عام 2005. وفي عام 2020، على الرغم من الآثار الجسيمة لجائحة فيروس كورونا المستجد، واصلت الاستثمارات في مصادر الطاقة المتجددة نموها لتصل إلى ما يقرب من 320 مليار دولار. هذا وقد عززت تقنيات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح هيمنتها بمرور الوقت، حيث استحوذت على نسبة تزيد عن 90% من إجمالي الاستثمارات منذ عام 2014.

الشكل رقم 06: توزع الاستثمارات العالمية في الطاقة المتجددة خلال الفترة (2005–2019) وفقاً للمجموعات الدولية (مليار دولار)



المصدر: عبد الفتاح دندي، ماجد عامر، "**تقرير حول التطورات في مجال الطاقات المتجددة**"، 2021، ص10.

على الرغم من نموها المطرد بشكل عام، ظلت استثمارات الطاقة المتجددة مركزة في عدد قليل من المناطق والدول. تجذب منطقة آسيا الهادئ، بقيادة الصين أكبر حصة من إجمالي استثمارات الطاقة المتجددة العالمية بلغت 55% في المتوسط خلال الفترة (2005–2019)، تليها دول أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية، بمتوسط حصص بلغت 20% و16% على التوالي خلال نفس الفترة، في حين استحوذت الاقتصاديات النامية والناشئة على نحو 15% من إجمالي الاستثمارات العالمية في مصادر الطاقة المتجددة.

المطلب الرابع: مصادر تمويل مشاريع الطاقة المتجددة

هناك عدة مصادر لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة، ويمكن تقسيمها إلى قسمين:

1. مصادر التمويل المحلي

ويقصد بمصادر التمويل الحلي لمشاريع الطاقة المتجددة تلك التشكيلة التي تتضمن مجموعة من المصادر التي خصصتها الدولة وبعض المؤسسات المحلية (داخل الوطن)، بهدف استخدامها إلى أغراض التنمية المستدامة وحماية البيئة، ويمكن تقسيمها إلى المصادر التالية:

- **الميزانية العامة:** تعكس الميزانية العامة في دول كثيرة الحياة الاقتصادية والاجتماعية في مجتمعات هذه الدول، فهي أداة لتوجيه الاقتصاد القومي وتنمية المشاريع،[1] وبالتالي يمكن أن يتوفر التمويل من الميزانية العامة على مستويات حكومية مختلفة مثل المستوى الحكومي، أو الإقليمي، أو على مستوى البلديات وفقا لكل دولة، وتتيح الميزانية العامة تمويل مشاريع الطاقة المتجددة في إطار الإجراءات الخاصة بتنفيذ إستراتيجية لتنمية مشاريع الطاقة المتجددة وانتشارها. وعادة ما تتوفر عملية التمويل في شكل منح من الميزانية العامة السنوية، وبذلك يكون دافعوا الضرائب هم المورد الحقيقي لهذا النوع من التمويل. في الدول النامية تكون الأموال المتاحة في الميزانية العامة محدودة بشكل عام لأنها تمر بفترة انتقالية، لذا تتنافس مشاريع الطاقة المتجددة ذات الاهتمامات البيئية مع المشاريع ذات الاهتمامات الأخرى مثل الرعاية الصحة والبنية التحتية.[2]
- **صناديق دعم الطاقة المتجددة:** قامت بعض الدول بإنشاء صناديق لدعم مشاريع الطاقة المتجددة وتعد هذه الصناديق مصدر تمويل عام خارج إطار الميزانية العامة، والتي توفر التمويل المباشر للاستثمارات أو تقديم قروض منخفضة الفائدة أو دعم السوق بوسيلة أخرى كالبحث والتطوير. ومن أهم الأمثلة في هذا المجال الولايات المتحدة والصين والهند، وتعتبر هذه الصناديق مورد التمويل العام الوحيد الذي يعتمد على إجراءات تقديم الطلبات الرسمية المنفصلة لكل مشروع على حدى، وعادة ما يتم توفير التمويل على أساس أولويات محددة.
- **البنوك ومؤسسات الإقراض المحلية:** يمكن أن تقوم هذه الموارد التمويلية بالاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة وفقا للجدوى المالية للمشروع المعروض، لذلك يجب أن تكون الرسوم المحصلة من المستفيدين من خدمة المشروع – إذا ما أضيفت إلى الدعم من الميزانية العامة أن توفر –كافية لضمان عائد مالي معقول على الاستثمار، وقد تكون رؤوس أموال القروض قليلة أو مكلفة نسبيا نتيجة لضعف ائتمانية دولة معينة لأن البنوك المحلية عادة ما تحصل على جزء من رأس مالها من أسواق رؤوس الأموال العالمية، لذا قد تحصل على رؤوس الأموال هذه بمعدلات فائدة مرتفعة لكن هناك بنوك لديها إمكانية أفضل في الحصول على شروط ائتمانية من بنوك التنمية الدولية.[3]

[1] محمد الصغير بعلي ويسرى أبو العلاء، **"المالية العامة"**، دار العلوم، عنابة، الجزائر، 2003، ص90.

[2] فروحات حدة، **"استراتيجيات المؤسسات المالية في تمويل المشاريع البيئية من أجل تحقيق التنمية المستدامة –دراسة حالة الجزائر"**، مجلة الباحث، المجلد 07، العدد 07، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر، 2010، ص 126.

[3] المرجع نفسه، ص127.

2. مصادر التمويل الدولي لمشاريع الطاقة المتجددة

يمكن تقسيم مصادر التمويل الدولي إلى المجموعات الأساسية وفقا لمصادر رؤوس الأموال المختلفة وأنواع التمويل المتعددة المتاحة، وتتمثل في:

- **بنوك التنمية الدولية:** تعمل بنوك التنمية من حيث المبدأ بطريقة تشبع عمل البنوك التجارية فهي تحصل على رؤوس أموالها من أسواق رؤوس الأموال العالمية، ولكن تقوم عدد من الدول بإنشائها والمساهمة في رأس مالها وهذا هو الاختلاف الوحيد، ويمكن في هذه الحالة أن تحصل هذه البنوك على رؤوس أموال دولية بشروط ميسرة وبذلك تقدم نفس هذه الشروط للدول التي تتمتع بالقدرة على الاقتراض، وإذا ما تم مقارنتها بالبنوك التجارية فإن بنوك التنمية تتطلب إجراءات اكبر للحصول على الموافقة على القرض، مما يترتب عليه ارتفاع تكاليف المعاملات المالية على قروضها عن تكاليف المعاملات المالية الخاصة بالقروض التجارية، وتتوقف إمكانية الحصول على هذا النوع من التمويل إلى درجة كبيرة على القدرة في خلق خطة وطنية للمشروع المطروح.
- **الصناديق الدولية للتنمية:**تضم صناديق التنمية الدولية مؤسسات الإقراض التي تقدم القروض بشروط ميسرة بدون فائدة أو بسعر فائدة منخفض، وتقوم عدد من الدول بإنشاء صناديق التنمية وتصبح أعضاء في هذه الصناديق وتقدم لها المنح والتبرعات التي تعد المورد الأساسي لرأس مالها وغالبا ما تقوم بنوك التنمية بإدارة هذه الصناديق أو تكون لها علاقة وثيقة بها، وتضم صناديق التنمية الدولية مؤسسات مثل: جمعية التنمية الدولية، صندوق البيئة العالمي.[1]
- **الاستثمارات الأجنبية:**هي جميع الاستثمارات المادية والمالية التي يقوم بها الأجانب (غير المقيمين) داخل دولة ما، أي مجموع الاستثمارات الداخلية المنفذة من قبل الأجانب سواء كانوا أفرادا أو مؤسسات، وتمثل الاستثمارات الأجنبية إحدى مصادر التمويل التي تلجأ إليها الدول لسد فجوة التمويل المحلي لمشاريع الطاقة المتجددة، وللاستثمارات الأجنبية عدة مزايا من بينها زيادة الاستثمار وتخفيف مشكلة القروض الخارجية، بمعنى انه للاستثمارات الأجنبية جانبين مهمين: جانب مالي وجانب تنموي، وتصنف الاستثمارات الأجنبية إلى صنفين رئيسيين:[2]

- **الاستثمار الأجنبي المباشر**: وهي الاستثمارات التي يديرها الأجانب في دولة ما بسبب ملكيتهم الكاملة لها؛

[1] المرجع السابق، ص129.

[2] أكبر عمر محي الدين الجباري، **"التمويل الدولي"**، الأكاديمية العربية، الدنمارك، 2009، ص13.

- **الاستثمار الأجنبي غير المباشر**: ويتضمن القروض أو الأسهم والسندات الحكومية التي يشتريها الأجانب في الدولة المضيفة.

- **الجهات المتعددة الإطراف المقدمة للمنح والمساعدات**:تتضمن هذه الجهات منظمات الأمم المتحدة التي تقدم المنح، أو مساعدات خارجية في شكل إعانات أو استثمارات أو في شكل برامج تمويلية دولية مثل برنامج ميدا الذي أطلقه الاتحاد الأوروبي في إطار الشراكة الأورومتوسطية، كما يمكن أيضا للدول بأن تقدم مساعدات إلى دول أخر لدوافع اقتصادية أو إنسانية.
- **المنظمات الحكومية الدولية**:تحصل المنظمات الحكومية الدولية على أموال من رسوم العضوية وإسهامات الأشخاص والعطايا والوصايا والتبرعات من الشركات والحكومة ووكالات الإعانة، وتعتمد الجمعيات الحكومية بدرجة كبيرة على موارد التمويل سالفة الذكر، ويكون في حوزتها كمية قليلة من الأموال يمكن أن تطلق عليها أموال خاصة، ومع ذلك فيمكن أن تلعب دورا هاما في تقديم الدعم للمنظمات الحكومية الوطنية وخصوصا فيما يخص المشاريع التي تساهم في حماية البيئة ونشر الوعي والتعليم البيئي، بالإضافة إلى الأعمال محدودة النطاق الخاصة بالمجتمعات المحلية.[1]

[1] فروحات حدة، مرجع سبق ذكره، ص ص129-130.

خلاصة الفصل الأول

من خلال دراسة هذا الفصل يتضح أن مصادر الطاقات المتجددة متعددة ومشاريع تطبيقها كثيرة ومتنوعة الاستعمال، فهي الطاقة البديلة الأفضل التي تعتبر وقود الاقتصاد العالمي الغير قابل للنفاذ ولها دور حاسم في تحقيق الأمن الطاقوي وحماية البيئة، هذا ما دفع العديد من الدول والحكومات تبني بعض الآليات والأساليب والمشاريع لدعم وتشجيع التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة. وعلى العموم فإن التوجه المستقبلي نحو الطاقة المتجددة حول العالم أصبح ايجابيا ما يدفع باقتصاديات دول كثيرة نحو التطور المستمر، ولكن بوتيرة بطيئة نسبيا نظرا لنقص التكنولوجيا وانعدام الاستراتيجيات التي تتماشى مع كل مصدر من مصادر الطاقات البديلة. وما تجدر إليه الإشارة أنه تم تعليق آمال كبيرة من قبل الباحثين على الطاقات المتجددة لتصبح محركا للتنمية وتعزيز الجهود المبذولة للاستثمار الرشيد فيها.

الفصل الثاني:

التنمية المستدامة وأثر الطاقات المتجددة في تحقيقها

تمهيد

شهد العالم خلال العقود الماضية تقلبات عديدة أدت إلى المساس بنظامه الايكولوجي وإحداث اختلال في النظام البيئي، وفي ظل هذه الظروف جرت العديد من الأبحاث والدراسات للبحث عن نموذج تنموي يعمل على تحقيق الانسجام بين الأهداف التنموية من جهة وحماية البيئة من جهة أخرى. وإن تحقيق تنمية مهما كانت أهدافها يتطلب توفر خدمات الطاقة التي تعتبر المحرك الأول والدعامة الأساسية لتحقيق تنمية اقتصادية واجتماعية، ليبقى الجانب البيئي بمثابة حجر الزاوية للوصول إلى الموازنة ما بين الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، ولهذا تعد الطاقات المتجددة الجوهر والركيزة الأساسية لتحقيق نظام تنمية مستدامة في كل دول العالم، لذلك تعمل هذه الدول على توفير حاجاتها الضرورية منها لضمان تقدمها وتطورها والارتقاء بالرفاهية الاجتماعية إلى اكبر قدر ممكن مع الحرص على الموارد الطبيعية المتاحة،وعليه سيتم التطرق في هذا الفصل إلى:

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للتنمية المستدامة.

المبحث الثاني: الطاقات المتجددة وأثرها في تحقيق التنمية المستدامة.

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للتنمية المستدامة

عرفت التنمية الاقتصادية تطورا كبيرا في السنوات الأخيرة، وأدى هذا التطور إلى إحداث أضرار بيئية كبيرة وظهور تهديدات للأجيال القادمة، مما جعل العالم يشهد إدراكا متزايدا بأن نموذج التنمية الحالي لم يعد مستداما، ودفع بالعديد من الباحثين والخبراء إلى البحث عن نموذج تنموي بديل يحقق الأهداف التنموية وفي نفس الوقت يساهم في حماية البيئة، كنتيجة لذلك ظهر ما يسمى بالتنمية المستدامة.

المطلب الأول: مفهوم التنمية المستدامة

تعد التنمية المستدامة من أهم المفاهيم العالمية الحديثة رغم أن جذورها تمتد إلى الماضي البعيد، نظرا لعموميتها وحداثة طرحها وتنوع معانيها في مختلف المجالات العلمية والعملية، وتكمن أهميتها في تحقيق النمو الاقتصادي للمجتمعات وتحسين الظروف الاجتماعية، وحفظ الموارد الطبيعية والبيئية.

ولقد تعددت المفاهيم المرتبطة بالتنمية، لذلك سنحاول إبراز أهمها على النحو التالي:[1]

تعريف التنمية: تعرف بأنها مجموعة من التغيرات الجذرية في مجتمع معين، بهدف إكساب ذلك المجتمع القدرة على التطور الذاتي المستمر بمعدل يضمن التحسن المتزايد في نوعية الحياة لكل أفراده.

تعريف النمو الاقتصادي: يعرف بأنه "الزيادة في المجمعات الاقتصادية التي تعبر عن الاقتصادية التي تعبر عن الثروة المادية داخل دولة أو مجتمع ما خلال فترة زمنية محددة مثل الدخل الوطني، الإنتاج الداخلي الخام... الخ، والتي تؤدي إلى زيادة في متوسط نصيب الفرد من هذه الثروة المادية".

تعريف التنمية المستدامة: تباينت وتعددت الآراء ووجهات النظر حول تحديد مفهوم للتنمية المستدامة، ويرجع صعوبة الاتفاق على تعريف موحد إلى اختلاف التوجهات الفكرية للباحثين، ومن أهم هذه التعاريف نجد:

تعريفها من طرف اللجنة العالمية للبيئة والتنمية: يعتبر التعريف الذي ورد في تقرير برنتلاند (مستقبلنا المشترك) الذي صدر عام 1987 عن هذه اللجنة برئاسة رئيسة وزراء النرويج السابقة (**Bruntland GroHarlem**)، أول

[1] توات نصر الدين، "**دور الطاقات المتجددة في تحقيق متطلبات التنمية المستدامة –دراسة برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية في الجزائر–**"، مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية، المجلد 08، العدد 02، جامعة البليدة 2، 2015، ص03.

تعريف صريح ومؤسس للتنمية المستدامة، حيث تم تعريفها على أنها "التنمية التي تلبي حاجات الحاضر دون المساومة على قدرة الأجيال المقبلة في تلبية حاجاتهم".[1]

وفي تعريف **لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OCDE)**، أن التنمية المستدامة تتمثل في:"بلورة أعمق للعلاقة بين النشاط الاقتصادي والحفاظ على الموارد البيئية، كما تقوم على الشراكة ما بين البيئة والاقتصاد"[2].

كما عرفها **الخبير البيئي والاقتصادي (Edward BARBIER)** بأنها "ذلك النشاط الاقتصادي الذي يؤدي إلى الارتفاع بالرفاهية الاجتماعية مع أكبر قدر من الحرص على الموارد الطبيعية المتاحة وبأقل قدر من الأضرار والإساءة البيئية".[3]

وعرف **المشرع الجزائري** التنمية المستدامة، "تعني التوفيق بين تنمية اجتماعية واقتصادية قابلة للاستمرار وحماية البيئة، أي البعد البيئي في إطار تنمية تضمن تلبية حاجات الأجيال الحاضرة والأجيال المستقبلية".[4]

من خلال التعريفات السابقة يمكن القول أن التنمية المستدامة هي فلسفة تنموية جديدة قد فتحت المجال أمام وجهات نظر جديدة بخصوص مستقبل الأرض التي نعيش عليها، وهي تنمية مستمرة عبر الزمن تعمل على الوفاء باحتياجات الجيل الحاضر دون الحد من قدرة الأجيال المستقبلية على الوفاء باحتياجاتها، أي تعني أن نكون منصفين لجيل المستقبل من خلال ترك رصيدا من الموارد مماثلا أو أفضل من رصيد جيلنا الحالي. وفي معناها العام لا تخرج عن كونها عملية تهدف إلى تحسين ظروف المعيشة لكل فرد في المجتمع، واستخدام الموارد الطبيعية بطريقة عقلانية وتطوير وسائل الإنتاج وإدارتها بطرق لا تؤدي إلى استنزاف موارد كوكب الأرض الطبيعية وإلحاق الأضرار بالبيئة، حتى لا نحمل الكوكب فوق طاقته، ولا نحرم الأجيال القادمة من هذه الموارد.

[1] اللجنة العالمية للبيئة والتنمية، **"مستقبلنا المشترك"**، ترجمة محمد كامل عارف، سلسلة كتب عالم المعرفة، الكويت، 1989، ص69.

[2] علاء محمود الخواجة، **"العولمة والتنمية المستدامة"**، الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة، المجلد01، الطبعة الأولى، الدار العربية للعلوم، بيروت، لبنان، 2006،ص417.

[3] عبد الخالق عبد الله، **"التنمية المستدامة والعلاقة بين البيئة والتنمية"**، مركز دراسات الوحدة العربية، سلسلة كتب المستقبل العربي، الطبعة الأولى، بيروت، 1998، ص244.

[4] الجمهورية الجزائرية، قانون، **القانون 03-10 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة**، الجريدة الرسمية، العدد 43، 5 فيفري 2002، المادة رقم 2-3.

المطلب الثاني: أهداف التنمية المستدامة وخصائصها

للتنمية المستدامة العديد من الأهداف والخصائص التي يمكن حصرها فيما يلي:

أولا: أهداف التنمية المستدامة

تسعى التنمية المستدامة من خلال آلياتها ومحتواها إلى تحقيق مجموعة من الأهداف، والتي يمكن تلخيص أهمها فيما يلي:

1. تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان

تحاول التنمية المستدامة تحسين نوعية حياة السكان في المجمع اقتصاديا واجتماعيا ونفسيا عن طريق التركيز على الجوانب النوعية للنمو وليس الكمية وبشكل عادل ومقبول وديمقراطي.[1]

2. احترام البيئة الطبيعية

التنمية المستدامة تتعامل مع النظم الطبيعية على أنها أساس حياة الإنسان، كما تستوعب العلاقة الحساسة بين البيئة الطبيعية والبيئة المبنية، وتعمل على تطوير تلك العلاقة لتصبح علاقة تكامل.[2]

3. زيادة الدخل الوطني

تعتبر زيادة الدخل الوطني من أهداف التنمية المستدامة، إلا أن الزيادة تتوقف على إمكانيات الدولة؛ فكلما توفرت رؤوس الأموال وكفاءات أكبر، توفرت إمكانية تحقيق زيادة في الدخل الوطني.[3]

4. تقليص التفاوت في المداخيل والثروات

وفي هذا المجال تعاني الدول المتخلفة فوارق كبيرة في توزيع الدخول بحيث تملك غالبية أفراد المجتمع نسبة ضئيلة من

---

[1] كمال ديب، **"دور المنظمة العالمية للتجارة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة (مدخل بيئي)"**، أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص: نقود ومالية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، الجزائر، 2008/2009، ص 24.

[2] المرجع نفسه، ص24.

[3] نذير غانية،**"استراتيجيات التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة: دراسة بعض الاقتصاديات"**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص: تجارة دولية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر، 2016/2015، ص26.

الثروة وتتحصل على نصيب متواضع من الدخل الوطني، بينما تملك فئة صغيرة من أفراد المجتمع جزءا كبيرا من الثروة، وتتحصل على نصيب عال من الدخل.[1]

5. ترشيد استخدام الموارد والطبيعية

الحفاظ على الموارد الطبيعية وعدم استنزافها يكون عن طريق الاستخدام العقلاني لهذه الموارد بحيث لا يتجاوز هذا الاستخدام معدلات تحددها الطبيعية بالإضافة إلى البحث عن بدائل لهذه الموارد حتى تبقى فترة زمنية طويلة. ولا تخلق نفايات بكميات تعجز البيئة عن امتصاصها.[2]

6. تعزيز وعي السكان بالمشكلات

البيئية أي تنمية إحساسهم بالمسؤولية تجاهها وحثهم على المشاركة الفاعلة في إيجاد حلول لها من خلال مشاركتهم في إعداد وتنفيذ ومتابعة وتقييم مشاريع التنمية المستدامة.[3]

7. ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع

من خلال توعية السكان بأهمية التقنيات المختلفة في المجال التنموي، وكيفية استخدامها في تحسين نوعية حياة المجتمع دون أن ينجم عن ذلك مخاطر وآثار بيئية سلبية.

8. إحداث تغيير مستمر ومناسب في حاجات وأولويات المجتمع

بطريقة تلاءم إمكانياته وتسمح بتحقيق التوازن الذي بواسطته يمكن تفعيل التنمية الاقتصادية والسيطرة على جميع المشكلات البيئية ووضع حلول لها.[4]

9. تحقيق نمو اقتصادي مستدام

تنطوي التنمية المستدامة على ما هو أكثر من النمو، حيث أنها تتطلب تغييرا في مضمون النمو يجعله أقل كثافة في

---

[1] مراد ناصر، "**التنمية المستدامة وتحدياتها في الجزائر**"، مجلة التواصل، المجلد 16، العدد 02، جامعة عنابة، الجزائر، 2010، ص139.

[2] المرجع نفسه، ص139.

[3] عثمان مُحَمَّد غنيم – ماجدة أبو زنط، "**التنمية المستدامة: فلسفتها، وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها**"، الطبعة الثانية، دار صفاء للنشر والتوزيع، الأردن، 2014، ص 29.

[4] المرجع نفسه، ص ص 29-30.

الاستخدام الطاقة ويجعل توزيع عوائده أكثر إنصافا.[1]

ثانيا: خصائص التنمية المستدامة

يمكننا استنتاج الخصائص الأساسية للتنمية المستدامة من خلال تحليل التعاريف المختلفة لها واستخراج ما استجد فيها مقارنة بأسلوب التنمية القديم،ومن أهمها ما يلي:[2]

1. الاستمرارية

التنمية المستدامة تعني إحداث تغيرات في جميع مجالات الحياة الاقتصادية المتمثلة في زيادة كمية متوسط الفرد في الدخل الحقيقي من أجل إعادة استثمار جزء منه بما يمكن من إجراء الإحلال والتجديد والصيانة للموارد، كما أنها تنمية دائمة تلبي أماني وحاجات الحاضر والمستقبل.

2. تنظيم استخدام الموارد الطبيعية

أي الحفاظ على الموارد الطبيعية سواء كانت غير متجددة (القابلة للنفاذ) بالاستغلال العقلاني لها أو كانت متجددة بما يضمن تحقيق مصلحة الأجيال القادمة.

3. تحقيق التوازن البيئي

وهو المعيار الضابط للتنمية المستدامة، ويعني المحافظة على البيئة بما يضمن سلامة الحياة الطبيعية، وأن تكون التنمية المتبعة تعتمد على الأسس والاعتبارات البيئية من حيث توليد المخلفات أي أن لا تتعدد قدرة استيعاب الأرض لها أو تضر بقدرتها على الاستيعاب في المستقبل.

4. تحفيز المشاركة الشعبية العامة

فالتنمية المستدامة هي تنمية شاملة ومسؤولية مشتركة وذلك في جميع قطاعات الدولة وتقع على عاتق الدولة بمختلف مستوياتها لتنسيق الرؤى المختلفة للإبداع والعمل نحو تحقيق أهداف مشتركة للمستقبل وتدعيم منهجية متكاملة للوصول للاستدامة، والمساهمة في عملية اتخاذ القرار.

[1] نذير غانية، مرجع سبق ذكره، ص27.

[2] أحمد أبو اليزيد الرسول، **"التنمية المتواصلة –الأبعاد والمنهج–"**، مكتبة بستان للمعرفة للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر،2007،ص ص92-93.

5. العالمية

يعتبر مصطلح التنمية المستدامة مصطلحا عالميا، وذلك من خلال الدراسات السياسية والاقتصادية والثقافية التي ساهمت في إدراج مفهوم يجسد التنمية المستدامة.

6. للتنمية المستدامة أبعاد بيئية واجتماعية واقتصادية متشابكة ومتداخلة مع بعضها البعض في إطار تفاعلي يتسم بالضبط والتنظيم والترشيد.

7. للتنمية المستدامة أهداف تسعى لتحقيقها من خلال آليات فعالة ومبادئ تقوم عليها.

8. وجود علاقة تكاملية بين البيئة من ناحية والتنمية من ناحية أخرى، وهذه العلاقة طردية إذ تربط بينهما علاقة تكاملية وتوافقية لتحقيق تنمية شاملة في جميع القطاعات المختلفة.

9. الحفاظ على المحيط الحيوي في البيئة الطبيعية من خلال عناصره الأساسية كالهواء والماء والتربة والموارد الطبيعية.

10. تنمية متكاملة يعتبر الجانب البشري فيها وتنميته هي أولى أهدافها فهي تراعي الحفاظ على القيم الاجتماعية والاستقرار النفسي والروحي للفرد والمجتمع.

المطلب الثالث: مبادئ التنمية المستدامة

إن انعقاد قمة الأرض بريوديجانيرو سنة 1992 ساهمت في تأسيس علاقة تربط التنمية الاقتصادية، الاجتماعية بحماية البيئة كما خصصت استراتيجيات وسياسات تحد من الأزمات البيئية في إطار تنمية قابلة للاستمرار وملائمة بيئيا، ومن أهم نتائج هذه القمة "إعلان ريو" الذي يهدف إلى مشاركة عالمية جديدة ومنصفة عن طريق إيجاد مستويات جديدة للتعاون بين الدول وقطاعات المجتمع الرئيسية لحماية النظام العالمي للبيئة والتنمية، حيث أقر هذا الإعلان 27 مبدأً لتوجيه العمل البيئي والتنموي، من بين هذه المبادئ يمكن ذكر ما يلي:[1]

- **المبدأ الأول:** يقع البشر في صميم الاهتمامات المتعلقة بالتنمية المستدامة، ويحق لهم أن يحيوا حياة صحية ومنتجة مع الطبيعة.
- **المبدأ الثاني:** بالتوافق مع ميثاق الأمم المتحدة ومبادئ القانون الدولي فإن كافة الدول لها الحق السيادي في استغلال مواردها وفقا لسياساتها البيئية والإنمائية، وهي مسؤولة عن ضمان أن لا تسبب الأنشطة التي تدخل في نطاق سيطرتها أضرارا لبيئة دول أخرى.

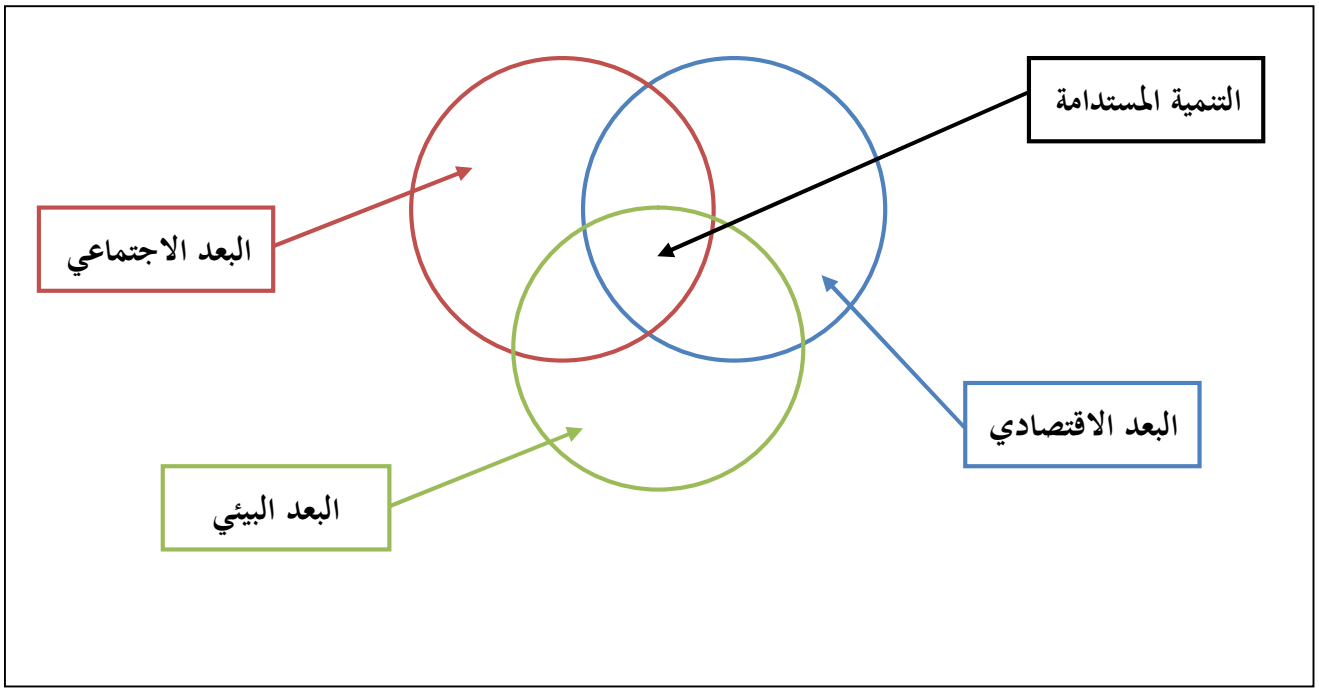
[1]COSTA Nathalie, **"Gestion du développement durable en entreprise"**, Ellipses Édition, Paris, 2008, PP139-140.

- **المبدأ الثالث:** إن حق التنمية يجب الإيفاء به وتحقيقه وبشكل متوازن مع الإيفاء بمتطلبات البيئة والتنمية من أجل الأجيال الحالية والمستقبلية.
- **المبدأ الرابع:** من أجل تحقيق تنمية مستدامة، يجب أن تكون حماية البيئة جزءا لا يتجزأ من عملية التنمية، ولا يمكن النظر فيها بمعزل عنها؛
- **المبدأ الخامس:** يجب على كل الدول والأفراد التعاون من خلال الأنشطة الأساسية للحد من الفقر كشرط لا غنى عنه لتحقيق التنمية المستدامة، بغرض الحد من أوجه التفاوت في مستويات المعيشة وتلبية احتياجات غالبية الشعوب.
- **المبدأ السادس:** إن الوضع الخاص للدول النامية وخاصة تلك الأقل نموا منها التي لا يمكن التأثير فيها بيئيا بسرعة، يجب أن تكون لها الأولوية والأسبقية في برامج التنمية. ويجب أن تكون الأنشطة والفعاليات الدولية في مجال البيئة والتنمية عنوانا لاهتمام كافة الدول الأخرى.
- **المبدأ السابع:** يجب على الدول التعاون في إطار الشراكة العالمية للحفاظ على حماية وتجديد وسلامة النظام البيئي ومعرفة مسببات هذا التدهور البيئي العالمي، فعلى الدول تحمل مسؤوليات هذا المجال وان كانت هذه المسؤوليات مختلفة من دولة لأخرى.
- **المبدأ الثامن:** لتحقيق تنمية مستدامة ومستوى معيشي جيد لجميع الأفراد، فإنه يجب على الدول خفض وإزالة الأنماط غير المستدامة من الإنتاج والاستهلاك وتشجيع السياسات الديموغرافية المناسبة.

المطلب الرابع: أبعاد التنمية المستدامة

تتضمن التنمية المستدامة أبعاد متنوعة ومترابطة ومتكاملة فيما بينها ضمن إطار تفاعلي يتسم بالضبط والترشيد للموارد من أجل تحقيق التنمية المستهدفة، وهذا الشكل يوضح الأبعاد المختلفة للتنمية المستدامة.

الشكل رقم 07: أبعاد التنمية المستدامة



المصدر: من إعداد الطالبتين

كما هو موضح في الشكل الترابط المتكامل ما بين البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي والبعد البيئي بحيث لا يمكن النظر لأي من هذه المكونات الثلاثة بشكل منفصل، فلابد من أن تكون النظرة التحليلية إليهم متكاملة معا، ومن أهم هذه الأبعاد يمكن ذكر ما يلي:

أولا: البعد الاقتصادي

يتمحور البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة حول الانعكاسات الراهنة والمستقبلية للاقتصاد على البيئة، إذ يطرح مسألة اختيار وتمويل وتحسين التقنيات الصناعية في مجال توظيف الموارد الطبيعية، ويستدعي البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة إعادة النظر في كافة مراحل النشاط الاقتصادي بدءا من مرحلة توزيع استخدام مصادر الثروة توزيعا يراعي حقوق الأجيال المستقبلية، إلى مرحلة الاستثمار الذي يخضع لقواعد الاستدامة ومدخلاته الأساسية التكنولوجية والفنية والاقتصادية.[1]

[1] صالحي صالح، **"التنمية الشاملة المستدامة والكفاءة الإستخدامية للثروة البترولية في الجزائر"**، بحوث وأوراق عمل الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة سطيف، المنعقد خلال الفترة 7 إلى 8 أفريل 2008، ص871.

ويرمي البعد الاقتصادي إلى تحقيق:[1]

1. التوزيع العادل والاستغلال الأمثل للموارد

يشير الواقع إلى أن حصة الاستهلاك الفردي من الطبيعة في البلدان المتقدمة تمثل أضعاف ما يتحصل عليه الفرد في الدول النامية، الأمر الذي يستدعي من تلك الدول الانتقال من وضع يقوم على استنزاف الموارد وهدرها دون مراعاة حقوق الشعوب الأخرى إلى وضع يقوم على المحافظة على هذه الموارد وصيانتها وتجسيد الفرص المتكافئة والعادلة لجميع السكان، وهذا بدوره يعني أن التنمية المستدامة تسعى إلى تغيير مضمون النمو ليكون أقل استنزافا وهدرا للموارد وأكثر عدلا في توزيع آثاره.

2. التوزيع العادل للدخول

إن نمو الإنتاج ليس هدفا إلا بقدر ما يكون وسيلة لهدف توزيعه بعدالة، إذ لا قيمة ايجابية للإنتاج إلا بقدر ما تنعكس في مداخيل الناس والرفع من مستويات حياتهم المعيشية، وتبعا لتقرير اللجنة العالمية للبيئة فإن النمو السريع الموافق لتوزيع غير عادل للدخل هو أسوأ بكثير من النمو البطيء المصاحب لتوزيع عادل له[2]، فعلى هذا النحو يبدو واضحا أن عدالة التوزيع عامل إنتاج وليس في أي حال من الأحوال عبئا عليه.

3. تعديل أنماط الاستهلاك لتصبح أكثر استدامة

تبقى سلوكيات الاستهلاك المفرط للموارد من قبل مجتمعات العالم الصناعي أحد أهم مسببات التدهور البيئي في الدول النامية، فمن أجل المحافظة على رفاهية الحياة في المجتمعات الصناعية، قامت هذه الدول باستنزاف الموارد الطبيعية وخاصة في دول العالم الثالث بشكل مستمر من خلال الاستعمار العسكري السياسي المباشر، ومن خلال السيطرة الاقتصادية والتجارة الممثلة حاليا في الشركات المتعددة الجنسيات، وحسب دراسات قامت بها مؤسسات مختصة بالتنمية المستدامة فإن العالم بحاجة إلى حوالي أربعة كواكب مثل كوكب الأرض لتوفير الموارد التي تكفي لجعل كل سكان العالم يعيشون ضمن الرفاهية التي يعيشها سكان العالم الصناعي، وهذا يعني ضرورة تغيير السلوكيات الاستهلاكية المفرطة في الدول الصناعية للمساهمة في رفع مستويات المعيشة و الحياة في الدول النامية.

[1] حمزة جعفر، مرجع سبق ذكره، ص16.

[2] اللجنة العالمية للبيئة والتنمية، مرجع سبق ذكره، ص80.

4. مسؤولية البلدان المتقدمة عن التلوث ومعالجته

تقع على البلدان الصناعية مسؤولية خاصة في قيادة التنمية المستدامة وهذا راجع لاستهلاكها المتراكم للموارد الطبيعية مثل المحروقات، وبالتالي إسهامها في مشكلات التلوث العالمي بدرجة كبيرة، يضاف إلى هذا فالبلدان الغنية لديها الموارد المالية والتقنية والبشرية الكفيلة بأن تضطلع بالصدارة في استخدام تكنولوجيات أنظف لتعزيز التنمية المستدامة.

ثانيا: البعد الاجتماعي

يوضح هذا البعد العلاقة ما بين الإنسان والبيئة وكيفية تحسين مستوى الرفاهية من خلال حصول استقرار النمو الديموغرافي، وتعزيز قدرة الحكومات على توفير الخدمات للسكان، بالإضافة إلى تنمية الثقافات المختلفة والتنوع، التعددية والمشاركة الفعلية للقواعد الشعبية في صنع القرار، ويعتمد هذا البعد على الجانب البشري بعناصره الآتية:[1]

1. ضبط وتثبيت النمو الديموغرافي

تهتم التنمية المستدامة بالعمل على تحقيق تقدم كبير في سبيل تثبيت النمو الديموغرافي الذي أصبح يتم بمعدلات لا يمكن لقاعدة الموارد الطبيعية المتاحة استيعابها، وهو أمر بدأ يكتسي أهمية بالغة، لأن النمو السريع يحدث ضغوطا حادة على الموارد الطبيعية وعلى قدرة الحكومات على توفير الخدمات كما أن النمو السريع للسكان في بلد أو منطقة ما يحد من التنمية، ويقلص من قاعدة الموارد الطبيعية المتاحة لإعالة كل السكان.[2]

2. أهمية توزيع السكان

يكتسي توزيع السكان أهمية بالغة بالنظر إلى كون الاتجاهات الحالية نحو توسيع المناطق الحضرية ولاسيما المدن الكبيرة منها لها عواقب بيئية ضخمة، فهي تقوم (أي المدن) بتركيز النفايات والمواد الملوثة ذات الانعكاسات السلبية على الصحة والنظم الطبيعية المحيطة، ومن هنا فالتنمية المستدامة تعنى بالتقليل من نسبة هذه المدن من جهة، والنهوض بالتنمية الريفية النشيطة للمساعدة على إبطاء حركة الهجرة إلى المدن واعتماد تكنولوجيا تؤدي إلى التقليص من الحد الأدنى للآثار السيئة من جهة ثانية.[3]

---

[1] بوعشير مريم، **"دور وأهمية الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة"**، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، تخصص: تحليل واستشراف اقتصادي، جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2011/2010، ص46.

[2] إبراهيم بظاظو،**"السياحة البيئية وأسس استدامتها"**، الطبعة الأولى، الوراق للنشر والتوزيع، الأردن، 2010، ص121.

[3] بوعشير مريم، مرجع سبق ذكره، ص46.

3. الاستخدام الكامل للموارد البشرية

تنطوي التنمية المستدامة على استخدام الموارد البشرية استخداما كاملا وذلك بتحسين التعليم والخدمات الصحية، ومن المهم أن تصل الخدمات الأساسية إلى الذين يعيشون في فقر مطلق أو في المناطق النائية، ومن هنا فإن التنمية المستدامة تعني إعادة توجيه الموارد، أو إعادة تخصيصها لضمان الوفاء أولا بالاحتياجات البشرية الأساسية مثل تعلم القراءة والكتابة، وكذلك تحسين الرفاه الاجتماعي وحماية التنوع الثقافي، والاستثمار في رأس المال البشري.[1]

4. أهمية دور المرأة

للمرأة دور كبير في التنمية وخاصة في المناطق الريفية، فلابد من تعليمها وتوعيتها على طرق مستدامة في الزراعة وتربية الحيوانات، إضافة إلى أنها المدبر الأول للموارد وترشيد الطاقة في المنزل.

5. الصحة والتعليم

إن تحسين الصحة تعتبر أساس رفاهية البشر وإنتاجهم لذلك فإن السياسة الصحية القائمة على قاعدة واسعة أمر أساسي للتنمية ولا يمكن النظر إليها بمجرد مفاهيم الطب العلاجي أو حتى بمفاهيم الاعتناء الأكبر بالصحة العامة، فالحاجة تدعو إلى أساليب متكاملة تعكس الأهداف الصحية الرئيسية كإنتاج الغذاء، تأمين المياه والمرافق الصحية،[2] ومن شأن التعليم أن ينمي الفكر الذي يدعوا إلى التنوع البيولوجي وحماية أفضل له.

6. حرية الاختيار والديمقراطية

يعتبر النمط الديمقراطي في الحكم؛ القاعدة الأساسية للتنمية البشرية المستديمة في المستقبل، فالمجتمع العاجز عن المشاركة الفعالة في اتخاذ القرارات تنفيذها يمثل عامل إخفاق لجهود التنمية.

ثالثا: البعد البيئي والتكنولوجي

يتداخل البعد البيئي مع الأبعاد الأخرى للتنمية المستدامة وعلى رأسها البعد التكنولوجي الذي يعتبر وسيلة لحماية البيئة، صيانتها، والتقليل من تلوثها عن طريق استخدام التكنولوجيا النظيفة الصديقة للبيئة.

[1] إبراهيم بظاظو، مرجع سبق ذكره، ص122.

[2] اللجنة العالمية للبيئة والتنمية، مرجع سبق ذكره، ص143.

وتتمثل أهم أبعاد البعد البيئي في:

1. الحفاظ على الموارد الطبيعية

إن المقصود بحماية الموارد الطبيعية ليس عدم استغلالها، وإنما استغلالها بطريقة تضمن ديمومتها واستمرارها وعدم استنزافها بهدف ضمان للأجيال المستقبلية حق استغلالها، ويركز البعد البيئي للتنمية مستدامة في الحفاظ على الموارد الطبيعية والاستخدام العقلاني لها على أساس مستدام، ولتجسيد ذلك لا بد من الاهتمام بالعناصر التالية:[1]

- تحسين نظام إدارة النظم الايكولوجية والتنوع البيولوجي عن طريق تنفيذ برامج ووضع سبل حماية قانونية فعالة بدرجة أكبر؛
- الاستخدام الرشيد للموارد غير المتجددة كالبترول والغاز لضمان نصيب الأجيال القادمة منها؛
- الحد من ظاهرة التلوث البيئي التي أصبحت تهدد الحياة البشرية؛
- حماية المناخ من ظاهرة الاحتباس الحراري من خلال وضع مختلف الأدوات والسياسات التي من شأنها التخفيف من انبعاثات الغازات الدفيئة.

2. استخدام تكنولوجيات أنظف في المرافق الصناعية

إن آلية التنمية النظيفة التي وضعت في إطار بروتوكول كيوتو تركز على توفير إطار قانوني لفرص توزيع التكنولوجيا النظيفة وتهيئة سوق لها مع زيادة الدعم الحكومي لأعمال البحث والتطوير الخاص بالتكنولوجيا المبتكرة والنظيفة، فالرقي بالتنمية المستدامة يتطلب جهدا منظما لتطوير ونشر تكنولوجيات جديدة تراعي البيئة، وبالتالي يسعى للوصول إلى:[2]

- التعاون على صعيد البحث والتطوير فيما يخص التكنولوجيا والتقنيات التي تعتمد على الطاقات المتجددة.
- تقليل النفايات إلى الحد الأدنى مع تبني نظم تكنولوجية جديدة تساهم في إعادة تدويرها؛
- إزالة العقبات وتهيئة الحوافز اللازمة في مجال تشجيع المؤسسات على الحصول على تكنولوجيات ميسرة وسليمة بيئيا.

[1] جعفر حمزة، مرجع سبق ذكره، ص ص 19-20.
[2] المرجع نفسه، ص20.

المبحث الثاني: الطاقات المتجددة وأثرها في تحقيق التنمية المستدامة

تتوافر إمكانات واحتمالات مستقبلية لتقنيات الطاقة المتجددة لتسهم في الوفاء بالاحتياجات الأساسية للطاقة وفي دعم تخفيف وطأة الفقر وتحقيق التنمية المستدامة، حيث ترتبط هذه الأخيرة بالطاقة ارتباطا عضويا من خلال ثلاثة أبعاد أساسية، ولعل توفر الطاقة بالشكل المناسب بالكميات المطلوبة لأداء العمل يعد شرطا ضروريا لإحداث التنمية.

المطلب الأول: العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

تلعب الطاقة المتجددة دورا هاما في تحقيق التنمية المستدامة في كل دول العالم، فلا يمكن بلوغ أهداف التنمية المستدامة إلا بالتوجه لاستعمال الطاقات المتجددة، لذلك ترتبط الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة علاقة على المستوى الاقتصادي والاجتماعي والبيئي.

1. على المستوى الاقتصادي

إن تحقيق التنمية الاقتصادية تعتمد على توفر الطاقة اللازمة من اجل رفع وتحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي، ويتجلى الدور الرئيسي للطاقات المتجددة في ضمان إمداد الاقتصاد بمصدر موثوق ومستدام للطاقة، حيث أن مشكلة الاعتماد على الطاقة الناضبة هو ارتفاع تكلفة الربط بالكهرباء في المناطق المعزولة والجبلية ذات الكثافة السكانية المنخفضة، وبالتالي فإن النشاط في هذه المرحلة سيبقى مرهونا بالطرق التقليدية التي تعتمد على العمل اليدوي. أما حسب تقرير اللجنة الاقتصادية والاجتماعية للأمم المتحدة، فإن استخدام الطاقات المتجددة يسمح بتمكين سكان الريف منها في المناطق المعزولة ويساهم في تحفيز النشاط الاقتصادي وزيادة نصيب الفرد من استهلاك الطاقة.[1]

ومن شأن القطاعات الصناعية في مجال إنتاج الوقود الحيوي المستند إلى الإنتاج الزراعي ومشاريع تشييد محطات الطاقات المتجددة أن تساهم في خلق القيمة المضافة، وتؤدي لتنويع مصادر دخل الاقتصاد الوطني. كما أن الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة يساهم في تقليص التبعية للموارد الطبيعية في إنتاج الطاقة، وبالتالي تحقيق الأمن الطاقوي.[2]

[1] مسعود طحطوح، نبيلة سعيداني، **"أثر التحول الطاقوي على مؤشرات التنمية المستدامة في الجزائر"**، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، المجلد 33، العدد 04، جامعة باتنة حاج لخضر، الجزائر، 2019، ص149.

[2] المرجع نفسه، ص150.

2. على المستوى الاجتماعي

هناك علاقة طردية بين استخدام الطاقة ومؤشر التنمية البشرية، فالدول ذات المستوى المرتفع من التنمية البشرية هي أيضا من بين أكثر الدول استخداما للطاقة، مقارنة بالدول ذات الاستخدام الأقل للطاقة.

إن الوصول المحدود لخدمات الطاقة يؤدي إلى تهميش الفئات الفقيرة وتقليل قدرتها بشكل حاد على تحسين ظروفها المعيشية، حيث تحتاج مشاريع البنية التحتية كالمرافق الصحية والمستشفيات والمدارس في المناطق النائية والمعزولة إلى مصادر تمويلية كبيرة، لكن إذا تم الاعتماد على الطاقات المتجددة فهذا سيساعد على تقليل تكاليف الربط بالطاقة وتكاليف صيانة الأسلاك، وبالتالي تحسين الخدمات الاجتماعية بالإضافة إلى تنشيط الجانب الاقتصادي، كل هذه العوامل يترتب عنها تحسين الظروف المعيشية وتوطين السكان بالمناطق الريفية إضافة إلى تحقيق العدالة في الربط بالطاقة.[1]

3. على المستوى البيئي

إن تزايد انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون الناجم عن الاستخدام العالمي للوقود الأحفوري كالفحم والنفط والغاز، قد ساهم كثيرا في تغيير المناخ وزيادة متوسط درجة الحرارة منذ منتصف القرن العشرين بسبب زيادة تركيزات الغازات الدفيئة بالجو. وان الحد من انبعاث ثاني أكسيد الكربون وتخفيف التغيير المناخي هو أحد الأسباب الرئيسية لزيادة الطلب على تكنولوجيا الطاقة المتجددة التي تساعد على انخفاض انبعاث الغازات الملوثة للبيئة.

كما يساهم الاعتماد على الطاقات المتجددة في عدم الاستهلاك السريع لمخزون الموارد الطبيعية، والمحافظة عليها لفترات زمنية طويلة لأنها تعتمد على موارد متجددة كالشمس والرياح في توليد الطاقة، وهو ما يتماشى مع أهداف التنمية المستدامة في الحفاظ على الموارد للأجيال اللاحقة.[2]

المطلب الثاني: أهمية الطاقات المتجددة لأجل تنمية مستدامة

تتصدى التنمية المستدامة للمشاغل المتعلقة بالعلاقات بين المجتمع البشري والطبيعة، وجرت العادة على وضع التنمية المستدامة في إطار نموذج مؤلف من ثلاثة أركان، وهي الاقتصاد، البيئة والمجتمع، بما يسمح بتصنيف الأهداف الإنمائية تصنيفا بيانيا، حيث تعتمد هذه الأركان الثلاثة على بعضها البعض وتدعم بعضها البعض.[3]

---

[1] المرجع السابق، ص151.

[2] المرجع نفسه، ص ص 151-152.

[3] التقرير الخاص للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، **"مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ"**، ملخص لصانعي السياسات وملخص فني، 2011، ص 119.

تتيح الطاقة المتجددة الفرصة للمساهمة في تحقيق عدد من الأهداف المهمة للتنمية المستدامة ومنها ما يلي: التنمية الاجتماعية والاقتصادية، الاستفادة من الطاقة، أمن الطاقة، تخفيف آثار تغير المناخ والحد من الآثار البيئية والصحية. وتوفر مفاهيم التنمية المستدامة أطر عمل مفيدة لصانعي السياسات من أجل تقييم مساهمة الطاقة المتجددة في التنمية المستدامة وصوغ تدابير اقتصادية واجتماعية وبيئية ملائمة من خلال:[1]

أولا: الوعي العام بضرورة الاعتماد على مصادر الطاقات المتجددة

مع ارتباط تلوث الهواء بمصادر الطاقة الأحفورية وأيضا بالإنتاج والتصنيع، سلكت الكثير من الدول خطى ناجحة في مجالات التقنين والترشيد الخاص بالإنتاج والاستهلاك للطاقة وذلك بإدخال أساليب وتكنولوجيات نظيفة للإنتاج، واستخدام الأدوات الاقتصادية الحافزة لترشيد الاستهلاك والحد من التلوث فاتخذت العديد من الدول عددا من الإجراءات منها الاقتصادية (التدخل في الأسعار)، والترشيدية (ترشيد الاستخدام)، والتكنولوجية (استخدام الوقود الأنظف)، والقانونية (تطبيق معايير وقوانين البيئية)، وبما أن الطاقات البديلة لن توفر ما يستلزمه العالم من البترول المستخدم حاليا، حيث يصعب تعويض الكميات المستهلكة من البترول حاليا على الأقل في المستقبل القريب، فإنه من المحتمل أن أغلب الدول سترجع لاستخدام مزيج طاقوي تقليدي ومتجدد.

ثانيا: الإنذارات البيئية

أيقن العلماء منذ سنوات عديدة إمكانيات مصادر الطاقة المتجددة ومدى كفاءتها في إمداد المجتمع بالطاقة غير الملوثة للبيئة، وعلى خط متوازي حدثت تطورات كبيرة في تكنولوجيات الطاقة المتجددة، وأسواقها، حيث توقع تقرير الأمم المتحدة الصادر في أكتوبر من سنة 2002 بأن الخسائر العالمية الناجمة عن الكوارث الطبيعية تتضاعف كل عشرة أعوام وتصل التكاليف التي تنجم عن التغيرات المناخية إلى 150 مليار دولار سنويا، وتؤدي هذه التغيرات المناخية القاسية إلى ضغوط على البنوك وشركات التأمين الخاصة إلى حد يؤدي بها إلى الإفلاس وتنبأ التقرير أيضا أن هذه الاحتمالات سوف تصبح أشد خطورة على الدول النامية وذلك عندما يرتفع منسوب مياه البحار وتجف الأمطار، ويرجع هذا إلى الضعف الشديد اتجاه هذا التحدي التنموي وكذلك ضعف قدرتها على التكيف، حيث سيؤثر تغير المناخ على جميع القطاعات الاقتصادية وخاصة الإنتاج الزراعي وسيعرضها للمزيد من الضغوط الكامنة في استهلاك المياه

[1] معامير سفيان، دور الطاقات المتجددة في حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة "**–أنظمة الطاقة الشمسية وتطبيقاتها في الجزائر–**"، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص: اقتصاد التنمية، جامعة الجزائر 3، الجزائر، 2019/2018، ص ص 126-127.

والوصول إلى مصادر الطاقة، فالحقيقة أن تغير المناخ بدأ في تقويض مكاسب تنموية تحققت على مدى عقود بشق الأنفس وبالتالي تدعو الحاجة إلى بذل جهود منسقة ومتسقة للتعجيل بالتصدي لهذا التحدي التنموي العالمي.[1]

المطلب الثالث: دور 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 الثلاثة المكونة للتنمية المستدامة بشكل ايجابي والمتمثلة في الأبعاد الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية، وسنبين انعكاس استخدام الطاقات المتجددة على تحقيق هذه التنمية من خلال دراسة ما يلي:

أولا: دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد الاقتصادي التنمية المستدامة

تعتمد التنمية الاقتصادية على توافر خدمات الطاقة اللازمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية وتوفير فرص عمل، ومن المعلوم أنه بدون الوصول إلى خدمات الطاقة ومصادر وقود حديثة يصبح عدم توفر فرص العمل وزيادة الإنتاجية، وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة، إلا أن توفر هذه الخدمات يساعد على إنشاء المشاريع الصغيرة وعلى القيام بأنشطة معيشية وأعمال خاصة، ويعتبر الوقود كذلك ضروريا للعمليات التي تحتاج إلى حرارة ونقل وغيرها، يضاف إلى هذا أن واردات الطاقة تمثل حاليا أكبر مصادر الديون الأجنبية في العديد من الدول الأكثر فقرا،[2] ويمكن القول أيضا أن الطاقة المتجددة تساهم في تحقيق الأبعاد الاقتصادية من خلال ما يلي:

1. تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدام

يمثل قطاع الصحة واحد من القطاعات التي تتنوع بها أنماط الإنتاج والاستهلاك، والتي تتميز 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

[1] المرجع السابق، ص ص127-128.

[2] موساوي رفيقة، موساوي زهية، مرجع سبق ذكره، ص ص 402-403.

الطاقة المتجددة، إضافة إلى تسهيل الحصول على التجهيزات المتسمة بالكفاءة في استهلاك الطاقة، والعمل على تطوير آليات التمويل الملائمة.[1]

2. توفير فرص العمل

إن استغلال المصادر المحلية للطاقة المتجددة، بدءا من مكون الصناعات التحويلية وتوسيع شبكة الطاقة الكهربائية إلى تركيب وصيانة أنظمة التوليد، له تأثير اقتصادي كبير، وهذا أمر مهم لاسيما 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.[2]

3. تنويع مصادر الطاقة

يتوفر العالم على مصادر دائمة من الطاقات المتجددة، يمكن من خلال تطوير استخداماتها المساهمة التدريجية بنسب متزايدة في توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة وتنويع 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 تمثل الوفرة المحققة من الاستهلاك الإمكانيات المتاحة حاليا للنظم المركزية الكبيرة لتوليد الكهرباء تمثل فرصة للتوجيه نحو تصدير الطاقة الكهربائية خفضا في تكاليف استيراد المصادر التقليدية بالنسبة للدول غير المنتجة للنفط والغاز، فضلا عن ذلك فإن المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة.[3]

ثانيا:دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة

إن تحقيق إسهام مؤثر لمصادر الطاقات المتجددة في توفير إمدادات الطاقة اللازمة لتنمية المناطق الريفية وبكلفة اقتصادية مقارنة ببديل الإمدادات بالشبكة التقليدية، يمكن أن يؤدي ذلك إلى تحسين نوعية الحياة لما يوفره من خدمات تعليمية وصحية أفضل لسكان المناطق الريفية، إضافة إلى أنه يؤدي إلى القضاء على الفقر من خلال إيجاد فرص للعمالة

[1] فروحات حدة،"**الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع تطبيق مشروع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر**"،مجلة الباحث،العدد 11، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر، 2012، ص151.

[2] برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، "**الدليل الإرشادي للبرلمانين من أجل الطاقة المتجددة**"، ص16.

[3] حمزة جعفر،مرجع سبق ذكره، ص 62.

المحلية في مجالات تصنيع وتركيب وصيانة معدات إنتاج الطاقات المتجددة. حيث أن توفر هذه المعدات بالمناطق الريفية يوفر وسائل سهلة التداول ونظيفة بيئيا لأغلب خدمات الطاقة فيها، كل ذلك يؤدي إلى إحداث تغييرا محوريا في أوضاع المرأة الريفية وذلك بتحسين نوعية الخدمات المتوفرة لها، إضافة إلى توفير إمكانيات إقامة صناعات حرفية صغيرة تساهم في رفع دخل الأسر بهذه المناطق.[1]

1. تأمين الطاقة للسكان

يعتبر تقديم وتوفير مصادر الطاقة بصفة مستقرة وبأسعار معقولة وتكون مقبولة اقتصاديا واجتماعيا وبيئيا من ضروريات تحقيق التنمية المستدامة الاجتماعية والاقتصادية، ومن هنا تبرز أهمية التوجه نحو الطاقات المتجددة لتوفير وتأمين احتياجات الطاقة في المستقبل إلا أن ذلك لا يتحقق إلا بتوفير ثلاثة شروط أساسية وهي: الإتاحة التكنولوجية، الكفاءة البشرية، والجدوى الاقتصادية؛

2. الأمن الاجتماعي

إن التوجه نحو استخدام الطاقة المتجددة سوف ينتج عنه خلق مناصب شغل جديدة في مختلف مجالات هذه الصناعة، الأمر الذي يؤدي بدوره إلى تحسين المستوى المعيشي لدى الأفراد؛

3. مقاومة الفقر وتحسين نوعية الحياة، وأوضاع المرأة

إن التوجه إلى استغلال الطاقات المتجددة يؤدي إلى توفير إمدادات الطاقة اللازمة لتنمية المناطق الريفية والنائية بكلفة اقتصادية صغيرة مقارنة بالشبكات التقليدية، ويمكن أن يؤدي إلى تحسين نوعية الحياة لما يوفره من خدمات تعليمية وصحية أفضل لسكان المناطق الريفية، ويسهم في مقاومة الفقر في هذه المناطق بما أنه يمكن أن يؤدي إلى إيجاد فرص للعمالة المحلية في مجالات تصنيع وتركيب الطاقة المتجددة وصيانتها.[2]

ولأن وجود معدات الطاقة المتجددة يوفر وسائل سهلة التداول ونظيفة بيئيا لأغلب خدمات الطاقة بالمناطق الريفية، وخاصة توفير مصادر الكهرباء وضخ المياه والطهي وغيرها، فإن ذلك يمكن أن يحدث تغييرا محوريا في أوضاع المرأة الريفية

[1] برنامج الأمم المتحدة للبيئة، **"الطاقة لأغراض التنمية المستدامة في المنطقة العربية"**، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، 2001، ص8.

[2] توات نصر الدين، مرجع سبق ذكره، ص128.

وذلك بتحسين نوعية الخدمات المتوفرة لها، بالإضافة إلى ما يمكن أن يوفره من إمكانات لإقامة صناعات حرفية صغيرة وما يرتبط بها من زيادة لدخل الأسرة.[1]

ثالثا: دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد البيئي للتنمية المستدامة

نجم عن استخدام أنواع الطاقة الأحفورية أضرار بيئية خطيرة أصبحت تهدد الحياة على هذا الكوكب، كظاهرة الاحتباس الحراري، تلوث الهواء، انبعاث الغازات الدفينة، التغير المناخي...، وغيرها من الأضرار التي أصبحت لا تعد. وتحقيق التنمية المستدامة يتطلب العمل على التخفيف والقضاء على مثل هذه الإضرار، من خلال تحسين كفاءة الطاقة وكذا البحث عن مصادر جديدة للطاقة تكون غير مضرة بالبيئة.

لقد تعرض جدول أعمال القرن الواحد والعشرين إلى العلاقات بين الطاقة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة، خاصة تلك المتعلقة بحماية الغلاف الجوي من التلوث الناجم عن استخدام الطاقة في مختلف النشاطات الاقتصادية والاجتماعية وفي قطاعي الصناعة والنقل على وجه الخصوص، حيث دعت الأجندة 21 إلى تجسيد مجموعة من الأهداف المرتبطة بحماية الغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الصناعة، مع مراعاة العدالة في توزيع مصادر الطاقة وظروف الدول التي يعتمد دخلها القومي على مصادر الطاقة الأولية أو تلك التي يصعب عليها تغيير نظم الطاقة القائمة بها، وذلك بتطوير سياسات وبرامج الطاقة المستدامة من خلال العمل على تطوير مزيج من مصادر الطاقة المتوفرة الأقل تلويثا للحد من التأثيرات البيئية غير المرغوبة لقطاع الصحة، ودعم برامج البحوث اللازمة للرفع من كفاءة نظم وأساليب استخدام الطاقة، إضافة إلى تحقيق التكامل بين سياسات قطاع الطاقة والقطاعات الاقتصادية الأخرى وخاصة قطاعي النقل والصناعة.[2]

المطلب الرابع: استراتيجيات الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة

أصبحت قضية امن الطاقة أحد المسائل الحساسة التي أخذت مكانتها العلمية ضمن فضاء الدراسات الأمنية والإستراتيجية، كما ظلت الموارد الطبيعية جزءا هاما من الاستراتيجيات العالمية، وباتت قضية من القضايا ذات الأسبقية التي توليها جميع دول العالم جل اهتماماتها عند دراستها للقضايا المتعلقة بأمنها الاقتصادي، أمنها القومي والتنمية المستدامة.

[1] المرجع السابق، ص128.

[2] فروحات حدة،مرجع سبق ذكره، ص151.

أولا: استراتيجيات الطاقات المتجددة لقطاعات التنمية الاقتصادية المستدامة

تتضمن استراتيجيات الطاقات المتجددة لقطاعات التنمية الاقتصادية المستدامة الاعتماد على سبعة مبادئ تتمثل في:[1]

- تقوية دور الحكومات في وضع التشريعات الفعالة والسياسات المتكاملة لتطوير مصادر الطاقات المتجددة في قطاع النقل والصناعة والزراعة؛
- تعزيز التنسيق الفعال والمتكامل بين الحكومات والهيئات المحلية وتعزيز تنمية الجماعات المحلية من خلال آليات التمكين من مصادر الطاقة المتجددة؛
- تقديم خدمات حكومية وتدعيم أسعار الحصول على الطاقة المتجددة للفقراء؛
- تشجيع آليات الاستثمار وإنشاء صناديق استثمارية لتوعية المتعاملين بضرورة تبني المشاريع البيئية؛
- إدارة الموارد المتاحة بما يكفل كفاءتها الإستخدامية والاعتماد على الموارد المتجددة؛
- تبني ثقافة التميز والتركيز على منهجيات وبرامج التخطيط الاستراتيجي المنبثقة عن إرادة الشعوب وبطاقات محلية وموارد داخلية؛
- تعزيز الشفافية ونظم الحوكمة الرشيدة في قيادة المشاريع والعمل على اجتثاث الفقر وتحسين مستويات معيشة الأفراد.

كما يمكن أن يلعب اقتصاد قائم على مصادر الطاقات المتجددة دورا في تخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة خاصة في قطاع النقل، وهذا من خلال العمل على إحلال الوقود الحيوي محل الوقود التقليدي، بالإضافة إلى الاعتماد على آليات تمويل مرافق النقل العمومي المشتركة، وهو الأمر الذي سخرت له العديد من الدول المتقدمة والنامية العشرات من البرامج، كما أن استخدام الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية الزراعية من شأنه القضاء على البطالة وتنويع مصادر إيرادات الناتج المحلي خاصة في الدول النامية، حيث أن هناك ارتباط طردي بين مستوى تقدم القطاع الزراعي وحجم استهلاكه من الطاقة، حيث تتأثر الاحتياجات من الطاقة بعوامل عدة منها كفاءة أداء العمليات الزراعية ومن ذاك إنقاص الحركة غير الإنتاجية إلى أدنى حد ممكن، كما أن مخلفات القطاع الزراعي لا يجري استغلالها استغلالا أمثل وفي كثير من المناطق يجري إهدار لتلك الموارد،[2] وتهدف إستراتيجية استخدام مصادر الطاقات المتجددة في الأغراض الزراعية كالطاقة الشمسية

[1] منتدى دبي العالمي للطاقة، "**طاقة نظيفة لتنمية مستدامة**"، ديباجة ملتقى منتدى دبي للطاقة، انعقد في الفترة من 15 إلى 17 أبريل 2013، متوفر على الموقع الرسمي للمنتدى www.worldenergyforum2012.org، ص7، أطلع عليه بتاريخ 2023/03/20، على الساعة: 10:28.

[2] لطفي علي، "**الطاقة والتنمية في الدول العربية**"، بحوث ودراسات المنظمة العربية للتنمية الإدارية، جامعة الدول العربية، ط7، القاهرة، 2010، ص167.

وطاقة الرياح والطاقة العضوية والطاقة الهوائية بقدر أو بآخر سواء في ضخ المياه وفي تجفيف المحاصيل وغير ذلك من العمليات أو لتوليد الكهرباء في تحقيق التنمية الريفية المستدامة وفك العزلة عن المناطق النائية وتوفير الفرص المتكافئة للجميع،[1] كما أن فرض الضرائب البيئية وتشجيع الاستثمار في المجال الزراعي يعتبر فرصة ذهبية للدول النامية خاصة منها الزراعية لتحقيق الاكتفاء الذاتي واستغلال مورد طاقوي مستدام لا ينضب أبدا.

ثانيا: إستراتيجية مجموعة البنك الدولي في قطاع الطاقة المتجددة

أطلقت مجموعة البنك الدولي إستراتيجية بيئية طموحة للفترة 2012-2022 تهدف إلى مساعدة البلدان على انتهاج مسارات إنمائية مستدامة ومراعية للبيئة تتسم بالكفاءة ويسر التكلفة والشمول. وتستجيب الإستراتيجية لدعوات الحكومات والقطاع الخاص باعتماد نهج إنمائية جديدة في ضوء التحديات البيئية غير المسبوقة، وترسي رؤية من أجل "عالم نظيف ومراع للبيئة وقادر على التكيف للجميع".

ويركز البنك الدولي على مساندة المرحلة الجديدة التالية في السعي لتوفير الطاقة والوصول إلى السكان الفقراء والأكثر احتياجا، لاسيما في البلدان التي تعاني أوضاع الهشاشة والصراع والعنف. ولقد زاد أكثر من الضعفين تمويله السنوي لتوفير إمدادات الطاقة من أكثر من 400 مليون دولار في السنوات المالية 2013-2015 إلى أكثر من مليار دولار في السنوات المالية 2019-2022. وفي السنوات المالية 2018-2022، ساند البنك الدولي إنشاء وصلات الكهرباء أو تحسينها لخدمة نحو 77 مليون شخص، وارتبط بتقديم 5,5 مليار دولار لتعزيز برامج الحصول على الطاقة لاسيما في إفريقيا.

وفي مساندته للبلدان النامية، أعطى أولوية لجهود تعزيز توليد الطاقة المتجددة. وفي السنوات الخمس الماضية، ذهبت 90% من إجمالي قروض البنك الدولي لتوليد الكهرباء إلى الطاقة المتجددة، متجاوزا بمراحل المتوسط العالمي البالغ 65%. وفي السنوات المالية 2018-2022، أسهمت عمليات البنك الدولي في إنشاء أو إعادة تأهيل 7,6 جيغاواط من قدرات توليد الطاقات المتجددة،[2] وخلال الفترة نفسها، قام بمساعدة 28 مليون شخص على الحصول على مصادر طاقة أنظف وأكثر كفاءة لأغراض الطهي والتدفئة.

[1] المرجع السابق، ص168.

[2] البنك الدولي، "**إستراتيجية الطاقة (E)**"، الموقع الرسمي: https://www.albankaldawli.org أطلع عليه بتاريخ: 2023/03/21، على الساعة: 19:30.

خلاصة الفصل الثاني

من خلال دراسة هذا الفصل يتضح أن التنمية المستدامة عملية تستهدف تسخير كافة الإمكانات والطاقات المؤهلة في جميع المجالات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في تلبية احتياجات الأجيال الحاضرة دون الإخلال بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها، مع إيجاد توازن مختلف القطاعات الاقتصادية والبيئية وذلك من أجل العيش الكريم للجيل الحالي والمستقبلي.

كما أن الطاقات المتجددة تلعب دورا هاما في تحقيق التنمية المستدامة، وهذا لما تتميز به من ديمومة والتجدد، والذي يمكن من استفادة الأجيال الحالية والمستقبلية منها، حيث لا يمكن بلوغ أهداف التنمية المستدامة إلا باللجوء إلى استعمال الطاقات المتجددة، باعتبارها طاقة مستدامة تسمح بالمزاوجة ما بين المصالح الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وحسن إدارتها واستخدامها من أهم سياسات واستراتيجيات التنمية المتواصلة والمستدامة.

الفصل الثالث:

تجربة الجزائر والمغرب في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة

تمهيد

تلعب كل من الإمكانات الطبيعية المتاحة من مصادر الطاقة المتجددة دورا أساسيا ومؤشرا فعالا لتقدم الشعوب وتحقيق التنمية الاقتصادية، إذ تشكل إمداداتها عاملا أساسيا في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو، مما يوفر فرص العمل ويساهم في تحسين مستويات المعيشة والحد من الفقر عبر العالم. هذا ما جعل مختلف دول العالم تدرك التحديات التي تحول دون تحقيق ذلك، ولعل أبرزها وأهمها ما يتعلق بطبيعة ومكونات النظام الاقتصادي المنتهج.

ولقد أخذت بعض الدول العربية منها الجزائر والمغرب المبادرة لخوض غمار التجربة في الاستثمار في الطاقات المتجددة من خلال إعداد عدة برامج تنموية سعيا منها إلى تلبية احتياجاتها من الطاقة على نحو أمثل والحد من الآثار السلبية للطاقات الأحفورية الناضبة، حيث تسعى استراتيجيات كل من البلدين على انجاز مشاريع مختلفة لتوفير الطاقة المتجددة إلى غاية 2030 من خلال برامج ومشاريع وطنية مختلفة.

ولمعرفة أكثر واقع الاستثمارات في الطاقات المتجددة في كل من الجزائر والمغرب كسبيل للتنمية المستدامة يتم التطرق في هذا الفصل إلى:

المبحث الأول: تجربة الجزائر في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة.

المبحث الثاني: تجربة المغرب في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة.

المبحث الأول: تجربة الجزائر في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة

تسلك الجزائر نهج الطاقات المتجددة قصد إيجاد حلول شاملة ودائمة للتحديات البيئية وحفاظا على الموارد الطاقوية التقليدية من خلال إتباع سلسلة من الاستراتجيات والبرامج والمشاريع الاستثمارية للوصول إلى التنمية الشاملة والمستدامة.

المطلب الأول: موارد واستراتيجيات الطاقات المتجددة في الجزائر لأجل تنمية مستدامة

أولا: موارد الطاقات المتجددة في الجزائر

تتربع الجزائر على مساحة جغرافية هائلة أهلتها لتكون أكبر دولة افريقية، هذه الميزة جعلتها تمتلك مخزونات كبيرة من مصادر الطاقة المتجددة، وفيما يلي نذكر أهم هذه المصادر:

1. الطاقة الشمسية

تمتلك الجزائر أهم القدرات الشمسية نظرا لموقعها الجغرافي، فحسب خبراء البيئة أن حجم الصحراء الجزائرية يقدر بـ80% من مساحتها الكلية وتتميز بالحرارة الشديدة لاسيما في فصل الصيف، إذ تفوق 60 درجة مئوية، هذا ما يمكنها من تلبية احتياجات العالم بأسره من الكهرباء.

الجدول رقم 02: القدرات الشمسية في الجزائر

البيان / المناطق	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة (% من المساحة الإجمالية)	4	10	86
متوسط مدة إشراقة الشمس (ساعة/سنة)	2650	3000	3500
متوسط الطاقة المحصل عليها (كيلوواط ساعي/م²/سنة)	1700	1900	2650

المصدر:وزارة الطاقة والمناجم، **دليل الطاقات المتجددة**، طبعة 2007، الجزائر، 2007، ص39.

من خلال الجدول أعلاه يلاحظ أن الجزائر غنية جدا من حيث مصدر الطاقة الشمسية،فإمكانات هذا المصدر تتربع في الثلاث مناطق، حيث يصل متوسط مدة الإشعاع الشمسي على كامل التراب الوطني إلى أكثر من 2000 ساعة سنويا، ويمكن أن يتجاوز هذا المتوسط 3000 ساعة في منطقتي الصحراء والهضاب العليا خاصة، أما بالنسبة

لمتوسط الطاقة المحصل عليها فنجد منطقة الصحراء تحتل الصدارة بما قيمته 2650 كيلوواط ساعي/م^2/السنة،ثم تليها منطقة الهضاب العليا بما قيمته 1900 كيلوواط ساعي/م^2/السنة، وفي المرتبة الثالثة تأتي المنطقة الساحلية بما قيمته 1700 كيلوواط ساعي/م^2/السنة.

2. طاقة الرياح

يتغير المورد الريحي فيالجزائر من مكان لآخر نتيجة الطوبوغرافيا وتنوع المناخ، حيث تتوفر الجزائر على حقول مناسبة لإنشاء مزارع رياح لإنتاج الطاقة الكهربائية خاصة في مناطق الجنوب الشرقي مثل منطقة أدرار، تيميمون وعين صالح أين يتجاوز متوسط سرعة الرياح فيها 6 م/ثا.والجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول رقم 03: متوسط سرعة الرياح في الجزائر

	متوسط سرعة الرياح (م/ثا)
الشمال	**4-1**
الجنوب	**تتجاوز 4**
الجنوب الشرقي (أدرار)	**تتجاوز 6**

المصدر: بن لخضر عيسى، يوسف افتخار، **"واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية-دراسة تقييمية-"**، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، العدد 02، جامعة الجيلالي اليابس، سيدي بلعباس، الجزائر، أبريل 2020،ص 228.

وتكمن أهمية استعمال طاقة الرياح في كونها اقتصادية (5 إلى 6 دنانير للكيلوواط في الساعة) ما يجعلها أقل مقارنة بالطاقة الشمسية كما تتوفر على تكنولوجيا بسيطة وغير معقدة مقارنة بمصادر الطاقة الأخرى.[1]

الجدول رقم 04: إنتاج طاقة الرياح في الجزائر خلال الفترة (2007-2016)

السنة	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
طاقة (ميغاواط)	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10

Source: IRENA-Capacity-Statistics-2017

[1] بن لخضر عيسى، يوسف افتخار، مرجع سبق ذكره، ص228.

يمثل الجدول التالي إنتاج طاقة الرياح في الجزائر خلال الفترة (2007-2016)، حيث يبين أن إنتاج طاقة الرياح في الجزائر ضئيل نوعا ما، فبالرغم من الإمكانيات المتاحة إلا أنها لم تستغلها بالشكل المطلوب، ولم تكن مهتمة بها إلى غاية سنة 2014 أصبحت تنتجها بمقدار 10 ميغاواط/ساعة وبقي مستقرا إلى غاية 2016.

3. طاقة الكتلة الحيوية

تمتلك الجزائر مصادر لا بأس بها من الطاقة الحيوية، حيث يمكن أن تساهم في تنويع الاقتصاد الوطني خارج المحروقات من جهة، ومن جهة أخرى تساهم في بلوغ أهداف التنمية المستدامة في ظل المحافظة على البيئة من خلال استغلال بقايا المحاصيل الزراعية، النفايات الصناعية ونفايات المنازل لمواجهة إشكالية تزايد الطلب الاستهلاكي على الطاقة وتناقص الموارد الطبيعية، وسنتطرق فيما يلي لقدرات الجزائر في هذا النوع من الطاقات:[1]

- **الخشب:** تقدر احتياطاته بما يعادل 37 مليون طن مكافئ بترول، بينما الموارد القابلة للاسترجاع منه تساوي 10% أي ما يعادل 3.7 مليون طن مكافئ للنفط فقط.
- **المنتجات الزراعية:** يمكن أن تكون بعض المنتجات الزراعية مصدرا لإنتاج الوقود الحيوي، كالتمور والزيتون فاستغلال مخلفات إنتاج زيت الزيتون ذي المحتوى العالي من الطاقة، كالمياه النباتية (السائلة) وثقل الزيتون، يجعل من صناعة زيت الزيتون الجزائرية مصدرا مهما للطاقة المتجددة.
- **النفايات الحضرية والزراعية:** إن الزيادة في متوسط دخل سكان الجزائر وتغير العادات الغذائية، أدى إلى زيادة النفايات المنزلية وتضاعف المعدل اليومي للنفايات المولدة للفرد، بالإضافة إلى مخلفات المصانع، فلقد صرحت الوزيرة السابقة للبيئة والطاقات المتجددة السيدة زرواطي، أن الجزائر تنتج سنويا 34 مليون طن من النفايات المتوقع أن يرتفع حجمها آفاق سنة 2035 إلى 70 مليون طن، بحيث 50% منها قابلة لإعادة التدوير، وفي هذا الإطار تم بعث مشروع لتوليد الطاقة الكهربائية انطلاقا من النفايات المنزلية بمقالب النفايات بواد السمار بقدرة 6 ميغاواط، إلى حين يتم تعميم العملية بمفارغ أخرى.[2]
- **الفضلات الحيوانية:** إن تثمين النفايات العضوية خاصة الفضلات الحيوانية من أجل إنتاج الغاز الحيوي، يمكن أن يعتبر حلا اقتصاديا إيكولوجيا يؤدي إلى تنمية مستدامة في المناطق الريفية.

[1] Amine Akbi, **"An overview of sustainable bioenergy potential in Algeria"**, Renewable and Sustainable Energy Reviews 72, (2017),p242.

[2] وكالة الأنباء الجزائرية، **"تصريح الوزيرة السابقة للبيئة والطاقات المتجددة السيدة زرواطي"**، الموقع الرسمي: https://www.aps.dz/ar/أطلع عليه بتاريخ: 2023/03/23، على الساعة: 10:51.

وفيما يلي جدول يوضح الإمكانات المتوقعة من الطاقة التي يمكن توليدها من استغلال المخلفات العضوية، وذلك بإنتاج الغاز الحيوي (غاز الميثان) والطاقة الكهربائية:

الجدول رقم 05: الإمكانيات المتوقعة من إعادة تدوير النفايات في الجزائر

	الغاز الحيوي (مليون م/سنويا)	الطاقة الكهربائية (جيغاواط/ساعة)
النفايات الحضرية		
المخلفات المنزلية	**947**	**1646**
معالجة مياه الصرف الصحي	**22.91**	**38.72**
صناعة نفايات الزيتون		
ثفل الزيتون		**215.5**
مياه نباتية	**10.5**	**17.74**
صناعة الألبان		
مصل اللبن	**2.35**	**3.97**
الإجمالي	**1009.76**	**1921.93**

Source: Ministry of Higher Education and Scientific Research, **"Centre of Development of Energies (CDER)",** Algerian Renewable Energy Resource Atlas, Ist Edition, Algiers, 2019, p 43.

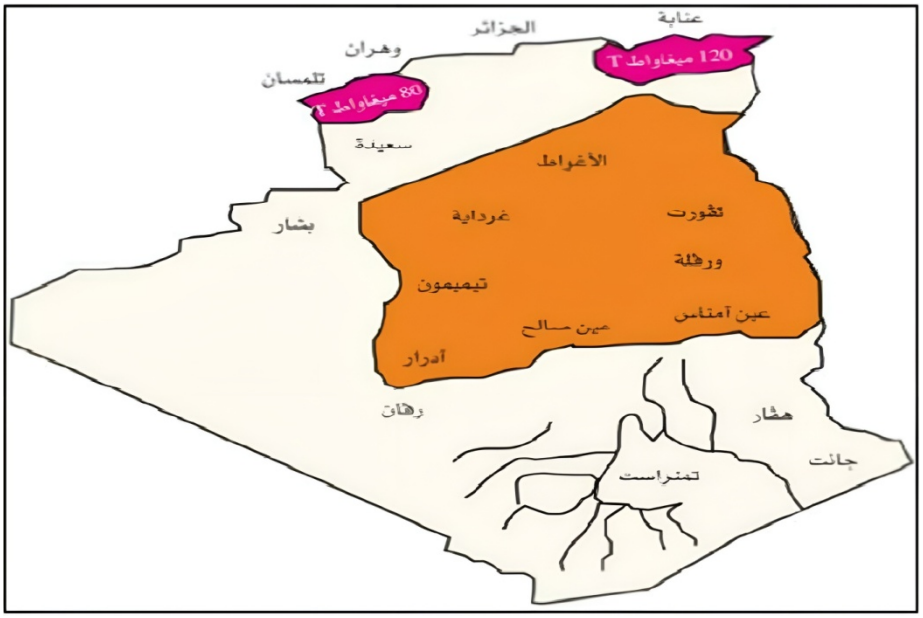
يوضح الجدول السابق مدى أهمية وتنوع إمكانات الطاقة الحيوية في الجزائر، فعند استغلال الموارد المذكورة في الجدول فقط، يمكن الوصول إلى إمكانات كهربائية تزيد عن 1900 جيغاواط ساعي، فبالنظر إلى أن متوسط استهلاك الفرد السنوي للكهرباء في الجزائر يبلغ حوالي 1300 كيلوواط ساعة، فإن الإمكانات المتوقعة يمكن أن تغطي احتياجات الكهرباء حوالي مليون ونصف نسمة.

4. طاقة حرارة باطن الأرض

ساهم تجميع البيانات الجيولوجية، الجيوكيميائية والجيوفيزيائية باستخدام معطيات حفر آبار النفط إلى تحديد مخطط أولي للطاقة الحرارية الأرضية (الجيوحرارية) في الجزائر، حيث تم تصنيف الموارد الحرارية الجوفية حسب درجة الحرارة ، أين سجل أكثر من مائتي موقع من الينابيع الساخنة في الجزء الشمالي من البلاد، حيث 33%من هذه الينابيع تتجاوز درجات حرارتها لأعلى من 45 درجة مئوية، وتوجد مصادر ذات درجات حرارة أعلى تصل إلى 118 درجة مئوية في

بسكرة، وعني ولمان بسطيف، مما يدعو لإنشاء محطات لتوليد الكهرباء بها، ويبلغ حجم التدفقات الطبيعية من هذه الخزانات ما يزيد عن 2م^3/ثا من الماء الساخن.[1]

الشكل رقم 08: منابع المياه المعدنية الحارة في الجزائر



المصدر: مركز تنمية الطاقات المتجددة،الموقع الرسمي: https://www.cder.dz/ أطلع عليه بتاريخ: 2023/03/23، على الساعة 11:15.

5. الطاقة المائية

إن إنتاج الطاقة الكهرومائية يشكل مصدرا محدودا للطاقة في الجزائر إذ يرتبط بسقوط الأمطار، والتي لا يتم الاستفادة من معظمها نتيجة لضعف قدرة التعبئة إضافة إلى عوامل أخرى مثل تركز التساقط في مناطق محدودة ونسبة التبخر العالية والجفاف في السنوات الأخيرة الذي يعكس انخفاض حصتها من إجمالي الاستهلاك المحلي للطاقة.[2]إذ أن إنتاج الكهرباء بالاعتماد على الطاقة المائية لا يتجاوز نسبة 3%، وهي نسبة ضئيلة مقارنة بالإمكانيات المائية التي تتوفر عليها الجزائر حيث (يقدر التساقط في إقليم الجزائر بحوالي 65 مليار متر مربع) يستغل منها 5% فقط نظرا لعدم كفاءة إنتاج الطاقة من هذا المصدر المتجدد وانخفاض عدد محطات الإنتاج.[3]ورغم امتلاكها لمراكز عديدة لتوليد الطاقة

[1]Kamel Abdeladim, Hadj Arab, **"Renewable Energies Algeria: Current Situation and Perspectives"**, Conference Paper, 29th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition, Amsterdam, Nederland, September 2014, P4120, available on: https://www.academia.edu/

[2]كداتسة محمد، كداتسة عائشة، **"واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية"**، مجلة التنمية والاقتصاد التطبيقي، المجلد 03، العدد 02، جامعة المسيلة، أكتوبر 2019، ص80.

[3]دالي سعيدة، **"الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق الأمن الغذائي بالجزائر واقع وآفاق"**، نشرية الطاقات المتجددة، مركز تنمية الطاقات المتجددة، بوزريعة، الجزائر، العدد 02، 2016، ص9.

الكهرومائية إلا أن إنتاجها يرتكز في ولايتين هما جيجل وبجاية بشكل خاص، حيث تمتلك الأولى أكبر مركز وطني لتوليد الطاقة الكهرومائية، وإن حصة قدرات الري حظيرة الإنتاج الكهربائي هي 5 أي حوالي 286 جيغاواط. وترجع هذه الاستطاعة الضعيفة إلى العدد غير الكافي لمواقع الري وإلى عدم استغلال الأمثل للمواقع الموجودة.[1]

والجدول الموالي يوضح توزيع الموارد الكهرومائية حسب المناطق وحسب الاستطاعة في الجزائر:

الجدول رقم 06: توزيع الطاقة الكهرومائية في الجزائر

المحطة	الولاية	الاستطاعة (ميغاواط)
درقينة	بجاية	71,5
إيغيل عمدة		24
المنصورية (الراجون)	جيجل	100
أرقن		16
سوق الجمعة	تيزي وزو	8,085
تيزي مدان		4,458
إغزنشبل		2,712
غريب	عين الدفلة	7
قوريات	البويرة	6,425
واد فوضة	الشلف	16,6
بني بهدل	تلمسان	3,5
تسالة	عين تيموشنت	4,228
بوحنيفية	معسكر	5,7
المجموع		286

المصدر:حم عيد سناء، **"إستراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة"**، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات الحصول علة شهادة الماجيستير في علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص:الإدارة البيئية والسياحية، جامعة الجزائر 3، الجزائر، 2013/2012، ص109.

[1] فروحات حدة، **"الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع تطبيق مشروع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر"**، مرجع سبق ذكره، ص153.

من خلال الجدول السابق يلاحظ أن الجزائر كانت تمتلك العديد من المحطات الكهربائية موزعة على مختلف مناطق الوطن، غير أن وزارة الطاقة قررت إيقاف تشغيل معظمها، وفضلت تكريس السدود المنتجة للكهرباء، للري وتزويد السكان بمياه الشرب، مبررة قرارها بالزيادة الحادة في الاحتياجات المائية، كما أن تقنية إنتاج الكهرباء من المياه غير مناسبة للمناخ شبه الجاف بالجزائر، ليبقى في الخدمة سدين فقط ينتجان الكهرباء هما سد إيغيل عمدة في خراطة (بجاية) وسد الراجون في جيجل. وفيما يلي جدول يوضح تطور توليد الطاقة الكهرومائية للفترة الممتدة بين 1970-2019

الجدول رقم 07: تطور توليد الطاقة الكهرومائية للفترة الممتدة بين 1970-2019

السنوات	1970	1973	1980	1990	2000	2010	2015	2016	2018	2019
الطاقة الكهرومائية المنتجة (تيراواط ساعي)	0.6	0.8	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2

Source: British Petroleum (BP), **"statistical review of world Energy",** 69th edition, June 2020 available,http://www.bp.com/statisticalreview, accessed on: 23/03/2023, at: 17:52.

إن إنتاج الكهرباء من المصادر الكهرومائية ضئيل جدا، فعلى الرغم من أن الجزائر تمتلك قدرة كهرومائية مركبة تبلغ 313 ميغاواط ويمكنها إنتاج ما يصل إلى 500 جيغاواط ساعة من الكهرباء سنويا، إلا أنه تم توليد 152 جيغاواط ساعي فقط في عام 2019[1]، فمن خلال الجدول رقم (19)، نلاحظ أن الكميات المنتجة من القطاع الهيدروليكي تتراوح ما بين 0.1 إلى 0.2 تيراواط ساعي طوال الفترة ما بين 1990 و2019، ولعل السبب في ذلك عدم تأهيل محطات الطاقة الكهرومائية خارج الخدمة، في حين نلاحظ أنه في بداية السبعينات كان يبلغ إنتاج الطاقة الكهرومائية ما بين 0.6 و 0.8 تيراواط ساعي، أين كانت تمثل 26.8 بالمائة من إجمالي إنتاج الكهرباء في الجزائر، ويعتبر إنتاج الطاقة الكهرومائية سنة 1973 أعلى قيمة له على مدار الـ 48 عاما الماضية.

وفي إطار إستراتيجية تنمية إنتاج الكهرباء من القطاع الهيدروليكي، تعمل الجزائر اليوم على تأهيل المحطات الكهرومائية خارج الخدمة، بالإضافة إلى إنشاء محطات جديدة، حيث تتعاون كل من وزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة والوكالة الوطنية للسدود Agence Nationale des Barrages (ANB) وكذا شركة إنتاج الكهرباء SPE لتحديد إمكانات الجزائر من الوديان والمجاري المائية الحالية التي يمكن إدماجها في النموذج الطاقوي النظيف والمتجدد

[1]République Algérienne Démocratique et Populaire, Ministère de l'Energie et des Mines, **"Bilan énergétique national 2019"**, édition 2020, P 152.

لآفاق 2030، كما تقرر إطلاق مشروع نموذجي عبر محطة مصغرة لإنتاج الكهرباء بواسطة الطاقة الكهروضوئية العائمة على مستوى سد بني هارون بولاية ميلة.[1]

6. طاقة الهيدروجين

يعتبر الهيدروجين الحل التكاملي من أجل إنتاج وتخزين الطاقة، ومن شأنه أن يساهم في المزيج الطاقوي وأن يشكل البديل الطاقوي الأنسب على الصعيدين الاقتصادي والبيئي،[2] فالهيدروجين المتجدد يعتبر خيارا اقتصاديا بشكل أساسي في البلدان التي لديها موارد متجددة كبيرة، أو للمناطق النائية لتخزين فائض الكهرباء من الطاقات المتجددة ، فمن خلال تقنية إنتاج الهيدروجين من الطاقة المتجددة، يمكن تحويل الكهرباء المولدة من المصادر المتجددة إلى هيدروجين باستخدام عملية التحليل الكهربائي للمياه، ويمكن بعد ذلك تخزين الهيدروجين حتى يتم تحويله إلى كهرباء.

ثانيا: استراتيجيات استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر في إطار تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

لمواكبة التغيرات الحاصلة في أسواق الطاقة الدولية شرعت الجزائر في السنوات الأخيرة في تبني إستراتيجية طاقوية جديدة تثمن من خلالها إمكانياتها المتوفرة لتلبية متطلباتها المحلية، وتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة من جهة وتعزيز التزاماتها الخارجية من جهة أخرى، ومن أجل توفير الشروط التنظيمية والقانونية تعززت الإستراتيجية الجديدة للطاقات المتجددة بجملة من الإجراءات:[3]

1. إستراتيجية إدارة الثروة والاقتصاد المستدام

وهذا بالأخذ بعين الاعتبار طبيعة هذه الثروة القابلة للنفاذ وضرورة الاهتمام بالمساواة بين الأجيال نظرا لاعتماد الجزائر على مورد طبيعي واحد ويتطلب هذا بالضرورة وضع سياسة للمالية العامة تضمن الحفاظ على قيمة الثروة النفطية

[1] وكالة الأنباء الجزائرية، **"الطاقة الكهروميائية: نحو تأهيل محطات الطاقة الكهروميائية خارج الخدمة"**، متوفر على الموقع الرسمي: https://www.aps.dz/ar/أطلع عليه بتاريخ: 2023/03/24، على الساعة: 19:45.

[2] وكالة الأنباء الجزائرية، **"تصريح المدير العام لمركز تنمية الطاقات المتجددة سعيد ضياف"**،متوفر على الموقع الرسمي: https://www.aps.dz/ar/ أطلع عليه بتاريخ: 2023/03/24، على الساعة: 20:15.

[3] قشرو فتيحة، **"دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة التجربة الجزائرية–"**،مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 01، العدد 2، الجزائر، 2018.

ويستخدم مسار متحفظ لسعر النفط عند حساب الثروة الدائمة، وعليه يجب التركيز على ميزانية المالية العامة غير النفطي لتقدير استمرار أوضاع المالية العامة، وتثمين احتياطيات النفط وإحلالها ببدائل أكثر نجاعة وغير قابلة للنفاذ.[1]

2. إستراتيجية تنشيط وتكثيف جهود البحث والتنقيب في إطار الشراكة الأجنبية

تعد زيادة احتياطي البلاد من أولويات الإستراتيجية الجديدة للطاقة إذ تبلغ مساحة المناطق الرسوبية التي بقي الاكتشاف فيها ضعيفا حوالي 1.5 مليون م^2، حيث يغطي مجموع رخص التنقيب الممنوحة 13% فقط من إجمالي المساحة الرسوبية، وتبقى هذه المناطق في حاجة إلى الاستغلال إذ تقدر الكثافة المتوسطة للجزائر ب 8 آبار في كل 10000 كم^2، بينما المعدل العالمي يقدر ب 100 بئر لكل 10000كم، ففي تكساس مثلا نجد 500 بئر لكل 10000 كم^2، أما بالنسبة للشركات المرخص لها بالبحث والاستغلال فعددها محدود جدا في الجزائر إذ لا يتعدى 30 شركة، ويصبو الهدف المسطر لإستراتيجية الطاقة الجديدة الرفع من وتيرة التنقيب إلى 80 بئر في السنة.

3. إستراتيجية إحلال الطاقات التقليدية بطاقة المركزات الشمسية

تهدف هذه الإستراتيجية إلى العمل على إقامة البنى التحتية اللازمة لتطوير معدات وإنشاء محطات توليد من أجل إحلال الطلب المحلي بالطاقة من أجل إحلال الطلب المحلي والطاقة الشمسية والتصدير في المستقبل، حيث تم إنشاء أول محطة هجينة تعمل بالغاز **CSP** الشمسية والتصدير في الطبيعي والطاقة الشمسية استلمت في جوان 2011 وبتكلفة قدرت ب 315 مليون يورو، وبمدة إنجاز تراوحت ب 33 شهرا في إطار الشراكة مع الإسباني بحاسي رمل، حيث تساهم الطاقة الشمسية في إنتاج 25 ميغاواط من أصل إجمالي يقدر ب 1250 جيغاواط وتقوم **ABENER**مجمع المحطة ببيع الكهرباء المولد من المصادر الهجينة لمركب سوناطراك الجزائري من أجل تغطية حاجيات الجنوب من الكهرباء.

وفي إطار تثمين عرض معدات الطاقات المتجددة وتقديم خدمات تجهيز محطات فردية أو منزلية للطاقة من المصادر المتجددة فإن إستراتيجية الجزائر الترقوية لم تدمج بعد هذا النوع من الاعتبارات لحد الآن، ويوضح الجدول الآتي المشاريع المبرمجة لإنتاج الطاقة الشمسية.[2]

[1] قدي عبد المجيد وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 141.

[2] قشرو فتيحة، مرجع سبق ذكره، ص21.

الجدول رقم 08: مشاريع إنتاج الطاقة الشمسية بتقنية CSP بالجزائر

المحطات الشمسية الهجينة	المنطقة	قدرة المحطة الشمسية (ميغاواط)	السنة
المحطة الأولى SPP1	حاسي الرمل	150 ميغاواط منها 25 ميغاواط من أصل شمسي	سلمت في جوان 2011
المحطة الثانية SPP2	مغاير	740 ميغاواط منها 70 ميغاواط من أصل شمسي	2014
المحطة الثالثة SPP3	مغاير	70 ميغاواط من أصل شمسي	2016
المحطة الرابعة SPP4	مغاير	70 ميغاواط من أصل شمسي	2018

Source: United Nations Economic Commission for Africa: Office for North Africa, General Secretariat: Arab Maghreb Union, **"The Renewable Energy Sector in North Africa: Current Situation and Prospects"**, Expert Meeting about 2012 International year of Sustainable Energy for All, Rabat, January 12-13, 2012, p15.

وفيما يخص الطاقة الفولتوضوئية، فقد قام مجمع سونلغاز خاصة بين سنوات 1992 و2005 بإنشاء 18 قرية نموذجية بالجنوب الكبير منها 1000 لوحة فولتوضوئية للاستعمال المنزلي خاصة في القرى والمناطق النائية من أجل استعمالات الإضاءة والتبريد وضخ المياه واستعمالات الري.[1]

وقد تعزز البرنامج الوطني للطاقات المتجددة بجملة من القوانين فيما يخص إطار تمويل برامج الطاقات المتجددة أهمها القانون 02-01 المؤرخ في 05 فبراير سنة 2002 والمتعلق بتوزيع الكهرباء والغاز والمتضمن في المادة 26 تطبيقات السياسة الطاقوية المتجددة من أجل ضمان أدنى سعر للكهرباء التي يتم إنتاجها من موارد متجددة ويتحمل صندوق الكهرباء والغاز التكاليف الإضافية وتخصم منها التعريفات والرسوم.[2]

إضافة إلى قرار قانون المالية الصادر في جويلية سنة 2011 والمتضمن تخصيص ما نسبته 1 % من عوائد محروقات البترول بعدما كانت نسبتها 0.5% سنة 2010 من أجل دعم صندوق إنشاء وتطوير تقنيات الطاقات المتجددة، هذا وقد قدرت عوائد الضرائب على النفط سنة 2011 ب 1529,4 بليون دينار.[3]

[1]United Nations Economic Commission for Africa: Office for North Africa, General Secretariat: Arab Maghreb Union, **"The Renewable Energy Sector in North Africa: Current Situation and Prospects"**, Expert Meeting about 2012 International year of Sustainable Energy for All, Rabat, January 12-13, 2012, p26.

[2]الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 58، 2002، ص7.

[3]United Nations Economic Commission for Africa: Office for North Africa, General Secretariat: Arab Maghreb Union, op.cit, p26.

4. إستراتيجية الطاقات المتجددة لمحاربة البطالة

تؤكد الحكومة الجزائرية أن البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية يشكل جوهر إستراتيجية الدولة لمحاربة البطالة والهشاشة من أولوياته إحداث مناصب الشغل المباشرة وغير المباشرة، وتم لهذا الغرض إحداث عدد من الآليات المساعدة على التشغيل وكذلك إحداث منظومة فعالة لدعم الاستثمارات المرجو منها أن تكون محرك للتنمية المستدامة ذلك أنه من المتفق عليه ألا تناقض بين النمو والطاقات الخضراء.

كما أن المساعدات التي تقدمها الدولة للمقاولين في إطار تنفيذ البرنامج الوطني للطاقات المتجددة مشروطة بإلزامية تطوير القطاع تنسيقا مع الجامعات ومراكز البحث بهدف إحداث مناصب الشغل في الجزائر، وتنفيذ هذا البرنامج الذي يكتسي بعدا وطنيا ويعني أغلب قطاعات النشاط وأن تنفيذه مفتوح للعاملين العموميين والخواص ويقتضي إيجاد شبكة مناولة وطنية من أجل تصنيع التجهيزات اللازمة لبناء المحطات الشمسية ومحطات توليد الطاقة من الرياح.[1]

المطلب الثاني: الإطار القانوني وهيئات ترقية الطاقات المتجددة في الجزائر

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

أولا: الأطر القانونية لتعزيز الطاقة المتجددة في الجزائر

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

1. القوانين

تم تحديد الإطار التشريعي لاستغلال الطاقات المتجددة وإنشاء البنى التحتية المتعلقة بإنتاج الكهرباء من هذه المصادر الطبيعة النظيفة بمجموعة من النصوص القانونية المتمثلة في:

[1] قشرو فتيحة، مرجع سبق ذكره، ص22.

- **القانون رقم 99-09 المؤرخ في 28 جويلية 1999**: يتعلق هذا القانون بالتحكم في الطاقة، يهدف إلى تحديد شروط السياسة الوطنية للتحكم في الطاقة ووسائل تأطيرها، ووضعها حيز التطبيق الفعلي،ويعتبر هذا القانون، أول قانون كرسه المشرع في مجال ترقية الطاقات المتجددة باعتبارها أحد الخيارات المتاحة لتحقيق التنمية المستدامة لاسيما عبر:[1]

1. الحفاظ على الموارد الطاقوية الوطنية غير المتجددة وإنمائها؛
2. حماية البيئة من تأثيرات النظام الطاقوي التقليدي من خلال التخفيف من انبعاث الغازات؛
3. ترقية جهود البحث التنموي والإبداع التقني ونشر التكنولوجيا الفعالة؛
4. العمل على تنويع المصادر بالاعتماد على البدائل المتاحة والممكنة.

ولقد تطرق هذا القانون في المادة الرابعة إلى تعريف تطوير الطاقات المتجددة على أنه إدخال وترقية شعب تحويل الطاقات المتجددة القابلة للاستغلال لاسيما الطاقات الشمسية والجوفية والحيوية وكذا الكهرباء المائية وطاقة الرياح، من خلال هذه المادة نجد أن المشرع لم يعرف هذه الطاقات بحد ذاتها فقط بل ذكر أن تطويرها يكون بترقيتها واستغلالها بهدف دمجها في القطاع الاقتصادي الوطني.

- **القانون رقم 02-01 المؤرخ في 05 فيفري 2002**: يتعلق هذا القانون بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز بواسطة الأنابيب، وينص على فتح المجال للمنافسة في هذا القطاع أمام المستثمرين الخواص عن طريق تحرير قطاع الطاقات المتجددة من خلال وضع إجراءات من شأنها ترقية إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة، وكذا إدماجها في الشبكة الوطنية للكهرباء، مع الحفاظ على مهام الخدمة العمومية كنقل الكهرباء والغاز.[2]

كما ينص القانون على منح تعريفات تفاضلية على الكهرباء المنتجة انطلاقا من الطاقات المتجددة وهذا ما يؤكده نص المادة26: «تطبيقا للسياسة الوطنية يمكن للجنة الضبط أن تتخذ الإجراءات لتنظيم السوق بهدف ضمان تدفق

[1] الجمهورية الجزائرية، **"القانون رقم 99-09 المؤرخ في 28 يوليو 1999 والمتعلق بالتحكم في الطاقة"**،الجريدة الرسمية، العدد 51، المؤرخة في 02 أوت 1999، المادة 2،5 و7.

[2] الجمهورية الجزائرية، **"القانون رقم 02-01 المؤرخ في 05 فيفري 2002 والمتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز بواسطة القنوات"**، الجريدة الرسمية، العدد رقم 08، المؤرخة في 06 فيفري 2002، المادة 2 و3.

عادل، بثمن أدنى وبحجم أدنى من الكهرباء التي يتم إنتاجها من موارد للطاقة المتجددة أو من منظومات الإنتاج المشترك».[1]

- **القانون رقم 04-09 المؤرخ في 14 أوت 2002**:يتعلق هذا القانون بكيفية ترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، حددت من خلاله التدابير العامة بخصوص المراكز والمعدات الكهربائية كالقواعد والتقنيات المطبقة على المنشآت الكهربائية والإنارة العمومية. كما ينص على إنشاء مرصد وطني للطاقات المتجددة يعود عليه الفضل في ترقية الطاقات المتجددة وتطويرها وهذا ما يؤكده نصالمادة17: «تنشأ هيئة وطنية تتولى ترقية وتطوير استعمال الطاقات المتجددة تدعى المرصد الوطني لترقية الطاقات المتجددة».[2]
- **قانون المالية التكميلي لسنة 2011 المؤرخ في 18 جويلية 2011**: والمتضمن المادة40 التي جاءت لتعدل وتتمم المادة 63 من القانون 09-09 المؤرخ في 30 ديسمبر 2009 والمتضمن قانون المالية لسنة2010 المتضمنة إيرادات الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والمشتركة والتي حددت ب 0.5% من الجباية البترولية، لتصبح إيراداته 1% من الجباية البترولية.[3]

2. المراسيم التنفيذية

فيما يخص المراسيم التي صدرت لتنظيم نشاطات قطاع الطاقات المتجددة نذكر منها:

- **المرسوم تنفيذي رقم 04-92 المؤرخ في 25 مارس 2004**: جاء هذا المرسوم بمقتضى القانون رقم 02-01 المذكور أعلاه، ويتعلق المرسوم بتكاليف تنويع إنتاج الكهرباء المنتجة انطلاقا من الطاقات المتجددة و/أو بالإنتاج المشترك (كهرباء، حرارة)، ويعد هذا المرسوم الإطار الذي يحدد آليات وشروط الاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة وكذا الصفقات المبرمة لتطويرها وفقا لدفتر الشروط المعد لذلك.[4]
- **المرسوم التنفيذي رقم 13 – 218 المؤرخ في 26 جوان 2013**: المتعلق بوضع شروط منح علاوات عن تكاليف تنويع إنتاج الكهرباء بالنسبة للمنشآت التي تستخدم الطاقة المتجددة أو الطاقة الهجينة (الطاقة

[1] المرجع السابق، المادة 26.

[2] الجمهورية الجزائرية،"**القانون رقم 04-09 المؤرخ في 14 أوت 2002 والمتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة**"، الجريدة الرسمية، العدد 52، المؤرخة في 18 أوت 2002، المادة 17.

[3] الجمهورية الجزائرية،"**القانون رقم 11-11المتضمن قانون المالية التكميلي لسنة 2011 المؤرخ في 18جويلية 2011**، الجريدة الرسمية، العدد 20، المؤرخة في 20جويلية 2011، المادة 40.

[4] الجمهورية الجزائرية، مراسيم تنظيمية، "**مرسوم تنفيذي رقم 04-92 المتعلق بتكاليف تنويع إنتاج الكهرباء**"،الجريدة الرسمية، العدد 19، المؤرخة في 25 مارس 2004،المادة 26 و28.

الأحفورية والطاقة المتجددة) لإنتاج الكهرباء، عن طريق بيع الكهرباء المنتجة بتسعيرة الشراء المضمونة التي يحددها الوزير المكلف بالقطاع، مع تحديد شروط الاستفادة منها والمنظمة لها.[1]

- **المرسوم التنفيذي رقم 15-69 المؤرخ في 11 فيفري 2015**:والذي يحدد كيفيات إثبات شهادة أصل الطاقة المتجددة واستعمال هذه الشهادة في الحصول على العلاوة المحددة في المرسوم السابق.[2]

ثانيا: الإجراءات التمويلية لمشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر

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

- إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة من أجل تمويل هذه المشاريع ومنح قروض بدون فوائد وبدون ضمانات من طرف البنوك والمؤسسات المالية.
- إنشاء صندوق وطني للطاقات المتجددة طبقا لما نص عليه مشروع قانون المالية 2010 يناط إلى هذا الصندوق مهمة تمويل الطاقات المتجددة، كما تضمن قانون المالية الصادر في جويلية 2011 تخصيص نسبة 1% من عوائد المحروقات من أجل دعم هذا الصندوق، حيث يساهم هذا الأخير في:[3]
  - تمويل الأعمال والمشاريع المسجلة في إطار تنمية الطاقات المتجددة والأنظمة المشتركة؛
  - شراء تجهيزات إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة، وتسديد التكاليف الناجمة عن الإنتاج؛
  - إنشاء هيئات ومخابر للمصادقة ومراقبة جودة وكفاءة قطع التجهيزات والعمليات الصناعية المتعلقة بإنتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة والأنظمة المشتركة؛
  - تمويل الدورات التكوينية ذات الصلة بالطاقات المتجددة والأنظمة المشتركة.

[1] الجمهورية الجزائرية، مراسيم تنظيمية، "**مرسوم تنفيذي رقم 13-218 المتعلق بتحديد شروط منح العلاوات بعنوان تكاليف تنويع إنتاج الكهرباء**"، الجريدة الرسمية، العدد 33، المؤرخة في 26 جوان 2013، المادة 2 و3.

[2] الجمهورية الجزائرية، مراسيم تنظيمية، "**مرسوم تنفيذي رقم 15-69 المتعلق بتحديد كيفيات إثبات شهادة أصل الطاقة المتجددة**"،الجريدة الرسمية العدد 09، المؤرخة في 11 فيفري 2015، المادة 2 و3.

[3] الجمهورية الجزائرية، "**قرار وزاري مشترك، المحدد لقائمة الإيرادات والنفقات المسجلة في حساب التخصيص الخاص رقم 131-302، -عنوانها لصندوق الوطني للطاقات المتجددة والمشتركة-**"،الجريدة الرسمية العدد 22، المؤرخة في 25 أبريل 2013، المادة 2.

- يمكن لحاملي المشاريع في مجال الطاقة المتجددة الاستفادة من المزايا الممنوحة بموجب الأمر 01-03 المؤرخ في 20 أوت 2001 المتعلق بتطوير الاستثمار، والمتمثلة في حوافز ومنافع جبائية وجمركية ومالية كافية وأمن قانوني، وحرية الاستثمار وعدم اللجوء إلى التأميم، حرية انتقال رؤوس الأموال.[1]
- منح امتيازات مالية وجمركية لتفعيل الأنشطة والمشاريع التي تتنافس في تحسين الفعالية الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة.
- تقديم إعانات لتغطية التكاليف الزائدة الناجمة عن نظام التسعيرة المطبق على الكهرباء.

زيادة على كل ذلك تستفيد كل الأنشطة والمشاريع في مجال الطاقات المتجددة من الامتيازات المنصوص عليها في إطار التشريع والتنظيم المتعلقين بترقية الاستثمار،إضافة إلى كل ما سبق أدخلت الحكومة أيضا حوافز لإنتاج الكهرباء من محطات الطاقة المتجددة بما فيها تعريفة التغذية، حيث حدد القانون رقم 14/25 المؤرخ في 2004 سعر شراء الطاقات المتجددة من طرف المستثمر الذي قام بإنتاجها حسب نوع التكنولوجيا المستخدمة لاستغلالها وحسب نسبة مساهمة المصادر المتجددة منها.[2]

ثالثا: الهيئات المؤسساتية لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر

إلى جانب الإطار القانوني المنظم للعملية الاستثمارية في مجال الطاقات المتجددة، فإن التجسيد الفعال في هذا المجال يتطلب وجود إطار مؤسساتي أيضا، ولهذه الغاية، اتخذت الجزائر العديد من الترتيبات المؤسسية لدمج الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في تحولها الطاقوي، والمؤسسات العامة التي تدعم هذا التغيير عديدة أهمها:

1. **وزارة الطاقة والمناجم (MEM):** تعتبر المسؤول الأول عن سياسة الطاقة ومعالجة قضايا توليدها ونقلها وتوزيعها واستهلاكها في الدولة، وفي الوقت نفسه، تتكفل هذه الوزارة بالنشاط المتعلق بترقية الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة، حيث تعمل تحت وصايتها مجموعة من الهيئات، تذكر منها:

[1] الجمهورية الجزائرية، "**الأمر 03-01المؤرخ في 20 أوت 2001 المتعلق بتطوير الاستثمار**"،الجريدة الرسمية، العدد 47، المؤرخة في 22 أوت 2001.

[2] بوزيد سفيان، محمد عيسى محمد محمود، "**آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر**"، مجلة المالية والأسواق، المجلد 04، العدد 01، جامعة مستغانم، الجزائر، 2017، ص129.

- **شركة الكهرباء والطاقات المتجددة (SKTM):** هي شركة ذات أسهم، تنشط في إنتاج الكهرباء، وتعود ملكيتها بالكامل لشركة سونلغاز، تم إنشاؤها في 07 أفريل 2013، عن طريق التخلي عن شركة إنتاج الكهرباء ويقع مقرها الرئيسي في ولاية غرداية.[1]
- **نيو إنيرجي آلجيريا New Energy Algeri (NEAL):** شركة مساهمة مختلطة تم إنشاؤها في 28 جويلية 2002 من طرف الشركتين الوطنيتين سوناطراك وسونلغاز، والمجمع الخاص سيم (SIM) للصناعة الغذائية بنسبة 45%، 45%، 10% على التوالي.[2]
- **الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استخدام الطاقة(APRUE):** هي هيئة عمومية ذات طبيعة صناعية وتجارية،أنشأت سنة 1987 بموجب المرسوم الرئاسي الصادر عام 1985، تعمل تحت إشراف وزارة الطاقة والمناجم، تتمثل مهمتها الرئيسية في تنفيذ السياسة الوطنية للحفاظ على الطاقة من خلال:[3]
  - تعزيز كفاءة استخدامها وتنفيذ البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة؛
  - نشر الوعي والمعلومات في مجال إدارة الطاقة؛
  - تنفيذ مختلف البرامج التي تمت المصادقة عليها مع مختلف القطاعات (الصناعة، البناء، النقل...).

2. **لجنة ضبط الكهرباء والغاز (CREG):** هي هيئة مستقلة عن وزارة الطاقة، تم إنشاؤها بموجب القانون رقم 02-01 المؤرخ في 05 فيفري 2002 والمتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز بواسطة القنوات، تتولى ثلاث مهام رئيسية تتمثل في تحقيق ومراقبة الخدمة العامة، تقديم المشورة للسلطات العامة فيما يتعلق بتنظيم وعمل السوق الداخلية للكهرباء والغاز، ومراقبة الامتثال للقوانين واللوائح المتعلقة بسوق الكهرباء والغاز الداخلي.[4]
3. **مراكز البحث والتطوير في مجال الطاقات المتجددة:** اختارت الجزائر نهج البحث العلمي لتطوير برنامج الصناعة الوطنية لتثمين الطاقات المتجددة، وذلك باعتبار أن البحث العلمي يشكل عنصرا جوهريا لاكتساب التكنولوجيات وتطوير المعارف وتحسين الكفاءة الطاقوية، وفيما يلي تذكر بعض هذه المؤسسات التابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي:

[1]Sharikat Kahrabaa wa Takat Moutadjadida (SKTM), **"Présentation de SKTM",** disponible sur: https://www.era.dz/consulté le : 27/03/2023, à 11:12.
[2]Tawfik Hasni, **"Création de la New Energy Algeria NEAL** ،"Bulletin des énergies renouvelables - N° 2, CDER, Décembre 2002, p: 3.
[3]L'Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie (APRUE),**"Présentation de APRUE"**, disponible sur:https://www.aprue.org.dz/, consulté le: 27/03/2023, à 11:45.
[4]La Commission de Régulation de l'Electricité et du Gaz (CREG), **"Présentation de la Commission CREG",** disponible sur : https://www.creg.dz/, consulté le:27/03/2023, à 16:03.

- **وحدة تنمية الأجهزة الشمسية: (UDDS):** تم إنشاءها بموجب مرسوم رئاسي رقم 06 المؤرخ في 10 فيفري 1988، منذ ديسمبر 2007 تاريخ صدور المرسوم الوزاري المتعلق بإنشاء المؤسسات العمومية ذات طابع علمي وتقني تم إدماج وحدة تنمية الأجهزة الشمسية في مركز تطوير الطاقات المتجددة.تتمثل مهامها الرئيسية في:[1]
  - تنفيذ جميع دراسات وبحوث تطوير العمليات التكنولوجية لصنع النماذج والمعدات؛
  - انجاز دراسات تقنية واقتصادية وأخرى هندسية من اجل صنع محطات تجريبية وضمان الانتقال والتمكين من التكنولوجيات الجديدة؛
  - وضع تقنيات توضيح واختبار ومراقبة الجودة والامتثال لضمان التأهيل والتطابق مع المعايير المعمول بها والشهادات للمعدات المنتجة.
- **مركز تنمية الطاقات المتجددة (CDER):** هو مركز بحث أنشأ يوم 22 مارس 1988 تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، وهو مؤسسة عمومية ذات طابع علمي وتكنولوجي مكلفة بوضع وتنفيذ البرامج البحثية وكذا التطوير العلمي والتكنولوجي لأنظمة الطاقة من خلال استخدام الطاقة المتجددة.[2]
- **وحدة الأبحاث التطبيقية في مجال الطاقة المتجددة في المناطق الصحراوية(URERMS)**: أنشأت سنة 1988 بأدرار، كانت تحمل اسم محطة تجريب الأجهزة الشمسية في أقصى الصحراء **(SEESMS)** سابقا، وهي مؤسسة ذات طابع علمي تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، يتلخص نشاطها أساسا في القيام بنشاطات البحث والتجريب وتطوير الطاقات المتجددة في المناطق الصحراوية وإعادة هيكلة مؤسسات البحث.[3]
- **وحدة تطوير تكنولوجيا السليسيوم (UDTS):** أنشأت هذه الوحدة سنة 1988 تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، تتمثل مهامها في تطوير تكنولوجيا السليسيوم، إجراء أعمال البحث العلمي والإبداع التكنولوجي، التكوين لما بعد التدرج في مجال العلوم وتكنولوجيات المواد والأجهزة نصف الموصلة للتطبيقات في

[1] مصطفاوي عايدة، **"الطاقات المتجددة كبديل لمواجهة تهديدات الأمن البيئي"**، حوليات جامعة الجزائر 1، المجلد 33، العدد 02، جامعة لونيسي علي، البليدة 2، جوان 2019، ص122.

[2] Centre de Développement des Energies Renouvelables, **"Présentation de CDER",** disponible sur: https://www.cder.dz/, consulté le: 27/03/2023, 16:34.

[3] بوزيد سفيان، محمد عيسى، محمد محمود، **"آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر"**، مجلة المالية والأسواق، المجلد 04، العدد 01، جامعة مستغانم، الجزائر، 2017، ص133.

ميادين عدة (الكهروضوئية، الكشف البصريات الإلكترونية، تخزين الطاقة)، كما تساهم هذه الوحدة بالتعاون مع عدة جامعات جزائرية في تطوير السليسيوم.

- **وحدة البحث التطبيقي في الطاقات المتجددة (URAER):** أنشأت هذه الوحدة سنة 1999 بغرداية، وهي تابعة لمركز تطوير الطاقات المتجددة، تطمح هذه الوحدة لتكون قاعدة أساسية دولية للاختبارات وهمزة اتصال جهوية في مجال تطوير وتثمين الطاقات المتجددة والتحكم في التكنولوجيات الحديثة لها، من مهامها التعاون مع الجامعات والمراكز البحثية الأخرى من خلال البحث والتدريب في مجال الطاقات المتجددة.[1]
- **المعهد الجزائري للطاقات المتجددة (LARE):** يقوم هذا المعهد بدور أساسي في جهود التكوين المبذولة من طرف الدولة في مجال الطاقات المتجددة، يشمل التكوين في هذا المعهد كل ميادين الهندسة، الأمن والأمان، التدقيق الطاقوي وتسيير المشاريع. ومن أبرز مهامه إبرام اتفاقات أو اتفاقيات التعاون في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية على المستويين الوطني والدولي.[2]
- **مركز أبحاث تكنولوجيا أشباه الموصلات للطاقة (CRTSE):** هو مركز للبحث والتطوير تحت إشراف وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، تم إنشاؤه بموجب المرسوم التنفيذي رقم 12-316 المؤرخ في 21 أوت 2012، كامتداد لوحدة تطوير تكنولوجيا السليسيوم.[3]
- **المدرسة الوطنية للطاقات المتجددة والبيئة والتنمية المستدامة:** تم إنشاؤها بموجب المرسوم التنفيذي رقم 20-152 المؤرخ في 8 يونيو 2020، وتتمثل مهمة المدرسة في توفير التعليم العالي والبحث العلمي والتطوير التكنولوجي في مجالات الطاقات المتجددة والبيئة والتنمية المستدامة، ولاسيما الهندسة الكهربائية والشبكات الذكية والطاقات الجديدة والمتجددة والبيئة والصحة العامة والاقتصاد الأخضر.[4]

4. **محافظة الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة (CEREFE):** هيئة وطنية مستقلة تم استحداثها سنة 2019، تساهم في تطوير وتوفير المعلومات العلمية والتقنية عن الطاقات المتجددة، كما تساهم في تحديد الإستراتيجية الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية وضمان تنسيق الجهود الوطنية من أجل تنفيذ البرنامج الوطني.
5. **وزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة (MTEER):** في إطار التعديل الوزاري الذي أقره رئيس الجمهورية بتاريخ 23 جوان 2020، تم استحداث وزارة جديدة تحت مسمى "وزارة الانتقال الطاقة والطاقات المتجددة"،

[1] المرجع نفسه، ص133.

[2] المرجع نفسه، ص133.

[3] République Algérienne Démocratique et Populaire, Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Energétique, **"Transition Energétique en Algérie",** Leçons Etat des Lieux et Perspectives pour un Développement Accéléré des Energies Renouvelables, Algérie, Edition 2020, P60.

[4] Op.cit, P60.

وقرار إنشاء هذه الوزارة سيعطي دفعا قويا لتغيير الوضع الحالي فمجال الطاقات المتجددة، وتسريع وتيرة إنجاز البرنامج الوطني المسطر من طرف الحكومة لآفاق 2035.

المطلب الثالث: مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر وانعكاساتها على أبعاد التنمية المستدامة

أولا: مشاريع الطاقات المتجددة المنجزة في الجزائر

بعدما شهدت الجزائر تركيب حوالي 3,3 ميجا وات إلى غاية سنة 2010 من خلال برنامجي التزويد الكهربائي وبعض المشاريع المستقلة، بدأت الجزائر وتحت إطار برنامج تطوير الطاقات المتجددة الذي تم تبنيه في سنة 2011؛ تعرف مشاريع تجريبية إلى غاية 2014، باعتبارها المرحلة التجريبية من البرنامج، أين كان من المستوجب استكشاف المواقع واختبار التكنولوجيات والمعدات وآليات التمويل الملائمة، الأمر الذي أدى إلى التوجه نحو تعديل جديد له سنة 2015،والدخول بعدها في المرحلة الثانية من البرنامج والتي تميزت أيضا بانجاز البعض من المشاريع في هذه الطاقات، موزعة بين مناطق الجنوب والهضاب العليا، وذلك ابتدءا من سنة2015، وفيما يلي تلخيص لأهم المشاريع المنجزة من الطاقات المتجددة في الجزائر خلال الفترة الممتدة ما بين (2011-2020):

الجدول رقم 09: المشاريع المنجزة من الطاقات المتجددة في الجزائر خلال الفترة الممتدة ما بين (2011-2020)

المشروع	القدرات المركبة (ميجا وات)	تاريخ بداية التشغيل	عدد الوحدات المركبة	المساحة المستهلكة (هكتار)	المناطق المعنية	منجز المشروع	تكلفة المشروع الإجمالية (مليار دينار)
محطة هجينة غاز – طاقة شمسية حرارية	150 تصل فيها المقاربة من الطاقة الشمسية الحرارية المركزة 25	جويلية 2011	224 ملقط شمسي	152 منها 18 للتركيبات الشمسية	حاسي الرمل (الأغواط)	ابينغوا ABENG-OA /نيل NEAL SOLAR سونطراك-SONATR /ACH كوفديسCOFIDES	32,3
محطة كبرتان لطاقة الرياح	10,2	جوان 2014	12 تربينة	33	كبرتان (أدرار)	سونلغاز	2,2
المحطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية لواد النشو	1,1	جوان 2014	9089 لوحة	10	واد النشو (غرداية)	سونلغاز	0,9
مشروع (22) محطة من الطاقة الشمسية الكهروضوئية (ملحق)	343	فيفري 2015 جانفي 2018	1385840 لوحة	678	الهضاب العليا والصحراء الكبرى	سونلغاز	60
محطة للطاقة الشمسية الكهروضوية	10	نوفمبر 2018	31320 لوحة	20	بئر الربعة شرق (ورقلة)	سونطراك	1,9
الإجمالي	389,3	–	1426249 لوحة شمسية 12 تربينة هوائية 224 ملقط شمسي	759	–	–	97,3

المصدر: شريفي صارة، "**الطاقات الحديثة والمتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر آفاق 2035**"، أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه الطور الثالث في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، تخصص تحليل اقتصادي واستشراف، جامعة الجزائر 3، الجزائر، 2021/2020، ص225.

وتجدر الإشارة إلى أن تقريبا كل هذه المشاريع تم تجسيدها من طرف الشركات الوطنية القائمة في مجال الطاقة، لاسيما المجمع الوطني للكهرباء والغاز الطبيعي"سونلغاز"، وذلك كما يلي:[1]

- تم انجاز **المحطة الهجينة لحاسي الرمل** من خلال تأسيس شركة لإدارة المشروع تحت تسمية **Solar Plant Point One (SPPI)** تتكون من أربعة مساهمين، حيث نجد كل من شركة الجزائر للطاقات الجديدة "نيل" **(NEAL)** بحصة 20% والتي تعد شركة مساهمة بحد ذاتها تضم كل من سونلغاز وسوناطراك بحصة 45% لكل منهما وشركة سيم بنسبة 10% والشركة الاسبانية ابنغوا **(ABENGOA)** التي تعتبر من بين الشركات الدولية الرائدة في مجال إيجاد الحلول التكنولوجية المبتكرة في مجال الطاقة، البنى التحية والمياه، وتمت المساهمة بالتحديد من قبل شركتها التابعة ابنر **(ABENER)** وذلك بحصة 51%، وسوناطراك **(SONATRACH)** بحصة 14% وكوفيديس **(COFIDES)** حصة 15% (التي هي عبارة عن مؤسسة اسبانية متخصصة في تمويل المشاريع في البلدان السائرة في طريق النمو)، وتم تمويل هذا المشروع بحدود 80% من قبل البنوك العامة على رأسها البنك الخارجي الجزائري، القرض الشعبي الجزائري، البنك الوطني الجزائري حيث تقوم شركة سوناطراك بضمان التمويلات الممنوحة من طرف هذه البنوك، كما أنهتم منح المشروع إلى الشركة ابنر **(ABENER)** تحت نمط العقود بناء – تملك–تشغيل "**BOO**"، ويتم شراء الكهرباء المنتجة من خلال عقد شراء مع شركة سوناطراك ، وذلك بسعر حدد بحوالي 3.12 للكيلو وات ساعي.
- تم انجاز **محطة كبرتان للرياح والمحطة التجريبية لواد النشو** من طرف مجمع سونلغاز، بالتحديد فرعيها المتمثلان في كل من شركة الإنتاج الكهربائي **(SPE)** كمالكة للمشروعين وشركة هندسة الكهرباء والغاز **(CEEG)** كمنفذة لهما بالاستعانة بباقي الفروع الأخرى من المجمع وشركات أجنبية كشركة **(CEGLECFrance)** و**(ABB Italie)**، وذلك للقيام بدراسات حقول الإمكانات ومختلف الدراسات الأخرى المتعلقة بانجاز المحطتين وكذا القيام بأعمال التزويد والتركيب، ضمان دورات التدرب، إدخال المحطتين حيز الخدمة وغيرها.
- وتم انجاز أيضا مشروع 22 محطة شمسية كهروضوئية من طرف نفس المجمع إلا أن هذه الأخيرة، قد تمت من طرف شركتها التابعة "شركة الكهرباء والطاقات المتجددة **SKTM** التي تم استحداثها سنة 2013 والتي تعد مسألة تطوير هذه الطاقات المتجددة من بين مهامها الرئيسية، حيث قامت هذه الأخيرة بالاستعانة بكل من المجمع الصيني **group yingli** المصنع المصنف الأول عالميا في مجال تصميم الألواح الشمسية، إذ قام بوضع حوالي 9 جيجا وات من الخلايا الشمسية الكهروضوئية عبر العالم، والمجمع الألماني **belelectric** الذي يعتبر إحدى اكبر المجمعات العالمية

[1] شريفي صارة، "**الطاقات الحديثة والمتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر آفاق 2035**"، أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه الطور الثالث في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، تخصص تحليل اقتصادي واستشراف، جامعة الجزائر 3، الجزائر، 2021/2020، ص ص 227-228.

الرائدة في مجال الطاقات الكهروضوية الذي تجتهد لإيجاد أحدث الحلول الخاصة بهذه الطاقات، وذلك قصد القيام بأعمال الهندسة، الاختيار والتزويد بمختلف المعدات اللازمة لانجاز المحطات السابقة، إضافة إلى القيام بتركيب الألواح الكهروضوئية ومختلف المعدات اللازمة لتشغيل المحطات.

- كما تم انجاز **محطة بئر الربعة بمدينة ورقلة** من طرف شركة سوناطراك في إطار اتفاقية إستراتيجية مع المؤسسة الايطالية **ENI** المتخصصة في مجال التزويد بالغاز والطاقة الكهربائية لاسيما المتجددة منها. وعلى عكس كل المشاريع السابقة التي تم انجازها من أجل إشباع الاحتياجات الوطنية من الكهرباء أي توصيل الكهرباء المنتجة بالشبكة الوطنية للاستهلاك العام، فان محطة بئر الربعة موصولة بالنظام الكهربائي لمركز معالجة المحروقات في بئر الربعة.

ثانيا: انعكاسات مشاريع الطاقات المتجددة على أبعاد التنمية المستدامة

من خلال المشاريع المنجزة والأخرى قيد التنفيذ والمستقبلية، يمكن أن نستنتج الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية بالإضافة إلى البعد البيئي لبرامج الطاقات المتجددة، وتتمحور أهم الأبعاد فيما يلي:[1]

1. الأبعاد الاقتصادية

وتتمثل فيما يلي:

- تشجيع المنتجات المحلية وتوفير الظروف الملائمة، وخاصة الجبائية للمستثمرين الراغبين في الاستثمار في جميع فروع الطاقات المتجددة؛
- تشجيع ودعم الصناعات في انجاز هذا البرنامج الوطني لتطوير الطاقة المتجددة، فانه من المتوقع تخفيض الحقوق الجمركية والرسم على القيمة المضافة عند الاستيراد بالنسبة للمكونات والمواد الأولية والمنتجات نصف المصنعة المستعملة في صناعة الأجهزة في الجزائر في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية؛
- استخدام ميزة الطاقة الشمسية المتوافرة في الجزائر والذي يجعل منها بديل قوي للطاقات الأحفورية، من أجل إمداد أوروبا المتعطشة للطاقة؛

[1] توات نصر الدين، فاطمة الزهراء زروقي، **"التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة في إطار تحقيق متطلبات التنمية المستدامة بالجزائر"**،مجلة استراتيجيات التحقيقات الاقتصادية والمالية، المجلد 04، العدد 01، الجزائر، 2022، ص ص 77-80.

- تحقيق وفرة في استهلاك الطاقات التقليدية ويمكن توفير فائضا للتصدير، حيث يهدف البرنامج إلى إنتاج 22 ألف ميغاواط توجه 12 ألف ميغاواط منها للسوق الوطنية و10 ألاف ميغاواط للتصدير، وهو ما من شأنه أن يوفر للبلاد 300 مليار متر مكعب من الغاز بما يعادل ما بين 80 مليارا و 100 مليار دولار؛
- وفرة الطاقة المتجددة بالجزائر يؤدي إلى تنويع مصادرها، حيث يبلغ إنتاج الطاقة الشمسية حتى عام 2013 أكثر من 37% من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء، وطاقة الرياح التي تشكل المحور الثاني للتطور والتي يجب أن تقارب حصتها 3% من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء في سنة 2030؛
- تقوية النسيج الصناعي الجزائري حتى يكون في طليعة التغيرات الايجابية، سواء على الصعيدين الصناعي والتقني أو على الصعيدين الهندسي والبحثي؛
- إدماج الصناعة الجزائرية في مجال الطاقات المتجددة وسيتم بلوغ هذا الهدف الطموح بفضل إنشاء مصنع لإنتاج الألواح الكهروضوئية بقدرة تعادل 120 ميغاواط؛
- تسمح الطاقات المتجددة بإمكانية تطوير بعض النشاطات الصغيرة لتعطي دفعة اقتصادية للمنطقة الريفية المعزولة؛
- كما ستتميز بالتحكم الكامل في نشاطات الهندسة والتزويد وبناء المحطات ووحدات تحلية المياه المالحة؛
- الرفع من كفاءة النشاط الهندسي وقدرات التصميم والتزويد والانجاز من أجل بلوغ نسبة إدماج 80% من طرف المؤسسات الجزائرية؛
- باستخدام الطاقة الشمسية يمكن تخفيض سعر تكلفة الإنارة في القرى النائية وكذا ترقية الأداء في المستشفيات والمراكز الصحية، والمدارس.

2. الأبعاد الاجتماعية

نذكر منها:[1]

- تعزيز الإمدادات والخدمات الأساسية من الطاقة للسكان في المناطق المعزولة خاصة، مما يساهم في تحسن الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية، وزيادة مستوى التعليم والرعاية الصحية بها ويزيد من فرص التنمية وتحسين نوعية الحياة،مثل مشروع سونلغاز حيث قامت هذه الأخيرة بتوصيل الكهرباء إلى 20 قرية معزولة في الصحراء بواسطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية؛

[1] المرجع السابق، ص ص 78-79.

- توفير المياه خاصة بالتجمعات الصغيرة التي تحتاج إلى استهلاك محدودة، عن طريق المضخات التي تعمل بطاقة الرياح؛
- توفير إمدادات الطاقة اللازمة لتنمية المناطق الريفية وبكلفة اقتصادية مقارنة ببديل إمدادات الشبكات التقليدية، وإحداث تغيير كبير في المناطق الصحراوية، حيث تستفيد العائلات المستقرة وكذا عائلات البدو الرحل من الإثارة وحفر مئات الآبار لتوفير ماء الشرب وسقي الأراضي، كما وسيمكن من تطوير إنتاج الدواجن وتحسين وضع وتوسيع حظائر الماشية، فضلاً عن توسيع المساحات الزراعية بفضل ما يتوفر من مياه تستخدم الكهرباء الشمسية في استخراجها؛
- إيجاد فرص للعمالة المحلية في مجالات تصنيع وتركيب وصيانة معدات إنتاج الطاقات المتجددة، حيث يوفر برنامج تطوير الطاقات المتجددة 200 ألف منصب عمل (100) ألف في مجال الإنتاج الوطني و100 ألف منصب شغل آخر في التصدير؛
- توفير أكثر من 50 منصب عمل لأبناء أدرار المحرومين من فرص التشغيل عن طريق تجسيد أول حظيرة لتوليد الطاقة الكهربائية عن طريق الرياح بطاقة 10 ميغاوات بالولاية؛
- هناك 65 جزائريا من بين 70 عاملا من المستخدمين المكلفين باستغلال محطة حاسي الرمل الهجينة لتوليد الطاقة الكهربائية. ومن شأن هذا المشروع استحداث حوالي 1000 منصب شغل ويفتح للجزائر آفاق تصدير الكهرباء نحو أوروبا؛
- فك العزلة في مجال الاتصالات عن المناطق الصحراوية، حيث تعمل أكثر من 300 محطة اتصال هاتفي بقوة الطاقة الشمسية في تلك المنطقة الصحراوية؛
- إحداث تغيير محوري في أوضاع المرأة الريفية وذلك بتحسين نوعية الخدمات المتوفرة لديها، وخاصة توفير مصادر الكهرباء وضخ المياه والطهي وغيرها؛
- تزويد مراكز الأمن في الحدود بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية، مما يوفر لهم احتياجاتهم المختلفة المتعلقة بالطاقة بالإضافة إلى الاتصالات، وهذا لتقديم عملهم على أحسن وجه؛
- المساهمة في محاربة ظاهرة النزوح الريفي وذلك عن طريق توفير طاقة لاستخدامها في الأرياف والمناطق المعزولة؛
- قامت قيادة الدرك الوطني بتزويد على الأقل 1000 وحدة من وحداتها المتواجدة عبر التراب الوطني بالطاقة الشمسية. ويتمثل الهدف المسطر من طرف هذا السلك من الأمن الوطني في مجال تعميم استخدام الطاقات المتجددة في تقليص فاتورته الطاقوية.

3. الأبعاد البيئية

والمتمثلة فيما يلي:[1]

- إن توفر معدات الطاقات المتجددة بالمناطق الريفية يوفر وسائل سهلة التداول ونظيفة بيئيا لأغلب خدمات الطاقة بالمناطق الريفية؛
- حماية البيئة، ومن الأمثلة على ذلك تجسيد برنامج الطاقات المتجددة بمدينة بوغزول، وجعلها مدينة نموذجية خالية من الغازات السامة وفوضى العمران؛
- يكمن الهدف من الفعالية الطاقوية في إنتاج نفس المنافع أو الخدمات، ولكن باستعمال أقل طاقة ممكنة. مما يساهم في خفض الانبعاثات الملوثة للجو؛
- تعتبر الطاقة المتجددة طاقة نظيفة تؤمن بيئة سليمة وخالية من كل المواد الملوثة التي قد تؤدي إلى زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري.[2]

المطلب الرابع: آفاق قطاع الطاقات المتجددة والمشاريع المستقبلية في الجزائر وأهم التحديات التي تواجهها

تمتلك الجزائر إمكانيات جد هامة في مجال الطاقات المتجددة ولاسيما الطاقة الشمسية، وتعتبر الطاقات المتجددة محرك فعال لتطوير اقتصادي مستدام من شأنه التحفيز على نموذج جديد للنمو، ومحور السياسات الاقتصادية الوطنية إلى غاية 2030، 2040 و2050، حيث ستوفر الجزائر حوالي 40% من الطاقة انطلاقا من الطاقة الشمسية الكهروضوئية والحرارية.

أولا: البرنامج الوطني للطاقة المتجددة

أطلقت الجزائر سنة 2011 برنامج هام في مجال تطوير الطاقات المتجددة يمتد على مدى العشريتين المقبلتين، فعلاوة على البعد البيئي والحرص على تنويع المصادر الطاقوية، فإن الجزائر تسعى أيضا إلى تمديد عمر احتياطاتها من المحروقات وكذا استغلال طاقتها الشمسية الهائلة وطاقة الرياح من أجل المساهمة في الاستجابة للاحتياجات الداخلية من الكهرباء وتصدير جزء من هذه الطاقة نحو البلدان الأوروبية.

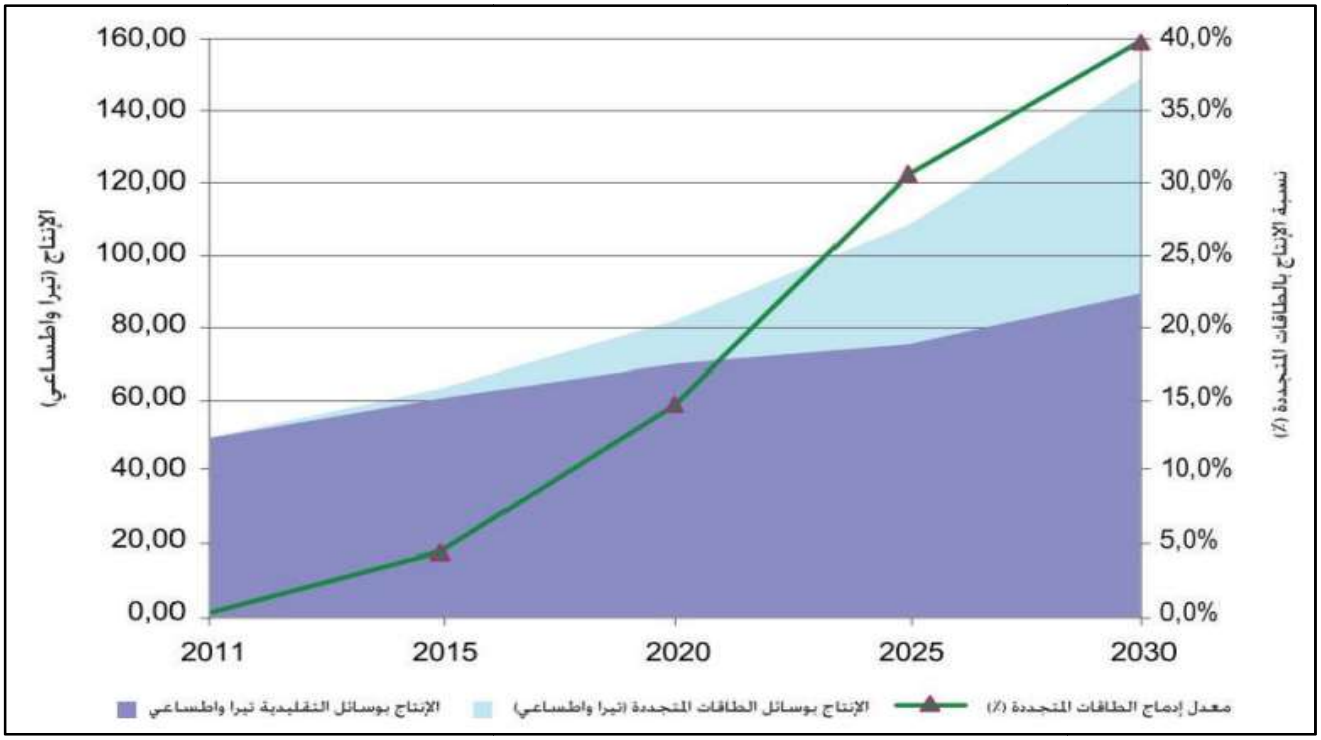
[1] توات نصر الدين، فاطمة الزهراء زروقي، مرجع سبق ذكره، ص80.
[2] نصر الدين توات،مرجع سبق ذكره، ص 212.

يشتمل البرنامج من 2011 إلى غاية 2030 على انجاز 60 مشروع منها محطات شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية ومزارع لطاقات الرياح ومحطات مختلطة، حيث سوف يتم انجاز هذا البرنامج ضمن ثلاثة مراحل وهي:[1]

1. **المرحلة الأولى**: ما بين 2011 و2013، وتخصص لإنجاز المشاريع الريادية (النموذجية) لاختبار مختلف المشاريع المتوفرة؛
2. **المرحلة الثانية**: ما بين 2014 و2015، سوف تتميز بالمباشرة في نشر النموذج؛
3. **المرحلة الثالثة**: ما بين 2016 و2030، سوف تكون خاصة بالانجاز على المستوى الواسع للمحطات الشمسية.

هذه المراحل تجسد إستراتيجية الجزائر التي تهدف إلى تطوير جدي لصناعة حقيقية للطاقة الشمسية مرفقة ببرنامج تكويني وتجميع للمعارف التي تسمح باستغلال المهارات المحلية الجزائرية وترسيخ النجاعة الفعلية، لاسيما في مجال الهندسة وإدارة المشاريع، ويسمح كذلك هذا برنامج الطاقات المتجددة في سد احتياجات الطاقة الكهربائية بالسوق الوطني وخلق العديد من مناصب الشغل.

الشكل رقم 09: إدماج الطاقة المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية.



المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، "**برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية**"، الجزائر، 2011، ص09.

[1] فقير فاطنة، قيقو مُحَّد الأمين، "**دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر –الواقع والآفاق–**"، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على شهادة الماستر، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص تحليل اقتصادي واستشراف، جامعة بلحاج بوشعيب، عين تيموشنت، 2020-2021، ص83.

يلاحظ من خلال الشكل السابق أن من 2011 وإلى غاية 2030 سوف يكون إنتاج 40% من الكهرباء الموجه للاستهلاك الوطني من الطاقات المتجددة، وهي نسبة مقسمة حسب السنوات كما يلي:

- أن تزيد نسبة الإنتاج بـ 5% من 2011 إلى غاية 2015؛
- من 2015 إلى غاية 2020 تقدر نسبة الزيادة بـ 10%؛
- من 2020 إلى غاية 2025 تقدر نسبة الزيادة بـ 15%؛
- من 2025 إلى غاية 2030 تقدر نسبة الزيادة بـ 10%.

الجدول رقم 10: القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة خلال الفترة (2015-2030)

الوحدة: ميغاواط

	المرحلة الأولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2021-2030	المجموع
الطاقة الكهروضوئية	3000	10535	13535
طاقة الرياح	1010	4000	5010
الطاقة الشمسية الحرارية	-	2000	2000
التوليد المشترك	190	250	440
الكتلة الحيوية	360	640	1000
الحرارة الجوفية	5	10	15
المجموع	4525	17475	22000

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، "**برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية**"، الجزائر، 2016، ص09.

من خلال الجدول رقم 10 يلاحظ أن سعة برنامج الطاقة المتجددة المطلوب انجازه لتلبية احتياجات السوق الوطنية خلال الفترة (2015-2030) تقدر بـ 22000 ميغاواط، ويمكن تلخيص البرنامج حسب كل نوع من الطاقة كالتالي:

1. **الطاقة الشمسية الكهروضوئية:** تستند الإستراتيجية الطاقوية للجزائر على التسريع في تطوير الطاقة الشمسية، فالحكومة تخطط إلى إطلاق عدة مشاريع شمسية كهروضوئية بقدرة كاملة تبلغ حوالي 3000 ميغاواط/ذروة من سنة 2015 إلى 2020، وكذا انجاز مشاريع أخرى ذات قدرة 10535 ميغاواط/ذروة في الفترة الممتدة بين 2021 و2030.

2. **الطاقة الشمسية الحرارية:** يتوقع في الفترة الممتدة ما بين 2021 و2030 إنشاء قدرة تبلغ حوالي 2000 ميغاواط من مشاريع الطاقة الشمسية والحرارية، نظرا لما تمتلكه الجزائر من إمكانيات جد هامة من الطاقة الشمسية.
3. **طاقة الرياح:** يرتقب برنامج الطاقات المتجددة في إجراء دراسات لتحديد المواقع الملائمة لانجاز مشاريع طاقة الرياح في الفترة الممتدة بين 2015 و2030، لإنشاء قدرة تبلغ حوالي 5010 ميغاواط.

ثانيا: المشاريع المستقبلية

نظرا للإمكانات الهائلة التي تتمتع بها الجزائر من الطاقات المتجددة خاصة الشمسية منها التي يمكن أن تجعلها أحد المساهمين الرئيسيين في تصدير الكهرباء المتجددة وتصبح نموذجا يحتذي به في العالم، تسعى الجزائر إلى تنفيذ برنامج طموح من خلال جهود واسعة النطاق لإقامة تعاون دولي في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية وذلك بهدف تبادل الخبرات التقنية لتكنولوجيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية والحرارية، والهيدروجين الأخضر بحيث يمكن للجزائر أن تصبح ممونا للكهرباء لأوروبا، وفي هذا الإطار تم برمجة العديد من المبادرات والمشاريع التي تهدف إلى تصدير الطاقة الشمسية من مواقع سطوعها إلى الشبكات العالمية، بالإضافة إلى استخدام التقدم التكنولوجي لاستغلال الهيدروجين الأخضر من خلال التعاون الإقليمي والدولي والاستفادة من الخبرة التي حققتها بلدان رائدة في هذا المجال، وفي ما يلي سنتطرق إلى أهم المشاريع المستقبلية في الجزائر.

1. **المشاريع المستقبلية للمحطات الهجينة:** بعد إنجاز مشروع المحطة الهجينة بحاسي الرمل والذي يعتبر مشروعا رائدا للشراكة الأجنبية بالجزائر، ويمثل الخطوة الأولى نحو التوجه للاستثمار في مجال الطاقات المتجددة واستغلال الإمكانيات المتاحة، تسعى الجزائر مواصلة هذه الشراكة في إطار مشاريع جديدة بهدف إنتاج الطاقة من المركزات الشمسية وذلك حسب المواصفات المحددة بين الشركة الجزائرية للطاقة والشركة الإسبانية لإنتاج الطاقة من المركزات الشمسية، والجدول رقم (11) يوضح مواصفات هذه المشاريع المستقبلية:

الجدول رقم 11: المشاريع المستقبلية للطاقة الشمسية الهجينة في الجزائر

المحطة	المنطقة	القدرة (ميغاواط)	التكلفة (مليون يورو)
محطة الطاقة الشمسية الثانية SPP II	المغير (الوادي)	80	322
محطة الطاقة الشمسية الثالثة SPP III	النعامة	70	285
محطة الطاقة الشمسية الرابعة SPP IV	حاسي الرمل	70	285

Source: Amine Boudghene Stambouli, **"Promotion of renewable energies in Algeria: Strategies and perspectives"**, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Elsevier, Volume 15, Issue 2, February 2011, 1173.

من خلال الجدول رقم 11، يتضح أن شركة سونلغاز تواصل توجيه جهودها لتطوير إستراتيجية إنتاج الطاقة الهجينة بالشراكة مع الشركة الاسبانية بهدف الطاقة المتجددة عبر الإنتاج الضخم، حيث تسعى لتعزيز نشر تكنولوجيا المركزات الشمسية في المواقع التي تكون فيها مربحة مقارنة بالطاقات التقليدية، حيث تم اختيار ثلاث مواقع لإقامة محطات إنتاج الطاقة بسعة إجمالية قدرت بـ 220 ميغاواط بتكلفة 892 مليون يورو، فمن خلال هذه المشاريع تسعى الجزائر لتحقيق أهدافها المتمثلة في المساهمة في سياسة الحفاظ على المحروقات من خلال زيادة حصة الطاقة المتجددة في ميزان الطاقة الوطني وتحسين الظروف المعيشية للمجتمعات المعزولة وتزويدهم بالكهرباء.

2. **المشروع الجزائري الياباني صحراء سولار بريدر(Sahara Solar Breeder)**: في ضوء الاحتياجات العالمية من الطاقة في المستقبل، والقدرة المحتملة للطاقة الشمسية الكهروضوئية، والتقدم الأخير في تكنولوجيا الكابلات فائقة التوصيل، اقترح مجلس العلوم الياباني خطة صحراء سولار بريدر (SBB) في اجتماع مجموعة الدول الصناعية الثمانية بالعاصمة روما في مارس 2009، وذلك لإحداث نقلة نوعية وفتح العصر الحقيقي للطاقة المستدامة في العالم من خلال تثبيت شبكة من أنظمة الطاقة الكهروضوئية واسعة النطاق في الصحراء الكبرى بدول شمال إفريقيا، وفي هذا السياق، تم تعزيز الشراكة اليابانية الجزائرية في ظل التعاون العلمي في مجال الطاقات المتجددة وهو مثال على الشراكة القائمة على نقل التكنولوجيا.[1]

وفي إطار بدء خطة مشروع سولار بريدر (SBB) التي تتمحور حول توفير المواد الأساسية لتكنولوجيا الكهرباء الشمسية وفكرة الكابلات فائقة التوصيل عالية الحرارة (HTSC) من أجل تسريع نقل التيار الكهربائي باعتبارها أكثر

[1]A. Boudghene Stambouli, H. Koinuma, S. Flazi, Z. Khiat and Y. Kitamura, **"Sustainable development by Sahara Solar Breeder plan: Energy from the desert of Algeria, a Green Energy Dream grows in the Sahara",** Renewable energy & power quality journal (RE&PQJ), Vol.1, No.11, March 2013, p364, available on: https://doi.org/10.24084/repqj11.233, dowload on: 05/04/2023, at: 11:37.

فاعلية ويمكنها نقل كمية كبيرة من الطاقة الكهربائية تصل إلى 10 أضعاف الطاقة مقارنة بكابلات الكهربائية التقليدية سيتعين نقل الكهرباء المولدة من مشروع SBB، المكون من شبكة أنظمة الطاقة الكهروضوئية في الصحراء إلى أوروبا وإفريقيا وبقية العالم. **(في الملحق رقم 01 صورة المشروع (SBB))**

وفي هذا السياق، تم التنسيق بين ست جامعات يابانية، ووكالة المؤسسة اليابانية الدولية (JICA)، وجامعة العلوم والتكنولوجيا وهران ووكالة العلوم والتكنولوجيا اليابانية وجامعة سعيدة ووحدة الأبحاث التطبيقية في مجال الطاقة المتجددة في المناطق الصحراوية في أدرار (UREMS)، للبحث حول هذا المشروع وتطوير تقنية إنتاج السليسيوم من الرمال الجزائرية، حيث تعتبر هذه المادة أساسية في المكونات الكهروضوئية التي تسمح بتحويل الإشعاع الشمسي إلى طاقة كهربائية، وتتوفر رمال الصحراء الجزائرية على 71% من السليسيوم، حيث يقدر مخزون هذه المادة الخام بحوالي 6 مليون طن، فإذا تم استغلال ثلث هذه السعة فقط سيمكن من إنتاج 100 جيغاواط،[1] مما يجعل الصحراء الجزائرية أهم منطقة في العالم لتطوير إستراتيجية الطاقة الشمسية، ولقد خصصت وكالة المؤسسة اليابانية الدولية (JICA) حوالي 5 ملايين دولار لبعث هذا المشروع إلى المرحلة التالية، أي من البحث الأكاديمي إلى واقع صناعي واقتصادي.[2]

يفهم مما سبق أن خطة مشروع SSB تتضمن أولا بناء مصانع في الصحراء الكبرى تعمل على استخراج السليسيوم من الرمال وتحويلها إلى ألواح شمسية لتوليد الطاقة المتجددة، ليتم بعد ذلك استخدام الطاقة المتجددة من المنشأة الأولى لتوليد المزيد من منشآت التصنيع، وبالتالي المزيد من الألواح الشمسية لتوليد كميات متزايدة من الطاقة الشمسية (**الملحق رقم 01**)، فبعد بناء عدد كاف من المحطات سيتمكن المشروع من تحقيق الهدف النهائي المتمثل في توفير 100 جيغاواط من الكهرباء لتوفير 50% من قدرة توليد الطاقة الكهربائية في العالم بحلول عام 2050 والتي سيتم توصيلها عبر شبكة كهربائية فائقة التوصيل لتحويل أكبر صحراء في العالم إلى أكبر محطة طاقة تستفيد من مصدرين متواجدين بها بكثرة وهما ضوء الشمس والسليسيوم. وفيما يلي الجدول رقم (12) يوضح خارطة طريق مشروع صحراء سولار بريدر:

[1]Op.cit, P364.
[2]H. Koinuma, H. Fujioka, K. Kurokawa, S. Yamaguchi, Y. Kitamura (Japan), S. Hannachi (Tunisia), A. Stambouli (Algeria), **"Sahara Solar Breeder (SSB) Plan directed toward global clean energy superhighway",** available on: https://www.univ-usto.dz/ , accessed on: 06/04/2023; at: 06:53 p.m.

الجدول رقم 12: خارطة طريق مشروع صحراء سولار بريدر SSB

إنجاز المشروع	
المرحلة الأولى 2009–2010	**– وضع الخطة الرئيسية للمشروع.** **– بناء أول محطة للطاقة الكهروضوئية بسعة 2 إلى 16 ميغاواط كمحطة اختبار خط نقل الكهرباء عن طريق الكابلات فائقة التوصيل.**
المرحلة الثانية 2020	**– بناء محطات كهروضوئية بقوة 32 إلى 512 ميغاواط.**
المرحلة الثالثة 2030	**– بناء محطات كهروضوئية سعتها تتراوح ما بين 1 إلى 16 جيغاواط، ونقل الكهرباء إلى عدد من القارات.**
المرحلة الرابعة 2040–2050	**– بناء محطات كهروضوئية بقدرة إنتاج تتراوح ما بين 32 إلى 512 جيغاواط ونقل الكهرباء إلى العامل.**

Source:A. Boudghene Stambouli, H. Koinuma, S. Flazi, Z. Khiat and Y. Kitamura, **"Sustainable development by Sahara Solar Breeder plan: Energy from the desert of Algeria, a Green Energy Dream grows in the Sahara",** Renewable energy & power quality journal (RE&PQJ), Vol.1, No.11, March 2013, p367, available on: https://doi.org/10.24084/repqj11.233, dowload on: 05/04/2023, at: 11:37.

من الجدول السابق، يتبين أن الأهداف المحددة في مشروع صحراء سولار بريدر ترتكز على زيادة الإنتاج الكهروضوئي كل 10 سنوات، حيث يهدف لبناء محطات كهروضوئية بدء من سنة 2010 بقدرة إنتاج تتراوح ما بين 2 إلى 16 ميغاواط كمرحلة مبدئية للمشروع وذلك لغرض اختبار خط نقل الكهرباء عن طريق الكابلات فائقة التوصيل، ثم في المرحلة الثانية والثالثة يتم تعزيز الإنتاج الكهروضوئي بشكل كبير من القيمة الأولية لتفوق 10 جيغاواط في غضون 30 عاما، وفي المرحلة الأخيرة من المشروع في الفترة (2040–2050) يتضاعف إنتاج الطاقة الكهروضوئية ليغطي احتياجات الطاقة العالمية بقدرة إنتاج تتجاوز 400 جيغاواط وذلك بفضل زيادة إنتاج الخلايا الشمسية على مستوى منشآت التصنيع انطلاقا من مادة السليسيوم الموجودة في رمال الصحراء الجزائرية.

3. المشروع المغاربي الأوروبي في مجال الهيدروجين الشمسي: في إطار إدراج طاقة الهيدروجين الأخضر ضمن الإستراتيجية الوطنية للانتقال الطاقوي، تعمل الجزائر على تعزيز التعاون التكنولوجي الدولي من أجل إنتاج الهيدروجين وتخزينه وتسويقه للاستعمال الطاقوي ليصبح بديلا عن الغاز الطبيعي في الأفاق المستقبلية، حيث يتم التخطيط لإطلاق مشروع تعاون مغاربي أوروبي في السنوات المقبلة تحت عنوان «مشروع الطاقة الشمسية الهيدروجينية

المتوسطية (Mediterranean Hydrogen Solar)» لتعزيز الشراكة بين دول جنوب أوروبا (فرنسا اليونان، إسبانيا، إيطاليا ألمانيا، سويسرا تركيا المملكة المتحدة) والدول المغاربية (الجزائر، ليبيا، تونس، المغرب ومصر)، حيث يقوم مركز تنمية الطاقات المتجددة في الجزائر بتنسيق الجهود على مستوى المنطقة المغاربية، في حين تم تكليف الشركة الأوروبية لتقنيات الهيدروجين بتنسيق الجهود للبلدان الواقعة على الضفة الشمالية للبحر الأبيض المتوسط.

وبهدف إنجاز المشروع يخطط إنشاء محطة للطاقة الشمسية بالقرب من الحقل الغازي بحاسي الرمل، وذلك باعتبار أن الموقع يحتوي على جميع المقومات اللازمة كتوفر الإشعاع الشمسي وكميات ضخمة من المياه القابلة للاستغلال، بالإضافة إلى شبكة خطوط أنابيب الغاز عبر المتوسط التي سيتم من خلالها نقل الهيدروجين،[1] وفيما يلي سنتطرق إلى أهداف هذا المشروع:[2]

- البحث والتطوير الأساسي والتطبيقي والعملي، في دول شمال إفريقيا والشرق الأوسط ومناطق أخرى من العالم بهدف تطوير أكثر التقنيات كفاءة لإنتاج الهيدروجين باستخدام الطاقة الشمسية، حيث قد يتم إنتاج الهيدروجين، من الماء أو من الهيدروكربونات أو الوقود المتجدد المستخرج من الكتلة الحيوية؛
- تطوير تكنولوجيا نقل الهيدروجين لمسافات طويلة عبر أنابيب الغاز الطبيعي والنقل البحري والبري، واختبار الأنظمة في المواقع الاختبار ومدى جاهزيتها؛
- تقييم والتحقق من أكثر التقنيات كفاءة في مجال الهيدروجين الأخضر وذلك بهدف تطويرها على نطاق واسع؛
- تكوين خبراء فاعلين في مجال البحث والتطوير والتصنيع للمساهمة في تطوير هذه الطاقة الجديدة وإجراء الدراسات الفنية الاقتصادية لإعداد الإستراتيجية الصناعية وتطوير قطاع الهيدروجين الشمسي؛
- الإنتاج الصناعي للسيليكون من الرمل والألواح والأجهزة الكهروضوئية الأخرى؛
- البناء والتشغيل المحطات الطاقة الكهروضوئية واسعة النطاق.

وفي الأخير يمكن القول أن الشراكة الأجنبية في مجال الطاقات المتجددة وذلك في إطار التعاون العلمي والتقني والاقتصادي سيسمح للجزائر بدعم سياستها الوطنية نحو الانتقال الطاقوي حيث ستسمح التجارب الرائدة في هذا المجال بالاستفادة من الخبرات الدولية ونقل التكنولوجيا بغية تطوير إمدادات الطاقة المستدامة في السنوات القادمة.

[1]Fares Tarek, **"Solar energy in Algeria between exploitation policies and export potential",** Journal of the New Economy, Volume: 12 / N° 2, 2020, p 289.

[2]F. Harouadi, Bouziane Mahmah, et autres, **"Projet Maghreb-Europe : Production D'Hydrogène Solaire Phase 1- Etude D'opportunité et de Faisabilité du Projet"**, Revue des Energies Renouvelables Vol. 10 N°2 2007, p 182.

4. **مشروع الطاقة الشمسية الكبير بالجزائر:** قدمت شركة هندسة الكهرباء والغاز التابعة لمجمع سونلغاز بواشنطن مشروع الطاقة الشمسية الضوئية للجزائر بقدرة 4.050 ميغاواط خلال منتدى دولي كرس لتطوير الاستثمار في قطاع الطاقة بإفريقيا. شكل منتدى "قمة الطاقة الإفريقية" التي تعرف مشاركة نحو 400 مستثمر يبحثون عن فرص في قطاع الطاقة الإفريقي فرصة ملائمة لعرض كبرى محاور هذا المشروع الطموح الذي تعتزم الجزائر إطلاقه قريبا وعرض المشروع من قبل منظمي المنتدى كأحد أهم المشاريع في إفريقيا الكفيل بالمساهمة في تحويل الطاقة بالقارة حيث يستمر البحث عن الطاقات المتجددة بالنظر إلى انخفاض تكاليف هذه الصناعة.

مثلت شركة هندسة الكهرباء والغاز خلال هذا اللقاء الذي تمحور حول الطابع الربحي لكبرى المشاريع الطاقوية في إفريقيا، وشهدت الطبعة الثالثة للمنتدى مشاركة ممثلين عن عدة بنوك ووكالات حكومية أمريكية وعن البنك العالمي. حيث تتطلع الجزائر إلى توفير نحو 22.000 ميغاواط من الطاقة الخضراء في أفق 2040-2050 وإطلاق عن قريب مناقصة للمستثمرين من أجل إنشاء مشروع كبير محطات الطاقة الشمسية الضوئية بقدرة 4.050 ميغاواط وسيقسم المشروع إلى أربع حصص بطاقة 1.350 ميغاواط لكل واحدة بالإضافة إلى بناء مصنع أو عدة مصانع لصناعة التجهيزات ومعدات محطات الطاقة الشمسية الضوئية.[1]

ثالثا: التحديات التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

يواجه مشروع اعتماد وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر عدة تحديات وصعوبات يمكن حصرها فيما يلي:[2]

1. **ارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشاريع والاستثمار في الطاقة المتجددة:** تصل تكلفة المحطة الشمسية نحو أربعة أو خمسة أضعاف، وهو ما يجعل الكثير من المستثمرين يحجمون عن الاستثمار في مجال الطاقة الشمسية لإنتاج الكهربائية خاصة في الدول التي توفر دعم للوقود الأحفوري، وهو ما يرفع تكلفة الإنتاج من الطاقة الشمسية، إلا أن المقارنة بين هذين البلدين يأخذ سعر الوقود المستخدم في المحطات الحرارية في الاعتبار يحسن موقف المحطات الشمسية التي لا تستخدم وقود.
2. **مشكل الطاقات المتجددة أنها ليست مخزونا جاهزا أي بمعنى كل ما ينتج يستهلك.**

[1] مختارية دين، "**دور الطاقات المتجددة في التنمية المستدامة بالجزائر: دراسة تحليلية للفترة 2005-2016**"، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 07، العدد 01، الجزائر، 2020، ص105.

[2] كسيرة سميرة، عادل مستوري، "**الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر**"، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، المجلد 09، العدد 14، 2015، ص165.

3. **نقص البنية التحتية في مجال الطاقة المتجددة:** ونقصد بذلك غياب المؤسسات التي تحتاج إلى الطاقة المتجددة من جهة، وغياب ونقص تأهيل المؤسسات والكفاءة لتطبيق مشاريع واستخدام الطاقة المتجددة.
4. **المخاطر الفنية:** إن إنتاج الطاقات المتجددة مرهون بمدى توفر الوسائل الطبيعية فمثلا الطاقة الشمسية إنتاجها محدد بمدى توفر الإشعاع الشمسي، ضف إلى ذلك المخاطر والكوارث الطبيعية كالزلازل والبراكين وسوء الأحوال الجوية.
5. **غياب السياسات المحفزة للاستثمار:** ونقصد بذلك غياب السياسات التي تدعم التوجه وتصب نحو الطاقات البديلة أو المتجددة، من جهة أخرى ضعف الحوافز المادية والكفاءات للاستثمار في مجال الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية.
6. **ارتفاع متطلبات انجاز الطاقات المتجددة:** حيث أن الطاقات المتجددة متوفرة ومتواجدة بكثرة في الطبيعة لكنها تتطلب استعمال العديد من الوسائل والتقنيات والأجهزة ذات الحجم الكبير.

المبحث الثاني: تجربة المغرب في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة

لقد أخذت بعض الدول العربية منها المغرب المبادرة لخوض غمار التجربة في الاستثمار في الطاقات المتجددة كطاقة بديلة عن الطاقة الأحفورية الناضبة من أجل تحقيق الاكتفاء الذاتي للطاقة من مصادر متجددة تساعد على تحقيق التنمية المستدامة وحفظ حق الأجيال القادمة في الثروات الطبيعية لدولهم هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى تحفيز الاستثمارات التنموية.

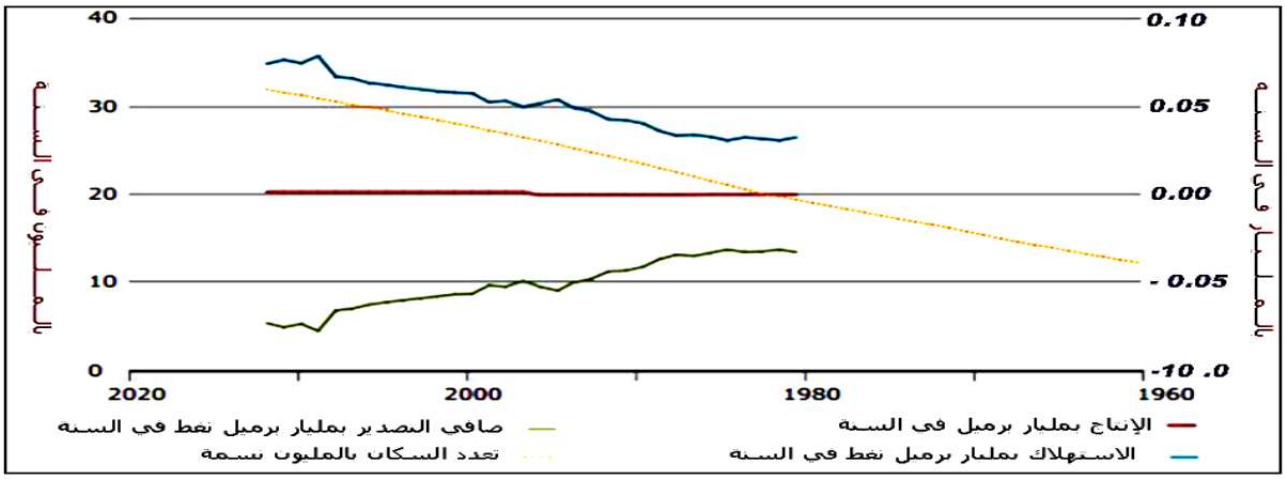
المطلب الأول: واقع الطاقات المتجددة في المغرب

برزت الطاقة في المغرب ضمن أفضل ثلاثة أسواق واعدة في جذب الاستثمارات، في ظل خطة البلاد الطموحة لتعزيز الطاقة الإنتاجية للطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الهيدروجين الأخضر.

أولا: نبذة عن الطاقات المتجددة في المغرب

يتزايد الطلب على الكهرباء في المغرب بشكل سريع بنسبة 8%سنوياً نتيجة للنمو الاقتصادي، وتزايد عدد السكان ونجاح سياسات زيادة إمكانية الحصول على الكهرباء، ورغم الجهود الرامية إلى تكثيف الحفاظ على الكهرباء وإدارة جانب الطلب، فمن المتوقع زيادة الطلب على الكهرباء بالمعدل نفسه في المستقبل القريب، علاوة على ذلك يعتمد المغرب اعتمادا شديدا على واردات الوقود الأحفوري لتوليد الكهرباء نظرا لنقص الموارد المحلية من هذا الوقود، وارتفعت فاتورة الطاقة الإجمالية بالمغرب من 3 مليار دولار سنة 2004 إلى 4,2 مليار دولار سنة 2005 بسبب ارتفاع أسعار النفط والفحم وحاولت الدولة المغربية سعيا منها للحد من هذا الاعتماد، تنويع مزيج الطاقة بزيادة استخدام الغاز الطبيعي والطاقة المتجددة، ورغم أن المغرب كان قد شرع في بناء أول محطة كهرباء تدار بالغاز بنظام الدورة المركبة في "تهادرت" سنة 2005 وكان لديه بضعة مشاريع لطاقة الرياح والطاقة المائية، لم تتوفر له خبرة في تكنولوجيا الطاقة الشمسية على مستوى المرافق.

الشكل رقم 10: العرض والطلب على الطاقة في المغرب والاتجاهات الحالية



المصدر: الوكالة الدولية للطاقة 2011، وبريتيش بتروليوم 2012.

ثانيا: مصادر الطاقات المتجددة في المغرب

تتمتع المغرب بثروة معتبرة من الشمس والرياح التي تسعى للاستفادة منها في مجال توليد الطاقة وتعتبر أهم المصادر التي تسخر بها المغرب هي كالتالي:[1]

1. الطاقة الشمسية

تسعى المغرب إلى تحقيق احتياجاتها من الطاقة من خلال استغلال الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء حيث يقدر مجموع استطاعة الشمس الساطعة في أراضي المغرب بـ 20000 ميغاواط وبمعدل 3000 ساعة خلال السنة، ويسعى المغرب الذي يفتقر إلى أي احتياطي من الغاز والنفط إلى تأمين 42% من الكهرباء بمصادر الطاقة المتجددة وذلك عام 2020. ومن المتوقع أن ينتج مجمع " نور – ورزازات" المؤلف من ثلاث محطات أكثر من 500 ميغاواط من الطاقة الكهربائية.

[1] رحيم متيجي، حكيمة بوسلمة، "**الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للطاقة الأحفورية بين الواقع والمأمول –قراءة تحليلية لتجربة المغرب–**"، مجلة المشكاة في الاقتصاد التنمية والقانون، المجلد 05، العدد 01، 2020، ص161.

2. طاقة الرياح

نتيجة للموقع الجغرافي الذي تحتله المغرب جعلها لا تحتوي على مناطق يوجد بها رياح كثيفة فهي تحتل مرتبة متأخرة في الدول المستقطبة للاستثمار في مجال الرياح، ورغم ذلك تعمل الدولة المغربية على رفع الإنتاج من هذا المصدر إلى حوالي 2000 ميغاواط في أفاق 2020.

3. الطاقة الكهربائية

تبلغ حصة إنتاج المغرب من الطاقة الكهربائية 1745 ميغاواط عام 2012 إلا أن استغلال هذا المصدر من مصادر الطاقة لا يزال غير كافي وهذا راجع إلى تركيز الحكومة المغربية بشكل كبير على الاستثمار في مصدر الطاقة الشمسية أكبر من أي مصدر آخر. فقد انطلق المشروع المغربي للطاقة الشمسية الذي يسعى لإنشاء قدرة كهربائية تصل إلى 2000 ميغاواط عام 2020 وتفادي انبعاث حوالي 3.7 مليون من غاز ثاني أكسيد الكربون.

4. الطاقة الكهرومائية

التساقط في المغرب متغير حسب السنين فمثلا يعرف المغرب سنة مطيرة وبعدها خمسة سنوات جفاف ثم سنوات مطيرة متتالية وحسب المناطق فالتساقط في الشمال أغزر من الجنوب فيفوق معدل التساقط السنوي 1000م^3 (مليون م^3 في كم^2) في المناطق الجبلية في الشمال، الريف الطنجي والسواحل المتوسطة الغربية، وأقل من 3000 ملم (300000 مليون م^3 في كم^2) في أحواض ملوية ومناطق جنوب الساحل الأطلسي أي ما يعادل 85% من أراضي البلاد، ولكن هذه الطاقة غير مستغلة كما يجب إذ يوجد محطة واحدة عاملة بالمغرب وهي محطة أفورار باستطاعة 464 ميغا واط وطاقة متبادلة تبلغ 416 جيغاواط ساعي.[1]

المطلب الثاني: آليات واستراتيجيات تفعيل الطاقات المتجددة في المغرب

تشكل مسألة تنمية موارد الطاقات المتجددة أولوية في السياسة الطاقوية بالمغرب، التي ترتكز على محاور جوهرية تتحدد في تعزيز أمن الإمدادات من الطاقة من خلال تنويع المصادر والموارد، التدبير الأمثل للناتج الطاقي، التحكم في تخطيط القدرات، تعميم الحصول على الطاقة، وذلك بتوفير طاقة عصرية وبأسعار تنافسية وتحقيق التنمية المستدامة من

[1] عيشاوي كنزة، بدوي إلياس،"**الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق التنمية الاقتصادية في دول المغرب العربي**"، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، المجلد 06، العدد 01، الجزائر، 2017، ص44.

خلال النهوض بالطاقات المتجددة قصد دعم تنافسية القطاعات المنتجة في البلاد والمحافظة على البيئة بالاعتماد على التقنيات الطاقية النظيفة للحد من انبعاث الغازات والتقليص من الضغط الذي يتعرض له الغطاء الغابوي، وكذا تقوية الاندماج الجهوي من خلال الانفتاح على أسواق الطاقة الأورو متوسطية وملائمة القوانين والأنظمة المتعلقة بقطاع الطاقة.

ولأجل تفعيل أمثل لهذه المحاور تم إحداث عدد من الإجراءات التي يمكن إجمالها في ثلاث:

أولا: الإطار القانوني للطاقة المتجددة في المغرب

1. **الإطار التشريعي:** من أجل تفعيل وترقية الطاقات المتجددة في المغرب قامت السلطات المغربية بإصدار مجموعة من القوانين والتي تتمثل في:[1]

- **القانون رقم 16-08 الصادر في 20 أكتوبر 2008 بشأن الإنتاج الذاتي:** تم رفع عتبة الإنتاج الذاتي من 10 ميجاوات إلى 50 ميجاوات. كما منحت محطات توليد الطاقة خاصة من المصادر المتجددة حق الوصول إلى شبكة النقل، وسمح بمنح مباشرة لاتفاقيات الامتياز لتوليد الكهرباء من موارد الطاقة المحلية. ويشترط بيع فائض الإنتاج غير المستخدم من طرف المنتج حصريًا لـ ONEE (الممثل الرئيسي في سوق الكهرباء المغربية أداة الطاقة).
- **القانون رقم 13-09 الصادر في 11 فيفري 2010 المتعلق بالطاقات المتجددة:** المنشور في النشرة الرسمية رقم 5822 المؤرخة 18 مارس 2010 تم إلغاء سقف الطاقة لمنشآت الطاقة المتجددة الذي حدد في قانون رقم 08-16.
- **القانون رقم 47-09 الصادر في في 29 سبتمبر 2011 المتعلق بتطوير النجاعة (الكفاءة) الطاقية:** ألزم هذا القانون عمليات تدقيق للمستهلكين الكبار للطاقة وكذلك للمؤسسات والمرافق المتعلقة بإنتاج الطاقة ونقلها وتوزيعها بالإضافة إلى تقييم أثر الطاقة بالنسبة لجميع الطاقات المتجددة ذات الصلة بما يتجاوز الحدود المسطرة في الأوامر الوزارية يهدف هذا القانون إلى زيادة كفاءة استخدام مصادر الطاقة وتجنب الهدر وتقليل عبء تكلفة الطاقة على الاقتصاد الوطني والمساهمة في التنمية المستدامة.

[1] رجاء بن ربيعة، عبد اللطيف بوروبي، **"استراتيجيات الطاقة المتجددة في المغرب 2009-2020: دراسة تحليلية"**، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، المجلد 09، العدد 02، جامعة قسنطينة، الجزائر، 2020، ص ص 53-54.

- **القانون 54-14 الصادر في 1 يوليو 2015 المعدل للقانون 16-08**: يسمح هذا القانون للمنتجين الذاتيين ذوي قدرة تزيد عن 300 ميجاوات بالوصول إلى الشبكة الوطنية وبيع فائض الإنتاج حصريًا إلى ONEE(الممثل الرئيسي في سوق الكهرباء المغربية أداة الطاقة)يهدف هذا القانون إلى تشجيع الإنتاج الخاص لتخفيف الحمل الكهربائي الوطني.
- **القانون 58-15 الصادر في ديسمبر 2015 المعدل للقانون 13-09**: من خلال إدخال نظام قياس صافي لمحطات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح المتصلة بالشبكة ذات الجهد العالي، ليلها فيما بعد تلك المتصلة بالجهد المتوسط والمنخفض. وتم تحديد فائض الطاقة المنتجة من المصادر المتجددة الممكن بيعها من طرف القطاع الخاص للشبكة ب 20% كحد أعلى من الإنتاج السنوي.

ثانيا: آليات تمويل مشاريع الطاقات المتجددة في المغرب

بغرض تمويل مشاريع إستراتيجية لتطوير الطاقات المتجددة في المغرب وضعت عدة آليات تمويلية تهدف إلى تشجيع إنتاج الطاقات المتجددة، وهي كالتالي:[1]

- إنشاء شركة الاستثمارات الطاقية بهدف تطوير الطاقة المتجددة، برأس مال يقدر بمليار درهم أقرت الحكومة 71% منها، وصندوق الحسن الثاني للتطوير الاقتصادي والاجتماعي 29% منها؛
- إنشاء الاتحاد المغربي لصناعات الطاقة الشمسية والريحية لتشجيع الصناعات والمهنيين العاملين في قطاع الطاقات المتجددة؛
- إجراء مناقصات تنافسية عامة من أجل تطوير مشاريع الطاقة المتجددة الخاصة بالقطاع الخاص؛
- توقيع اتفاقية شراء الطاقة المتجددة وضمان الحكومة لفرق السعر في الاتفاقية وسعر البيع للشركة الوطنية؛
- إحداث صندوق التكنولوجيا النظيفة ومؤسسات التمويل الدولية؛
- دعم الوكالة المغربية للطاقة الشمسية للقطاع الخاص فيما يتعلق بالقروض؛
- إتاحة أراضي للأنشطة الصناعية لمعدات الطاقة المتجددة بتسهيلات في السعر؛
- الاستفادة من المناطق الحرة في تعميق التصنيع المحلي المتعلق بالطاقة المتجددة؛
- تقديم منح للاستثمارات الجديدة لتصنيع بعض مكونات تقنيات الطاقة المتجددة.

[1] ياسين شادي، **"الطاقات المتجددة بالمغرب"**، مجلة القانون والأعمال الدولية، جامعة الحسن الأول، المغرب، 2022، الموقع الإلكتروني: https://www.droitetentreprise.com/ أطلع عليه بتاريخ: 2023/04/25، على الساعة: 15:55.

كما تم في هذا الصدد اتخاذ عدة مبادرات وإجراءات ذات طابع أفقي، وأخرى قطاعية تهم القطاعات الإنتاجية الأكثر استهلاكا للطاقة، لاسيما منها النقل والصناعة والبناء والفلاحة والإنارة العمومية، ولقد تم الاعتماد على أكثر من 100 إجراء على الصعيد الاقتصادي والاجتماعي والبيئي.

ثالثا: الآليات المؤسساتية لتفعيل الطاقات المتجددة في المغرب

تم إنشاء واستحداث العديد من المؤسسات لتفعيل الإستراتيجية المغربية في مجال الطاقة منها:[1]

- إنشاء شركة الاستثمارات الطاقية (SIE) بهدف تطوير الطاقة المتجددة بموجب قانون 08-40 سنة 2008 لدعم تطوير الطاقة المتجددة، وتحتوي على رأس مال يقدر بمليار درهم أقرتها الحكومة (71%) وصندوق الملك الحسن الثاني للتطوير الاقتصادي والاجتماعي (29%).
- الوكالة المغربية للطاقة الشمسية (MASE) والتي تم إنشائها بموجب القانون 09-57 سنة 2009، مسؤولة عن تطبيق خطة الطاقة الشمسية وتطوير مجالات الطاقة الشمسية في المغرب.
- معهد البحث في الطاقة الشمسية والطاقات المتجددة (IRESEN)تم إنشاؤه سنة 2009.
- الوكالة الوطنية لتنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقية (ADEREE)، مسؤولة عن تطبيق سياسات الطاقة المتجددة، أنشئت سنة 2010.
- إنشاء صندوق تنمية الطاقة FDE سنة 2010، ويحتوي الصندوق على رأس مال يقدر بواحد مليار دولار أمريكي 200 مليون من صندوق الملك الحسن الثاني، 300 مليون من الإمارات العربية المتحدة و 500 مليون من المملكة العربية السعودية.
- تم إنشاء الاتحاد المغربي لصناعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح (AMISOLA) لتشجيع الصناعات والمهنيين العاملين في قطاع الطاقة المتجددة.

[1] تواتي مريم، عزيز محجوب، أحمد سرير كمال، **"مداخلة بعنوان الطاقة المتجددة بالمغرب، واقع الحال ومتطلبات التنمية المستدامة"**، بحوث وأوراق عمل الملتقى العلمي الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة تجارب بعض الدول، الجزء الخامس، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي –البليدة –، الجزائر،المنعقد يومي23و24 أفريل 2008، ص13.

رابعا: البرامج والاستراتيجيات المتبعة في مجال الطاقات المتجددة بالمغرب

1. برامج المغرب لتطوير الطاقات المتجددة

يمكن إبراز إستراتيجية تنمية الطاقات المتجددة في المغرب من خلال مجموعة من المشاريع القطاعية يوضحها الجدول الموالي:

الجدول رقم13: البرامج والأهداف التنموية للطاقة المتجددة في المغرب خلال الفترة (2020-2030)

المخطط الشمسي 2020	مخطط الطاقة الريحية المندمج 2020
أهدافه -إنشاء 5 محطات بقدرة إجمالية 2000 ميغاواط، أي 14% من احتياجات الطاقة الكهربائية؛ - **التكلفة الإجمالية:** بحوالي 70 مليار درهم؛ - **الاقتصاد السنوي:** مليون طن مكافئ النفط؛ - حجم الانبعاثات التي سيتم تفاديها 3,7 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون في السنة؛ - تشغيل أول محطة كان في 2016.	**أهدافه** -تحقيق 2000 ميغاواط أي 14% من القدرة الكهربائية الإجمالية؛ - **التكلفة التقديرية:** 31.5 مليار درهم، 280 ميغاواط في طور الاستغلال و720 ميغاواط في طور الإنجاز؛ - **الاقتصاد السنوي:** 1,5 مليون طن مكافئ النفط؛حجم الانبعاثات التي سيتم تفاديها 5,6 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون في السنة؛ - تشغيل أول محطة ريحية كان سنة 2014.
النجاعة الطاقية – البناء، الصناعة والنقل 2030	**البرنامج الوطني للاقتصاد في مياه السقي 2030**
أهدافه - الاقتصاد في الطاقة بنسبة 12% سنة 2020 و15% سنة 2030؛ - تقليص انبعاثات الغازات الدفينة بنسبة 35%؛ - تقليص الفاتورة الطاقية بنسبة 15% بحلول سنة 2030 (السنة المرجعية 2008)؛ - **الاستثمارات اللازمة:** أكثر من 21 مليار درهم 40.000 منصب شغل (2020)؛ - قانون 47-09 المتعلق بالنجاعة الطاقية (2010)؛ - التسعير المتفاوت (الاستهلاك الكهربائي)؛ - قانون النجاعة الطاقية في البناء.	**أهدافه** - توفير ملياري متر مكعب في السنة من بينها 1,4 مليار متر مكعب في السنة في الضيعات الزراعية؛ - الانتقال نحو السقي الموضعي على مساحة 550.000 هكتارا سنة 2020؛ - 333.000 هكتار مجهزة بأنظمة عصرية للاقتصاد في المياه (2013) أيحوالي 24% من المساحة الإجمالية مقابل 11 سنة 2007.

البرنامج الوطني للنفايات المنزلية والمماثلة لها	المخطط الوطني لتطهير النفايات السائلة
أهدافه - معدل جمع النفايات المنزلية والمماثلة لها 90% مقابل 80% (2013)، معدل التدوير 20% (2020)؛ - **المطارح المراقبة:** 100% في المناطق الحضرية (2025)؛ **– الاستثمار التقديري:** 37 مليار درهم؛ - أكثر من 11.000 منصب شغل مباشر.	**أهدافه** - معدل الربط بشبكة التطهير 80% (الحضر) مقابل 72% سنة 2011، معدل تنقية مياه الصرف الصحي 60%مقابل 24% سنة 2011، معالجة مياه الصرف الصحي بما في ذلك في القطاع الثالث وإعادة استخدامها بنسبة 50% سنة 2020 و100% سنة 2030؛ **– الاستثمار التقديري:** 43 مليار درهم؛ - أكثر من 10.000 منصب شغل مباشر.

المصدر: عز الدين بوحبل، إيمان منيب، "**واقع استثمار مصادر الطاقات المتجددة في الدول العربية حالة مصر والمغرب**"، مجلة أوراق اقتصادية، المجلد 01، العدد 02، جامعة جيجل، الجزائر، جوان 2018، ص ص 72-73.

تهدف المغرب إلى رفع قدرات إنتاج الكهرباء التي يتم توليدها من مصادر متجددة إلى 42% في 2020 بقيمة 6000 ميغاواط، وتوزيعها بالتساوي بين الطاقة المائية والهوائية والشمسية (14% لكل واحدة)، على أن ترتفع هذه النسبة إلى 52% بحلول عام 2030، مع إمكانية اللجوء إلى مصادر الطاقة النووية وجعله يوفر موارد واستثمارات هامة في المجال، حيث يستثمر المغرب حوالي 22,8 مليار دولار بحلول عام 2020، سيذهب جزء كبير منه في قطاع الكهرباء، فالبلد يسعى إلى تشكيل محفظة الطاقة التي تعتمد على الطاقات المتجددة،[1] هذا إضافة إلى أهداف خفض استهلاك الطاقة بنسبة 12% بحلول عام 2020 و 15% بحلول عام 2030 من خلال كفاءة استخدام الطاقة.[2]

تم إنشاء أول محطة لإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية وبقدرة 160 ميغاواط في ورزازات عام 2016 ومن المقرر زيادة قدرتها خلال سنتين أو ثلاث سنوات إلى 500 ميغاواط، وخلال سنة 2020 سيصل توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية فيها إلى 2000 ميغاواط، ومحطة ورزازات هي أول حلقة ضمن شبكة تضم عشرات المحطات المختصة في إنتاج الطاقات البديلة، وفي طليعتها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، ستوفر المحطة الشمسية كل عام 230 ألف طن من ثاني

[1] إبراهيم حياني التزروتي، "**مستقبل المغرب مع الطاقات المتجددة**"، السفير العربي، 19 أكتوبر 2017، مقال متوفر على الموقع الإلكتروني: https://assafirarabi.com/ar، أطلع عليه بتاريخ: 2023/05/15، على الساعة: 23:33.

[2] سلسبيل صبيح، "**الانتعاش المغربي للطاقة المتجددة**"، مدونات الجزيرة، 27 أكتوبر 2017، مقال متوفر على الموقع الإلكتروني: https://www.aljazeera.net/، أطلع عليه بتاريخ: 2023/05/15، على الساعة: 00:15.

أكسيد الكربون وستزود ما يقارب 32 ألف نسمة من الطاقة الكهربائية. كما أنها ستزود بكودولات التي ستعمل على تخزين الطاقة وبذلك سيتم إنتاج الكهرباء حتى بعد غياب الشمس.[1]

ومن المتوقع أن يقلص مجمع ورزازات للطاقة الشمسية اعتماد البلاد على النفط بنحو 2,5 مليون طن في الوقت الذي ستنخفض فيه الانبعاثات الكربونية بنحو 760 ألف طن في العالم.[2]

ولم يقتصر عمل محطات الطاقة الشمسية على توليد الكهرباء بصورة مباشرة، بل أنتج المغرب جهازا قادرا على تحويل النفايات المنزلية إلى فحم عن طريق الطاقة الشمسية، ثم يتم تحويل الفحم إلى طاقة كهربائية عبر التوربينات.

أما بالنسبة لطاقة الرياح لقد كان بناء محطة طرفاية عام 2014 تكملة للإستراتيجية الجديدة للدولة المغربية، إذ تعتبر أكبر محطة تعمل بطاقة الرياح في إفريقيا، بحجم استثمارات للمشروع نحو 560 مليون دولار، بهدف إنشاء محطة تبلغ طاقتها الإنتاجية 300 ميغاواط، حيث تتوفر المحطة على 113 مولدا للطاقة الريحية يبلغ حجم كل واحدة منها 101 متر،[3] إضافة إلى مزرعة طواحين الرياح التي أقيمت في مدينة طنجة والتي تشتمل على 160 مروحة تنتج 2,5% من إجمالي الطاقة الكهربائية والمطلوبة في البلاد، حيث إنتاج مروحة واحدة لتغطية استهلاك أكثر من 800 منزل من الكهرباء وتوفير 126 ألف طن سنويا من استهلاك الفيول مما يساهم في تقليص حجم الغازات المسببة للاحتباس الحراري بتقليص 326 ألف طن من ثاني أكسيد الكربون.[4]

2. الاستراتيجيات المنتهجة من طرف المغرب في مجال الطاقة المتجددة

وضع المغرب هدفان نوعيان استراتيجيان في قطاع الطاقات المتجددة يتمثلان في:[5]

- الأمن الطاقوي لتلبية الطلبات المستقبلية سواء في الأسواق الداخلية أو الخارجية؛

---

[1] عبد الحكيم محمود، "**مشاريع رائدة للطاقة المتجددة في العالم العربي**"، منظمة المجتمع العربي، الموقع الرسمي:www.arsco.org، أطلع عليه بتاريخ: 2023/05/15، على الساعة: 10:05.

[2] مجموعة البنك الدولي، "**افتتاح أكبر محطة للطاقة الشمسية المركزة في العالم بالمغرب**"، 2 أفريل 2016، متوفر على الموقع الرسمي:https://www.albankaldawli.org/أطلع عليه بتاريخ: 2023/05/17، على الساعة: 20:34.

[3] إبراهيم حياتي التزروتي، مرجع سبق ذكره.

[4] موقع أخبار الجزيرة،"**المغرب.. تجارب رائدة بإنتاج الطاقة المتجددة**"،الموقع الرسمي: www.aljazeera.net، أطلع عليه بتاريخ: 2023/05/17، على الساعة: 21:24.

[5] رجاء ربيعة، عبد اللطيف بوروبي، مرجع سبق ذكره، ص52.

- قيادة سوق الطاقات المتجددة خاصة أنه يتبوأ موقعا استراتيجيا يربط القارتين الإفريقية والأوروبية ويطل على البحر المتوسط والمحيط الأطلسي.

أما الهدف الكمي هو تحقيق المغرب بحلول 2020 نسبة 42% من الكهرباء من الطاقات المتجددة (أو 6000 ميجاوات) موزعة بالتساوي على الطاقة الشمسية والرياح والطاقة الكهرومائية وتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار 3.7 مليون طن سنويا.

اعتمد المغرب في مارس 2009 إستراتيجية عامة في الطاقات المتجددة حيث تم اعتماد عدة مبادئ توجيهية لتحقيق الأهداف الرئيسية للإستراتيجية الموضوعة وهي كالآتي:[1]

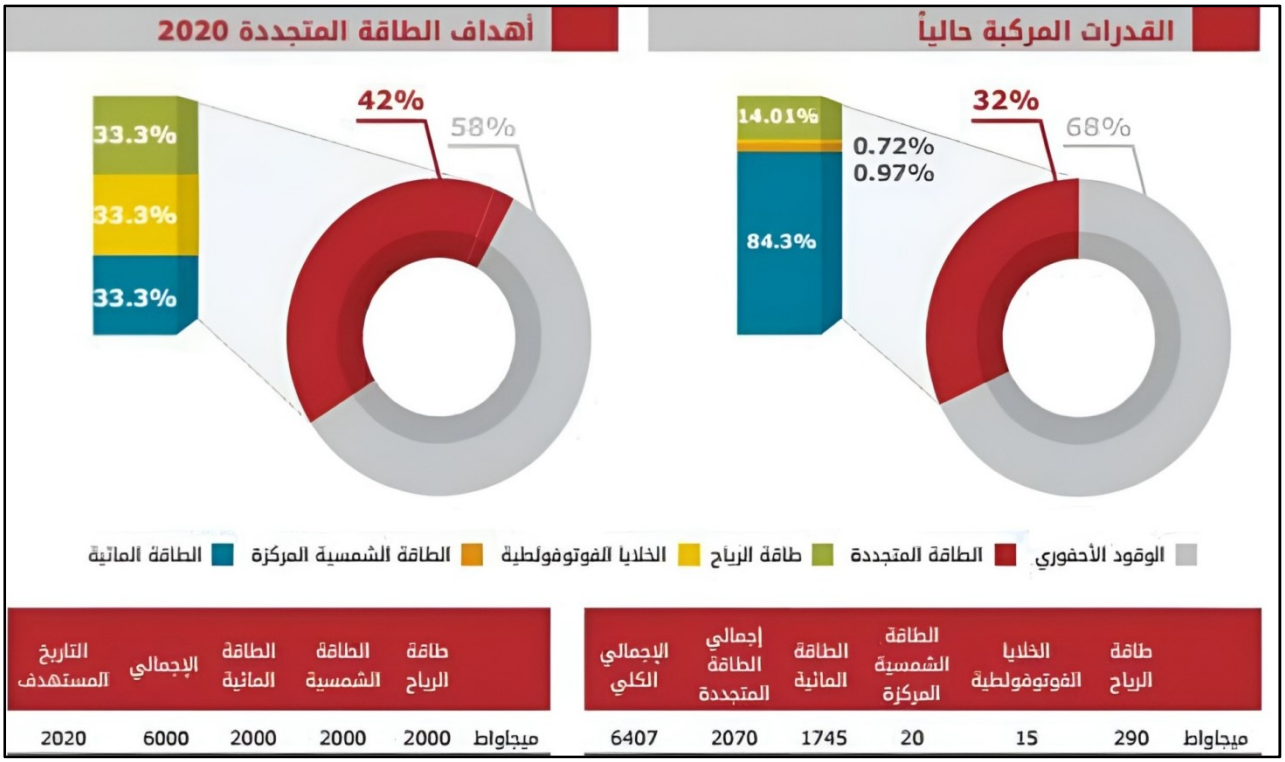
- إنشاء مزيج كهربائي أمثل حول خيارات تكنولوجية موثوقة وتنافسية؛
- الوصول المعمم للكهرباء بأسعار معتدلة من خلال تعبئة الموارد المحلية من خلال تطوير استخدام الطاقة المتجددة؛
- إدارة جانب الطلب من خلال تعزيز النجاعة الطاقية باعتبارها أولوية وطنية؛
- قضايا حماية البيئة بالاعتماد على منهج التكامل الجهوي (وزارة الاقتصاد والمالية).

تم وضع هذه الإستراتيجية من طرف وزارة الطاقة والمعادن والمياه والبيئة بأمر مباشر من الديوان الملكي للملك مُحَمَّد السادس لإعادة توجيه الإستراتيجية الوطنية للطاقة بتحديد أهداف كمية لكل من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية على أن يصل كل منها إلى 14٪ من إنتاج الكهرباء بحلول عام 2020.

تم وضع تكاليف متوقعة لإستراتيجية الطاقات المتجددة بلغت 9 مليارات دولار أمريكي لبرنامج الطاقة الشمسية 4 مليارات دولار لبرنامج الرياح و 0.6 مليار دولار أمريكي للطاقة الكهرومائية، والشكل الموالي يبين القدرة الطاقية للمغرب حاليا وإستراتيجية 2020:

[1] المرجع السابق، ص ص 52-53.

الشكل رقم 11: القدرة الطاقية للمغرب حاليا وإستراتيجية 2020



المصدر: الوكالة الدولية 2011، وبريتيش بتروليوم 2012.

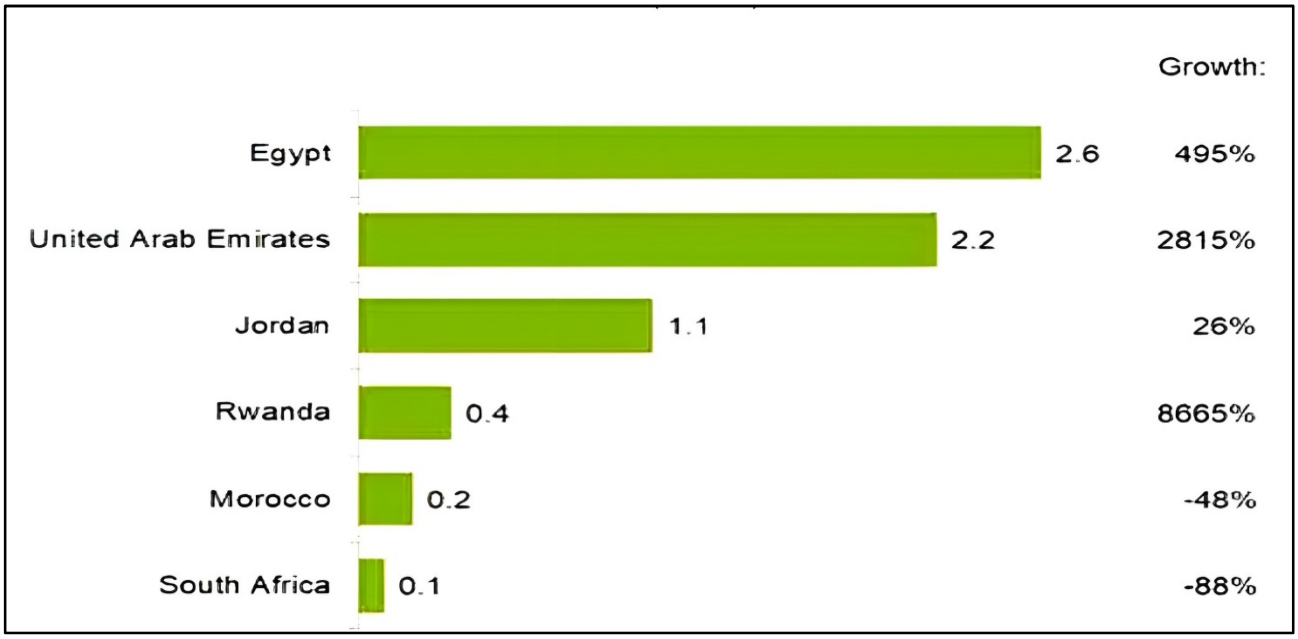
المطلب الثالث: واقع وآفاق الاستثمار في الطاقات المتجددة بالمغرب

أولا: الاستثمار في الطاقات المتجددة في المغرب

يسعى المغرب لأن يكون رائدا في مجال الطاقة المتجددة، حيث أطلق منذ سنوات استثمارا ضخما في هذه الطاقات الشمسية، الريحية، الكهرومائية، كما يعتزم تعزيزها بدخول صناعة الهيدروجين الأخضر، ولقد صنفت المغرب في المرتبة الثانية عالميا بعد أمريكا من حيث جاذبيتها للاستثمارات في مجال الطاقات المتجددة، كما وضعت إطارا جيدا لدعم الاستثمارات في هذا المجال وتشجيعها، حيث أنها تتقدم بخطى بطيئة بمشاريعها المعلن عنها في نوفمبر 2009 بإنشاء محطات الطاقة الشمسية، باستثمار 9 مليار دولار، والمشروع الخاص بطاقة الرياح باستثمار 3,5 مليار دولار و2 جيغاواط من الطاقة الكهرومائية باستثمار 0,6 مليار دولار.

كما أنه من المتوقع أن تتجاوز حصة الطاقات المتجددة نسبة 15% سنة 2020، وان هذه المصادر الطاقية ستمكن سنة 2030 من اقتصاد 2,6 مليون طن من الطاقة وتفادي انبعاث 20 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون في الهواء سنويا، وخلق حوالي 25000 منصب شغل.[1]

الشكل رقم 12: مكانة المغرب في الاستثمار في الطاقات المتجددة في منطقة الشرق الأوسط وإفريقيا (2017)



Source: Bloomberg new energy finance, **"global trends in renewable energy investment 2018"**,united environment program, federal ministry for the environment, nature conservation andnuclear safety, Germany, 2018, p2.

من خلال الشكل يلاحظ أن المغرب استثمرت ما يقارب حوالي 0,2 بليون دولار أمريكي وهو مبلغ منخفض مقارنة مع سنة 2016، لكنه أكبر من 1 مليار دولار وهي بذلك استطاعت أن تحتل مكانة مرموقة بين المزيج العربي الإفريقي والمغربي، حيث تخطط إلى رفع المبلغ المستثمر في الطاقات المتجددة في المستقبل من خلال توسيع مشاريع طاقة الرياح باستثمار ما قيمته 13 مليار دولار.

ولا يسعى المغرب باستثماره في إنتاج الطاقات المتجددة فقط إلى تحقيق اكتفاءه الذاتي وضمان أمنه الطاقوي من خلالها، بل إلى أن يصبح كذلك مصدرا كبيرا لهذه الطاقة ويأتي هذا في وقت تزداد فيه الحاجة الأوروبية إلى بدائل طاقية، حيث تعيش أزمة طاقة واسعة نتيجة الحرب في أوكرانيا، كما تسعى إلى تحقيق انتقال طاقوي هام بحلول 2050.

[1] عبد الرؤوف بلكوش، محمد لعريبي، **"دور الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة –عرض أهم التجارب العالمية والعربية–"**، مجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات، المجلد 07، العدد 14، جامعة البليدة، الجزائر، ديسمبر 2018، ص31.

ثانيا: برامج وانجازات المغرب في الطاقات المتجددة

1. برنامج الاستثمار المغربي لتطوير وتشجيع الطاقات المتجددة

- **مخطط الطاقة الشمسية**

قدرت الطاقة الإجمالية للمشروع 2000 ميغاواط في 2020، وتنمية الاستثمار قدر بـ 9 مليار دولار، ويهدف المشروع إلى إنتاج 14% من احتياجات البلاد من الطاقة الكهربائية بواسطة الطاقة الشمسية في أفق 2020، وسيمكن هذا المشروع من تلبية 14% من احتياجات الكهرباء وخفض استيراد الطاقة بما قدره 1 مليون طن من المكافئ النفطي بالإضافة إلى منع انبعاث 3,2 مليون طن من CO_2 سنويا ويتوخى المشروع بناء 05 مواقع للإنتاج إلى حدود 2020.[1]

وتهدف المرحلة الأولى من المخطط إلى إقامة أول محطة للطاقة الكهروحرارية بورزازات بقدرة 125 ميغاواط، ويبرز الجدول التالي المحطات الخمس لمخطط الطاقة الشمسية الذي تشرف عليه الوكالة المغربية للطاقة الشمسية.

الجدول14: المحطات الخمس لمخطط الطاقة الشمسية

المحطة	القدرة (ميغاواط)
بورزازات	**500**
عين بني مطهر	**400**
سبخة الطاح	**500**
فم الواد	**500**
بوجدور	**100**
المجموع	**1000**

المصدر: المجلس الاقتصادي والاجتماعي، **الاقتصاد الأخضر فرص لخلق الثروة ومناصب الشغل**، تقرير المجلس الاقتصادي والاجتماعي، ص46، منشور على الموقع:www.ces.ma، أطلع عليه بتاريخ: 2023/05/19، على الساعة: 12:23.

[1] الوزارة المنتدبة لدى وزير الطاقة والمعادن والماء والبيئة المكلفة بالبيئة، **"نحو اقتصاد أخضر من أجل تنمية مستدامة في المغرب"**، المملكة المغربية، 2014، ص16.

- **الطاقة الكهرومائية**

في سنة 1960 وبفضل سياسة بناء السدود الكبرى، اعتمد المغرب في البداية على الطاقة الهيدروكهربائية لإنتاج الكهرباء.

حاليا تصل القدرة المتوفرة من نوع الطاقة الكهرومائية إلى 1306 ميغاواط، وقد بلغ إنتاج الطاقة الكهرومائية عام 2010 حوالي 3630.8 ميغاواط في الساعة، وفي 2004 وضع المغرب أول محطة للضخ بأفوار تصل قدرتها إلى 460 ميغاواط وقد قام المكتب الوطني للكهرباء بإنجاز الدراسات لبناء محطة ثانية للضخ قرب أكادير وثالثة في منطقة الشمال،وسيساهم إدخال محطات للضخ في تقويم أداء حظائر لإنتاج الكهرباء، ولاسيما تلك التي يتم استخراجها من الطاقات المتجددة ويتعين تسجيل عودة الاهتمام بالطاقة المائية وذلك بفضل الإستراتيجية الطاقية الجديدة، وخصوصا بالنسبة للمحطات المائية الصغيرة.[1]

يهدف المشروع إلى إنتاج 14% من احتياجات البلاد من الطاقة الكهربائية بواسطة الطاقة الكهرومائية في أفق 2020 ويتوخى المشروع إنشاء وحدات صغيرة للطاقة الكهرومائية من 3 ميغاواط للوحدة أي ما يعادل 300 ميغاواط من مجموع الوحدات (ليتم الوصول إلى 100 وحدة بحلول 2030).

- **الكتلة الحيوية: الوقود الحيوي والغاز الحيوي**

يجري حاليا إنجاز دراسات لتحديد الإمكانيات الحقيقية والتخطيط للتثمين الطاقوي للكتلة الحيوية انطلاقا من النفايات الصلبة العضوية والمياه العادمة، والأخشاب والوقود الحيوي ...الخ، وذلك أساسا من خلال التحقق من مشروعات توليد 200 ميغاواط في 2012، وقد رأت مشاريع رائدة النور في عدة جهات من المملكة من أجل التثمين الطاقوي لنفايات محطات تصفية المياه العادمة في بعض المدن كما يوضحه الجدول الموالي:

[1] المجلس الاقتصادي والاجتماعي، مرجع سبق ذكره، ص46.

الجدول رقم 15: التثمين الطاقوي لنفايات محطات تصفية المياه العادمة في بعض المدن

	مراكش	أكادير	فاس
استعادة الغاز الحيوي ($Teq\ CO_2$ / on)	**60000**	**73000**	**100000**
إنتاج الكهرباء بالجيغاواط/ساعة لحاجيات المحطة	**71**	**18**	**04**
إنتاج الطاقة الحرارية بالجيغاواط / ساعة لتنشيط الحمأة	**16**	**07**	/

المصدر: المجلس الاقتصادي والاجتماعي، "**الاقتصاد الأخضر فرص لخلق الثروة ومناصب الشغل**"، تقرير المجلس الاقتصادي والاجتماعي، ص47، منشور على الموقع:www.ces.ma، أطلع عليه بتاريخ: 2023/05/16، على الساعة: 13.00.

2. انجازات المغرب في الطاقات المتجددة

عمد المغرب إلى القيام باستثمارات كبرى في مجال الطاقات المتجددة في محاولة منه للحد من الاعتماد على الوقود التقليدي، إذ تم تركيب حوالي 1400 ميغاواط باستثمارات ضخمة قدرت بـ 14 مليار درهم، تضمنت عددا من مزارع الرياح حيث تم تثبيت أول مزرعة رياح بالمغرب عام 2000 مع قدرة 50,4 ميغاواط بمنطقة الكوديا البيضاء، يبلغ إنتاج المشروع حوالي 200 جيغاواط ساعة سنويا، وهو يمثل 1% من استهلاك الكهرباء الوطنية السنوية. كما يوفر هذا المشروع استيراد أكثر من 46000 طن من النفط سنويا مما يخفض من فاتورة استيراد المنتجات البترولية.[1]

كما أنشئت مزرعة رياح (أمقدول) بتركيب 71 توربينة بطاقة مقدارها 60 ميغاواط، حيث يبلغ إنتاجها السنوي 210 جيغاواط ساعة بتمويل من البنك الوطني الألماني، بالإضافة إلى مزرعة (طنجة) الموجودة في شمال البلاد التي تتمتع بسرعة رياح عالية. يعد هذا المشروع الأكبر في إفريقيا تصل قدرته إلى 140 ميغاواط بتكلفة 2,8 مليار درهم، بالإضافة إلى تثبيت العديد من التوربينات من اجل كهربة القرى البعيدة عن الشبكة.[2]

وفي نفس السياق تم إنشاء مصنع لشفرات توربينات الرياح البرية عام 2018 بالشراكة مع شركة "سيمنس" باستثمارات فاقت 200 مليون دولار، وسيكون ذلك قيمة مضافة لمنظومة الطاقة في المغرب ومورد أساسي لتزويد المحطات والأسواق الإفريقية والأوروبية. وفي هذا الإطار تم إنشاء مجمع نور للطاقة الشمسية بمنطقة (ورزازات) الذي يعد

[1] الشيخ نور الدين، بوعراب رابح، "**واقع وآفاق تطوير الطاقات المتجددة في البلدان المغاربية (الجزائر، تونس، المغرب)**"، مجلة العلوم الإدارية والمالية، المجلد 05، العدد 02، جامعة الجزائر 3، الجزائر، 2021، ص355.

[2] المرجع نفسه، ص355.

أكبر محطة لإنتاج الطاقة الشمسية في العالم بقيمة استثمارية تبلغ 9 مليار دولار[1]، بتمويل البنك الدولي وصناديق التنمية وكذا مؤسسات التمويل الأوروبية.

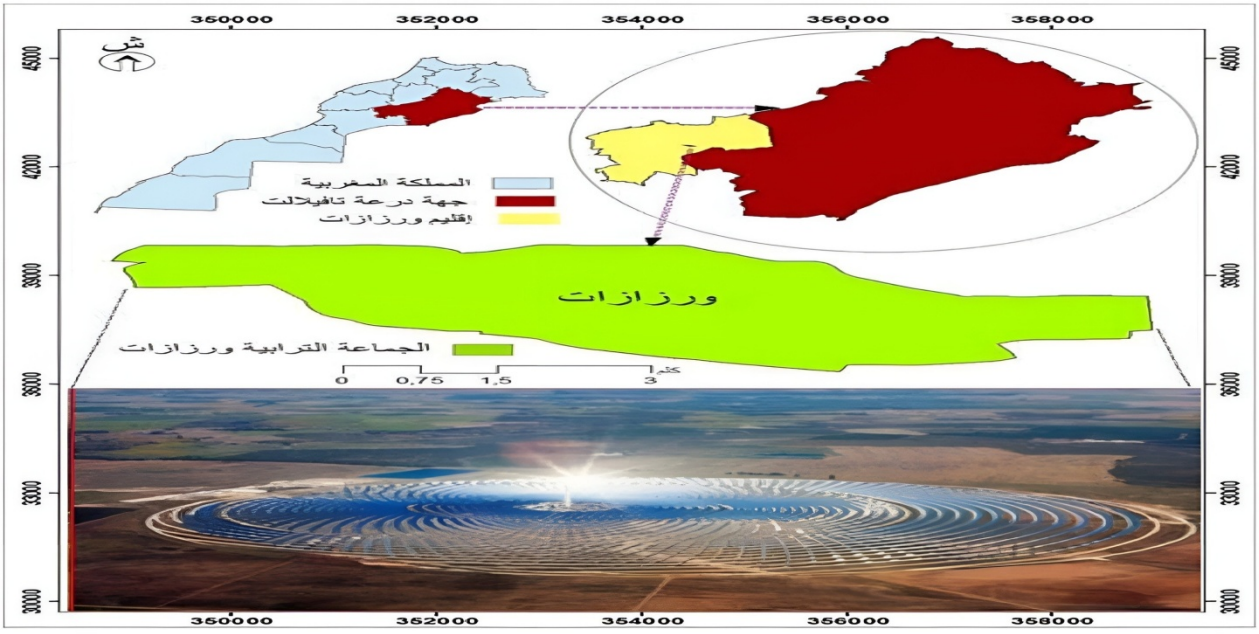
ثالثا: أهم المشاريع الناجحة في مجال الطاقات المتجددة بالمغرب

إن التجربة المغربية في مجال الطاقات المتجددة تعد ناجحة، إذ أنها تمكنت من تجسيد مشاريع كبرى سواء على مستوى الطاقة الشمسية أو الريحية.

1. مشروع نور ورزازات

من بين هذه المشاريع مشروع نور ورزازات، والذي سوف يتم تسليط الضوء عليه كمثال لنجاح المغرب في الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة.

الشكل رقم 13: المشروع المغربي الشمسي نور ورزازات



المصدر: تواتي مريم، عزيز محجوب، أحمد سرير كمال، **"مداخلة بعنوان الطاقة المتجددة بالمغرب، واقع الحال ومتطلبات التنمية المستدامة"**، بحوث وأوراق عمل الملتقى العلمي الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة تجارب بعض الدول، الجزء الخامس، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي –البليدة –، الجزائر، المنعقد يومي23و24 أفريل 2008، ص16.

شكل إطلاق المشروع المغربي للطاقة الشمسية بورزازات بداية جيل جديد من المشاريع التنموية التي تسعى من خلالها المملكة إلى الارتقاء لمصف الدول المتقدمة، وتوفير الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي تؤمن العيش

[1] رحيم متيجي، حكيمة بوسلمة، مرجع سبق ذكره، ص163.

الكريم للمواطنين. ومن جملة الأسباب التي أكسبت هذه المبادرة المغربية مزيدا من الدعم والتأييد على الصعيد العالمي، هي أن المغرب كان من بين الدول القلائل التي أقرنت الأقوال بالأفعال في ظل تزايد النداءات من أجل الحد من الإنبعاثات الغازية التي تهدد الأرض، والتوجه عوضا عن ذلك نحو استخدام الطاقة النظيفة كبديل للطاقات ذات الأصل الأحفوري.

ويصل مركب نور – ورزازات أكبر مركب للطاقة الشمسية في العالم إلى مرحلته الأخيرة، ويتألف مركب نور الذي يمتد على مساحة تفوق 300 هكتار من أربع محطات شمسية متعددة التكنولوجيات، والتي تم إنجازها في احترام تام للمعايير والمواصفات الدولية، إما على المستوى التكنولوجي أو البيئي، والمرتبطة بأرضية للبحث والتطوير تمتد على مساحة تفوق 150 هكتار.[1]

يتكون مشروع نور ورزازات من أربع محطات والتي تتمثل في:[2]

- **محطة نور 01**: يعد المحطة الأولى من مركب نور ورزازات نور 01، تصل قدرته إلى 160 ميغاواط، وبدأ العمل في هذا المشروع في 10 مايو 2013، وتمتد محطة نور 01 على مساحة 480 هكتار، فيها نصف مليون من المرايا العاكسة. ويعتبر هذا المشروع طموح وكبير لإنتاج الطاقة إذ استثمرت فيه المملكة المغربية ما قيمته 9 مليار دولار أمريكي، وقد أعطيت انطلاقة استغلاله في فبراير.
- **محطة نور 02–03**: بعد انطلاق العمل في نور 01 أعطى رئيس المغرب الضوء الأخضر لانطلاق الأشغال في محطتي نور 2 ونور 3 لتهيئة المساحة التي يتم عليها تثبيت المرايا العاكسة، وسيتم إنجاز نور 2 على مساحة 680 هكتار وتبلغ قدرتها 200 ميغاواط لكلفة قدرت بـ 810 مليون أورو، أما محطة نور 3 ستنتج 150 ميغاواط مع قدرة تخزينية تبلغ 8 ساعات، وستمتد على مساحة قصوى قدرها 750 هكتار، وانتهى العمل في المحطتين في نوفمبر 2017.
- **محطة نور 04**: سيقام الشطر الأخير في المركب الشمسي ورزازات "نور" 4 الذي أعطيت إنطلاقته على مساحة تقدر ب 137 هكتار، عبر توظيف تكنولوجية كهروضوئية بقدرة مبرمجة على 72 ميغاواط.

ستجعل هذه المحطات الأربعة من مركب نور – ورزازات أكبر موقع لإنتاج الطاقة الشمسية متعددة التكنولوجيات في العالم بطاقة 582 ميغاواط، وباستثمار إجمالي قدره 2 مليار أورو.

---

[1] بري نور الدين، مختار عتيقة، **"رهانات الطاقة المتجددة بالمملكة المغربية، المؤتمر الدولي استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدولة"**، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة البليدة 2، 23-24/ أفريل 2018.

[2] موقع العربية، **"المغرب يدشن أكبر مشروع لإنتاج الطاقة الشمسية في العالم"**، 2019، ص ص 01-02.

2. مشروع الطاقة الشمسية بعين بني مطهر

يقع موقع عين بني مطهر على بعد 84 كم جنوب مدينة وجدة ويمتد على مساحة 3000 هكتار، كما يقع الموقع بمقربة من شبكات 400 كيلوفولط و225 كيلوفولط، وهناك فرشة مائية تمكن من تغطية الاحتياجات المائية للمحطة والتي ستظل في حدودها الدنيا مع استعمال نظام التبريد الجاف، على غرار نظام المشروع التي يجري تنفيذها في الموقع نفسه.

بلغت تكلفة محطة "عين بني مطهر" 400 مليون يورو ساهم فيها بنك التنمية الإفريقي بقيمة 287,85 و34,20 مليون دولار عبارة عن مساعدات من طرف "هيئة التسهيلات البيئية"، والباقي من طرف "الديوان المغربي للكهرباء وصندوق التنمية الاسباني"[1].استنادا إلى هذه الشراكة المعددة الأطراف تصدر المغرب الجهود الرامية إلى استغلال الطاقة الشمسية من خلال إنشاء هذه المحطة الأول من نوعها في العالم، هي محطة كهرباء بطاقة 472 ميغاواط تدمج حقلا لتوليد الطاقة الشمسية بوحدات تجميع بقدرة 20 ميغاواط للوحدة الواحدة، وتساهم في عملية التعلم العالمي لتكنولوجيا الطاقة الشمسية المركزية بغرض خفض تكلفتها إلى مستويات منافسة تجاريا عن طريق الإنتاج الكمي والابتكار .

ومن حيث المزايا البيئية، فإن محطة عين بني مطهر حققت أيضا خفضا قدره 22988 طنا من ثاني أكسيد الكربون سنة 2012 بانخفاض 5,4% عن الكمية المستهدفة ومن حيث توليد الكهرباء، ولد المشروع 3370 ميغاواط حرارية سنة 2012 ما يمثل 11% من إجمالي الكهرباء المولدة بالمغرب، وأنتجت هذه المحطة 39 ميغاواط حرارية من الكهرباء المولدة من الشمس بانخفاض 2,5% فقط من الكمية المستهدفة، وبلغت نسبة الكهرباء المولدة من الشمس من إجمالي الكهرباء المنجزة من مشروع الطاقة الشمسية المندمجة بالدورة المركبة 1,2% سنة 2012 محققة المستوى المستهدف لها.

المطلب الرابع: تقييم التجربة المغربية في مجال الطاقات المتجددة

تحاول المغرب في السنوات الأخيرة مجارات الدول المتقدمة في استخدام الطاقات المتجددة، حيث تعمل باستمرار لتحسين فرص استغلال الطاقات المتجددة المتوفرة لديها.

[1]United Nation Economic Commision For Africa: Office for North Africa. General Secretariat: Arab Maghreb Union, op.cit, PP 18-19.

أولا: المؤشرات الرئيسية الدولية الدالة على التقدم المحرز للتجربة المغربية

وتتمثل هذه المؤشرات فيما يلي:[1]

- احتلت المغرب الرتبة 81 من أصل 178 دولة في مؤشر الأداء البيئي لسنة 2014، الرتبة الخامسة بين بلدان إفريقيا بعد تونس (الرتبة الثالثة) والجزائر (الرتبة الرابعة)، وقبل مصر (الرتبة السابعة)، وليبيا (الرتبة العاشرة) في مؤشر أداء الهندسة الطاقية العالمية 2014؛
- تحقيق الريادة في المنطقة العربية 71 نقطة، تليه مصر 53 نقطة، وتونس 47 نقطة، والجزائر 45 نقطة، والسودان 25 نقطة، وليبيا 20 نقطة في تنمية الطاقات المتجددة حسب مؤشر الطاقة المستقبلية العربي لسنة 2015؛
- تحقيق الريادة في مكافحة الاحتباس الحراري في إفريقيا وفي العالم العربي، إذ يحتل الرتبة 15 من أصل 58، أي أنه قفز بـ 15 مرتبة مقارنة مع تصنيف سنة 2013؛
- انخراط المغرب في أكثر من 60 اتفاقية دولية والتي من بينها اتفاقية الإطار للأمم المتحدة حول التغيرات المناخية؛
- تحتل المغرب المرتبة الأولى بين أكثر البلدان جذبا للاستثمارات الطاقات المتجددة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا حسب تصنيف مؤسسة إرنست أند يونغ.

ثانيا: دور الاستثمار في الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في المغرب

يعتبر المغرب مرشحا قويا في جذب الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة، وتهدف إستراتيجيته الترقوية إلى ضمان تحقيق التنمية المستدامة من خلال ما يلي:[2]

- تعميم الاستفادة من الطاقة وفك عزلة المحرومين والفقراء؛
- تدعيم تنافسية القطاع الإنتاجي واستحداث الوظائف الدائمة والمحافظة على البيئة؛
- كما تساهم الطاقات المتجددة بخلق العديد من فرص العمل، والجدول الموالي يوضح ذلك:

[1] اللجنة الاقتصادية لإفريقيا، **"الاقتصاد الأخضر في المغرب هدف استراتيجي يستدعي تحفيز الشركات وتحسين السياسات والمبادرات"**، الأمم المتحدة، مكتب شمال إفريقيا، 2014، ص 11.

[2] طويل آسيا وآخرون، **"الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي للاستثمار في تحقيق التنمية المستدامة – عرض أهم التجارب الدولية والعربية الناجحة"**، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، 5-6 ديسمبر 2018، ص ص 15-16.

الجدول رقم 16: دور مشاريع الطاقة في خلق فرص العمل في المغرب

	المشاريع قيد الإنجاز	الأهداف
كهرباء	200 منصب شغل يوفرها بث واستغلال 16000 نظام خلال 2 سنوات.	1000 منصب شغل ل20000 نظام.
تدفئة الماء عن طريق الشمس	1000 منصب شغل يوفرها بث واستغلال 10000م^{2}لمنشآت شمسية خلال 5 سنوات.	2000 منصب شغل ل400000 م^2.
رياح بقوة كبير	150 منصب شغل من أجل التصنيع الجزئي، و10 مناصب شغل لاستغلال المحطة المركزية بطاقة 50 ميغاواط.	500 منصب شغل لوضع حيز التنفيذ 1000 ميغاواط.
حمامات بأداء طاقوي عالي	70 منصب شغل ل150 حمام خلال 5 سنوات.	1000 منصب شغل ل4000 حمام.

المصدر:طويل آسيا وآخرون، **"الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي للاستثمار في تحقيق التنمية المستدامة – عرض أهم التجارب الدولية والعربية الناجحة"**، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، 5-6 ديسمبر 2018، ص 16.

يبين الجدول أعلاه دور مشاريع الطاقات المتجددة في خلق فرص العمل بالمغرب، ومنه يتحسن معيشة الأفراد حيث أن إنشاء محطات شمسية أو ريحية يستلزم قوى عاملة كثيفة ومؤهلة وهو ما يساهم في القضاء على البطالة ويحسن مستويات المعيشة.

إن التجربة المغربية في مجال الطاقات المتجددة تعد ناجحة، وأنها تمكنت من تجسيد مشاريع كبرى سواء على مستوى الطاقة الشمسية أو الريحية بشروط تنافسية وطموحة على الصعيد التقني والاقتصادي، هذا ما جعل المغرب يصبح نموذجا في مجال الطاقة بالنسبة للعديد من البلدان وخاصة على المستوى الإفريقي، مما يجعله شريكا مثاليا لاستضافة برامج تدريب إقليمية وتقوية القدرات، وبالتالي المساهمة في تحسين سياسات الطاقة في إفريقيا.

خلاصة الفصل الثالث

شهدت السنوات الأخيرة انتشارا واسعا في تطبيقات الطاقة المتجددة في كل من الجزائر والمغرب بفضل طائفة من السياسات والبرامج المرتكزة على وضع أهداف وطنية متوسطة وطويلة الأجل، فقد تم اتخاذ خطوات فعالة لتخفيض الاعتماد على الطاقة التقليدية واستبدالها بنظيرتها المتجددة، وفي هذا الصدد حققا البلدان نموا كبيرا في الإمدادات الطاقوية وتمكنا من تطوير قطاع الطاقة المتجددة من خلال العديد من الدعائم والخطط والآليات المحفزة للاستثمار في هذا المجال.

حيث بذلت الجزائر جهودا معتبرة في الاستثمار في الطاقات النظيفة كونها تملك مؤهلات وإمكانات ضخمة في هذا القطاع ولا تزال تهدف إلى تطويره من خلال إتباع سلسلة من البرامج والاستراتيجيات مستقبلا، كما اكتسبت التجربة المغربية أهميتها بفضل سلسلة من الدعائم والسياسات التي انتهجتها لتحقق انجازات تنموية كبيرة منها ما جسدته على أرض الواقع ومنها ما تسعى لتنفيذه مستقبلا.

خاتمة

يعد قطاع الطاقة المتجددة قطاعا مهما واستراتيجيا لكافة الدول، فمصادر الطاقة المتجددة متعددة ومشاريع تطبيقها كثيرة ومتنوعة الاستعمال، ولها أهمية بالغة في تحقيق أمن الطاقة وحماية البيئة باعتبارها مصدرا غير ناضب وغير ملوث، هذا ما جعل العديد من دول العالم تتوجه للاستثمار في هذا القطاع من أجل تلبية حاجاتها الآنية والمستقبلية مع الحفاظ على الموارد الطبيعية المتاحة أو ما يسمى بتحقيق التنمية المستدامة، فلقد أصبح من الواضح أهمية الدور الذي تلعبه الطاقات المتجددة في ترجمة أبعاد التنمية المستدامة بما يحفظ الموروث البيئي للأجيال القادمة، وهو ما يعكس ضرورة توجه الدول نحو تبني خيار التنمية القائمة على الطاقات المتجددة.

والجزائر حالها كحال الدول النامية تتأثر بتحولات الاقتصاد العالمي، فسعت إلى التوجه نحو الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة كونها ذات إمكانيات هامة أين تستفيد من شساعة إقليمها وتنوع ظروفها المناخية وفي تنوع مصادر الطاقة المتجددة وأهمها الطاقة الشمسية، حيث عملت على استغلالها بشكل فعال من خلال توفير البيئة التشريعية والمؤسساتية، فهي تهدف أن تكون لاعبا رئيسيا في إنتاج الطاقات المتجددة مستقبلا من خلال تحديد إستراتيجية طموحة لإنتاج كل من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح انطلاقا من 2014 إلى غاية سنة 2030 وحتى آفاق 2050، لأجل ذلك لجأت الجزائر لإبرام عدة اتفاقات شراكة مع مستثمرين أجانب من أجل استغلال مواردها المتجددة واكتسابها لكل من المعرفة والتكنولوجيات المتطورة.

أما المغرب فقد أولت هي كذلك اهتماما كبيرا بتطوير واستغلال الطاقات المتجددة إلى أن تمكنت من تحقيق مكانة رائدة في مجال الاستثمار في هذا القطاع، وهذا ما يظهر جليا من خلال المشاريع التي تم تنفيذها على أرض الواقع، إضافة إلى الخطط المستقبلية التي وضعتها والتي من المتوقع أن تساهم في توفير العديد من فرص العمل في المنطقة، مما يحسن المستوى المعيشي لسكانها وتوصيل إمدادات الطاقة إلى المناطق النائية التي سوف تفك العزلة عنها، والأهم هو تحول هذه الدولة إلى لاعب مهم في السوق الطاقوي العالمي.

أولا: اختبار فرضية الدراسة

من خلال هذه الدراسة تم إثبات فرضية الدراسة التي مفادها: **"يساهم الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، والتجربة الجزائرية والمغربية أثبتت ذلك"**،حيث تعتبر الجزائر واحدة من الدول النامية التي منحت أهمية كبيرة لاستخدام الطاقة المتجددة كجزء أساسي من سياستها للحفاظ على الطاقة وتحرير نفسها تدريجيا من الاعتماد على الموارد التقليدية، إضافة إلى ما يمكن أن تعود به هذه الطاقات من مداخيل، حيث عمدت على إتباع سلسلة من

الإجراءات استندت أساسا على إستراتيجية وطنية، ركزت على تنمية الموارد الطاقوية التي لا تنضب كالطاقة الشمسية التي تعتبر من أكبر الخزانات الشمسية في العالم من أجل الوصول إلى التنمية الشاملة والمستدامة، وتمكنت المغرب من تجسيد مشاريع كبرى في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة خاصة الشمسية والريحية حيث عمدت هي الأخرى على إتباع سلسلة من الاستراتيجيات والمشاريع الاستثمارية الناجحة لتحقيق التنمية المستدامة.

ويظهر نجاح هاتين التجربتين من خلال فرص العمل التي حققها البلدان من هذه الاستثمارات بالإضافة إلى تحسين الظروف الاجتماعية وتحقيق مكاسب من الجانب البيئي.

ثانيا: نتائج الدراسة

لقد تم التوصل من خلال هذه الدراسة إلى عدة نتائج، يمكن تقديم أهمهما فيما يلي:

- ✓ الطاقات المتجددة هي البديل الأمثل للطاقات الناضبة، وتعد محور الحياة العصرية لهذا يعمل الباحثون حول العالم لإيجاد مصادر جديدة وتقنيات متطورة للحصول عليها؛
- ✓ هناك أربعة دوافع أساسية تدفع الأسواق إلى التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة تتمثل في أمن الطاقة العالمي، التلوث البيئي، التغير المناخي واضطرابات أسعار النفط؛
- ✓ تلعب الطاقات المتجددة دورا هاما في ترجمة أبعاد التنمية المستدامة، وتساهم مشاريعها التنموية في تحقيق المكاسب الاقتصادية وتحسين الأوضاع الاجتماعية والحفاظ على الموروث البيئي للأجيال القادمة؛
- ✓ تمتلك الجزائر إمكانيات ضخمة في مختلف مصادر الطاقة المتجددة، خصوصا الطاقة الشمسية وتسعى لاحتلال مكانة هامة في سوق الطاقة العالمي من خلال تبنيها لاستراتيجيات وطنية فعالة ومشاريع متعددة؛
- ✓ لجأت الجزائر للشراكة الأجنبية مع دول العالم لإنتاج الطاقة المتجددة وحرصها على الاستفادة من الخبرات الأجنبية والتطورات التكنولوجية في هذا المجال؛
- ✓ تعد التجربة المغربية في مجال الطاقات المتجددة ناجحة، إذ أنها تمكنت من تجسيد مشاريع كبرى على مستوى الطاقة الشمسية والريحية، وصنفت في المرتبة الثانية عالميا من حيث جاذبيتها للاستثمارات.

ثالثا: اقتراحات الدراسة

على ضوء نتائج الدراسة المتوصل إليها،تقترح جملة من الاقتراحات تمثلت في:

- ✓ القيام بعملية توعية واسعة لإدراك أهمية الطاقة المتجددة، وذلك عن طريق وسائل الإعلان التي تستهدف كل الفئات، إضافة إلى استحداث شهادات ورتب علمية خاصة بالباحثين في هذا المجال مع تنشيط البحث العلمي بين مراكز البحث والجامعات؛
- ✓ الاهتمام بالجانب التشريعي والقانوني الخاص بالطاقة وحماية الابتكارات في هذا المجال وكذا تنسيق القوانين والتشريعات الوطنية تدعيما لمسعى التوجه نحو الطاقات المتجددة وتعزيزا للتنمية المستدامة؛
- ✓ وضع مجال الطاقة المتجددة ضمن أولويات الاستثمار والإنفاق الحكومي من خلال الدعم لهذا النوع من المشاريع بواسطة الامتيازات المالية والجبائية أو غيرها من الامتيازات التي تدعم بشكل قوي نجاح هذه المشاريع، مع فرض غرامات وعقوبات عن المشاريع الملوثة للبيئة؛
- ✓ ضرورة تبني سياسات التعاون والشراكة في مجال الطاقات المتجددة سواء بين الدول المغاربية أو بين الدول العربية أو الإفريقية وحتى الدول الأوروبية، كفرصة لنقل التكنولوجيات الحديثة ورسكلة قطاع التسيير ودعم القطاع الطاقوي من أجل خلق سوق طاقوية مشتركة تعتمد على مصادر الطاقات المتجددة، من خلال تذليل العقبات الهيكلية والفنية والقانونية في سبيل ضمان أمن طاقوي مستدام وملائم بين الدول المتقدمة والنامية.

رابعا: آفاق البحث

في الأخير، يمكن القول أن بحثنا هذا يشمل جوانب متعددة لم يكن بوسعنا التطرق إليها كلها نظرا لمحدودية وقت الدراسة، إذ يبقى مجرد محاولة تشوبها مجموعة من النقائص، وقد ارتأينا باقتراح بعض المواضيع التي يمكن أن تكون محلا لدراسات أخرى مستقبلية تستحق البحث حول موضوع الاستثمار في الطاقات المتجددة كسبيل للتنمية المستدامة، وخاصة أنه موضوع واسع يمكن دراسته من جوانب عديدة وبأبعاد مختلفة، نتطرق لها في النقاط التالية:

- ✓ إشكاليات أسواق النفط وأفاق التحول الفعلي للطاقات المتجددة.
- ✓ دور الاستثمار الأجنبي المباشر في مجال الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة.
- ✓ أثر تطبيق تدابير كفاءة الطاقة على مردودية القطاعات الاقتصادية.

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية

أولا: الكتب

1. إبراهيم بظاظو،"**السياحة البيئية وأسس استدامتها**"، الطبعة الأولى، الوراق للنشر والتوزيع، الأردن، 2010.
2. أحمد أبو اليزيد الرسول، "**التنمية المتواصلة –الأبعاد والمنهج–**"، مكتبة بستان للمعرفة للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر،2007.
3. الخفاف عبد علي، ثعبان كاظم خضير، "**الطاقة وتلوث البيئة**"، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن،2007.
4. اللجنة العالمية للبيئة والتنمية، "**مستقبلنا المشترك**"، ترجمة مُحَمَّد كامل عارف، سلسلة كتب عالم المعرفة، الكويت، 1989.
5. أكبر عمر محي الدين الجباري، "**التمويل الدولي**"، الأكاديمية العربية، الدنمارك، 2009.
6. براون ليستر، ترجمة الجمل أحمد أمين، "**اقتصاد البيئة: اقتصاد جديد لكوكب الأرض**"، الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية، ط 1، القاهرة، 2003.
7. بلال عبد الله ناصر وآخرون، "**الطاقة البديلة مصادرها واستخداماتها**"، الطبعة الأولى، دار يازوري العلمية، عمان، الأردن، 2012.
8. جمعة رجب طنطيش، مُحَمَّد أزهر سعيد السماك، **دراسات في جغرافية مصادر الطاقة**، المكتبة المركزية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين، 1999.
9. ريدنغ جون ماسي،"**المنهج الإداري في إدارة المشاريع**"، ترجمة أيمن الأرخنازي، مكتبة العبيكان، الرياض، 2003.
10. زينب صالح الأشوح،"**الأطراد والبيئة ومداولة البطالة**"، دار غريب، القاهرة، 2003.
11. شحاتة حسن أحمد،"**التلوث البيئي ومخاطر الطاقة**"، الطبعة الأولى، مكتبة الدار العربية للكتاب، مصر، 2002.
12. عبد الخالق عبد الله، "**التنمية المستدامة والعلاقة بين البيئة والتنمية**"، مركز دراسات الوحدة العربية، سلسلة كتب المستقبل العربي، الطبعة الأولى، بيروت، 1998.
13. عبد الرزاق بني هاني، مُحَمَّد الروابدة، "**اقتصاديات الموارد والبيئة**"، دار وائل للنشر، ط1، عمان، 2015.

14. عثمان مُحَمَّد غنيم – ماجدة أبو زنط، **"التنمية المستدامة: فلسفتها، وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها"**، الطبعة الثانية، دار صفاء للنشر والتوزيع، الأردن، 2014.

15. عياش سعود يوسف،**"تكنولوجيا الطاقة البديلة"**، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، رقم 38، عدد فبراير 1981، الكويت، فبراير 1981.

16. قدي عبد المجيد وآخرون، **"الاقتصاد البيئي"**، الطبعة الأولى، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الجزائر، 2010.

17. لطفي علي، **"الطاقة والتنمية في الدول العربية"**، المنظمة العربية للتنمية الإداريةبحوث ودراسات، جامعة الدول العربية، ط7، القاهرة، 2010.

18. مُحَمَّد الصغير بعلي ويسرى أبو العلاء، **"المالية العامة"**، دار العلوم للنشر والتوزيع، عنابة، الجزائر، 2003.

19. نصري ذياب خاطر، **"جغرافية الطاقة"**، الطبعة الأولى، دار الجنادرية للنشر والتوزيع، الأردن، 2011.

20. هاني عمارة، **"الطاقة وعصر القوة"**، الطبعة الأولى، دار غيداء للنشر والتوزيع، عمان، 2012.

ثانيا: الرسائل والأطروحات

1. بوعشير مريم، **"دور وأهمية الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة"**، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، تخصص: تحليل واستشراف اقتصادي، جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2011/2010.

2. حمزة جعفر، **"آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر"**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص: الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2018/2017.

3. حم عيد سناء، **"إستراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة"**، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات الحصول علة شهادة الماجيستير في علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص:الإدارة البيئية والسياحية، جامعة الجزائر 3، الجزائر، 2013/2012.

4. زواوية حلام، **"دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية – دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس"**، مذكرة مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في إطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، تخصص: الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس، سطيف، الجزائر، 2013/2012.

5. شريفي صارة، "**الطاقات الحديثة والمتجددةودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر آفاق 2035**"، أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه الطور الثالث في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، تخصص تحليل اقتصادي واستشراف، جامعة الجزائر 3، الجزائر، 2021/2020.

6. فقير فاطنة، قيقو مُحَمَّد الأمين، "**دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر –الواقع والآفاق–**"، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على شهادة الماستر، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص تحليل اقتصادي واستشراف، جامعة بلحاج بوشعيب، عين تيموشنت، 2020-2021.

7. كمال ديب، "**دور المنظمة العالمية للتجارة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة (مدخل بيئي)**"، أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص: نقود ومالية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، الجزائر، 2008/2009.

8. مُحَمَّد مداحي، "**فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للاقتصاد الأخضر – التوجه الجزائري على ضوء بعض التجارب الدولية–**"، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص: مالية واقتصاد دولي، جامعة يحيى فارس، المدية، الجزائر، 2016/2015.

9. معامير سفيان، "**دور الطاقات المتجددة في حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة–أنظمة الطاقة الشمسية وتطبيقاتها في الجزائر–**"، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص: اقتصاد التنمية، جامعة الجزائر 3، الجزائر، 2019/2018.

10. نذير غانية،"**استراتيجيات التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة: دراسة بعض الاقتصاديات**"، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص: تجارة دولية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر، 2016/2015.

11. وداد بولجمر، فيروز محروق، "**الاستثمار في الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة– دراسة حالة الجزائر–**"، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، تخصص: اقتصاد دولي، جامعة مُحَمَّد الصديق بن يحي، جيجل، الجزائر، 2018/2017.

ثالثا: المجلات والمقالات

1. الشيخ نور الدين، بوعراب رابح، "**واقع وآفاق تطوير الطاقات المتجددة في البلدان المغاربية (الجزائر، تونس، المغرب)**"، مجلة العلوم الإدارية والمالية، المجلد 05، العدد 02، جامعة الجزائر 3، الجزائر، 2021.

2. بن لخضر عيسى، يوسف افتخار، **واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية–دراسة تقييمية–**، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، العدد 02، جامعة الجيلالي اليابس، سيدي بلعباس، الجزائر، أبريل 2020.

3. بوزيد سفيان، مُحَمَّد عيسى، مُحَمَّد محمود، "**آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر**"، مجلة المالية والأسواق، المجلد 04، العدد 01، جامعة مستغانم، الجزائر، 2017.

4. توات نصر الدين، "**دور الطاقات المتجددة في تحقيق متطلبات التنمية المستدامة –دراسة برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية في الجزائر–**"، مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية، المجلد 08، العدد 02، جامعة البليدة2، 2015.

5. توات نصر الدين، فاطمة الزهراء زروقي، "**التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة في إطار تحقيق متطلبات التنمية المستدامة بالجزائر**"،مجلة استراتيجيات التحقيقات الاقتصادية والمالية، المجلد 04، العدد 01، الجزائر، 2022.

6. دالي سعيدة، "**الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق الأمن الغذائي بالجزائر واقع وآفاق**"، نشرية الطاقات المتجددة، مركز تنمية الطاقات المتجددة، بوزريعة، الجزائر، العدد 02، 2016.

7. رجاء بن ربيعة، عبد اللطيف بوروبي، "**استراتيجيات الطاقة المتجددة في المغرب 2009–2020: دراسة تحليلية**"، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، المجلد 09، العدد 02، جامعة قسنطينة، الجزائر، 2020.

8. رحيم متيجي، حكيمة بوسلمة، "**الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للطاقة الأحفورية بين الواقع والمأمول – قراءة تحليلية لتجربة المغرب–**"، مجلة المشكاة في الاقتصاد التنمية والقانون، المجلد 05، العدد 01، 2020.

9. سيف الدين رحايلية، عبد الجليل بوداح، "**آفاق ومعوقات استثمار الجزائر في الطاقات المتجددة من وجهة نظر المستهلك**"، مجلة دراسات العدد الاقتصادي، المجلد 8، العدد 1، جامعة الأغواط، الجزائر، 2018.

10. عبد الرؤوف بلكوش، مُحَمَّد لعريبي، "**دور الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة –عرض أهم التجارب العالمية والعربية–**"، مجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات، المجلد 07، العدد 14، جامعة البليدة، الجزائر، ديسمبر 2018.

11. عز الدين بوحبل، إيمان منيب، "**واقع استثمار مصادر الطاقات المتجددة في الدول العربية حالة مصر والمغرب**"، مجلة أوراق اقتصادية، العدد 02، جامعة جيجل، الجزائر، جوان 2018.

12. علاء محمود الخواجة، "**العولمة والتنمية المستدامة**"، الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة، المجلد01، الطبعة الأولى، الدار العربية للعلوم، بيروت، لبنان، 2006.

13. عيشاوي كنزة، بدوي إلياس،"**الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق التنمية الاقتصادية في دول المغرب العربي**"، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، المجلد 06، العدد 01، 2017.

14. فروحات حدة، "**استراتيجيات المؤسسات المالية في تمويل المشاريع البيئية من اجل تحقيق التنمية المستدامة –دراسة حالة الجزائر–**"، مجلة الباحث، المجلد 2010، العدد 07، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر، 2010.

15. فروحات حدة،"**الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع تطبيق مشروع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر**"،مجلة الباحث،العدد 11، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر، 2012.

16. فلاق علي، سالمي رشيد، "**الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة –مع الإشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية–**"، مجلة الإحصاء والاقتصاد التطبيقي، العدد 25، الجزائر، 2016.

17. قشرو فتيحة، "**دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة التجربة الجزائرية–**"،مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 01، العدد 2، الجزائر، 2018.

18. كداتسة مُحَّد، كداتسة عائشة، "**واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية**"، مجلة التنمية والاقتصاد التطبيقي، المجلد 03، العدد 02، جامعة المسيلة، أكتوبر2019.

19. كسيرة سميرة، عادل مستوري، "**الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر**"، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، المجلد 09، العدد 14، 2015.

20. مُحَّد بن بوزيد، عبد الحميد الخديمي، "**تغيرات سعر النفط والاستقرار في الجزائر (دراسة تحليلية وقياسية)**"، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، المجلد 1، العدد 02، جامعة ورقلة، الجزائر، 2012.

21. مختارية دين، "**دور الطاقات المتجددة في التنمية المستدامة بالجزائر: دراسة تحليلية للفترة 2005–2016**"، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 07، العدد 01، الجزائر، 2020.

22. مراد ناصر، "**التنمية المستدامة وتحدياتها في الجزائر**"، مجلة التواصل، المجلد 16، العدد 02، جامعة عنابة، الجزائر، 2010.

23. مساوي رفيقة، مساوي زهية، "**دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة**"، مجلة المالية والأسواق، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، الجزائر، 2017.

24. مسعود طحطوح، نبيلة سعيداني، **"أثر التحول الطاقوي على مؤشرات التنمية المستدامة في الجزائر"**، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، المجلد 33، العدد 04، جامعة باتنة حاج لخضر، الجزائر، 2019.

25. مصطفاوي عايدة، **الطاقات المتجددة كبديل لمواجهة تهديدات الأمن البيئي**، حوليات جامعة الجزائر، المجلد 33، العدد 02، جامعة لونيسي علي، البليدة 2، جوان 2019.

26. مهيدي حسنية، سلطاني وفاء، تقرارات يزيد، **"واقع وأفاق الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة –مع الإشارة إلى حالة الجزائر"–**، مجلة الامتياز لبحوث الاقتصاد والإدارة، المجلد 03، العدد 02، الجزائر، 2020.

27. ياسين شادي، **"الطاقات المتجددة بالمغرب"**، مجلة القانون والأعمال الدولية، جامعة الحسن الأول، المغرب، 2022، متوفرة على الرابط: https://www.droitetentreprise.com/

رابعا: الملتقيات والمؤتمرات

1. بري نور الدين، مختار عتيقة، **"رهانات الطاقة المتجددة بالمملكة المغربية"**، المؤتمر الدولي استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدولة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة البليدة 2، 23-24/ أفريل 2018.

2. تواتي مريم، عزيز محجوب، أحمد سرير كمال، **"مداخلة بعنوان الطاقة المتجددة بالمغرب، واقع الحال ومتطلبات التنمية المستدامة"**، بحوث وأوراق عمل الملتقى العلمي الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة تجارب بعض الدول، الجزء الخامس، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي –البليدة –، الجزائر، المنعقد يومي23و24 أفريل 2008.

3. صالحي صالح، **"التنمية الشاملة المستدامة والكفاءة الإستخدامية للثروة البترولية في الجزائر"**، بحوث وأوراق عمل الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة سطيف، المنعقد خلال الفترة 7 إلى 8 أفريل 2008.

4. طويل آسيا وآخرون، **"الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي للاستثمار في تحقيق التنمية المستدامة – عرض أهم التجارب الدولية والعربية الناجحة"**، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، 5-6 ديسمبر 2018.

5. عمورة جمال، بن عمر أمينة، "**الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**"، الملتقى الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيقالتنمية المستدامة، يومي 23 و24 أفريل 2018.

6. منتدى دبي العالمي للطاقة، "**طاقة نظيفة لتنمية مستدامة**"، ديباجة ملتقى منتدى دبي للطاقة، انعقد في الفترة من 15 إلى 17 أبريل 2013،الموقع الرسمي للمنتدى www.worldenergyforum2012.org

خامسا: التقارير

1. التقرير الخاص للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، "**مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ**"، ملخص لصانعي السياسات وملخص فني، 2011.

2. الخياط مُحَمَّد مصطفى، "**الطاقة: مصادرها، أنواعها، استخداماتها**"، منشورات وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة، مصر، 2006.

3. اللجنة الاقتصادية لإفريقيا، "**الاقتصاد الأخضر في المغرب هدف استراتيجي يستدعي تحفيز الشركات وتحسين السياسات والمبادرات**"، الأمم المتحدة، مكتب شمال إفريقيا، 2014.

4. المجلس الاقتصادي والاجتماعي، "**الاقتصاد الأخضر فرص لخلق الثروة ومناصب الشغل**"، تقرير المجلس الاقتصادي والاجتماعي،منشور على الموقع:www.ces.ma

5. الوزارة المنتدبة لدى وزير الطاقة والمعادن والماء والبيئة المكلفة بالبيئة، "**نحو اقتصاد أخضر من أجل تنمية مستدامة في المغرب**"، المملكة المغربية، 2014.

6. الوكالة الدولية للطاقة 2011، وبريتيش بتروليوم 2012.

7. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، الدليل الإرشادي للبرلمانين من أجل الطاقة المتجددة.

8. برنامج الأمم المتحدة للبيئة، "**الطاقة لأغراض التنمية المستدامة في المنطقة العربية**"، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، 2001.

9. عبد الفتاح دندي، ماجد عامر، **تقرير حول التطورات في مجال الطاقات المتجددة**، 2021.

10. عبد المطلب النقرش،"**الطاقة مفاهيمها أنواعها مصادرها**"، رئيس قسم الإحصاء والمعلومات / مديرية التخطيط، وزارة الطاقة والثروة المعدنية، المملكة الأردنية الهاشمية، 2005.

11. معمل ريزو الدنمركي، ترجمة الخياط مُحَمَّد مصطفى مُحَمَّد، "**طاقة الرياح وآلية التنمية النظيفة**"، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، وزارة الكهرباء والطاقة، مصر، 2006.

12. وزارة الطاقة والمناجم، **"برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية"**، الجزائر، 2011.

13. وزارة الطاقة والمناجم، **"برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية"**، الجزائر، 2016.

14. وزارة الطاقة والمناجم، **"دليل الطاقات المتجددة"**، طبعة 2007،الجزائر، 2007.

سادسا: القرارات والقوانين والمراسيم

1. الجمهوريةالجزائرية، **"القانون رقم 99-09 المؤرخ في 28 يوليو 1999 والمتعلقبالتحكم في الطاقة"**،الجريدة الرسمية، العدد ،51، المؤرخة في 02 أوت 1999، المادة 2،5 و7.

2. الجمهوريةالجزائرية، **"الأمر 03-01المؤرخ في 20 أوت 2001 المتعلق بتطوير الاستثمار"**،الجريدةالرسمية، العدد 47، المؤرخة في 22 أوت 2001.

3. الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 58، 2002.

4. الجمهورية الجزائرية، قانون، **"القانون 03-10 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة"**، الجريدة الرسمية، العدد 43، 5 فيفري 2002، المادة رقم 2 و3.

5. الجمهورية الجزائرية،**"القانون رقم 02-01 المؤرخ في 05 فيفري 2002 والمتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز بواسطة القنوات"**، الجريدة الرسمية، العدد رقم 08، المؤرخة في 06 فيفري 2002، المادة 2 و3.

6. الجمهورية الجزائرية،**"القانون رقم 04-09 المؤرخ في 14 أوت 2002 والمتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة"**، الجريدة الرسمية، العدد 52، المؤرخة في 18 أوت 2002، المادة 17.

7. الجمهوريةالجزائرية، مراسيم تنظيمية، **"مرسوم تنفيذي رقم 04-92المتعلق بتكاليف تنويع إنتاج الكهرباء"**،الجريدةالرسمية، العدد 19، المؤرخة في 25 مارس 2004،المادة 26 و28.

8. الجمهورية الجزائرية،**"القانون رقم 11-11المتضمن قانون المالية التكميلي لسنة 2011 المؤرخ في 18جويلية 2011**، الجريدة الرسمية، العدد 20، المؤرخة في 20جويلية 2011، المادة 40.

9. الجمهوريةالجزائرية، **"قرار وزاري مشترك، المحدد لقائمة الإيرادات والنفقات المسجلة في حساب التخصيص الخاص رقم 131-302، -عنوانهالصندوق الوطني للطاقات المتجددة والمشتركة-"**،الجريدة الرسمية العدد 22، المؤرخة في 25 أبريل 2013، المادة 2.

10. الجمهورية الجزائرية، مراسيم تنظيمية، **"مرسوم تنفيذي رقم 13-218 المتعلق بتحديد شروط منح العلاوات بعنوان تكاليف تنويع إنتاج الكهرباء"**، الجريدة الرسمية، العدد 33، المؤرخة في 26 جوان 2013، المادة 2 و3.

11. الجمهوريةالجزائرية، مراسيم تنظيمية، **"مرسوم تنفيذي رقم 15-69المتعلق بتحديد كيفيات إثبات شهادة أصل الطاقة المتجددة"**،الجريدة الرسمية العدد 09، المؤرخة في 11 فيفري 2015، المادة 2 و3.

سابعا: مواقع الأنترنت

1. إبراهيم حياني التزروتي، **"مستقبل المغرب مع الطاقات المتجددة"**، السفير العربي، 19 أكتوبر ،2017 مقال متوفر على الموقع الإلكتروني:https://assafirarabi.com/ar
2. أخبار الجزيرة،**"المغرب.. تجارب رائدة بإنتاج الطاقة المتجددة"**، الموقع الرسمي: www.aljazeera.net
3. البنك الدولي، **"إستراتيجية الطاقة"**، الموقع الإلكتروني: https://www.albankaldawli.org
4. العربية، **"المغرب يدشن أكبر مشروع لإنتاج الطاقة الشمسية في العالم"**، 2019، الموقع الإلكتروني، https://www.alarabiya.net
5. سلسبيل صبيح، **"الانتعاش المغربي للطاقة المتجددة"**، مدونات الجزيرة، 27 أكتوبر 2017، مقال متوفر على الموقع الإلكتروني:https://www.aljazeera.net/
6. صحيفة الوسط البحرينية، **الطاقة الدولية**، العدد 1753، 24 جوان 2007، الموقع الإلكتروني: http://www.alwasatnews.com/news/print/238701.html
7. عبد الحكيم محمود، **"مشاريع رائدة للطاقة المتجددة في العالم العربي"**، منظمة المجتمع العربي، الموقع الرسمي:www.arsco.org
8. مجموعة البنك الدولي، **"افتتاح أكبر محطة للطاقة الشمسية المركزة في العالم بالمغرب"**، 2 أفريل 2016، الموقع الرسمي:https://www.albankaldawli.org/
9. مدونة الالكتروميكنيك، **"كيفية عمل تروبينات الرياح"**، الموقع الإلكتروني: https://www.electrobrahim.com
10. مركز تنمية الطاقات المتجددة، الموقع الرسمي: https://www.cder.dz/
11. وكالة الأنباء الجزائرية، **"تصريح الوزيرة السابقة للبيئة والطاقات المتجددةالسيدة زرواطي"**، الموقع الرسمي: https://www.aps.dz/ar/
12. وكالة الأنباء الجزائرية، **"الطاقة الكهرومائية: نحو تأهيل محطات الطاقة الكهرومائية خارج الخدمة"**،الموقع الرسمي:https://www.aps.dz/ar/
13. وكالة الأنباء الجزائرية، **"تصريح المدير العام لمركز تنمية الطاقات المتجددة سعيد ضياف"**،الموقع الرسمي:https://www.aps.dz/ar/
14. وكالة الطاقة الدولية، الموقع الإلكتروني:www.iea.org

15. ويكيبيديا الموسوعة الحرة، **"توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الحرارية الجوفية"**، الموقع الإلكتروني: https://ar.wikipedia.org

16. ويكيبيديا الموسوعة الحرة، **"كتلة حيوية"**،https://ar.wikipedia.org

17. ويكيبيديا الموسوعة الحرة، **"الطاقة الحرارية الجوفية"**،الموقع الإلكتروني: https://ar.wikipedia.org

18. Centre de Développement des Energies Renouvelables,https://www.cder.dz/

19. Gteplanet.com

20. IRENA-Capacity-Statistics-2017 https://www.irena.org/

21. La Commission de Régulation de l'Electricité et du Gaz (CREG), https://www.creg.dz/

22. L'Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie (APRUE),https://www.aprue.org.dz/

23. Sharikat Kahrabaa wa Takat Moutadjadida (SKTM), https://www.era.dz/

المراجع باللغة الأجنبية

1. Amine Akbi, **"An overview of sustainable bioenergy potential in Algeria"**, Renewable and Sustainable Energy Reviews 72, (2017).

2. Amine Boudghene Stambouli, **"Promotion of renewable energies in Algeria: Strategies and perspectives"**, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Elsevier, Volume 15, Issue 2, February 2011.

3. Amine Boudghene Stambouli, H. Koinuma, S. Flazi, Z. Khiat and Y. Kitamura, **"Sustainable development by Sahara Solar Breeder plan: Energy from the desert of Algeria, a Green Energy Dream grows in the Sahara",** Renewable energy & power quality journal (RE&PQJ), Vol.1, No.11, March 2013, available on: https://doi.org/10.24084/repqj11.233

4. Andexer Thomas,**"A Hypothetical Enhanced Renewable Energy Utilization (EREU) Model for Electricity Generation in Thailand, Der Deutschen Bibliothek"**, GRIN Verlag, Allemagne, 2008.

5. Bloomberg new energy finance, **"global trends in renewable energy investment 2018"**,united environment program, federal ministry for the environment, nature conservation andnuclear safety, Germany, 2018.

6. British Petroleum (BP), **"statistical review of world Energy",** 69th edition, June 2020 available, http://www.bp.com/statisticalreview

7. COSTA Nathalie, **"Gestion du développement durable en entreprise"**, Ellipses Édition, Paris, 2008.

8. Edenhofer Ottmar and others, **"Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change"**, 1 Ed, CAMBRIDGE University Press, USA, 2012.

9. Fares Tarek, **"Solar energy in Algeria between exploitation policies and export potential",** Journal of the New Economy, Volume: 12 / N° 2, 2020.

10.F. Harouadi, Bouziane Mahmah, et autres, **"Projet Maghreb-Europe : Production D'Hydrogène Solaire Phase 1- Etude D'opportunité et de Faisabilité du Projet"**, Revue des Energies Renouvelables, Vol. 10 N°2, 2007.

11. H. Koinuma, H. Fujioka, K. kurokawa, S. Yamaguchi, Y. Kitamura (Japan), S. Hannachi (Tunisia), A. Stambouli (Algeria), **"Sahara Solar Breeder (SSB) Plan directed toward global clean energy superhighway",** available on: https://www.univ-usto.dz/

12. Kamel Abdeladim, Hadj Arab**, "Renewable Energies Algeria: Current Situation and Perspectives"**, Conference Paper, 29th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition, Amsterdam, Nederland, September 2014, available on: https://www.academia.edu/

13. Ministry of Higher Education and Scientific Research, **"Centre of Development of Energies (CDER)",** Algerian Renewable Energy Resource Atlas, Ist Edition, Algiers, 2019.

14. République Algérienne Démocratique et Populaire, Ministère de l'Energie et des Mines, **"Bilan énergétique national 2019"**, édition 2020.

15. République Algérienne Démocratique et Populaire, Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Energétique, **"Transition Energétique en Algérie",** Leçons Etat des Lieux et Perspectives pour un Développement Accéléré des Energies Renouvelables, Algérie, Edition 2020.

16. Tawfik Hasni, **"Création de la New Energy Algeria NEAL** ،"Bulletin des énergies renouvelables, N° 2, CDER, Décembre 2002.

17. United Nations Economic Commission for Africa: Office for North Africa, General Secretariat: Arab Maghreb Union, **"The Renewable Energy Sector in North Africa: Current Situation and Prospects"**, Expert Meeting about 2012 International year of Sustainable Energy for All, Rabat, January 12-13, 2012.

الملاحق

الملحق رقم (01): نموذج لمشروع صحراء صولار بريدرSSB