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:...../2024

مذكرة مقدمة في إطار متطلبات نيل شهادة الماستر

تحت عنوان:

التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنويع الاقتصادي في الجزائر

تخصص: اقتصاد نقدي وبنكي

إعداد الطالبين:

- قـاسمي سي مُحَّد الطاهر
- جلـولي وفـــاء

إشراف الدكتورة:

د.شبلي دنيا

لجنة المنـــاقشة

اسم ولقب الأستاذ	الجامعة	الصفة
د. عتروس سيف الدين	جامعة الشادلي بن جديد – الطارف	رئيسا
د. شبلي دنيا	جامعة الشادلي بن جديد – الطارف	مشرفا ومقررا
د. مشروم نوال	جامعة الشادلي بن جديد – الطارف	مناقشا

السنة الجـامعية: 2024/2023

بسم الله الرحمن الرحيم

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى معالجة موضوع التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنويع الاقتصادي في الجزائر، من خلال إبراز دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع الاقتصادي، بالإضافة إلى إظهار مختلف إمكانيات الجزائر، مما تملكه من طاقات متجددة.

ولقد توصلت هذه الدراسة إلى أن الجزائر تسارع إلى الانتقال نحو اقتصاد يعتمد على الطاقات المتجددة بالنظر للإمكانيات الهائلة التي تملكها في هذا المجال، إلا أن الاستثمار فيها يمثل نسب ضئيلة مقارنة بالطاقات التقليدية ويرجع ذلك للصعوبات المالية والتكنولوجية الموجودة في قطاع الطاقات المتجددة.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، التنويع الاقتصادي، الجزائر.

The Abstract

This study aims to address the topic of the trend towards investing in renewable energy as a mechanism to achieve economic diversification in Algeria. It does so by highlighting the role and importance of renewable energy in achieving economic diversification, in addition to demonstrating Algeria's various renewable energy potential.

This study concluded that Algeria is accelerating its transition to a renewable energy-based economy in light of the enormous potential it possesses in this field. However, investment in renewable energy remains negligible compared to traditional energy sources due to the financial and technological challenges facing the renewable energy sector.

Keywords: The renewable energy, Algeria.

إهـــداء

الحمد لله رب العالمين، خالقِ الناس أجمعين، رب عباده الصالحين المؤمنين

إلهي 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، لك الشكر والحمد والثناء الحسن

إلى منارة العلم والأمام المصطفى إلى الأمي الذي علم التعليم إلى رسولنا الكريم مُحَمَّد ﷺ.

إلى الينبوع الذي لا يكل العطاء، إلى من حاكت سعادتي بخيوط منسوجة من قلبها إلى الاسم الذي يخفي سر نجاحي **"أمي الحنون"**

إلى من سعى وشقا لأنعم بالراحة والهناء الذي لم يبخل بشيء من أجل دفعي في طريق النجاح الذي علمني أن ارتقى سلم الحياة بحكمة وصبر، إلى قدوتي في الحياة
"أبي العزيز" لك مني كل التقدير والاحترام

إلى من كان دعائمهما سر نجاحي **"جدي وجدتي"** أطال الله عمرهما في طاعته

إلى من حبهم يجري في عروقي ويلهج بذكرهم فؤادي **"إخوتي وأخواتي"**

وإلى كل الأهل والأقارب.

إلى كل الأصدقاء والأحبة، كل من تذوقت معهم أجمل اللحظات الذين جعلهم الله إخوتي، كل واحد باسمه.

إلى من علمونا حروفا من ذهب وكلمات من درر وعبارات من أسمى عبارات العلم إلى من صاغوا لنا من علمهم حروفا ومن فكرهم منارة تنير لنا سيرة العلم والنجاح إلى أساتذتنا الكرام رفع الله درجتهم و أسعد أيامهم.

وفي الأخير أسأل الله أن ينفعني بما علمني وأنا يزيدني علماً وأن يوفقني فيما هو قادم.

سي مُحَمَّد الطـاهر

إهـــــداء

بسم الله الرحمان الرحيم، والصلاة والسلام على اشرف المرسلين مُحَمَّد صلى الله عليه و سلم.

قال الله تعالى «وقل ربي زدني علم» صدق الله العظيم.

إلى ثمرة تخرجي إلى من أوصانا بهم الرحمن حين قال ''وَاخْفِضْ لَهُمَا جَنَاحَ الذُّلِّ مِنَ الرَّحْمَةِ وَقُل رَّبِّ ارْحَمْهُمَا كَمَا رَبَّيَانِي صَغِيرًا''، إلى من زرعوا في قلبي بذور حب العلم والسعي إلى النجاح.

إلى من ينبض القلب مع أنفاسها، من تجعل لحياتي معنى أسمى، وأعمق، وأجمل..

"أمي العزيزة"

إلى الجبل الذي يحميني من كل عواصف الحياة، السند الذي لا ينكسر، والقلب الذي لا يتهاون مع أحزاني..

"أبي العزيز"

إلى السند والدعم والكتف الذي أتكئ عليه عندما تقرر الحياة أن تميل بي ..

"أخوتي الأعزاء"

إلى كل من سعتهم ذاكرتي ولم تسعهم مذكرتي

أهدي ثمرة هذا العمل المتواضع وآمل أن يكون فاتحة خير إن شاء الله

وفـــــاء

شكر وتقديــر

أولا وقبل كل شيء نحمد الله ونشكره على النعمة التي لا تعد ولا تحصى، وبفضله وعظيم سلطانه الذي أعاننا على انجاز هذا العمل وإتقانه

نتقدم بجزيل الشكر والتقدير والعرفان، إلى التي خصصت لنا من وقتها واهتمامها وحسن توجيهها، والتي رافقتنا طيلة السنة وكانت لنا بمثابة الأخت الكبرى نشكرها على صبرها وتعاونها وتشجيعها لنا الدكتورة الفاضلة **"شبلي دنيا"**

نشكر كل أساتذتنا الكرام الذين تعلمنا على أيديهم طيلة سنوات دراستنا

وفي الأخير نشكر كل من ساندنا من قريب أو بعيد

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

المحتوى	الصفحة
ملخص	**III**
Abstract	**IV**
إهداء	**V**
شكر	**VII**
فهرس المحتويات	**VIII**
قائمة الأشكال	**XI**
قائمة الجداول	**XIII**
المختصرات	**XV**
مقدمة	**أ–و**
الفصل الأول: الإطار النظري للطاقات المتجددة والتنويع الاقتصادي	**36–01**
تمهيد	**02**
المبحث الأول: ماهية الطاقات المتجددة	**16–03**
المطلب الأول: مفهوم الطاقات المتجددة	**03**
المطلب الثاني: أهمية وأهداف الطاقات المتجددة	**05**
المطلب الثالث: مصادر وخصائص الطاقات المتجددة	**06**
المطلب الرابع: الآثار البيئية والاقتصادية للطاقات المتجددة	**14**
المبحث الثاني: مجالات استخدام الطاقات المتجددة، مزاياها ومعوقاتها	**23–17**
المطلب الأول: مجالات استخدام الطاقات المتجددة	**17**
المطلب الثاني: مزايا استخدام الطاقات المتجددة	**22**
المطلب الثالث: معوقات استخدام الطاقات المتجددة	**23**
المبحث الثالث: أساسيات حول التنويع الاقتصادي وعلاقته بالطاقات المتجددة	**35–24**
المطلب الأول: مفهوم التنويع الاقتصادي وأهميته	**24**

المطلب الثاني: أهداف التنويع الاقتصادي وأشكاله	**26**
المطلب الثالث: محددات التنويع الاقتصادي وميكانزماته	**30**
المطلب الرابع: العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنويع الاقتصادي	**33**
خلاصة الفصل الأول	**36**
الفصل الثاني: دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع الاقتصادي في الجزائر	**78-37**
تمهيد	**38**
المبحث الأول: تحول الجزائر نحو استغلال الطاقات المتجددة	**55-39**
المطلب الأول: دوافع التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة	**39**
المطلب الثاني: الإطار القانوني وهيئات ترقية الطاقات المتجددة في الجزائر	**45**
المطلب الثالث: الإجراءات التحفيزية لتطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر	**51**
المبحث الثاني: واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وعلاقتها بالتنويع الاقتصادي	**68-56**
المطلب الأول: مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر	**56**
المطلب الثاني: تطوير استخدامات مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر	**65**
المطلب الثالث: العلاقة بين الطاقة المتجددة والتنويع الاقتصادي في الجزائر	**66**
المبحث الثالث: آفاق تطوير قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر والتحديات التي تواجهها	**77-69**
المطلب الأول: نتائج الطاقة المتجددة المحققة من البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011-2030	**69**
المطلب الثاني: المشاريع المستقبلية في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر	**71**
المطلب الثالث: التحديات التي تواجه قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر	**76**
خلاصة الفصل الثاني	**78**
خاتمة	**79**
قائمة المراجع	**83**
الملاحق	**93**

قائمة الأشكال

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
(01-01)	مصادر الطاقات المتجددة	07
(01-02)	إدماج الطاقة المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية	54
(02-02)	القدرة المركبة من الطاقة الشمسية في الجزائر خلال الفترة (2010-2020) الوحدة: ميغاواط	57
(03-02)	منابع المياه المعدنية الحارة في الجزائر	62

قائمة الجداول

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
(01-02)	القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة خلال الفترة (2015-2030) الوحدة: ميغاواط	54
(02-02)	القدرات الشمسية في الجزائر	56
(03-02)	متوسط سرعة الرياح في الجزائر	58
(04-02)	السعة الإجمالية من طاقة الرياح في الجزائر	59
(05-02)	الإمكانيات المتوقعة من إعادة تدوير النفايات في الجزائر	60
(06-02)	توزيع الطاقة الكهرومائية في الجزائر	63
(07-02)	تطور توليد الطاقة الكهرومائية للفترة الممتدة بين 1970-2019	64
(08-02)	المشاريع المستقبلية للطاقة الشمسية الهجينة في الجزائر	72
(09-02)	خارطة طريق مشروع صحراء سولار بريد SSB	74

المختصرات

قائمة المختصرات

الاختصار	معناه
IEA	International Energy Agency.
IPCG	Intergovernmental Panel on Climate Change.
UNEP	United Nations Environment Programme.
MEM	Ministère de l'Energie et des Mines.
SKTM	Sharikat Kahrabaa wa Takat Moutadjadida.
NRAL	New Energy Algeria
APRUE	Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie
CREG	Commission de Régulation de l'Électricité et du Gaz.
UDES	Unité De Développement des Equipements Solaires.
CDER	Centre de Développement des Energies Renouvelables.
URERMS	Unité de Recherche en Energies Renouvelables en Milieu Saharien.
UDTS	Unité de Développement des Technologies de Silicium.
URAER	Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables.
IARE	Institut Algérien des Energies Renouvelables.
CRTSE	Centre de Recherche en Technologie des Semi-Conducteurs pour l'Energétique.
HNS RE2SD	Higher National School of Renewable Energy, Environment & Sustainable Development.
CEREFE	Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Energétique.
MTEER	Ministère de la Transition Energétique et des Énergies Renouvelables.

مقدمة

يشهد العالم في العصر الحديث تحولات جذرية في أنماط الاستهلاك والإنتاج، متبوعة بتغيرات بيئية واجتماعية واقتصادية، من بين أبرز هذه التحولات تأتي الحاجة الملحة للتحول نحو مصادر الطاقة المتجددة وذلك في ظل التحديات البيئية المتزايدة الناتجة عن الاعتماد المكثف على الوقود الأحفوري، وتتجلى أهمية الطاقة المتجددة في قدرتها على توفير بدائل نظيفة ومستدامة تساهم في الحد من التلوث البيئي وتقلل من انبعاثات الغازات الدفيئة، وبالتالي تساهم في مكافحة ظاهرة التغير المناخي.

تعتبر الجزائر من الدول التي تعتمد بشكل كبير على تصدير النفط كمصدر رئيسي للدخل، وباعتبار النفط طاقة غير متجددة ومهددة لارتفاع الطلب عليها وبسبب التغيرات على مستوى المناخ الاقتصادي العالمي، كل هذه الحقائق أصبحت تهدد اقتصاد الدول المصدرة للنفط. لذا أصبح من الضروري البحث عن بدائل إستراتيجية تضمن الاستدامة الاقتصادية وتقليل الاعتماد على الموارد الأحفورية. يأتي الاستثمار في الطاقات المتجددة كأحد الحلول الواعدة لتحقيق التنويع اقتصادي، فالجزائر تمتلك مقومات طبيعية هائلة تؤهلها لتكون رائدة في هذا المجال، بدءا من المساحات الشاسعة من الصحراء التي يمكن استغلالها لإنشاء محطات توليد الطاقة الشمسية، وصولا إلى إمكانيات توليد الطاقة من الرياح في مناطق معينة.

إن تحقيق التنويع الاقتصادي من خلال الاستثمار في الطاقات المتجددة ليس مجرد خيار بل ضرورة حتمية لضمان مستقبل اقتصادي مستدام للأجيال القادمة، فالاستثمار في هذا القطاع يعزز الابتكار ويخلق فرص عمل جديدة، ويساهم في بناء اقتصاد مقاوم للصدمات المرتبطة بتقلبات أسعار النفط والغاز.

أولا: إشكالية الدراسة

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

كيف للاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة أن يساهم في تحقيق التنويع الاقتصادي؟

تنبثق عن الإشكالية الرئيسية مجموعة من الأسئلة الفرعية وهي:

- ما هي الإجراءات التحفيزية لتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر؟
- هل تساهم الطاقات المتجددة في الجزائر في تحقيق التنويع الاقتصادي؟
- ما هي التحديات التي تواجه الاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر؟

ثانيا: فرضيات الدراسة

قصد معالجة الإشكالية المطروحة، تمت صياغة الفرضية التالية:

- تبنت الجزائر إستراتيجية استثمارية لتشجيع ودعم الاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة.
- يساهم قطاع الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع الاقتصادي في الجزائر.
- يواجه الاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر جملة من التحديات التي تقف حاجز أملم تطويره.

ثالثا: أسباب اختيار الموضوع

من أسباب اختيار هذا الموضوع يمكن ذكر ما يلي:

- تناسب الموضوع محل الدراسة مع طبيعة التخصص؛
- الدور المهم الذي تلعبه الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع الاقتصادي؛
- التعرف على إمكانيات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة والجهود المبذولة فيه؛
- الرغبة الشخصية في البحث والاستكشاف في موضوع الطاقات المتجددة بالجزائر لأنه موضوع العصر.

رابعا: أهمية الدراسة

تستمد هذه الدراسة أهميتها من خلال الدور الذي تلعبه الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع الاقتصادي في الجزائر، وذلك من خلال استغلال الطاقات المتجددة استغلالا جيدا، وتفعيل دورها في تلبية الاحتياجات المتزايدة من الطلب على الطاقة في المستقبل.

خامسا: أهداف الدراسة

تكمن أهداف هذه الدراسة في الاعتبارات التالية:

- توضيح مفهوم الطاقات المتجددة ومجالات استخدامها؛
- إبراز التنويع الاقتصادي وتحديد مؤشراته وميكانيزماته؛
- تحديد مختلف الاستثمارات والانجازات المحققة في قطاع الطاقات المتجددة وآفاقها؛

سادسا: حدود الدراسة

شملت الدراسة على حدود مكانية تمثلت في الجزائر، أما الحدود الزمانية فقد قامت الدراسة بعرض موضوع الطاقات المتجددة في الجزائر، وقد اختلفت الفترة الزمنية من عنصر إلى آخر وهذا راجع للمعلومات المتوفرة.

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 الجزائر في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة، ومدى تأثير ذلك على التنويع الاقتصادي في هذا البلد.

ثامنا: الدراسات السابقة

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

1. دراسة **الشارف بن عطية سفيان، حاكمي بوحفص، (2018)** بعنوان **"التنويع الاقتصادي في الجزائر: دراسة قياسية لتأثير القطاعات الأساسية خارج المحروقات خلال الفترة 2017-1990"**، هدفت هذه الدراسة إلى التطرق للتنويع الاقتصادي في الجزائر، وهذا خلال الفترة 1990 إلى غاية ،2017 وذلك من خلال إبراز أثر القطاعات المحددة للنمو الاقتصادي. وتوصلت إلى وجود علاقة ارتباط قوية ما بين قطاع المحروقات والنمو الاقتصادي مقارنة مع قطاع الصناعة والخدمات،كما وضح تقرير النموذج أن الفلاحة ليس له معنوية وهذا هو القطاع المعول عليه بالنسبة للقطاعات غير النفطية، وهذا ما يؤكد وجود تأشير للقطاعات خارج المحروقات على النمو الاقتصادي للجزائر.
2. دراسة **حم عيد سناء، (2012-2013)**: بعنوان **"إستراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة"**، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على شهادة الماجيستير في علوم التسيير، هدفت هذه الدراسة إلى ضرورة إعادة النظر في الاستهلاك المتزايد للطاقات الأحفورية الناضبة والضارة من الناحية البيئية، وذلك بالعمل على ترشيد استعمالها، أو البحث عن طاقات بديلة ومتجددة وصديقة للبيئة، من شأنها أن تؤمن مستقبل الطاقة وتحافظ عليها للأجيال القادمة، وباعتبار الجزائر إحدى الدول التي تعتمد على المحروقات، وفي ظل التحديات سابق الذكر، بلورت الجزائر إستراتيجية طاقوية بانجاز مجموعة من المشاريع على المستوى الوطني، بالإضافة إلى إطلاق برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة إلى غاية سنة 2030.

3. 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، 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 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.
4. دراسة **بوعشير مريم، (2010-2011)** بعنوان:**"دور وأهمية الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة"**، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، 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 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 مسئولا أمام الأجيال القادمة في حرمانها من بيئة نظيفة أولا، ومن مصادر طاقة تسمح لها بتلبية احتياجاتها من جهة ثانية.

تعد دراستنا مختلفة عن الدراسات السابقة ومكملة لها في نفس الوقت، ففي حين تطرقت الدراسات السابقة إلى كيفية تحقيق التنمية المستدامة بالاعتماد على الطاقات المتجددة، فدراستنا تطرقت إلى كيفية التنويع الاقتصادي للوصول إلى التنمية المستدامة بالإضافة إلى إظهار مختلف إمكانيات الجزائر، مما تملكه من طاقات متجددة.

تاسعا: هيكل الدراسة

لقد حددت إشكالية الدراسة إطار متعدد الأبعاد (الطاقات المتجددة، التنويع الاقتصادي، تحقيق التنويع الاقتصادي عبر الطاقات المتجددة في الجزائر) الأمر الذي يستدعي ضرورة الإحاطة بكل هذه الأبعاد وبجميع جوانبها، وعلى هذا الأساس فقد شملت الدراسة فصلين رئيسيين وهما كما يلي:

- ✓ **الفصل الأول:** بعنوان " **الإطار النظري للطاقات المتجددة والتنويع الاقتصادي**"، تم تقسيمه إلى ثلاث مباحث أساسية، حيث تم في المبحث الأول التطرق إلى ماهية الطاقات المتجددة، وفي المبحث الثاني تم التطرق إلى مجالات استخدام الطاقات المتجددة، مزاياها ومعوقاتها؛ أما المبحث الثالث خصص لعرض أساسيات حول التنويع الاقتصادي وعلاقته بالطاقات المتجددة.
- ✓ **الفصل الثاني:** بعنوان "**دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع الاقتصادي في الجزائر**"، تكون من ثلاث مباحث أساسية، تناول المبحث الأول تحول الجزائر نحو استغلال الطاقات المتجددة، خصص المبحث الثاني لعرض واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وعلاقتها بالتنويع الاقتصادي، أما المبحث الثالث تطرق لآفاق تطوير قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر والتحديات التي تواجهها.

الفصل الأول:

الإطار النظري للطاقات المتجددة والتنويع الاقتصادي

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.

احتلت مسألة التنويع الاقتصادي أهمية كبيرة بعد أن أدركت معظم الدول لاسيما النفطية منها، أن اعتمادها على مصدر دخل واحد، يجعل اقتصادياتها أكثر عرضة للتقلبات الخارجية، خاصة تلك التي تنجم عن تقلب أسعار سلع التصدير الرئيسة، الأمر الذي دفع تلك الدول إلى البحث عن حلول مناسبة لغرض تنويع اقتصادياتها وتقليل الاعتماد على مورد واحد للدخل، لذا أصبح التنويع الاقتصادي يمثل قضية جوهرية يتوقف عليها نجاح واستمرارية التنمية في هذه الدول، كونه يهدف إلى تقليل الاعتماد على قطاع بعينه دون القطاعات الأخرى (كالاعتماد على قطاع النفط لتمويل موازنة الدولة)، وكذا توسيع فرص الاستثمار وتقوية أوجه الترابط في الاقتصاد.

تطرق هذا الفصل إلى ثلاث مباحث حيث تناول المبحث الأول: الإطار ماهية للطاقات المتجددة، أما المبحث الثاني فيعرض مجالات استخدام الطاقات المتجددة، مزاياها ومعوقاتها، بالإضافة إلى المبحث الثالث والذي تناول أساسيات حول التنويع الاقتصادي وعلاقته بالطاقات المتجددة.

المبحث الأول: ماهية الطاقات 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: مفهوم الطاقات المتجددة

تعرف الطاقة على أنها خاصية توليد حركة كمية فيزيائية تظهر على شكل حرارة أو شكل حركة ميكانيكية أو كطاقة ربط وللطاقة مصادر عديدة مثل الحركة، الضوء، الكيمياء، الكهرباء، الجاذبية والطاقة النووية.

تتجسد أهمية الطاقة في أنها الركيزة الأولى لاستمرارية العملية التنموية، لاسيما في الدول التي تعتمد على عوائد الطاقة لتغذية وتمويل نموها الاقتصادي[1].

أولا: تعريف الطاقات غير المتجددة

تعرف الطاقة غير المتجددة (الطاقة التقليدية) على أنها تلك الطاقة الناجمة من الموارد التي يعد المخزون منها في الأرض ثابتا في إطار الزمن التخطيطي الواقعي وهو ما يؤثر على إمكانية الأجيال القادمة من الحصول عليها واستغلالها، وتنقسم هذه الموارد إلى ثلاثة أقسام أساسية: الفحم الحجري، النفط والغاز الطبيعي.

ثانيا: 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 الغير متجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها[2]، 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[3].

---

[1] معسكري سمرة، يماني ليلى، (2020): "**الطاقات المتجددة كأداة للتنويع الاقتصادي في الجزائر**"، مجلة البشائر الاقتصادية، المجلد 06، العدد 02، جامعة بشار، الجزائر، ص 901.

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

(*) **IEA :** International Energy Agency.

[3] موقع وكالة الطاقة الدولية. www.iea.org consulté le 02/02/2024, à 19:34.

- **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 كالحرارة والطاقة الكهربائية وإلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء[1].
- كما عرف **برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP)**(**): الطاقة المتجددة بأنها: طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض[2].
- في حين عرفتها إدارة معلومات الطاقة الأمريكية الطاقة بأنها: تلك موارد الطاقة التي يتجدد تدفقها في الطبيعة ولا تنضب ولكنها قد تكون محدودة، وتتضمن مصادر الطاقة المتجددة، الكتلة الحيوية والماء والشمس والطاقة الحرارية الأرضية والرياح والمحيطات، وحركة الأمواج وحركة المد والجزر[3].

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.

(*) **IPCG :** Intergovernmental Panel on Climate Change.

[1] Edenhofer Ottmar and others, (2012): **"Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change"**, 1 Ed, CAMBRIDGE University Press, USA, p178. مع ترجمة وبتصرف

(**) **UNEP:** United Nations Environment Programme.

[2] موقع برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة

www.unep.org consulté le 11/05/2024, à 12:35.

[3] إبراهيم الغيطاني وأماني عبد الغني، (2012): "آفاق الطاقة المتجددة في مصر: فرص الخروج من شبح نضوب الطاقة"، مركز المصري للدراسات والمعلومات، القاهرة، ص3.

المطلب الثاني: أهمية وأهداف الطاقات المتجددة

أولا: 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[1].

ويمكن إبراز أهمية الطاقات المتجددة في النقاط التالية[2]:

- 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.

ثانيا: أهداف الطاقات المتجددة

تتمثل هذه الأهداف في[3]:

- تحسين وحماية البيئة والغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة في مختلف النشاطات الاقتصادية وفي قطاعي الصناعة والنقل على وجه الخصوص، وتعتبر مصادر الطاقة المتجددة مصادر نظيفة لا تؤثر على البيئة؛

[1] Andexer Thomas, (2008): **"A Hypothetical Enhanced Renewable Energy Utilization (EREU) Model for Electricity Generation in Thailand, Der Deutschen Bibliothek"**, GRIN Verlag, Allemagne, p16, مع ترجمة وبتصرف

[2] مساوي رفيقة، مساوي زهية، (2017): **"دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة"**، مجلة المالية والأسواق، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، الجزائر، ص ص 393-394.

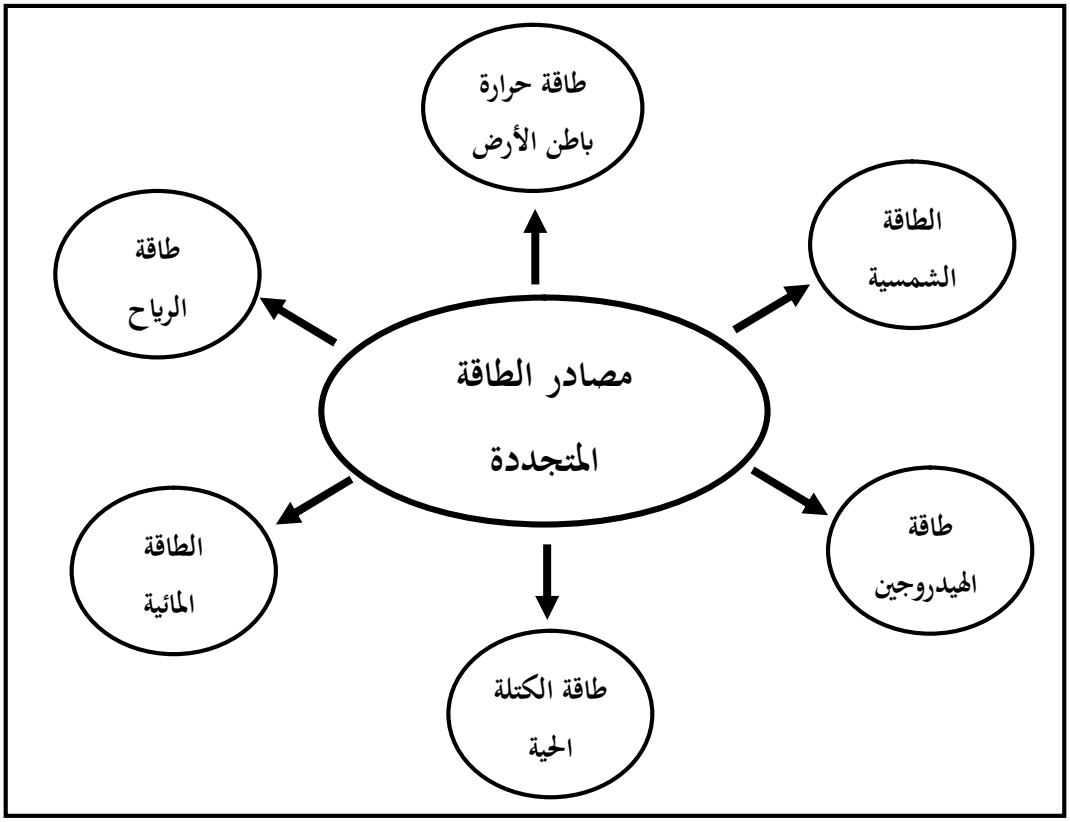
[3] بوزيد سفيان، محمد عيسى محمد محمود، (2018): **"آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر"**، مجلة المالية والأسواق، المجلد 03، العدد 06، جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم، الجزائر، ص ص 120-121.

- الاستغلال العقلاني للموارد المتاحة حيث أصبحت البيئة عنصرا هاما من عناصر الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة ومتغيرا أساسيا من متغيرات التنمية المستدامة، ولكون الكثير من الموارد الطبيعية غير متجددة مما يحتم استغلالها وفق قواعد تحافظ على البقاء ولا تؤدي إلى الاختلال أو كبح النمو إسنادا إلى التقديرات التي نشرتها منظمة الأغذية والزراعة، أن هناك نحو ملياري شخص في الدول النامية يسدون احتياجاتهم من الطاقة في الوقت الحاضر؛
- تحقيق التنمية البشرية ورفع مستوى المعيشة، إذ تتضح العلاقة بين التنمية البشرية والطاقة من خلال الارتباط القوي بين متوسط استهلاك الفرد من الطاقة ومؤشر التنمية البشرية وخاصة في الدول النامية يؤدي إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة دورا هاما في تحسن مؤشرات التنمية البشرية عن طريق تأثيرها في تحسين الخدمات التعليمية والصحية وبالتالي تحسين نوعية الحياة؛
- تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدام، يمثل قطاع الطاقة واحد من القطاعات التي تتنوع بها أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدامة، وفي ظل الزيادة في الاستهلاك نتيجة للنمو السكاني فإن الأمر يتطلب ضرورة الاستغلال المستدام للموارد الطبيعية و تنمية موارد الطاقة المتجددة؛
- خلق فرص العمل بحيث توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجيا.

المطلب الثالث: مصادر وخصائص 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 (01-01): مصادر الطاقات المتجددة



المصدر: بن حداد منال، فلاح أسماء، (2023): "**الاستثمار في الطاقات المتجددة كسبيل للتنمية المستدامة – تجربة الجزائر والمغرب–**"، مذكرة ماستر، غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد نقدي وبنكي، الشاذلي بن جديد، الطارف، ص5.

أولا: الطاقة الشمسية Solar Energy

1. مصادر الطاقة الشمسية

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. 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:[2]

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

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

- **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.

2. خصائص الطاقة الشمسية

تتميز الطاقة الشمسية بالعديد من الخصائص أهمها[1]:

- 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؛
- 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.

ثانيا: طاقة الرياح Wind Energy

1. مصادر طاقة الرياح

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

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

مختلف العصور[1]. 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[2].

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[3]. 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. 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[4].

2. خصائص طاقة الرياح

من بين الخصائص التي تتميز بها طاقة الرياح ما يلي[5]:

- طاقة الرياح طاقة محمية متجددة لا ينتج عن استغلالها أي غازات ملوثة؛
- أغلب 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؛
- 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[6].

---

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

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

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

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

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

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

ثالثا: طاقة الكتلة الحيوية Biomass Energy

1. مصادر طاقة الكتلة الحية

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]

2. خصائص طاقة الكتلة الحيوية

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

- 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 يعني أنها لا تطرح في الجو أي كمية إضافية من غاز ثاني أكسيد الكربون؛
- تستعمل الكتلة الحية على نطاق واسع لتوليد الكهرباء والحرارة.

رابعا: طاقة حرارة باطن الأرض Geothermal Energy

1. مصادر طاقة حرارة باطن الأرض

يطلق عليها أيضا الطاقة الحرارية الجوفية وهي مصدر طاقة نظيفة، بديلة ومتجددة، 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

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

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

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[1]، 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 توليد الطاقة الكهربائية وتسخين المياه التي تستخدم في التدفئة، بالإضافة إلى استعمالها في الكثير من ميادين الصناعة والزراعة الأخرى[2].

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.

2. خصائص طاقة حرارة باطن الأرض

تتعدد خصائص طاقة حرارة باطن الأرض ويمكن توضيح أهمها فيما يأتي[3]:

- 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.

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

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

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

خامسا: الطاقة المائية Hydro Energy

1. مصادر الطاقة المائية

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:

1.1. 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.

2.1. 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، (1999): **"دراسات في جغرافية مصادر الطاقة"**، المكتبة المركزية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين، ص200.

2. خصائص الطاقة المائية

تتميز الطاقة المائية بالعديد من الخصائص من بينها[1]:

- 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.

سادسا: طاقة الهيدروجين Hydrogen Energy

1. مصادر طاقة الهيدروجين

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[2]. 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.

2. خصائص طاقة الهيدروجين

يتمتع الهيدروجين بمجموعة من الخصائص تجعله وقودا مثاليا للمستقبل بالمقارنة مع الأنواع المتوفرة، ومن أهم هذه الخصائص مايلي[3]:

- 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؛

[1] الخفاف عبد علي، ثعبان كاظم خضير، مرجع سبق ذكره، ص ص 79-80.
[2] بلال عبد الله ناصر وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص81.
[3] مهيدي حسنية، سلطاني وفاء، تقرارات يزيد، مرجع سبق ذكره،ص96.

- 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.

المطلب الرابع: الآثار البيئية والاقتصادية للطاقات المتجددة

على الرغم من المزايا العديدة للطاقة المتجددة، لكن هذا لا يمنع من وجود آثار سلبية لها سواء من الناحية الاقتصادية والبيئية، فهي ليست مثالية.

أولا: الآثار البيئية للطاقات المتجددة

للطاقات المتجددة آثار سلبية على البيئة تدرج أهمها فيما يلي[1]:

1. آثار الطاقة الشمسية

في ما يخص الطاقة الشمسية فمن أهم المشاكل التي تواجه استخدامها هي:

- إن أهم مشكلة تواجه الباحثين في مجال الطاقة الشمسية في وجود الغبار ومحاولة تنظيف أجهزة الطاقة الشمسية، ومنه قد برهنت البحوث الجارية حول هذا الموضوع أن 50% من فعالية الطاقة الشمسية نقد في حالة عدم تنظيف الجهاز المستقبل أشعة الشمس لمدة شهر؛
- إن إقامة أي مشروع لإنتاج الطاقة من الأشعة الشمسية بأي شكل من أشكالها يحتاج إلى دراسة مستفيضة تتضمن تحديد كمية الإشعاع الشمسي الذي يسقط في موقع إقامة المشروع، ومن أجل ذلك يجب إنشاء شبكة من محطات القياس تقوم بقياس الإشعاع المباشر والإشعاع المنتشر، وترسب الغبار وكل المعلومات المتعلقة بالظواهر الجوية؛
- تعد كلمة المواد الأولية أجهزة استخدام الطاقة الشمسية أهم عائق يحول دون التوسع في استعمالها هذا إضافة إلى المساحة الكبيرة التي تتطلبها وضع هذه الأجهزة اللاقطة الأشعة الشمس غير المركزة؛
- صعوبة تخزين الأشعة الشمسية أو الطاقة المتحررة منها تعتبر من المشاكل التي تواجه الاستفادة من الطاقة الشمسية، وأن عملية التخزين تحتاج إلى تقنية عالية ومازالت تحتاج إلى المزيد من البحوث العلمية؛
- حدوث تآكل في المجمعات الشمسية بسبب الأملاح الموجودة في المياه المستخدمة في دورات التسخين وتعتبر الدورات المغلقة واستخدام ماء خال من الأملاح أحسن الطول للحد من مشكلة التآكل والصدأ في المجمعات الشمسية.

[1] شريف عمر، (2006-2007): **"استخدام الطاقة المتجددة و دورها في التنمية المستدامة"**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد تنمية، كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير ، جامعة الحاج لخضر باتنة، ص 67.

2. آثار طاقة الرياح

في ما يخص الآثار السلبية الطاقة الرياح فهي تتمثل في[1]:

- مصدر غير ثابت فالطاقة الناتجة عن الرياح متغيرة حسب الزمن في اليوم الواحد وخلال فصول السنة كما أنها متغيرة حسب المكان أيضاء فلا تتوفر كل المناطق على مستوى الكرة الأرضية على هذه الطاقة؛
- الحاجة إلى مساحات كبيرة قد لا تكون متوفرة دائما، كما أنها تشوه المناظر بعض المناطق بالإضافة إلى الضجيج الذي يرافق عملها؛
- الإضرار بالتنوع البيولوجي حيث تؤدي التوربينات العملاقة إلى قتل أعداد هائلة من الطيور المهاجرة بسبب سرعة دوران شفراتها؛
- بعد مناطق إنتاج طاقة الرياح عن مناطق الاستهلاك مما يتطلب إنشاء شبكات ربط ضخمة.

3. آثار الطاقة المائية

- بالنسبة لإنتاج الطاقة من الأمواج وحركة المد والجزر، فهي تمثل طاقة نظيفة ومنخفضة التكاليف لكن لا يمكن إقامتها في أي مكان حيث تصلح فقط في الأماكن التي يكون فيها الفارق كبير بين مستوى سطح الماء في كل من المد والجزر، كذالك مازال إنتاج مثل هذه المحطات محدودا إلى حد كبير، لذلك لا تتوقع أن تساهم بشكل كبير في حل مشكل الطاقة إلا أنها قد تساهم في حلها محليا[2].
- وكذلك ارتباط إنتاج الطاقة المائية بكميات المياه في السدود وبفترات الجفاف حيث لا يمكن إنتاج الكهرباء في فترات الجفاف وخير مثال على ذلك ما حصل في البرازيل عام 2001 والتي كانت تعتمد بشكل كبير على الطاقة الكهرومائية إثر الجفاف الذي أصابها، والذي أدى إلى انخفاض منسوب السدود المستقلة في إنتاج الطاقة بنسبة 28% الأمر الذي أجبرها على اتخاذ إجراءات صارمة من أجل ترشيد استهلاك الكهرباء، كما أجبرها على خفض أيام العمل إلى ثلاثة أيام، وهو الأمر الذي نبه إلى ضرورة الأخذ بالاعتبار تقنيات الطبيعة تحت الاعتماد على هذا المصدر[3].

---

[1] بو عشير مريم، (2010-2011): **"دور وأهمية الطاقة المتجددة في الجزائر في إطار التنمية المستدامة"**، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص: تحليل واستشراف اقتصادي، كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير، جامعة منتوري، قسنطينة، ص172.

[2] عمر شريف، مرجع سبق ذكره، ص67.

[3] بوعشير مريم، مرجع سبق ذكره، ص173.

ثانيا: الآثار الاقتصادية للطاقة المتجددة

إن تكاليف الاستثمار في مجال إنتاج الطاقة المتجددة تختلف من تكنولوجيا إلى أخرى وأقل شيء مما عليه في حالة طاقة الرياح (حوالي 1000$ لكل كيلووات) وأعلى ما يمكن في حالة الخلية الضوئية الشمسية حيث تصل حاليا إلى أكثر من حوالي 5000$ لكل كيلووات.

هذه التكاليف مرتفعة جدا عند مقارنتها مع التكاليف الاقتصادية للاستثمار في أساليب توليد الكهرباء بالطرق التقليدية، وبطبيعة الحال فإن تكلفة التشغيل في حالة الطاقة المتجددة زهيدة للغاية لعدم وجود تكلفة للوقود إلا أنه وحتى بعد إدخال هذه الاعتبارات في تكاليف الإنتاج فإن الطاقات المتجددة لا تزال مكلفة عند مقارنة كلفتها لإنتاج الكهرباء مع الأساليب التقليدية، وإن كان هناك صعوبة في العقارات المباشرة للطبيعة المتقطعة في إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة بحيث تكلفة استثمار الطاقة المتجددة يتوقع بأنها سوف تشهد انخفاضا خلال سنة 2030، إلا أنه ومع كل هذا التقدم فإن الطاقة المتجددة ستظل تعاني من تكلفتها المرتفعة وطبيعتها المتقطعة مما سيحد من مساهمتها في مصادر الطاقة حتى على المستقبل المتوسط والبعيد[1].

وعلى الرغم من هذه الآثار السلبية للطاقة المتجددة، إلا أنها لا تقلل من أهميتها كمصدر طاقوي غير قابل للنضوب، وصديق للبيئة مقارنة بمصادر الطاقة التقليدية الناضبة، فهي تعتبر أحد مداخل تحقيق التنويع الاقتصادي.

[1] بوعشير مريم، مرجع سبق ذكره، ص173.

المبحث الثاني: مجالات استخدام الطاقات المتجددة، مزاياها ومعوقاتها

أصبح العالم اليوم بحاجة أكثر للطاقة الطبيعية والمتجددة واعتمادها بدلا من استخدام الوقود الأحفوري، هذا ما أدى إلى زيادة الاهتمام باستخدام مختلف مصادر الطاقة المتجددة.

المطلب الأول: 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.

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

[1] الخفاف عبد علي، ثعبان كاظم خضير، مرجع سبق ذكره، ص122.

[2] الخياط محمد مصطفى،مرجع سبق ذكره، ص46.

المخلفات الزراعية إلى غاز حيوي، إلى جانب استخدام الطاقة الشمسية في ضخ المياه، والبيوت البلاستيكية الزراعية، وتجفيف المحاصيل وكذلك في الطهي[1].

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 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[2].

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

[1] الخياط محمد مصطفى،مرجع سبق ذكره، ص47.

[2] وداد بولجمر، فيروز محروق، (2018/2017): "**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، ص11.

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)[1].

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.[2] 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[3].

وتتعلق استخدامات تكنولوجيا توربينات الرياح في عمليات توليد الكهرباء وتغذية المولدات الصناعية والمنزلية وحتى ضفاف الشواطئ وفي أعالي الجبال[4].

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[5].

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[6].

---

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

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

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

[4] زواوية حلام، (2013/2012): **"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، ص78.

[5] ويكيبيديا الموسوعة الحرة، **"كتلة حيوية"**

https://ar.wikipedia.org consulté le: 20/02/2024, à 14:33

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

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[1].

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[2].

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[3].

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[4].

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[5].

---

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

[2] Gteplanet.com, consulté le: 25/02/2024, à 22:19.

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

[4] ويكيبيديا الموسوعة الحرة، **"الطاقة الحرارية الجوفية"** https://ar.wikipedia.org consulté le, 21/02/2024, à 15 :00.

[5] وداد بولجمر، فيروز محروق، مرجع سبق ذكره، ص14.

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[1].

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[2].

سادسا: استخدامات طاقة الهيدروجين

تكمن أبرز استخدامات الهيدروجين بصفة رئيسية فيما يلي[3]:

- 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[4].

---

[1] وداد بولجمر، فيروز محروق، مرجع سبق ذكره، ص14.

[2] صحيفة الوسط البحرينية، "**الطـاقة الدوليـة**"، العدد 1753، 24 جوان 2007 http://www.alwasatnews.com/news/print/238701.html consulté le: 21/02/2024, à 17:35.

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

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

المطلب الثاني: مزايا استخدام الطاقات المتجددة

تتميز مصادر الطاقة المتجددة بتنوع وتعداد استخداماتها، حيث تستخدم في العديد من المجالات مثل توليد الكهرباء، الاستخدامات المنزلية الصغيرة (الطبخ والتدفئة) المجالات الصناعية، تحلية المياه، وعليه فان استخدام مصادر الطاقة المتجددة يحقق العديد من المزايا نذكر منها:

- تنويع مصادر الطاقة وتحقيق وفر في المصادر التقليدية للطاقة، توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة، بالإضافة إلى إمكانية تحقيق فائض في المستقبل من الطاقة الكهربائية المنتجة من المصادر المتجددة للتصدير إلى الخارج؛
- إن إمدادات النفط الغاز والفحم وكل المصادر التي نستخرها من المرجح أنها ستزول يوماً ما، لكن إذا قمنا بإنشاء بنية تحتية لتوليد الطاقة من المصادر المتجددة قبل ذلك الوقت فباستطاعتنا الاعتماد على طاقة جديدة لا نهاية لها؛
- حماية صحة الإنسان وتحسين معيشته والحد من الفقر، والمساهمة في تأمين الأمن الغذائي؛
- المحافظة على البيئة الطبيعية، والحد من الانبعاث الحراري وعواقبه الخطيرة منها الكوارث الطبيعية؛
- الحد الكبير من تشكل وتراكم النفايات الضارة بكافة أشكالها الغازية والسائلة والصلبة وحماية كافة الكائنات الحية وخاصة المهددة بالانقراض؛
- حماية المياه والثروة السمكية من التلوث[1].

إن تعدد مصادر الطاقات المتجددة وتعدد مجالات استخدامها واستغلالها كالزراعة الصناعة والسياحة ..... الخ، يفتح الفرصة لخلق مناصب شغل جديدة تساهم في تخفيض نسبة البطالة، فمثلا توفر الطاقة المائية مناصب شغل مرتبطة بتحسين وصيانة التجهيزات الموجودة، بالإضافة لإنشاء منشآت جديدة[2]؛

- تعتبر حرارة الأرض la géothermique من المصادر الطاقوية المهمة في العالم، حيث تشكل احتياطاتها من خلال حركة المياه الجوفية، وهي مورد للإنتاج المباشر للحرارة والكهرباء، فأغلبية مناصب الشغل التي ينتجها هذا النوع من الطاقة، هي مناصب في الموقع، حيث تنتج هذه الأخيرة وتحول وتستهلك مباشرة محليا[3].

---

[1] بن نذير نصر الدين وبعيليش فائزة، (2015): "**موقع الطاقات المتجددة ضمن التنمية المستدامة**"، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، المجلد 06، العدد 01، جامعة البليدة 02 الجزائر، ص ص 204-205.

[2] بوعمامة خامرة وآخرون، (2018): "**الاستثمار في الطاقات المتجددة لاستحداث مناصب العمل– مع الإشارة إلى حالة الجزائر**"،- مجلة الباحث، المجلد 18، العدد 01، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، ص 274.

[3] بوعمامة خامرة وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص274.

المطلب الثالث: معوقات استخدام الطاقات المتجددة

رغم مزايا استخدام الطاقات المتجددة إلا أنه لا يخلو من المعوقات ويمكن تلخيصها في ما يلي[1]:

- عدم وجود استراتيجيات ملائمة وشاملة على المستوى الحكومي أو القطاع الخاص لتمويل المشاريع المتعلقة باستخدامات الطاقات المتجددة كبديل للطاقة التقليدية التي ستنضب يوماً ما ولن تفي بمتطلبات الدول العربية في المستقبل.
- غياب التشريعات والسياسات للاستثمارات التي من شأنها أن تحقق أهداف تنمية مصادر الطاقة المتجددة، والقوانين التي من شأنها ضبط استنزاف الموارد الطبيعية التقليدية المستخدمة في توليد الطاقة.
- غياب التنظيم والتنسيق المؤسسي على المستوى الوطني والإقليمي للمشاريع التي تهدف للاستفادة من الطاقات المتجددة في بعض الدول العربية.
- عدم بروز دور الحكومات في تعزيز وترسيخ استخدام تقنيات الطاقات المتجددة، نظراً لاعتمادها أصلاً وبشكل كلي على الطاقات التقليدية في مشاريعها المختلفة.
- غياب البرامج التوعوية للمواطنين المبنية على أسس علمية وموضوعية حول ترشيد الكهرباء والماء، الهادفة إلى إحلال الطاقات المتجددة مكان استخدامات الطاقة التقليدية.
- ضعف دور القطاع الخاص في نشر تقنيات الطاقة المتجددة، المتمثل في عدم استثماره في مجال إنشاء مصانع الصناعات الخفيفة القائمة على تجميع وتركيب الأجهزة التي توظف الطاقات المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية، وتوفيرها بسعر معقول للمستهلك.
- ندرة المشروعات التي تهدف إلى توظيف الطاقات المتجددة في الحياة اليومية العملية وفي المؤسسات والمصانع المختلفة، والتي من شأنها أن تقلل من التلوث البيئي الناجم عن استخدامات الطاقات التقليدية.
- ندرة بعض أنواع الطاقات المتجددة كالمياه وعدم ثبات البعض الآخر كالرياح يحول دون استثمارها، هذا إلى ارتفاع تكلفة استخدام بدائل الطاقات التقليدية حاليا.

[1] مداحي مُحَّد وخليل عبد القادر، (2014): "**التوجه المستقبلي للاستثمار في الطاقات المتجددة وأثره على معدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية– دراسة قياسية مقارنة بين الدول النفطية والغير النفطية**"، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، المجلد 10، العدد 12، جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف– الجزائر، ص ص10-11.

المبحث الثالث: أساسيات حول التنويع الاقتصادي وعلاقته بالطاقات المتجددة

أصبح موضوع التنويع الاقتصادي يكتسي أهمية بالغة بعد أن أدركت معظم الدول لاسيما النفطية منها، أن اعتمادها على مصدر دخل واحد يجعل اقتصادياتها أكثر هشاشة وعرضة للصدمات الخارجية، ويتوقف عليه نجاح واستمرارية عجلة التنمية في هذه الدول، كونه يهدف إلى تقليل الاعتماد على قطاع بعينه دون القطاعات الأخرى، وتقوية أوجه الترابط في الاقتصاد.

المطلب الأول: مفهوم التنويع الاقتصادي وأهميته

أولا: مفهوم التنويع الاقتصادي

للتنويع الاقتصادي مفاهيم متنوعة تختلف باختلاف الرؤية التي ينظر إليه من خلالها، فهناك من يربط التنويع بالإنتاج وبمصادر الدخل، في حين يربطه آخرون بهيكل الصادرات السلعية، وفي الكثير من الأحيان يعتقد بأن التنويع الاقتصادي هو تنويع فقط لقطاع الصادرات، بينما تنويع سلة السلع التصديرية هو في الحقيقة جزء من مفهوم التنويع الاقتصادي وجزء أساسي من تنويع هياكل الإنتاج، وبالتالي فالتنويع الاقتصادي لا يعني بالضرورة زيادة الصادرات غير النفطية فحسب، بل يمكن أن يتضمن أيضاً إحلال الواردات[1].

وعليه يمكن عرض بعض التعاريف لهذا المفهوم[2]:

- **التنويع الاقتصادي:** هو عملية تنويع مصادر الدخل، وتوسيع القاعدة الإنتاجية، وزيادة مساهمة القطاعات الإنتاجية السلعية والخدمية في الناتج المحلي الإجمالي، بما يخلص الاقتصاد من مخاطر الاعتماد على هيمنة مادة أولية أو سلعة واحدة رئيسية (زراعية كانت أم استخراجية).
- كما يعني **التنويع الاقتصادي** بأنه عملية استغلال كافة الموارد وطاقات الإنتاج المحلية بما يكفل تحقيق تراكم في القدرات الذاتية، قادرة على توليد موارد متجددة، وبلوغ مرحلة سيطرة الإنتاج المحلي على السوق الداخلي، وفي مرحلة تالية تنويع الصادرات.
- **ويعني أيضا:** اكتساب الإمكانيات والمقومات في أكثر من قطاع أو نشاط اقتصادي.

[1] محمد أمين لزعر، (2014): "**سياسات التنويع الاقتصادي– تجارب دولية وعربية**"، برامج التدريب الذاتي عبر الانترنت، المعهد العربي للتخطيط، الكويت، ص9.

[2] عبد الرزاق بن علي، نجوى راشدي، (2016): "**التنويع الاقتصادي: المفهوم، الأهمية والمحددات**"، ملتقى دولي حول بدائل النمو والتنويع الاقتصادي في الدول المغاربية بين الخيارات والبدائل المتاحة، المنعقد يومي 02-03 نوفمبر، جامعة الوادي، الجزائر، ص3.

من خلال التعاريف السابقة يكمن القول أن التنويع الاقتصادي يعتبر هدفاً تسعى إلى تحقيقه الدول التي تعتمد على مورد اقتصادي وحيد خاصة النفطية منها، فالتنويع الاقتصادي يشير إلى تلك العملية التي تتضمن تنويع الإنتاج، تنويع الصادرات، تنويع مصادر الدخل وإشراك القطاع الخاص في مختلف قطاعات الاقتصاد.

ثانيا: أهمية التنويع الاقتصادي

التنويع الاقتصادي ينظر إليه على نطاق واسع بأنه أحد مسارات الخروج من "لعنة الموارد" للبلدان النامية التي تملك وفرة الموارد الطبيعية.

وللتنويع الاقتصادي أهمية كبيرة على النمو الاقتصادي، فيمكن استقراؤها من خلال دراسات وتجارب بعض الدول خاصة الغربية والمتمثلة فيما يلي[1]:

- يساهم التنويع الاقتصادي في زيادة معدلات النمو الاقتصادي من خلال زيادة فرص الاستثمار، وتقليل المخاطر الاستثمارية، لأنه بتوزيع الاستثمارات على عدد كبير من النشاطات الاقتصادية، فإن المخاطر الاستثمارية ستتركز في عدد قليل منها، لذلك فإن تنويع الاستثمارات وتوزيعها على عدد كبير من المنتجات يقلص من المخاطر الاستثمارية ويزيد من عوائدها؛
- يسعى التنويع الاقتصادي إلى تحقيق مزايا عديدة جراء تقليص مخاطر اعتماد الاقتصاد على إنتاج منتج واحد أو عدد قليل من المنتج، أو ارتكازه على قطاع واحد أو على عدد محدود من القطاعات؛
- يساهم التنويع الاقتصادي في تقليص المخاطر الناجمة عن تصدير منتج واحد أو عدد محدود من المنتجات، لأنها تؤدي إلى انخفاض عوائد الصادرات من النقد الأجنبي، مما يؤدي إلى تقليص إمكانية الدولة في تمويل الواردات أو تمويل عملية التنمية الاقتصادية؛
- يساهم التنويع الاقتصادي في زيادة إنتاجية العمل ورأس المال البشري ويؤدي بالتالي إلى رفع معدلات النمو الاقتصادي؛
- يؤدي ضعف التنويع الاقتصادي الناجم عن تركز الإنتاج في عدد محدود من المنتجات إلى تذبذب ملحوظ في مستويات الناتج المحلي الإجمالي؛
- يعزز التنويع الاقتصادي التنمية المستدامة إذ أثبتت بعض الدراسات التي تناولت تقلب معدلات النمو الاقتصادي عبر الزمن، وعدم تمكن العديد من الدول الفقيرة للوصول إلى تنمية مستمرة ومستدامة، أن هناك ثلاثة أسباب رئيسة كامنة وراء ذلك ترتبط جميعها بضعف التنويع الاقتصادي.

[1] معسكري سمرة، يماني ليلى، مرجع سبق ذكره، ص 904.

المطلب الثاني: أهداف التنويع الاقتصادي وأشكاله

أولا: أهداف التنويع الاقتصادي

تسعى الدول عامة والنفطية خاصة للتنويع الاقتصادي من أجل تحقيق الأهداف التالية[1]:

1. **تقليل المخاطر الاستثمارية:** يسهم التنويع الاقتصادي في زيادة معدلات النمو الاقتصادي من خلال زيادة فرص الاستثمار، وتقليل المخاطر الاستثمارية فتوزيع الاستثمارات على عدد كبير من النشاطات الاقتصادية، يقلل من المخاطر الاستثمارية الناجمة عن تركيز تلك الاستثمارات في عدد قليل منها، فالظروف الطبيعية (الزلازل والجفاف والفيضانات والحرائق)، والدولية (الحروب والنزاعات المسلحة والاحتكارات والخدمات المالية) قد تلحق أضرارا فادحة في إنتاج وتسويق واستهلاك بعض المنتجات، مما ينعكس سلبا على العوائد الاستثمارية، لذلك فإن تنويع الاستثمارات وتوزيعها على عدد كبير من المنتجات، يقلص من المخاطر الاستثمارية ويزيد من عوائدها.
2. **تقليص المخاطر التي يتعرض لها الهيكل الإنتاجي:** يؤدي التنويع الاقتصادي إلى تحقيق مزايا عديدة جراء تقليص مخاطر اعتماد الاقتصاد على إنتاج منتج واحد أو عدد قليل من المنتجات، أو ارتكازه على قطاع واحد أو على عدد محدود من القطاعات، فعندما يرتبط أداء الاقتصاد الوطني بإنتاج منتج معين سواء أكان سلعة استخراجية (النفط الغاز الفوسفات)، أو سلعة زراعية (القطن البن الشاي المطاط..)، أو خدمة (الخدمات المالية والتجارية، التأمين السياحة)، فإن انخفاض أسعار أو طلب هذا المنتج لأسباب داخلية أو خارجية سيؤدي بالضرورة إلى تعريض الهيكل الإنتاجي للمخاطر، وبالمقابل فإن تنويع مصادر الإنتاج سوف يقلص من النتائج السلبية الناجمة من الاعتماد المفرط للاقتصاد على منتج محدد أيا كان نوعه ومصدره، فقد بينت دراسات أن الهيكل الإنتاجي لاقتصاد أي دولة يتعرض للخطر عندما يتخصص في قطاعات ذات درجات عالية من التقلب، وعندما تكون التركيبة القطاعية عالية التركز.
3. **تقليص المخاطر المؤدية إلى انخفاض حصيلة الصادرات:** تعتمد بعض الدول التي يتسم اقتصادها بدرجة ضعيفة من التنويع الاقتصادي على تصدير منتج واحد أو عدد محدود من المنتجات، فعند انخفاض أسعار المنتجات المصدرة، تنخفض عوائد الصادرات من النقد الأجنبي، مما يؤدي إلى تقليص إمكانية الدولة في تمويل الواردات أو تمويل عملية التنمية الاقتصادية.
4. **زيادة إنتاجية رأس المال البشري:** يسهم التنويع الاقتصادي في زيادة إنتاجية العمل ورأس المال البشري ويؤدي بالتالي إلى رفع معدلات النمو الاقتصادي.

[1] ممدوح عوض الخطيب، (2014): "**التنويع والنمو في الاقتصاد السعودي**"، المؤتمر الأول لكليات إدارة الأعمال بجامعات دول مجلس التعاون لدول الخليج العربي، المنعقد يومي 16-17 فيفري 2014، كلية إدارة الأعمال، جامعة الملك سعود، الرياض، ص ص 06-09.

5. **توطيد درجة العلاقات التشابكية بين القطاعات الإنتاجية:** يسهم التنويع الاقتصادي الناتج من زيادة عدد القطاعات الاقتصادية المنتجة في تقوية العلاقات التشابكية فيما بينها، مما ينجم منه العديد من التأثيرات الخارجية في الإنتاج التي تنعكس إيجابياً على النمو الاقتصادي.
6. **تقليل التذبذب في مستويات الناتج المحلي الإجمالي:** يؤدي ضعف التنويع الاقتصادي الناجم عن تركز الإنتاج في عدد محدود من المنتجات إلى تذبذب ملحوظ في مستويات الناتج المحلي الإجمالي، وقد أثبتت بعض الدراسات أن لتقلب الناتج المحلي الإجمالي وعدم استقرار مستوياته علاقة عكسية بمعدل النمو الاقتصادي، وبالتالي يمكن الاستنتاج بأن تقليص التذبذب في الناتج المحلي الإجمالي الناجم من زيادة درجة التنويع الاقتصادي ستؤدي إلى رفع معدلات النمو الاقتصادي، قد أكدت بعض الدراسات تحرك الهيكل الإنتاجي خلال عملية التنمية من القطاعات الأكثر تقلبا إلى القطاعات الأقل تقلبا، وتلاشي التقلبات الناجمة من الصدمات على المستوى الكلي عبر عملية التنمية، وتناقص درجة التركز القطاعي في المراحل الأولى لعملية التنمية وتزايدها في مراحلها الأخيرة، وبما أن تقلبات الطلب والأسعار هي من سمات النظام الاقتصاد العالمي، فيندرج التنويع ضمن الخيارات المتاحة أمام الشركات والمؤسسات والأفراد والمستخدمين لحماية أنفسهم من تلك التقلبات، لذلك يكمن منطق التنويع في تقليص عدم الاستقرار في حجم الطلب والأسعار، مما يزيد من المكاسب المتحققة.
7. **رفع معدل التبادل التجاري:** يؤدي انخفاض أسعار المنتجات المصدرة إلى الأسواق العالمية، مع استقرار أو ارتفاع أسعار الواردات إلى تدني في مستوى معدل التبادل التجاري، فعندما تعتمد التجارة الخارجية على تصدير منتج معين، فإن انخفاض أسعاره سيؤدي إلى انخفاض أسعار الصادرات مقابل أسعار الواردات نتيجة للوزن المهم الذي يشغله هذا المنتج في ترجيح الأرقام القياسية لأسعار الصادرات، مما يعني خسارة الدولة جراء تجارتها الخارجية، أما عندما تتنوع الصادرات فإن مخاطر انخفاض الرقم القياسي لأسعار الصادرات سوف تتوزع على عدد كبير من السلع والخدمات، مما يؤدي إلى تقليص الخسائر الناجمة عن تقلب أسعار السلع المصدرة، وبالتالي ارتفاع معدل التبادل التجاري[1].
8. **توليد الفرص الوظيفية:** ذلك لأن التنويع الاقتصادي يحفز النمو الاقتصادي ويحقق التنمية المستدامة، ويزيد من درجة الترابط والتشابك بين القطاعات الاقتصادية، وكل ذلك يؤدي إلى زيادة الطلب على العمالة ويولد الفرص الوظيفية، ويقلص من معدلات البطالة.

[1] ممدوح عوض الخطيب، مرجع سبق ذكره، ص8.

9. **زيادة القيمة المضافة:** يعزز التنويع الرأسي الروابط الأمامية والخلفية في الاقتصاد، لأن مخرجات القطاع ستشكل مدخلات إنتاجية لقطاع آخر، كما يسهم التنويع في توليد الفرص الوظيفية ومن ثم إلى ارتفاع دخول عوائد عناصر الإنتاج واستقرارها، مما يؤدي إلى تزايد القيمة المضافة المتولدة قطاعيا ومحليا.
10. **تعزيز التنمية المستدامة:** أثبتت بعض الدراسات والتي تناولت تقلب معدلات النمو الاقتصادي عبر الزمن، وعدم تمكن العديد من الدول الفقيرة للوصول إلى تنمية مستمرة ومستدامة، أن هناك ثلاثة أسباب رئيسة كامنة وراء ذلك ترتبط جميعها بضعف التنويع الاقتصادي:
   - تخصص الدول الفقيرة في إنتاج وتصدير عدد قليل من المنتجات؛
   - تتعرض الدول الفقيرة بصورة متكررة وشديدة للصدمات الكلية؛
   - ارتفاع حدة التقلبات على المستوى الاقتصادي الكلي نتيجة لأثر الصدمات على القطاعات المتخصصة.

وبالتالي فإن ارتفاع درجة التنويع الاقتصادي ستؤدي بالمقابل إلى استقرار معدلات النمو عبر الزمن وتحقيق التنمية المستدامة.

ثانيا: أشكال التنويع الاقتصادي

يتم التمييز بين ستة أشكال (أنواع) للتنويع الاقتصادي يمكن لصانعي السياسات الاقتصادية الاختيار بينها وهي[1]:

1. **التنويع العمودي:** هو تصنيع منتجات تشكل مواد نصف مصنعة أو مواد أولية لصناعة السلع الحالية (التنويع العمودي لأعلى)، أو التوجه إلى صناعة منتجات جديدة تشكل المنتجات التي يتم تصنيعها حاليا مواد أولية لها (التنويع العمودي لأسفل).
2. **التنويع الأفقي:** هو إنتاج وتصنيع منتجات جديدة تتلاءم مع الخبرات والطرق الإنتاجية المكتسبة وتكملها في نفس الوقت.
3. **التنويع الجانبي:** هو الدخول إلى ميدان نشاط جديد من خلال إنتاج منتجات جديدة لا علاقة لها بالمنتجات الحالية وتستهدف أسواقا جديدة.

[1] نور الدين شارف، (2017): **"فرص التنويع الاقتصادي في الجزائر من خلال تبني سياسة التصنيع لإحلال الواردات"**، مجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات، المجلد 6، العدد 2، جامعة البليدة 2، الجزائر، ص37.

4. **التنويع الشامل**: والذي تسعى من خلاله المؤسسات الإنتاجية إلى توسيع تشكيلة منتجاتها الحالية وفي نفس الوقت اكتساب واختراق أسواق جديدة.
5. **التنويع الجغرافي**: والذي يعني الدخول إلى مناطق جغرافية جديدة (تصدير المنتجات) والتكيف مع تغيرات بيئة الإنتاج الجديدة.
6. **التنويع المالي**: هو ذلك الشكل من التنويع الذي يهدف إلى الحد من مخاطر الاستثمار من خلال توزيع رؤوس الأموال على مجموعة متنوعة من الأنشطة الاستثمارية والتي لا يمكن أن تخسر في آن واحد، كما قد يمتد التنويع المالي إلى الاستثمار في مناطق مختلفة لتجنب آثار الانكماش الاقتصادي الذي قد يصيب مناطق معينة.

أما بالنسبة للمستويات التي يتم تركيز جهود التنويع الاقتصادي فيها فيمكن التمييز بين نوعين مختلفين من التنويع، وذلك بحسب مجال كل منهما، فهناك التنويع الخاص بالمستوى الجزئي والمرتبط بالعملية الإنتاجية للمؤسسة، والتنويع الخاص بالمستوى الكلي والمتعلق بهيكل التجارة الخارجية للدولة[1]:

- **تنويع الإنتاج**: يحدث تنويع الإنتاج في المؤسسة عندما تقرر إنتاج سلعة جديدة دون أن تتوقف عن إنتاج منتجاتها السابقة وبذلك تنوع إنتاجها، وتتبع المؤسسات هذه السياسة بهدف توزيع المخاطر أو التعويض عن التقلبات الموسمية التي تصيب الطلب على بعض المنتجات أو لوجود فائض في معدات المؤسسة وطاقتها الإنتاجية بشكل عام، أو في أجهزتها الإدارية أو رغبة منها لتحقيق معدل نمو أكثر ارتفاعا أو أرباح أكثر في السوق يسودها تناقص الطلب أو تتوقع تناقصه، أو بسبب اتخاذ القرار باستغلال تجديدات أحدثتها المؤسسة على معداتها استغلالا كاملا، أما على مستوى الاقتصاد ككل يحصل تنويع الإنتاج عندما تتحقق حالة تناسب في المساهمة النسبية والضرورية للقطاعات الاقتصادية في توليد الناتج والدخل الوطني، وهذه القطاعات تشتمل على الزراعة، الصناعة (استخراجية / تحويلية) والخدمات.
- **تنويع التجارة الخارجية**: يرتبط تنويع التجارة الخارجية إلى حد كبير بتحليل الهيكل السلعي لها، وذلك في جانبيها الرئيسيين، الهيكل السلعي للصادرات والهيكل السلعي للواردات، فمن خلال دراسة التنويع السلعي للصادرات والواردات يمكن معرفة من جهة مدى الاعتماد على تصدير سلعة واحدة عن طريق قياس نسبتها إلى إجمالي الصادرات ودراسة طبيعة هذه السلعة، فشدة الاعتماد هذه ستؤثر في إمكانية استمرار عملية التنمية الاقتصادية، وبالتالي فإن تنويع هيكل الصادرات سيكون الحل الأمثل لاستمرارها، وهنا يقصد بعملية تنويع

[1] محمد كريم قروف، (2016): **"قياس وتقييم مؤشر التنويع الاقتصادي في الجزائر دراسة تحليلية للفترة (1980/2014)"**، مجلة الواحات للبحوث والدراسات، المجلد 09، العدد 02، الجزائر، ص ص638 -639.

الصادرات قبل كل شيء توسيع أصنافها، وذلك لا بتزويد الأسواق الخارجية بالخامات الأولية فحسب بل أيضا بمنتجات معالجتها وتحويلها وتصنيعها، ثم بالصناعات نصف الجاهزة من الإنتاج المحلي، ومن جهة أخرى فإن شدة التنوع في التركيب السلعي للاستيراد وعدم التركيز على نوع محدد أو مجموعة معينة من السلع سيؤثر على مسار التنمية الاقتصادية ويفقدها استقلاليتها.

ولذلك فإن تنويع الواردات قد يعني حتى تقليل أصنافها على عكس الصادرات، وذلك بأن يشطب البلد المعني في قائمة البضائع التي يستوردها أبوابا كباب الأغذية الأقمشة، والسلع الفاخرة والخامات... إلخ، ثم تدريجيا أصنافا كثيرة من المنتجات بقدر ما ينظم إنتاجها في أراضيه وعوضا عن ذلك يتم التركيز على المنتجات الصناعية ذات التكنولوجيا العالية والمعقدة.

المطلب الثالث: محددات التنويع الاقتصادي وميكانزماته

يبقى التنويع الاقتصادي من أهم أسس استدامة واستقرار اقتصاديات دول العالم، لذلك فالاهتمام به هدفا أساسيا وشرطا ضروريا لبناء اقتصاد وطني أكثر تنوعا.

أولا: محددات التنويع الاقتصادي

يعتمد التنويع الاقتصادي على مجموعة من العوامل والمتمثلة فيما يلي[1]:

1. **الحكومة:** والتي تعتبر شرطا أساسيا لبناء بيئة مواتية للتنويع الاقتصادي، حيث ينطوي هذا الأخير على تصميم وتنفيذ سياسات هادفة لتعزيز القطاعات الناشئة، والتأكد من إمكانية تطويرها في بيئة تسمح لها بالازدهار، وزيادة مساهمتها في الاقتصاد الوطني، فعلى المستوى الإقليمي يجب أن يكون هناك كفاءة في التنسيق بين صناع القرار، ومختلف الجهات المعنية الممثلة للبيئة الاقتصادية الإقليمية، والعالمية. سواء كان ذلك للقادة الوطنيين أو الإقليميين العام منهم أو الخاص، الفردي أو المؤسساتي والذين يشكلون ما يعرف بالسائقين التنفيذيين الذي يمثل الإطار العام للتنويع في الحكم حيث يعتبر هذا الأخير جد مهم للتنويع الاقتصادي[2].

[1] محمد مداحي، (2022): **"التنويع الاقتصادي نموذج تنموي مستدام لمواجهة الموارد الطاقوية غير المتجددة في الجزائر"**، مجلة دراسات العدد الاقتصادي، المجلد 13، العدد 02، الجزائر، ص ص 4-5.

[2] حميد قرومي، محمد بن ناصر، (2017): **"ضرورة التنويع الاقتصادي في ظل انهيار أسعار النفط"**، مجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات، المجلد 06، العدد 01، جامعة البليدة 2، الجزائر، ص ص 271-272.

2. **القطاع الخاص:** يلعب القطاع الخاص دورا مهما في التنويع الاقتصادي، وذلك بقيادة وتسيير الابتكارات والنشاط الاقتصادي كالاستثمار في البحث والتنمية للنشاطات الجديدة، لذا من الضروري على الحكومات أن تكون مدركة لاحتياجات القطاع الخاص كتحسين مناخ الأعمال من خلال التواصل لإقامة شراكات بناءة مع القطاع الخاص.
3. **الموارد الطبيعية:** تعتبر من أهم العوامل المحددة للتنويع الاقتصادي حيث يمكن استعمالها في رفع السلع الإنتاجية المصدرة، غير أن ذلك لا يتحدد بالقدر المتاح من الموارد الطبيعية وإنما بالاستغلال الأمثل والكاف لتلك الموارد.
4. **القدرات المؤسساتية والموارد البشرية:** حيث تساعد على تعزيز قدرات وإمكانات التنويع الاقتصادي، فالعديد من الدراسات تشير إلى أن الاختلافات في نوعية المؤسسات يعتبر بالغ الأهمية في تحديد ما إذا كانت البلدان تتجنب لعنة الموارد الطبيعية (العلة الهولندية)، ويعتبر التنوع الاقتصادي عاملا مهما في توزيع الدخل وللتخلص من الفوارق الاجتماعية في مستويات التعليم وغيرها..

ثانيا: ميكانزمات التنويع الاقتصادي

تشمل الآليات الكفيلة بنجاح سياسات التنويع الاقتصادي المختلفة من بلد لآخر بناءا على توجهاته الأيديولوجية، التقدم الاقتصادي، الاجتماعي والظروف المحلية والدولية خاصة الاقتصادية منها والتي من ضمنها:

1. **إعادة الاعتبار لدور الدولة التنموي:** تعتبر الدولة تنموية إذ استطاعت إطلاق عملية تنموية متواصلة غير مقتصرة على معدلات نمو مرتفعة للناتج المحلي الإجمالي، وإنما تحدث تحولات جذرية في هيكل الإنتاج المحلي وفي علاقاتها بالاقتصاد الدولي، وانطلاقا من ذلك تأكد الدور الهام والمحفز للدولة التنموية الذي يأخذ شكل الإرشاد الاستراتيجي في توجيه عملية التنمية وهناك عدة أمثلة وأدلة إحصائية توضح أهمية دور الدولة المحفزة في إحداث تغيرات كبيرة وجوهرية في التركيبة القطاعية، وظل إستراتيجية استثمارية واعية تهدف إلى تحقيق تحول نوعي في البنية الاقتصادية[1].
2. **الشراكة الفعالة بين القطاعين العام والخاص:** إن العمل على ترسيخ نظام اقتصادي مختلط قائم على أساس الشراكة الواسعة، التعاون والتنسيق بين القطاعين العام والخاص، وتحديد أدوار كل منهما في عملية التنمية الاقتصادية، بعد ذلك من أهم الآليات التي تدفع بنجاح عملية التنويع الاقتصادي، بالنظر إلى حدوث درجة أكبر من التفاعل بين القطاعين العام والخاص، وفي مجالات ونشاطات عديدة ومتنوعة كأنشطة البحوث والتطوير، وعلى

[1] قرومي حميدة، بن ناصر محمد، مرجع سبق ذكره، ص ص 272-273.

سبيل المثال: يؤدي إلى ارتفاع العائد التنموي الديناميكي من هذه التفاعلات خارج نطاق عمليات الأسواق، إذا أن علاقات الترابط والتشابك بين فروع النشاط الاقتصادي في المراحل الأولى للنمو[1].

3. **برامج الإصلاح الاقتصادي:** يعبر الإصلاح الاقتصادي على مجموعة من الإجراءات التي تتخذها الحكومة وتساهم في تشكيل سلوك النشاط الاقتصادي على أساس آليات السوق الحر وتتراوح هذه الإجراءات من تحرير الأسعار في قطاع معين وسلعة معينة إلى بيع وحدات القطاع وفقا لما يعرف بالخوصصة.

وتتزايد الحاجة إلى عملية الإصلاح خاصة في البلدان النامية وبالأخص أمام عجز السياسات الاقتصادية القائمة على إنجازها للأهداف الاقتصادية الكلية سواء المتعلقة بتحقيق التوازن الخارجي (ميزان المدفوعات) أو التوازن الداخلي (بين الطلب والعرض) وهذا بالاعتماد على نوعين من البرامج:

- إما التثبيت الاقتصادي التي يصممها ويتابع تنفيذها صندوق النقد الدولي والتي تتمثل في مجموعة من السياسات التصحيحية التي تتم في مجال السياسات المالية والنقدية وسعر الصرف والتي يتم تنفيذها في الأجل القصير سنة واحدة غالبا .
- أما برامج التعديل الهيكلي التي يصممها ويتولى تنفيذها البنك الدولي للإنشاء والتعمير والتي تتمثل في مجموعة من السياسات التصحيحية والتي تتم على الهياكل الإنتاجية في الاقتصاد الوطني، ويتم تنفيذها في إطار زمني يفوق ثلاث سنوات .

تهدف برامج الإصلاح الاقتصادي على العموم إلى إعادة هيكلة الاقتصاد وبطريقة تسمح له بتنمية مختلف القطاعات بالاعتماد على القطاع الخاص وتنويع ورفع نسبة الصادرات[2].

4. **الاستثمار الأجنبي المباشر:** مما لاشك فيه أن معظم البلدان المتلفة، لا تملك جهازا إنتاجيا لإنتاج سلع الاستثمارية، وذلك ما دعاها إلى اعتماد على الاستيراد من الدول الصناعية المتقدمة وبالتالي فإن تقلب حصيلة عائداتها من الصادرات سيؤدي إلى تذبذب الطاقة الاستيرادية، ومن ثم تذبذب الاستثمارات فيها، وما يخلفه الأخير من مضاعفات خطيرة على مؤشرات الاقتصاد الوطني، ولقد أدى ازدياد الاعتماد المتبادل في بنية الاقتصاد العالمي، إلى أن أصبح من الصعب عمليا أن تكون هناك صناعة وطنية كاملة، وبشكل خالص وهو ما ستدعى عن ضرورة

[1] مرزوقي عمر، شهيناز كشرود، (2018): **"تحديات خطاب التنويع الاقتصاد في الجزائر في ظل واقع تنموي مأزوم"**، مجلة الاقتصاد الصناعي، المجلد 08، العدد 01، جامعة الحاج لخضر، باتنة، ص 270.

[2] رشا مجدوب، (2019-2020): **"ترقية الاستثمار الأجنبي المباشر كآلية للتنويع الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2010-2015"**، مذكرة نيل شهادة الماستر في العلوم التجارية، تخصص مالية وتجارة دولية، جامعة 08 ماي 1945، قالمة الجزائر، ص 50.

التوسع في حجم الاستثمارات الأجنبية المباشرة، باعتبارها تؤدي إلى إنشاء جهاز إنتاجي متكامل للدولة المستقبلة لها، وتوسيع أسواق منتجاتها وتنويعها، وإعادة هيكلة اقتصادياتها بهدف تحسين أدائها[1].

5. **الصناعات الصغيرة والمتوسطة:** تمثل المؤسسات الصغيرة والمتوسطة أهمية كبيرة في الاقتصاد القومي سواء في البلاد المتقدمة أو النامية خاصة في ظل تحرير التجارة وزيادة حدة المنافسة بين صادرات الدول والإنتاج المتزايد لتوليد فرص العمل، ذلك لأن الاقتصاد التنافسي ذو القاعدة الإنتاجية العريضة لا يقوم على وجود الشركات الكبيرة وحدها فقط، بل وجود بيئة جاذبة للأعمال الريادية، وتوفير شبكة واسعة من الموردين والقادرة على تلبية احتياجات الشركات الكبيرة وغيرها من الأنشطة التكاملية في أي من القطاعات الاقتصادية، وهو ما تقوم به المؤسسات الصغيرة والمتوسطة[2].

المطلب الرابع: العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنويع الاقتصادي

إن استخدام الطاقة المتجددة يحقق العديد من الأهداف التي هي أساس كل تنمية حقيقية ومستدامة ، سواء فيما يتعلق بتنويع مصادر الطاقة، أو المحافظة على البيئة وعدم استنزاف الموارد، أو تلبية الطلب المتزايد على الطاقة، أو تحقيق التوازن بين الأجيال الحالية والمقبلة وتوفير فرص عمل جديدة، وفيما يلي سنتناول بشيء من التفصيل المحاور والأهداف التي تحققها الطاقة المتجددة في سبيل التنمية المستدامة كما يلي[3]:

1. **تنويع مصادر الطاقة:** إن الاستخدام اللاوعي لمصادر الطاقة التقليدية بالإضافة إلى محدوديتها في الجزائر والعالم، يؤدي إلي مشكلتين هما (الاستنزاف والتلوث)، لذا وجب ضرورة توازنها في الطبيعة من حيث الاستخدام وحق الأجيال القادمة منها، وهو ما يستدعي الأخذ بالتنمية المستدامة لمصادر الطاقة في البيئة الجزائرية، من خلال البحث والدراسة والاستفادة من تجارب الدول المتقدمة، فضلاً عن أن تنويع مصادر الطاقة يقلل من اعتمادها علي المشتقات النفطية والغازات التي تحتل نسبة كبيرة من الطاقة المستغلة في الجزائر.

---

[1] الشارف بن عطية سفيان، حاكمي بوحفص، (2018): **"التنويع الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية لتأثير القطاعات الأساسية خارج المحروقات خلال الفترة (1990–2017)"**، مجلة دفاتر الاقتصادية، المجلد 09، العدد 02، جامعة محمد بن أحمد وهران 2، الجزائر، ص 324.

[2] بوجاهم سهيلة، غاوي عبير، (2016-2017): **"آليات دعم التنويع الاقتصادي في ظل تغيرات أسعار النفط في الجزائر"**، مذكرة ماستر في العلوم الاقتصادية، تخصص تمويل التنمية، جامعة 08 ماي 1945، قالمة، ص 60.

[3] ضياء عبد المولى الناروز، (2019): **"أهم قضايا الموارد الاقتصادية والتنويع الاقتصادي: المشكلة الاقتصادية – مصادر الطاقة وأنواعها – النفط – الفحم – الغاز الطبيعي – التنمية المستدامة – الاقتصاد الأخضر – التنويع الاقتصادي"**، ط1، دار التعليم الجامعي للطباعة والنشر، مصر، ص3.

كذلك يمكن لمصادر الطاقة المتجددة أن تخفض من كميات النفط والغاز المستخدمة في إنتاج الكهرباء، والاستفادة منها في مجالات أخرى تدر عائد أكبر كالتصدير مثلاً، من ناحية أخرى، يجب تصحيح سياسات دعم الطاقة التقليدية حتى يتم ترشيدها والحفاظ عليها وتعظيم الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

2. **المحافظة على البيئة:** إن استخدام الطاقة المتجددة يساعد على خفض نسبة غازات الاحتباس الحراري ومواجهة التغير المناخي، وتساعد على حل مشاكل البيئة الأخرى، فجل البلدان تواجه ارتفاعا سريع لمستويات التلوث ترافقه تكاليف عالية وتدهور نوعية الحياة، وعند مقارنة مصادر الطاقة المختلفة، ينبغي أيضا الأخذ بعين الاعتبار تكلفة انبعاث ثاني أكسيد الكربون، حيث يمكن الاستفادة ماليا من تبني آلية التنمية النظيفة التابعة للأمم المتحدة، ومن الصعب تحديد الأضرار غير المباشرة الأخرى الناتجة عن انبعاث ثاني أكسيد الكربون والتي تتعلق بصحة السكان وبيئتهم.
3. **إشاعة ثقافة الطاقة المتجددة:** يؤدي الاهتمام بالطاقة المتجددة إلى تنمية الموارد البشرية بأساليب تنمية جديدة في مضمون مصادر الطاقة وذلك من خلال رفع مستوي الوعي والتخطيط والتدريب البيئي للمشروعات البيئية وتشريع القوانين البيئية والمعلوماتية ، والنهوض بدور مؤسسات التكوين والتعليم في خدمة قضايا البيئة.
4. **تطوير الميزة التنافسية للطاقة المتجددة:** تستمر تكلفة الطاقة الشمسية في الانخفاض بفضل التكنولوجيا الأساسية، إذا استمرت أنماط التكلفة على انخفاضها التدرجي، يمكن توقع انخفاض تكاليف تركيب الألواح الضوئية بين 3-7% سنويا، خلال الأعوام المقبلة، وبذلك يمكن أن تصبح تكلفة الطاقة الشمسية عبر الألواح الضوئية غير المدعومة في تنافس مع تكلفة إنتاج الكهرباء باستخدام الغاز الطبيعي في الفترة بين 2015-2025 حسب أسعار الغاز والكربون[1].
5. **تحقيق التوازن بين الأجيال الحالية والمقبلة:** تتطلب المعالجة الموضوعية لمسألة اقتصاد الطاقة دراسة المعادلة (الطاقة =الرفاهية) دراسة وافية، فالطاقة تسهم إسهاما ايجابيا في زيادة رفاه الإنسان بما تقدمه من خدمات كالتدفئة، الإضاءة، الطبخ، النقل، التسلية والاستجمام وغيره وبكونها زاداً لازما للإنتاج الاقتصادي، إلا أن تكاليف الطاقة تسلب جزءا من هذه الرفاهية، وهي تكاليف باهظة على كل حال تشمل المال والموارد الأخرى اللازمة للحصول علي الطاقة واستثمارها كما تشمل الآثار البيئية والاجتماعية التي تنجم عنها، وقد تدفع هذه التكاليف بتحويل مفرط لرأس المال والقوي البشرية والدخل يتسبب في حدوث تضخم وانخفاض مستوي المعيشة. الطاقة المتجددة هي الوسيلة الوحيدة لنشر العدالة في العالم وتحقيق المساواة بين الأجيال الحالية والقادمة فاستخدام الطاقة الشمسية

[1] محمد راضي السوداني، (2018): **"دور الطاقة التقليدية والطاقة غير التقليدية في السوق العالمي وتوقعاتها المستقبلية"**، ط1، الدار المنهجية للنشر والتوزيع، الأردن، ص45.

والرياح اليوم لن يقلل من نصيب الأجيال اللاحقة بل أن الاعتماد علي الطاقة المتجددة سيجعل مستقبل أولادنا وأحفادنا أكثر أمانا[1].

6. **توفير فرص عمل:** توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجيا، فالقطاع يشكل مزوداً سريع النمو للوظائف العالية الجودة، وهو يتفوق من بعيد في هذا السياق علي قطاع الطاقة التقليدية التي تستلزم توافر رأسمال كبير.
7. **تلبية الطلب المتزايد علي الطاقة:** يزداد الطلب على الطاقة بنسبة سبعة بالمائة سنوياً في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، وبالتالي يمكن أن تلبي الطاقة المتجددة في الجزائر هذا الطلب المتزايد في الجزائر وتصدير الفائض إلى باقي بلدان المنطقة لتلبية الطلب على الطاقة، وبالتالي توفر مورد هام للعملة الصعبة يدعم الاقتصاد الوطني ويساهم في زيادة الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة.
8. **تحقيق الأمن الطاقوي:** بات لزاما الآن التفكير في تحقيق ما يعرف بالأمن الطاقوي بكل الدول التي تبحث عن الاستقرار والتقدم وتشير الكثير من الدراسات إلى أن إنتاج النفط يتناقص في السنوات القادمة نتيجة نضوب حقوله في العديد من مناطق العالم، وهو ما جعل الدول تبحث عن مصادر بديلة له لضمان ديمومة أمنها الاقتصادي المدمن على النفط، وفي نفس الوقت ضمان أمنها الطاقوي بعد زوال البترول، في هذا السياق تعتبر الجزائر من بين الدول المعنية بتنمية الطاقات المتجددة. فهذه الأخيرة تساعد على تعويض جزء مهم من طاقة المحروقات التقليدية بطاقة نظيفة وغير قابلة للنضوب، أي تعويض فجوة نضوب البترول، والمساهمة في الحفاظ على الاحتياطات البترولية لان الاحتياطات النفطية الجزائرية محدودة وفق المؤشرات الحالية المتعلقة بالإنتاج والاستهلاك الذي يقتضيه النمو الاقتصادي والنمو السكاني[2].

[1] داود سعد الله، (2017): "**سياسات الطاقة المتجددة في ظل إشكاليات أسواق النقط**"، دار هومة للطباعة والنشر، الجزائر ، ص22.

[2] هاني عبيد، (2000): "**الإنسان والبيئة، منظومات الطاقة والبيئة والسكان**"، دار الشروق، عمان، ص65.

خلاصة الفصل الأول

من خلال دراسة هذا الفصل يتضح أن التنويع الاقتصادي عملية طويلة الأمد تستمر على مدى سنوات، ويعتمد على وضع مناهج وسياسات متوازنة للتنمية وفق إصلاحات تختلف من اقتصاد لآخر ومن بلد لآخر، لكنه على العموم مرهون بتدارك النقص في القطاعات الضعيفة وتعزيز وتطوير القطاعات الفاعلة.

كما أن الطاقات المتجددة تلعب دورا هاما في تحقيق التنويع الاقتصادي، 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 التوجه نحو الاستثمار فيها. 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:

دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع الاقتصادي في الجزائر

تمهيد

تعتبر الطاقات المتجددة من أهم البدائل الطاقوية المتاحة وعنصر رئيسي في تحقيق التنمية المستدامة، من خلال وضع برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية الذي يهدف إلى تطوير وتنويع الاقتصاد الوطني الجزائري، حيث تمتلك الجزائر إمكانيات جد هامة في مجال الطاقات المتجددة، لاسيما الطاقات الشمسية.

تعتبر الطاقات المتجددة محرك للتطوير الاقتصادي المستدام، ومحور للسياسات الطاقوية الاقتصادية الوطنية إلى غاية 2030، والمكيف إلى توفير حوالي 40% من الطاقة انطلاقا من الطاقة الشمسية الكهروضوئية والحرارية.

وتطرق هذا الفصل إلى ثلاث مباحث حيث تناول المبحث الأول: تحول الجزائر نحو استغلال الطاقات المتجددة، المبحث الثاني يعرض واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وعلاقتها بالتنويع الاقتصادي، أما المبحث الثالث تناول آفاق تطوير قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر والتحديات التي تواجهها.

المبحث الأول: تحول الجزائر نحو استغلال الطاقات المتجددة

إن تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر، فرض على السلطات والخبراء وضع برامج إستراتيجية وإجراءات تحفيزية من شأنها دعم قطاع الطاقة وتذليل المعوقات خدمة وتطويرا للاقتصاد الطاقوي المستقبلي للجزائر ويعتبر برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية برنامج هادف من أجل تحقيق التنمية المستدامة على مستوى الوطن من خلال الإنجازات المحققة.

المطلب الأول: دوافع التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة

هناك عدة دوافع كامنة نحو تبني وإدماج الطاقات المتجددة في الجزائر كان أولها الضجة التي أثارها مشروع ديزرتاك مشروع تكنولوجيا الصحراء الألماني والصدى الواسع الذي أخذه . وفيما يلي سيتم التعرف على هذا المشروع إرهاصاته وبداياته وموقف الجزائر منه ، قبل تناول مختلف الدوافع والمبررات الأخرى.

- **مشروع تكنولوجيا الصحراء (ديزرتاك):** بداية تعود فكرة ديزرتاك إلى مبادرة "نادي روما" التي أطلقها علماء وسياسيون عام 2003 بمشاركة "المركز الجوي الفضائي" في ألمانيا، والذي يتضمن تأمين الكهرباء النظيفة لأوروبا ولدول منطقة شمال إفريقيا أيضا، وكذا توفير ما يكفي من الطاقة لتشغيل مصانع تحلية مياه البحر في تلك البلدان لمواجهة أزمة مياه الشرب مستقبلا. وتوقع مخططو المشروع نهاية تنفيذه عام 2050، ويحتاج إلى استثمارات تفوق الخمس مئة مليار أورو 500 مليار أورو، منها لبناء معامل متطورة لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية وتخصيص الباقي لمد شبكات من أعمدة التوتر العالي من مراكز الإنتاج إلى أوروبا باستخدام تقنية عالية تسمح بعدم فقدان أكثر من 15 إلى 20% من قوة الكهرباء بالرغم من نقلها إلى آلاف الكيلومترات، حيث يعتبر مشروع ديزرتاك من بين أهم المقترحات الدولية لاستغلال الطاقة الشمسية كمصدر مهم لإنتاج الكهرباء الذي تم تأسيسه في ألمانيا وتشمل شراكة بين 56 مؤسسة تمثل 15 بلدا والذي يطمح إلى استحداث سوق للطاقات المتجددة على الصعيد الصناعي انطلاقا من الصحراء الكبرى في شمال إفريقيا والشرق الأوسط[1].
- وقد تم خلال ندوة صحفية يوم 13 جويلية 2009 إعلان مجموعة ألمانية وشركات دولية ومعهم شركة سفي تال (CEVITAL) الجزائرية الرغبة في تجسيد هذا المشروع على أرض الواقع، وتم اعتماده بصفة رسمية في شهر أكتوبر 2009. كما انضمت عام 2010 أربع شركات أخرى إيطاليا، إسبانيا، المغرب إلى هذا المنتظم وهي

[1] العربي العربي، (2015): **"الطاقات المتجددة وموقعها في العلاقات الجزائرية الأوروبية مشروع تكنولوجيا الصحراء نموذجا"**، المجلة الإفريقية للعلوم السياسية، العدد27، ص 127.

https://www.maspolitiques.com consulté le: 04/05/2024, à 12:43.

شركة أونال (ENEL)، نوريفا (NAREVA) راد إليكتريكا (RED ELECTRICA DE ESPANA) سانت جوبين (SAINT GOBAIN)[1].

وقد كان موقف السلطات الجزائرية من هذا المشروع سلبيا حيث تحفظت على لسان الوزير السابق السيد شكيب خليل الذي قال بهذا الصدد: "إن البلد تفضل اكتساب التكنولوجيا بدل تحويل صحرائها إلى ساحة للاستغلال الطاقوي. وقد بررت هذا الموقف المتحفظ من المشروع بعدة أسباب غير مقنعة وأعقبته بتماطل وعراقيل، وهو ما يجسد غياب الإرادة السياسية الجادة نحو تبني مثل هذه المشاريع والمجازفة نحو آفاق جديدة والإبقاء على الأوضاع الحالية وإن أثبتت عجزها وفشلها، والاحتفاظ بنمط الاقتصاد الريعي الذي يعتمد كليا على ريع وعائد النفط والغاز في المقام الأول.

لكن الملاحظ أن عرقلة هذا المشروع من قبل السلطات الجزائرية لم يغط ذلك الصدى والضجة الذي عرفها هذا المشروع وتجاوب فئات واسعة من النخب الجزائرية على ضرورة تبني مثل هذه المشاريع ورفع القيود عليها، إلا أن الإرادة السياسية المعرقلة أجهضت هذه المطالبات، هذا من جهة باعتبار مشروع ديزرتاك كان الحافز الأول وإن لم يكن الوحيد نحو بدايات التفكير في تبني والتوجه نحو الطاقات المتجددة في الجزائر، بالإضافة إلى دوافع أخرى أهمها أعباء وتكاليف التزامات الجزائر بخصوص مسؤوليتها اتجاه المحافظة على البيئة، فالقلق من تغير المناخ يمكن الطاقة المتجددة من المساهمة في تأمين احتياجات الطاقة، وفي نفس الوقت تقلص من إنبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، وهي التزامات التي يجب أن تخضع لها كل الدول بما في ذلك الجزائر[2].

- **ضرائب الكربون**

وتعبر ضرائب الكربون عن إضافة سعر الوقود الأحفوري وتتناسب مع كمية الكربون المنبعثة عند حرق هذا الوقود، ولقد اعتبرت مثل هذه الضرائب بأنها أداة كفؤ في الحد من الإنبعاثات وبالتالي هي ضريبة تشجيعية لاستعمال الطاقة المتجددة.

إن ضرائب الكربون أدوات مالية لها علاقة مباشرة بالسوق إذا أنه عندما تفرض الضريبة فإن البضائع التي يحتاج إنتاجها لاستهلاك كثيف من الطاقة سيرتفع سعرها ويقل ربحها[3]، هذا الدافع والالتزام حقيقة جعل من الجزائر تفكر جديا بضرورة تبني خيار التوجه نحو استغلال الطاقة المتجددة النظيفة تجاوزا وبديلا لاستغلالها للطاقات التقليدية الناضبة من جهة والملوثة للبيئة من جهة ثانية.

---

[1] العربي العربي، مرجع سبق ذكره، ص128.

[2] محمد علي عبد الله، (2016): **"الطاقة المتجددة"**، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، ص31.

[3] كمال زيان، محمد اليفي، (2008): **"واقع وآفاق الطاقة المتجددة في الدول العربية الطاقة الشمسية وسبل تشجيعها في الوطن العربي"**، مداخلة في المؤتمر العلمي الدولي، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف، الجزائر، https://eco.univ-setif.dz/ consulté le 04/06/2024, à 23:35.

وهناك حوافز أخرى مرتبطة بالأمن القومي للدولة وارتفاع أسعار الطاقة المتاحة بصورة متزايدة ومتسارعة وانخفاض وتقلص كلفة الطاقة المتجددة التي مازالت منذ عدة عقود، ويرجع بسبب تقلص تكاليف الطاقة المتجددة إلى تحسين تكنولوجيا إنتاج الطاقة المتجددة[1]، والامتيازات والمميزات الإيجابية التي تتيحها استغلال مثل هذه الطاقات.

أضف إلى ذلك دوافع ومحفز أساسي أكسبه الموقع الجغرافي الهام للجزائر والمناخ السائد وحجم الموارد التي تتمتع بها من مصادر الطاقة المتجددة ، فالجزائر تنتمي للقارة الإفريقية وما يعنيه من اكتسابها لمؤهلات هذه القارة الطبيعية بالإضافة أنها تنتمي لمنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط من جهة والقرب والجوار الأوروبي.

كما أن الاهتمام بالطاقة المتجددة جاء نتيجة عدة مبررات تأخذها الجزائر بالحسبان لتحقيق التنمية المستدامة تتمثل في النقاط التالية[2]:

1. تنويع مصادر الطاقة:

إن مصادر الطاقة التقليدية في البيئة الجزائرية محدودة ومعرضة إلى مشكلتين هما (الاستنزاف والتلوث) نتيجة الاستخدام اللاواعي لها، لذا يتطلب ضرورة توازنها في الطبيعة من حيث الاستخدام وحق الأجيال القادمة والاستفادة منها، وهذا يستدعي الأخذ بالتنمية المستدامة لمصادر الطاقة في البيئة الجزائرية العربية بصفة عامة، فكان من الضرورة إيجاد مصادر للطاقة المتجددة من خلال البحث والدراسة والاستفادة من تجارب الدول الأجنبية.

إن تنويع مصادر الطاقة يقلل من اعتمادها على المشتقات النفطية والغازية التي تحتل نسبة كبيرة من إجمال الطاقة المستغلة في الجزائر. بحيث يمكن لمصادر الطاقة المتجددة أن تخفض من كميات النفط والغاز المستعملة في إنتاج الكهرباء محليا وبالتالي يمكن الاستفادة من هذه الكميات بمجالات تدر ربحا أكبر، إذ تتمكن الطاقة المتجددة من الحلول بشكل جزئي مكان الغاز والنفط اللذان يستخدمان حاليا لتوليد الطاقة، بحيث تصبح الكميات الفائضة متوفرة للتصدير والاستخدام في تطبيقات ذات عائد أكبر.

إن استغلال الطاقة المتجددة التي يقصد بها كل طاقة لا يؤدي استهلاكها إلى تناقص الموارد الطبيعية وخاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح الموجودة بكميات لا بأس بها .

إن عدم استغلالها يمثل هدر لهذه الطاقة. من ناحية أخرى يشجع دعم المصادر التقليدية استخدام مشتقات النفط والغاز لتوليد الكهرباء بدلا من استخدامها كمواد أولية لإنتاج مواد ذات قيمة أعلى كالبتروكيماويات وقيمة هذه المنتجات وأثرها الإيجابي على الناتج المحلي تستثني عادة عند احتساب تكاليف استخدام مشتقات النفط والغاز لتوليد الكهرباء أي

[1] مُحَمَّد علي عبد الله، مرجع سبق ذكره، ص31.

[2] عدنان فرحات الجوراني، (2013): **"الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في دولة الإمارات العربية المتحدة"**، https://www.ahewar.org/ consulté le 04/05/2024, à 23:20.

تحقق الحفاظ على المصادر المحدودة للطاقة، وتعظيم الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الهيدروجين المستمدة من مياه البحار، والذي من المنتظر تطوير تكنولوجياته في العقود القادمة.

2. المحافظة على البيئة:

يحقق استخدام الطاقة المتجددة خفض غازات الاحتباس الحراري ومواجهة التغير المناخي. فالعديد من الدول بما في ذلك الجزائر تعد من البلدان التي تبعث كميات معتبرة من غازات الاحتباس الحراري في العالم، فيمكن بذلك لمصادر الطاقة المتجددة أن تساعد في حل مشاكل المنطقة البيئية الأخرى. لأن تلوث الهواء بفعل قطاعي النقل والطاقة قد حول المدن إلى مصدر خطر يهدد الصحة، في حال تعرض مصادر الطاقة إلى خلل فني أو عمل إرهابي ستكون بمأمن من أي ضررا بيئيا طفيفا، وفي المقابل تطرح مصانع الطاقة النووية والوقود الأحفوري اللامركزية الكبيرة مشاكل هامة في ما يتعلق بالأمن الوطني.

3. تنويع الاقتصاد:

يمكن لصناعة الطاقة المتجددة أن تساهم بالتنوع الاقتصادي من خلال تأسيس قطاع الطاقة المتجددة والاهتمام بتطوير التقنيات النظيفة مما سيسهم بشكل فعال في عملية التنويع الاقتصادي وسيجعلها أقل اعتمادا على التقنيات المستوردة، وذلك من خلال العمل وتطوير هذه التقنيات محليا وخلق فرص تصدير واسعة من شأنها المساهمة في تطوير اقتصاد مستدام قائم على المعرفة.

4. إشاعة ثقافة الطاقة المتجددة:

يتحقق ذلك بتنمية الموارد البشرية بأساليب تنمية جديدة في مضمون مصادر الطاقة، وذلك من خلال رفع مستوى الوعي الوطني لدى الإنسان العربي بصفة والجزائري على وجه الخصوص والتوعية والإعلام البيئي والتربية البيئية والتخطيط والتدريب البيئي للمشروعات البيئية وتشريع القوانين البيئية والمعلوماتية، والنهوض بدور الجامعات الجزائرية في خدمة قضايا البيئة.

5. تلبية الطلب المتزايد على الطاقة في الجزائر:

نتيجة الاستخدام المفرط والاستهلاك المحلي لمثل هذه الموارد نتاج مجالات استخدامها.

6. دور الطاقة البديلة في تأمين الطاقة:

على الرغم من تكرار الكثير من النداءات نحو تعظيم الاعتماد على المصادر البديلة للطاقة، إلا أن البدائل التي يمكن إضافتها إلى حزمة الطاقة لبلد ما تظل مرهونة بتوافر شروط ثلاثة، أولها: الإتاحة التكنولوجية ثانيها: توافر الكفاءات البشرية وأخيرا الجدوى الاقتصادية.

7. توفير فرص العمل:

توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجيا، فالقطاع يشكل مزودا سريع للنمو للوظائف العالية الجودة، وهو يتفوق من بعيد في هذا السياق على قطاع الطاقة التقليدية الذي يستلزم توفر رأس مال كبير، وهو ما ستستفيد منه الجزائر.

8. تنافسية تكلفة الطاقة المتجددة في المستقبل:

تستمر تكلفة الطاقة الشمسية بالانخفاض بفضل تطور التكنولوجيا الأساسية، وإذا استمرت بذلك التكلفة على انخفاضها في سياقها التاريخي وبمرور الزمن مع حجم الابتكارات في مجال تكنولوجيا الطاقة والاكتشافات، يمكن توقع انخفاض تكاليف الألواح الضوئية بين 3 و 7 % سنويا خلال الأعوام المقبلة، وهو ما يحفز الجزائر على تثمين استغلال الطاقة الشمسية.

كان هناك قلق تشاطره الأطراف المعنية ومرافق الكهرباء والمصنعين المتعدد الجنسيات من أن انتشار تكنولوجيات الطاقة الجديدة بدأت تضعف القوى العالمية[1] وتدفع بالأمام لصعود قوى أخرى منافسة في هذا المجال مع إتاحة هذه التكنولوجيا مستقبلا، وقد أصبحت أسعار هذه المصادر المتجددة من الطاقة تنافسية مقارنة بأسعار الطاقة المولدة من الفحم أو الغاز في عدد قليل من الأماكن حول العالم التي لديها الكثير من الرياح أو الشمس أو ترتفع فيها أسعار الكهرباء التقليدية أو الاثنين[2].

9. الحفاظ على الدور الريادي:

تحتل الدول المنتجة للنفط اليوم مكانة محورية بارزة في قطاع الطاقة العالمي الذي يشهد نموا وطلبا متناميا، وبإمكان هذه الدول المنتجة بما فيها الجزائر للحفاظ على دورها الريادي الذي تلعبه ضمن هذا القطاع الحيوي وتعزيزه من خلال تنويع مصادر الطاقة لتشمل وبشكل متنام الطاقة المتجددة، فالتوجه نحو تعزيز استغلال الطاقة المتجددة في ضوء انخفاض أسعار النفط ضرورة ملحة من خلال الاتجاه نحو بناء مزيج طاقة أكثر تكاملا.

ويتجلى الاعتقاد بأن نمو هذا القطاع سيستمر مستقبلا من خلال اعتبارات من بينها[3]:

- تعتبر الحاجة لتوليد المزيد من الكهرباء المحرك الرئيسي وراء الارتفاع الهائل في الطلب على الطاقة، ومع ذلك فإن 5% فقط من الكهرباء في العالم يتم توليدها بالاعتماد على النفط وبالتالي لا يعد النفط منافسا لمصادر الكهرباء المتجددة وإنما مكمل لها، وتمضي الطاقة الشمسية على الطريق الصحيح نحو تحقيق التكافؤ الشبكي في

[1] بول جيفري، (2014): **"القوى الجديدة"**، مجلة التمويل والتنمية، العدد51، ص34.

[2] المرجع نفسه، ص33.

[3] جامعة كامبريدج وشركة برايس ووترهاوس كوبرز، (2015): **"تمويل مستقبل الطاقة الفرصة المتاحة أمام قطاع الخدمات المالية في منطقة الخليج"**، تقرير خاص لبنك أبوظبي الوطني، ص5.

80% من البلدان المنتجة للطاقة الشمسية، وبالتالي فإن التكلفة لم تعد تمثل سببا لإعاقة التقدم في تطوير مصادر الطاقة المتجددة.

لطالما أثارت الطاقة المتجددة قلق الكثيرين في الماضي بخصوص كونها تمثل خيارا غير موثوق ولا يمكن الاعتماد عليه فهو متقطع في الطبيعة فمثلا الشمس لا تشرق دائما لكنه لا يرقى ليكون مشكل خاصة مع التطور الحاصل في تقنيات التخزين الذي تشهد تسارعا كبيرا من شأنه تخزين الطاقة المولدة بحيث لا يصبح مشكل تقطع مصادر الطاقة عائقا في الاستغلال.

10. الاستثمار بشكل متوازن بين الأجيال الحالية والمقبلة:

تتطلب المعالجة الموضوعية لمسألة اقتصاد الطاقة دراسة المعادلة: (الطاقة=الرفاهية) دراسة معمقة فالطاقة تسهم إسهاما إيجابيا في زيادة رفاه الإنسان بما تقدمه من خدمات كالتدفئة، والإضاءة، والطبخ والنقل، والتسلية والاستجمام وغيرها، وبكونها زادا لازما للإنتاج الاقتصادي. إن تكاليف الطاقة تسلب جزءا من هذه الرفاهية، وهي تكاليف باهظة على كل حال تشمل المال والموارد الأخرى اللازمة للحصول على الطاقة واستثمارها كما تشمل الآثار البيئية والاجتماعية التي تنجم عنها ، وقد تدفع هذه التكاليف بتحويل مفرط لرأس المال والقوى البشرية والدخل يتسبب في حدوث تضخم وانخفاض في مستوى المعيشة. كما أن لها آثارا بيئية واجتماعية سلبية ، بالإضافة على الجزائر الاحتذاء بخطى المغرب وبعض الدول الإفريقية كنيجيريا ، حيث بالنسبة للمغرب فقد اتخذ زمام المبادرة في وضع أموالها فيما يخص اعتماد الطاقة الخضراء بحيث ستحقق ما يقرب من نصف إجمالي احتياجات الطاقة في المغرب ويمكن أن يحققها من خلال الطاقة المتجددة بحلول عام 2030 وهو GW10 وهو مشروع طموح بشكل كبير[1].

بالنسبة لنيجيريا فقد قامت شركة (solynta) بتركيب الألواح الشمسية التي يمكن أن تولد أكثر من MW0.7 من الطاقة الشمسية للمئات المنازل والشركات النيجيرية[2]. وفي هذا السياق إن الطاقات المتجددة هي وسيلة لنشر المزيد من العدالة في العالم الغني ودول العالم الفقير، وهي ليست حصرا على الذين يعيشون اليوم فالحد الأقصى من استعمال الشمس والرياح اليوم لن يقلل من فرص الأجيال القادمة بل بالعكس فعندما يعتمد على الطاقة المتجددة سيجعل مستقبل الأجيال القادمة أكثر أمانا.

وعليه تسعى الجزائر إلى ولوج عالم الطاقات المتجددة بوضعها إستراتيجية تهدف من خلالها إلى إدماج الطاقات الجديدة والمتجددة كأحد المحاور الأساسية للسياسة الطاقوية الوطنية للمساهمة في تنوع مصادر الطاقة وفي إنتاج الكهرباء، وكلك التحكم في المعارف والتكنولوجيات الخاصة بها بالنظر للإمكانات والقدرات والمؤهلات بهذا الصدد خاصة الطاقة

[1] Alex Park, (2016): **"Electricity:** The Lights come on slowly", The Africa Report, N79, P84.
[2] Ipid.p.84.

الشمسية، وقد اتجهت الجزائر خلال السنوات الأخيرة إلى وضع السياسات اللازمة والضرورية للاستثمار في الطاقات المتجددة سواء في الإطار التشريعي القانوني على مستوى الهياكل والمنشآت والهيئات التي تتكفل بتطبيق التوجه الجديد.

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:

- **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

[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، ص5.

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.[1]

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 عادل، بثمن أدنى وبحجم أدنى من الكهرباء التي يتم إنتاجها من موارد للطاقة المتجددة أو من منظومات الإنتاج المشترك».[2]

- **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».[3]
- **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.[4]

---

[1] 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، ص ص 5-6.

[2] المرجع السابق، المادة 26، ص9.

[3] 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، ص11.

[4] الجمهورية الجزائرية،**"القانون رقم 11-11 المتضمن قانون المالية التكميلي لسنة 2011 المؤرخ في 18جويلية 2011**، الجريدة الرسمية، العدد 20، المؤرخة في 20جويلية 2011، المادة 40، ص 12.

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.[1]
- **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 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.[2]
- **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.[3]

ثانيا: 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، مراسيم تنظيمية، "**مرسوم تنفيذي رقم 04-92 المتعلق بتكاليف تنويع إنتاج الكهرباء**"،الجريدة الرسمية، العدد 19، المؤرخة في 28 مارس 2004، المادة 26 و28، ص11.

[2] 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، ص4.

[3] الجمهورية الجزائرية، مراسيم تنظيمية، "**مرسوم تنفيذي رقم 15-69 المتعلق بتحديد كيفيات إثبات شهادة أصل الطاقة المتجددة**"، الجريدة الرسمية العدد 09، المؤرخة في 18 فيفري 2015، المادة 2 و3، ص11.

(*) (MEM): Ministère de l'Energie et des Mines.

- **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 (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

(*) **(SKTM):** Sharikat Kahrabaa wa Takat Moutadjadida.

[1] Sharikat Kahrabaa wa Takat Moutadjadida (SKTM), **"Présentation de SKTM",** disponible sur: https://www.era.dz/consulté le : 27/03/2024, à 11:12. مع ترجمة وبتصرف

(**) **(NEAL):** New Energy Algeria.

[2] Tawfik Hasni, (2002) : **"Création de la New Energy Algeria NEAL"**, Bulletin des énergies renouvelables - N° 2, CDER, P03. مع ترجمة وبتصرف

(***) **(APRUE):** Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie

[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: 27/03/2024, à 11:45. مع ترجمة وبتصرف

(****) **(CREG):** Commission de Régulation de l'Électricité et du Gaz.

[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:27/03/2024, à 16:03. مع ترجمة وبتصرف

وتطوير المعارف وتحسين الكفاءة الطاقوية، وفيما يلي تذكر بعض هذه المؤسسات التابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي:

- **وحدة تنمية الأجهزة الشمسية: (UDES)(*):** 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 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].

(*) **(UDES):** Unité De Développement des Equipements Solaires.

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

(**) **(CDER):** Centre de Développement des Energies Renouvelables.

[2]Centre de Développement des Energies Renouvelables, **"Présentation de CDER"**, disponible sur: https://www.cder.dz/, consulté le: 27/03/2024, à 16:34. مع ترجمة وبتصرف

(***) **(URERMS):** Unité de Recherche en Energies Renouvelables en Milieu Saharien.

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

- **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 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 (IARE)(***):** 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 (HNS RE2SD)(*****):** تم إنشاؤها بموجب المرسوم التنفيذي رقم 20-152 المؤرخ في 8 يونيو 2020، وتتمثل مهمة المدرسة في توفير التعليم العالي

(*) **(UDTS):** Unité de Développement des Technologies de Silicium.

(**) **(URAER):** Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables.

[1] بوزيد سفيان، محمد عيسى، محمد محمود، مرجع سبق ذكره، ص133.

(***) **(IARE):** Institut Algérien des Energies Renouvelables.

[2] المرجع نفسه، ص133.

(****) **(CRTSE):** Centre de Recherche en Technologie des Semi-Conducteurs pour l'Energétique.

[3] République Algérienne Démocratique et Populaire, Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Energétique, (2020): **"Transition Energétique en Algérie",** Leçons Etat des Lieux et Perspectives pour un développement Accéléré des Energies Renouvelables, Algérie, P60. مع ترجمة وبتصرف

(*****) **(HNS RE2SD):** Higher National School of Renewable Energy, Environment & Sustainable Development.

والبحث العلمي والتطوير التكنولوجي في مجالات الطاقات المتجددة والبيئة والتنمية المستدامة، ولاسيما الهندسة الكهربائية والشبكات الذكية والطاقات الجديدة والمتجددة والبيئة والصحة العامة والاقتصاد الأخضر[1].

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"، 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: الإجراءات التحفيزية لتطوير استثمارات الطاقات المتجددة في الجزائر

من بين هذه الإجراءات والمدعمات التحفيزية لتنويع وتطوير الاستثمارات الطاقوية في الجزائر نذكر مايلي:

أولا: 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[2]:
  - تمويل الأعمال والمشاريع المسجلة في إطار تنمية الطاقات المتجددة والأنظمة المشتركة؛

[1] Op.cit, P60.

(*) **(CEREFE):** Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Energétique

(**) (**MTEER**): Ministère de la Transition Energétique et des Énergies Renouvelables.

[2] 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، ص35.

- 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.

- 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].

ثانيا: إجراءات البحث والتطوير

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

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

[1] الجمهورية الجزائرية، "**الأمر 03-01 المؤرخ في 20 أوت 2001 المتعلق بتطوير الاستثمار**"،الجريدة الرسمية، العدد 47، المؤرخة في 22 أوت 2001، ص4.

[2] بوزيد سفيان، مُحَّد عيسى مُحَّد محمود، (2017): "**آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر**"، مرجع سبق ذكره، ص129.

- مركز تطوير الطاقات المتجددة (CDER)(*).
- وحدة تطوير التجهيزات الشمسية (UDES)(**).
- وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم (UDTS)(***).

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

ثالثا: البرنامج الوطني للطاقات المتجددة في الجزائر 2011-2030

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.

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.

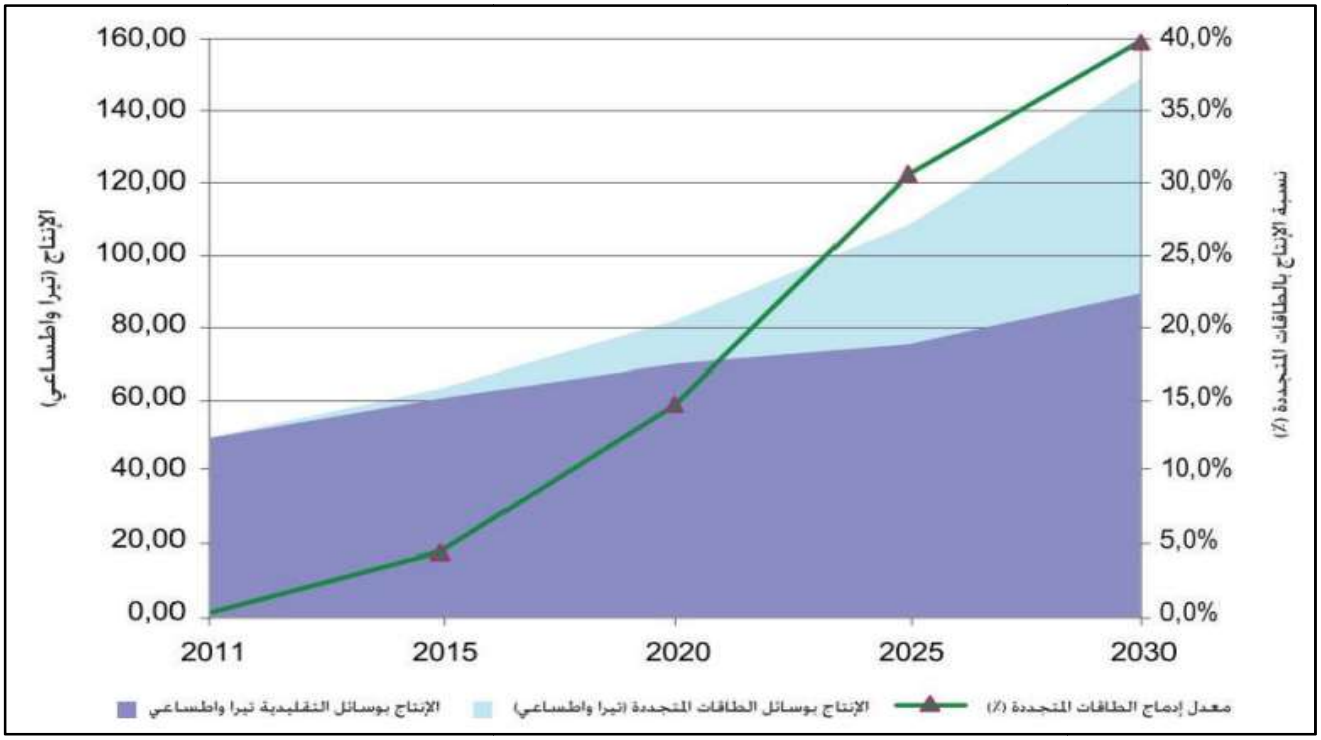
هذه المراحل تجسد إستراتيجية الجزائر التي تهدف إلى تطوير جدي لصناعة حقيقية للطاقة الشمسية مرفقة ببرنامج تكويني وتجميع للمعارف التي تسمح باستغلال المهارات المحلية الجزائرية وترسيخ النجاعة الفعلية، لا سيما في مجال الهندسة

(*) **(CDER):** Centre de Développement des Energies Renouvelables.
(**) **(UDES):** Unité de Développement des Equipements Solaire.
(***) **(UDTS):** Unité de Développement de la Technologie du Silicium.

[1] فقير فاطنة، قيقو محمد الأمين، (2020-2021): "**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، ص83.

وإدارة المشاريع، ويسمح كذلك هذا برنامج الطاقات المتجددة في سد احتياجات الطاقة الكهربائية بالسوق الوطني وخلق العديد من مناصب الشغل.

الشكل رقم (02-01): إدماج الطاقة المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية.



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

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 (02-01): 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، (2016): **"برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية"**، الجزائر، ص09.

من خلال الجدول رقم (02-01) 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.

المبحث الثاني: واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وعلاقتها بالتنويع الاقتصادي

تتميز الجزائر بإمكانات هائلة من الطاقات المتجددة، فهي تتمتع بمصادر متنوعة، كما تعد من بين الدول التي اهتمت بالطاقات المتجددة، وقد سعت نحو تبني خيار إدماج الطاقات المتجددة في منظومة الاقتصاد وذلك لتحقيق التنويع الاقتصادي منذ ثمانينات القرن الماضي.

المطلب الأول: مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر

إن من أهم مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر حاليا، وتلك المتوقع أن يكون لها شأن في توفير الطاقة في المستقبل، هي كل من الطاقة الشمسية بالدرجة الأولى والطاقة المائية وطاقة الرياح وبشكل أقل الطاقات المتجددة الأخرى مثل الطاقة الحرارية الأرضية، الطاقة النووية، الطاقة الحيوية، الطاقة الجيوحرارية.

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 (02-02): 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**

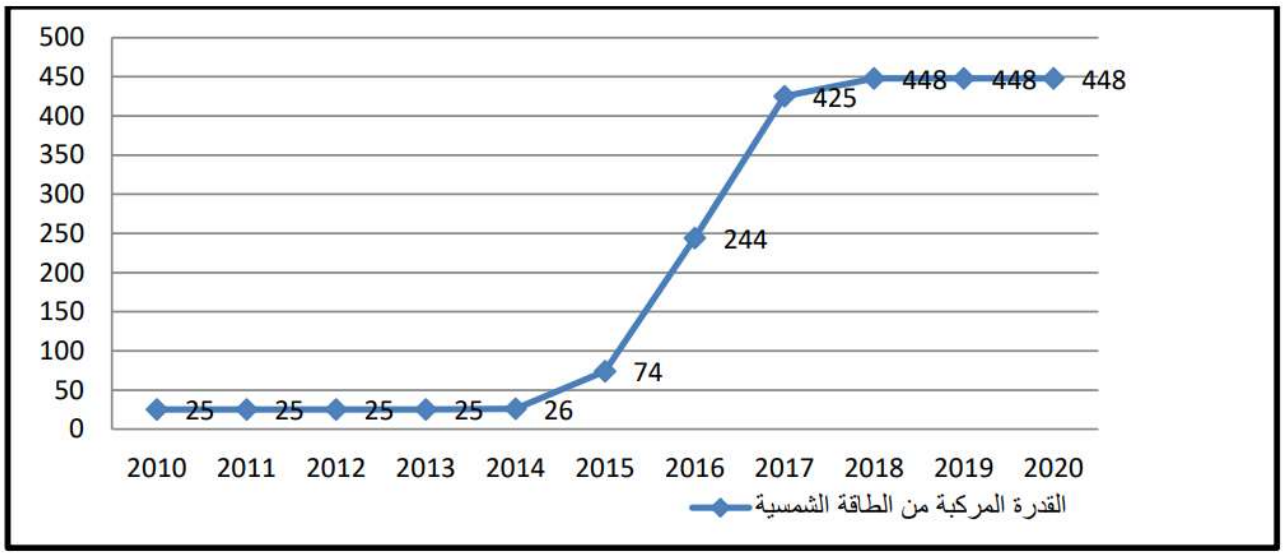
المصدر: صالحي سلمى، (2021): "**دراسة استشرافية تحليلية لواقع الطاقات المتجددة في الأردن والجزائر**"، مجلة العلوم الإحصائية، المجلد 11، العدد 12، جامعة امحمد بوقرة، بومرداس، الجزائر، ص72.

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/م²/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.

الشكل رقم (02-02): القدرة المركبة من الطاقة الشمسية في الجزائر خلال الفترة (2010-2020)

الوحدة: ميغاواط



المصدر: سميرة مومن، (2021-2022): **"تمويل مشروعات الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة – دراسة حالة الجزائر"**، أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه الطور الثالث LMD في العلوم الاقتصادية تخصص تمويل التنمية، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الشهيد الشيخ العربي التبسي- تبسة، الجزائر، ص146.

يتضح من خلال الشكل الموالي أن إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر بدأ في سنة 2011 مع تفعيل محطة لتوليد الكهرباء بحاسي الرمل، ب 12 ميغاواط /سنويا، واستمرت وتيرة الإنتاج على هذا المقدار حتى تفعيل محطة نموذجية لتوليد الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية الكهروضوئية في غرداية سنة 2014 فأصبحت الجزائر تنتج 26 ميغاواط، لترتفع من 74 ميغاواط سنة 2015 إلى 448 ميغاواط من الطاقة الشمسية سنة 2018 وتشهد ثباتا إلى غاية سنة 2020 ويعود ذلك إلى انجاز العديد من محطات توليد الطاقات الكهروضوئية.

أهم مشاريع الطاقة الشمسية في الجزائر

هناك العديد من **المشاريع المنجزة بالجزائر في مجال الطاقة المتجددة والتي يتجه أغلبها في إنتاج** الطاقة الكهربائية من خلال الطاقة الشمسية لفائدة المناطق المعزولة بمناطق الجنوب، تتمثل بعض هذه الإنجازات في[1]:

[1] صالحي سلمى، (2021): **"دراسة استشرافية تحليلية لواقع الطاقات المتجددة في الأردن والجزائر"**، مجلة العلوم الإحصائية، المجلد 11، العدد 12، جامعة امحمد بوقرة، بومرداس، الجزائر، ص74.

- **تأسيس المحطة النموذجية بالطاقة الشمسية بحقل بئر ربع شمال:** تم وضع حجر الأساس لإنجاز مشروع محطة نموذجية للطاقة الشمسية بقدرة إنتاجية تقدر ب 10 ميغاواط في حقل بئر ربع شمال ورقلة، بهدف إنتاج الاحتياجات المتعلقة بالكهرباء في هذا الحقل البترولي، إذ إن المحطة تتضمن ما لا يقل عن 32000 لوحة شمسية وتتربع على مساحة 20 هكتار، يعول عليها في اقتصاد نحو 6 ملايين متر مكعب من الغاز وتم توقيع اتفاقية المشروع يوم 12 نوفمبر 2016 وتنجز مع الشريك الايطالي "ايني" ودخلت حيز الإنتاج شهر ديسمبر 2017.
- انجاز 22 محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية من طرف شركة الكهرباء والغاز والطاقات المتجددة فرع سونلغاز في الهضاب العليا والجنوب بقدرة إجمالية 343 ميغاواط سنة 2017، وكذا وحدة لنظام خاص أوراس سولار لإنتاج ألواح الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 30 ميغاواط دخلت الخدمة في 2017.

2. طاقة الرياح

يتغير المورد الريحي في الجزائر 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 (02-03): متوسط سرعة الرياح في الجزائر

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

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

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

أهم مشاريع طاقة الرياح في الجزائر

- **حضيرة طاقة الرياح بولاية أدرار:** انطلقت عملية تجسيد أول حضيرة هوائية من هذا النوع على القياس الوطني سنة 2011 بأدرار، وهي عبارة عن مشروع شراكة جزائرية فرنسية ويحتوي المشروع على 12 ناعورة، قدرة كل واحدة منها 0.85 ميغاواط لتبلغ قدرة الحظيرة إجمالا 10 ميغاواط والتي من المفروض أن تبلغ قدرتها 22 ميغاواط سنة 2030.
- **مزرعة هوائية في ولاية أدرار:** تم إنشاء أول مزرعة هوائية بقدرة تبلغ 10 ميغاواط بأدرار والتي دخلت حيز الخدمة في جويلية 2014 ، بالإضافة إلى انجاز مزرعتين هوائيتين تقدر طاقة كل واحدة منها بـ 20 ميغاواط ما بين الفترة 2014 و2015 [1].

الجدول الموالي يوضح السعة الإجمالية من طاقة الرياح في الجزائر:

الجدول رقم (02-04): السعة الإجمالية من طاقة الرياح في الجزائر

السنوات	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
السعة	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	10.1	10	10	10	10	10	10	10
إفريقيا	700	739	861	992	1125	1739	2398	3318	3830	4576	5465	5769	6491

المصدر: سميرة مومن، (2021-2022): **"تمويل مشروعات الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة – دراسة حالة الجزائر"**، أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه الطور الثالث LMD في العلوم الاقتصادية تخصص تمويل التنمية، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الشهيد الشيخ العربي التبسي- تبسة، الجزائر، ص149.

يظهر الجدول أعلاه أن السعة الإجمالية من طاقة الرياح في الجزائر ضعيفة ومنخفضة جدا وقدرت ب 0.1 ميغاواط طول فترة 2008-2012 وارتفعت نسبيا إلى 10 ميغاواط سنة 2020 بما نسبته 0.15% من إجمالي السعة الإفريقية سنة 2020.

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

[1] صالحي سلمى، مرجع سابق، ص71.

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.

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 (02-05): 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**

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

[2] وكالة الأنباء الجزائرية، **"تصريح الوزيرة السابقة للبيئة والطاقات المتجددة السيدة زرواطي"**، https://www.aps.dz/ar/ consulté le 23/03/2024, à 14 :18.

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, (2019): **"Centre of Development of Energies (CDER)",** Algerian Renewable Energy Resource Atlas, Ist Edition, Algiers, p 43. مع ترجمة وبتصرف

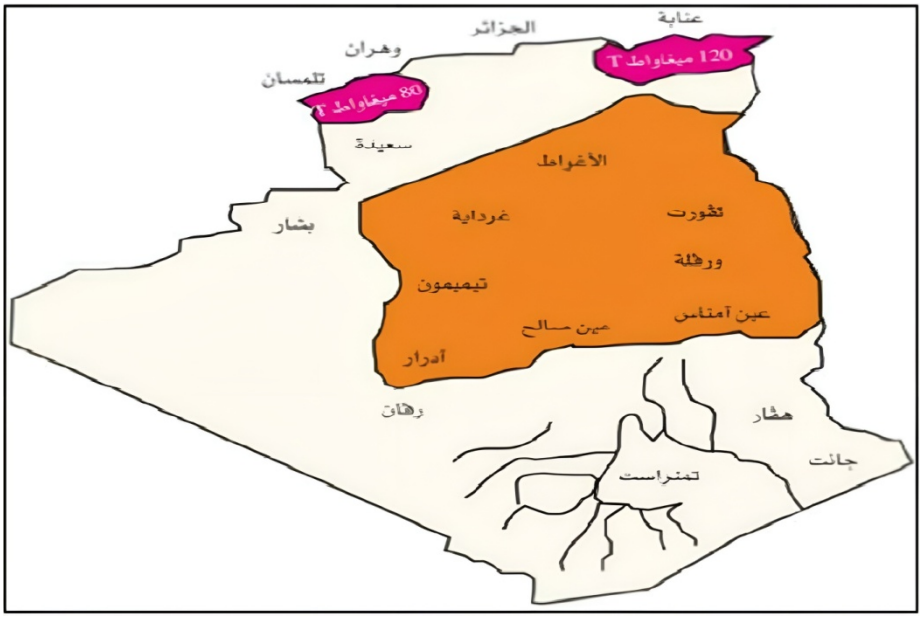
يوضح الجدول السابق مدى أهمية وتنوع إمكانات الطاقة الحيوية في الجزائر، فعند استغلال الموارد المذكورة في الجدول فقط، يمكن الوصول إلى إمكانات كهربائية تزيد عن 1900 جيغاواط ساعي، فبالنظر إلى أن متوسط استهلاك الفرد السنوي للكهرباء في الجزائر يبلغ حوالي 1300 كيلوواط ساعة، فإن الإمكانات المتوقعة يمكن أن تغطي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

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

الشكل رقم (02-03): منابع المياه المعدنية الحارة في الجزائر



المصدر: مركز تنمية الطاقات المتجددة

https://www.cder.dz/ consulté le 23/03/2024, à 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.[1] 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.[2] ورغم امتلاكها لمراكز عديدة لتوليد الطاقة 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.[3]

---

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

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

[3] فروحات حدة، (2012): **"الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع تطبيق مشروع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر"**، مجلة الباحث، المجلد 11، العدد11، الجزائر، ص153.

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

الجدول رقم (02-06): 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، (2013/2012): **"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، ص109.

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 (02-07): 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), (2020): **"statistical review of world Energy",** 69th edition, available, http://www.bp.com/statisticalreview, accessed on: 23/03/2024, at: 17:52. مع ترجمة وبتصرف

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 (02-07)، يلاحظ 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 (ANB)(*) وكذا شركة إنتاج الكهرباء SPE لتحديد إمكانات الجزائر من الوديان والمجاري المائية الحالية التي يمكن إدماجها في النموذج الطاقوي النظيف والمتجدد لآفاق 2030، كما تقرر إطلاق مشروع نموذجي عبر محطة مصغرة لإنتاج الكهرباء بواسطة الطاقة الكهروضوئية العائمة على مستوى سد بني هارون بولاية ميلة.[2]

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،[3] فالهيدروجين المتجدد يعتبر خيارا اقتصاديا بشكل أساسي

[1]République Algérienne Démocratique et Populaire, Ministère de l'Energie et des Mines, (2020) : **"Bilan énergétique national 2019"**, P 152. مع ترجمة وبتصرف

(*) **ANB:** Agence Nationale des Barrages.

[2]وكالة الأنباء الجزائرية، **"الطاقة الكهرومائية: نحو تأهيل محطات الطاقة الكهرومائية خارج الخدمة"**
https://www.aps.dz/ar/ consulté le 24/03/2024, 19 :45.

[3]وكالة الأنباء الجزائرية، **"تصريح المدير العام لمركز تنمية الطاقات المتجددة سعيد ضياف"**
https://www.aps.dz/ar/ consulté le 24/03/2024, 20 :15.

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.

المطلب الثاني: تطوير استخدامات مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر

يستجيب برنامج الفعالية في تشجيع الاستعمال بأكثر من مسؤولية للطاقة واستغلال جميع الطرق للمحافظة على الموارد وترسيخ الاستهلاك اللازم والأمثل ويكمن الهدف من الفعالية الطاقوية في إنتاج المنافع، ولكن باستخدام أقل طاقة ممكنة، ويتمثل برنامج العمل في مجال الفعالية الطاقوية فيما يلي[1]:

1. **العزل الحراري للمباني:** يعتبر قطاع البنايات في الجزائر من القطاعات الأكثر استهلاكا لطاقة بأكثر من 42% من الاستهلاك النهائي، وتسمح أعمال التحكم في الطاقة المقترحة لهذا القطاع ولاسيما بإدخال العزل الحراري في المباني بتقليص استهلاك الطاقة المرتبطة بتدفئة وتكييف السكن بحوالي 40%.
2. **تطوير سخان الماء الشمسي:** إدخال سخان الماء الشمسي في الجزائر ما يزال في الطور الأول، ولكن القدرات في هذا الميدان معتبرة، وفي هذا السياق يرتقب تطوير سخان الماء الشمسي.
3. **تعميم استعمال المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة:** تهدف إستراتيجية العمل في الخطر التدريجي لتسويق المصابيح ذات التوهج (المصابيح الكلاسيكية المستعملة في البيوت)، وهذا في آفاق 2020 وبالموازاة مع ذلك فإن من المزعم تسويق بضعة ملايين من المصابيع ذات استهلاك الضعيف سوف يخص بتشجيع ولاسيما من خلال خلق الشراكة بين المنتجين المحليين والأجانب.
4. **إدخال النجاعة الطاقوية في الإنارة العمومية:** يهدف برنامج النجاعة الطاقوية الموجه للمجموعات المحلية إلى استبدال المصابيح الزئبقية (المستهلكة للطاقة والمضرة) بمصابيح أكثر نجاعة (الصوديوم تحت الضغط العالي)، وهو ما سيمكن من تحقيق اقتصاد في الطاقة بحوالي 1 مليون طن مكافئ نفط في حدود 2030، والتحقيق من الفاتورة الطاقوية على الجماعات المحلية.
5. **ترقية الفعالية في القطاع الصناعي:** يتمثل الاستهلاك الطاقوي للقطاع الصناعي بحوالي الربع من مجمل الاستهلاك النهائي الوطني للطاقة ومن أجل أكثر فعالية طاقوية فإنه يرتقب:

[1] ياسين بوعبدلي، (2017): "**مساهمة الطاقات المتجددة في عملية التنويع الاقتصادي مع الإشارة إلى حالة الجزائر**"، مجلة دفاتر الاقتصادية، المجلد 08، العدد01، جامعة زيان عاشور، الجلفة الجزائر، ص333.

- التمويل المشترك للتدقيق الطاقوي ودراسات الجدوى التي تسمح للمؤسسات بالتعريف الدقيق للحلول التقنية والاقتصادية الأكثر الملائمة.
- التمويل المشترك للتكاليف المرتبطة بإدخال الفعالية الطاقوية للمشاريع القابلة للاستمرار تقنيا واقتصاديا.

6. **إدخال التقنيات لتكييف الهواء بالطاقة الشمسية:** "إن استعمال الطاقة الشمسية للتكييف هو تطبيق يستوجب ترقيته خاصة في جنوب البلاد لاسيما الاحتياجات إلى التبريد تتزامن في معظم الأوقات مع توفر الإشعار الشمسي، كما سيتم الشروع في دراسات الاكتتاب والتحكم في تقنيات التبريد في الشمس وتسمح بتحديد الآلية الأكثر ملائمة للوضع الجزائري ويتضمن مشروعين نموذجين للتكيف عن طريق أجهزة تحمل على مكيفات شمسية في البنايات بالجنوب".

المطلب الثالث: العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنويع الاقتصادي في الجزائر

تتميز الجزائر بوجود كمية هائلة للطاقة المتجددة، وعلى وجه الخصوص الطاقة الشمسية، كما توجد قدرات هائلة للاستفادة من الطاقات المتجددة، وخاصة الشمس والرياح، وعلى اثر سياسة الجزائر المدعمة لهذا المجال تم الانطلاق في مشروع المحطة الشمسية الحرارية والذي يقوم بتنفيذها اتحاد شركات اسباني باستخدام تقنية المركزات الشمسية بقدرة إجمالية تفوق الـ 100 ميغاوات، حيث ساهمت مشاريع الطاقة الشمسية في خلق مناصب الشغل بالجنوب الكبير، وفك العزلة عن المناطق النائية، وضمان مورد مستدام لتمويل مسار التنمية بالجزائر[1].

وتركز إستراتيجية تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر للوصول (بما فيه التوليد المشترك) في الحصيلة الوطنية للكهرباء بنسبة تفوق 6%. أما عن نتائج إدخال الطاقات المتجددة في تطبيقات ومشاريع تشييد المصانع والهياكل القاعدية فمن شأنها:

- استغلال اكبر قدرات للطاقات المتجددة المتوفرة؛
- مساهمة أفضل في تخفيض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الحد من انبعاثات الغازات الملوثة وبالتالي المساهمة في محاربة الاحتباس الحراري والحفاظ على البيئة؛
- تخفيض حصة الطاقات التقليدية في الحصيلة الطاقوية الوطنية؛
- المساهمة في تخفيض تكاليف استخدام على المواطنين؛

[1] زواوية حلام، (2012-2013): **"دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية–دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس–"**، مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات شهادة الماجيستير في إطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، تخصص الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس سطيف، الجزائر، ص 184.

- تطوير الصناعة الطاقوية والصناعات المرتبطة بها محليا ووطنيا؛
- المساهمة في توفير مناصب العمل؛
- الحد من ظاهرة الفقر من خلال تأمين الطاقة اللازمة للمناطق النائية الصحراوية التي من شانها أن تخلق فرص عمل جديدة وتحسن مستوى الخدمات الاجتماعية في هذه المناطق.

حيث من المقدر المشاريع الطاقات المتجددة أن تخلق 1.421.619 منصب عمل بحلول سنة 2025، إذ قدر عدد المشاريع الناشطة في مجال الطاقات الجديدة والنظيفة ب 289594 مؤسسة تبنت على الأقل نظام إعداد طاقوي واحد متجدد المصدر سنة 2011، وقامت هذه المؤسسات بخلق آلاف مناصب عمل دائمة في سنة 2011.

كما أن عملية تنمية مشاريع الطاقات المتجددة لتزويد جميع القطاعات الاقتصادية الأخرى كالبحث والتعليم والموارد المائية وغيرها، التي تتطلب المزيد من الطاقة يمكنه أن ينعكس إيجابا على التنمية الاجتماعية، لاسيما وأن الجزائر تعد من أكبر الدول التي تمتلك قدرات للطاقة الشمسية، بما أن المصنع الخاص بإنتاج مادة السليسيوم التي تدخل في إنتاج الصفائح الشمسية سيكون جاهزا نهاية 2030 وهو ما يتطلب توفير يد عاملة معتبرة[1].

ثانيا: مساهمة الطاقات المتجددة في تنويع الصادرات

يتوفر العالم وخاصة الجزائر على مصادر هائلة من الطاقات المتجددة يمكن من خلال تطوير استخدامها الإسهام التدريجية بنسب متزايدة في توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة، وتنويع مصادرها، مما يؤدي إلى تحقيق وفرة استهلاك الطاقات التقليدية، ويمكن أن توفر فائضا لتصدير، كما تسهم في إطالة عمر مخزون المصادر التقليدية في الدول المنتجة لهذه المصادر والتي منها الجزائر، كما يمكن الوفر المحقق من الاستهلاك خفض في تكاليف الاستيراد بالنسبة لدول الغير المنتجة، إضافة إلى ذلك تمثل الإمكانات المتاحة حاليا للنظم المركزية الكبيرة لتوليد الكهرباء فرصة للتوجه نحو تصدير الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة[2].

من خلال قيام الدولة الجزائرية بإنجاز عدة مشاريع، بالإضافة إلى افتتاح صالونات خاصة بهذا المجال قامت بإنجاز أكبر برج عالمي للطاقة الشمسية والغاز في إطار شراكة الجزائر 80% وألمانيا 20% ببورقيقة تيبازة بقيمة مليار دينار في 2011 يتربع على مساحة 30 هكتار، تبلغ طاقته 7 ميغاواط، وكذلك عن طريق الشراكة الجزائرية الإسبانية سنة

[1] زواوية حلام، مرجع سبق ذكره، ص ص 184-186.

[2] بن فريحة نجاة، أنساعد رضوان، (2020): **"مساهمة الطاقات المتجددة في تزويد العالم بالطاقة ودعمها للتنمية دراسة تحليلية لمصادر الطاقة المتجددة في العالم والجزائر"**، مجلة دفاتر اقتصادية، المجلد 11، العدد 01، جامعة الجزائر، ص25.

2010 بالتكلفة 315 م أو ويتربع على مساحة 64 هكتار تقدر طاقته 150 ميغاواط (الغاز 12 ميغاواط، والشمس 30 يمغاواط)[1].

تتمتع الجزائر بتوفر مصادر هائلة من الطاقة المتجددة تمكنها من تطوير استخداماتها لتساهم تدريجيا وبنسب متزايدة في توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة وتنويع مصادرها خاصة في مجال تطوير قطاع التصدير وتوفير مناصب الشغل ومع حتمية التقليل من استهلاك الطاقة التقليدية، أصبح من الضروري الاهتمام بهذا المجال وذلك من خلال تبني إستراتيجية هامة لتطوير مجال الطاقة المتجددة، والتي اعتمدت على بعدين لتحقيقها وهما[2]:

- أولويات الاستجابة للمتطلبات الداخلية وتحقيق الإطار المعيشي الذي يخدم التنمية المستدامة.
- زيادة القدرات الاحتياطية للجزائر داخل وخارج التراب الوطني وذلك من خلال دعم الشراكة الدولية واستقطاب رؤوس الأموال الأجنبية والتكنولوجيا الحديثة".

[1] سنوسي بن عبو، سعيدة طيب، (2018): "**إستراتيجية التحول الطاقوي وفق برنامج الطاقات المتجددة 2030**"، مجلة مدارات سياسية، المجلد 02، العدد 04، جامعة وهران 2، الجزائر، ص46.

[2] معسكري سميرة، يماني ليلى، مرجع سبق ذكره، ص11.

المبحث الثالث: آفاق تطوير قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، والتحديات 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.

المطلب الأول: نتائج الطاقة المتجددة المحققة من البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011-2030

أهم الإنجازات المحققة فعليا على أرض الواقع هي:

ابتداء من ماي 2011 تم تفعيل محطة توليد الكهرباء (غاز – طاقة شمسية) SPP1 بحاسي الرمل ذات قدرة إنتاجية مقدرة بـ 150 ميغاواط من بينها 25 ميغاواط تنتج انطلاقا من الطاقة الشمسية، كما تم إنشاء شركة الكهرباء والطاقات المتجددة SKTM والتابعة لمؤسسة سونلغاز والمتخصصة في تطوير الطاقات المتجددة في الجنوب، بالإضافة إلى ذلك تم تفعيل كل من حقل طاقة الرياح ذات قدرة إجمالية تقدر به 10 ميغاواط، والتابع للمؤسسة الجزائرية لإنتاج الكهرباء SPE في ولاية أدرار في جوان 2014، كما تم في جويلية 2014 تفعيل محطة نموذجية لشركة الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية الكهروضوئية في غرداية، والتابعة لشركة الكهرباء والطاقات المتجددة ذات القدرة 1.1 ميغاواط. كما تم في نفس الفترة (2011-2014) البدء في إنجاز محطات كهروضوئية لتوليد الكهرباء تابعة لشركة الكهرباء والطاقات المتحددة ذات قدرة إجمالية تقدر بـ 343 ميغاواط في كل من المرتفعات الداخلية والجنوب موزعة عبر عدة أماكن بقدرة تتراوح ما بين 10 إلى 20 ميغاواط للمحطة الواحدة[1].

أيضا تم "في فيفري 2015 تفعيل محطة الكهروضوئية 3 ميغاواط في منطقة جانت (إليزي)، وفي أكتوبر 2015 تفعيل محطة أدرار الكهروضوئية بقدرة إنتاج 20 ميغاواط.

وفي نوفمبر 2015 وضعت حيز الخدمة محطة تمنراست بقدرة إنتاجية 13 لتوليد الطاقة الكهروضوئية، ومحطة الطاقة الكهروضوئية تندوف بقدرة 9 ميغاواط في ديسمبر 2015.

وفي جانفي 2016 وضعت محطة الطاقة الكهروضوئية حيز الخدمة بقدرة إنتاجية 6 ميغاواط بمنطقة Z.Kounta (أدرار)، إضافة على ذلك محطة توليد الطاقة الكهروضوئية بقدرة 5 ميغاواط في منطقة رقان (أدرار).

[1] سارة جدي، طارق جدي، (2015): "**واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر**"، مجلة الإصلاحات الاقتصادية والاندماج في الاقتصاد العالمي، المجلد 10، العدد 20، المدرسة العليا للتجارة، الجزائر، ص45.

ابتداء من فيفري 2016 محطة توليد الطاقة الكهروضوئية بقدرة 09 ميغاواط في تيميمون (أدرار)، محطة توليد الطاقة الكهروضوئية بقدرة 05 ميجاواط بمنطقة عين صالح (تمراست)، في الخدمة، بالإضافة إلى محطة توليد الطاقة الكهروضوئية بقدرة 05 ميغاواط بمنطقة أولف Aoulef (أدرار) في الخدمة ابتداء من مارس 2016؛

في أفريل 2016، محطة توليد الطاقة الكهروضوئية بمنطقة عين الإبل (الجلفة) بقدرة 20 ميغاواط، محطة توليد الطاقة الكهروضوئية بقدرة 20 ميغاواط في خناغ Khnag (الأغواط)، محطة توليد الطاقة الكهروضوئية بقدرة 15 ميغاواط في وادي الكبريت (سوق أهراس) في الخدمة؛

ابتداء من ماي 2016 تم تفعيل كل من محطة سدريت ليغزال Leghzal Sedrate 20 ميغاواط للطاقة الكهروضوئية (ولاية النعامة)، ولمحطة الكهروضوئية بعين السخونة(ولاية سعيدة) بقدرة 30 ميغاواط"[1].

ويمكن إيجاز أهم ما ميز الطاقات المتجددة في أفريل 2017 حسب مركز تنمية الطاقات المتجددة بالجزائر في النقاط التالية[2]:

- للمرة الأولى في الجزائر تم إنشاء وزارة للبيئة والطاقات المتجددة سنة 2017.
- تميزت هذه السنة باختتام إنجاز 22 محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية من طرف شركة الكهرباء والطاقات المتجددة فرع سونلغاز في الهضاب العليا والجنوب قدرة إجمالية 343 ميغاواط وحدة النظام خاص "أوراس سولار" لإنتاج ألواح الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 30 ميغاواط دخلت الخدمة في 2017.
- خلال انعقاد قمة المناخ 23 حول التغيرات المناخية في نوفمبر 2017 بيون، ألمانيا جددت الجزائر التزاماتها في المساهمة في المجهود العالمي للتقليل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بواسطة سلسلة من الإجراءات.
- أثناء سنة 2017 نشر مركز تنمية الطاقات المتجددة أطلسا للرياح جديدا والذي أنجز بالاعتماد على قاعدة بيانات لسرعة الرياح لكل ساعة وثلاث ساعات مسجلة لمدة 10 سنوات متتالية من 2004 إلى 2014 في 74 محطة لحالة طقس المرصد الوطني للأحوال الجوية و 21 محطة إضافية متمركزة في دول الجوار.
- وفيما يتعلق بمشاريع البحث الوطنية أبرمت اتفاقيات لدعم 28 مشروع بحيث ذو تأثير اجتماعي اقتصادي بين مركز تنمية الطاقات المتجددة والمديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي في 2017.

[1] بوكرة كميلية، (2018): **"صناعة الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر"**، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 05، العدد 08، جامعة أم البواقي، الجزائر، ص ص 192-193.

[2] بختي فريد، بهياني رضا، (2018): **"صناعة الطاقات المتجددة ودورها في تجسيد التنمية المستدامة في الجزائر مع الإشارة إلى البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2011-2030)"**، مجلة الاقتصاد والبيئة، المجلد 01، العدد 01، جامعة أكلي مُحَّد أولحاج البويرة، الجزائر، ص ص 56-57.

- وعلى مستوى مخطط نشر الطاقات المتجددة على الميدان فإن مركز التنمية للطاقات المتجددة بواسطة فرعه التجاري ER2 دراسات وإنجازات في الطاقات المتجددة أنجزت مشاريع بالطاقة الشمسية لعدة منازل ومضخات أبار الماء الصالحة للشرب في الحظيرة الوطنية طاسيلي ناجر (ولاية إليزي)، والحظيرة الوطنية هقار (ولاية تمنراست) ومواقع إستراتيجية أخرى.

وفي أفريل 2019 صرح وزير الطاقة بأن الجزائر تضم حاليا مركزا وحيدا لإنتاج الطاقة الشمسية بولاية الجلفة بطاقة 60 ميغاواط، مبرزا ضرورة إنجاز مراكز ومحطات أخرى بطاقة تتراوح ما بين 100 و 150 ميغاواط، بحيث عرفت شبكة الكهرباء والغاز منذ إنشائها تطور كبيرا، بحيث انتقل إنتاج الكهرباء إلى 20 ألف ميغاواط حاليا مقابل 600 ميغاواط قبل خمسين عاما ، بلغت النسبة الوطنية 98%، أما فيما يخص الغاز الطبيعي فقد تم توصيل هذه المادة إلى أكثر من 1300 بلدية من أصل 1541 بلدية لتصل نسبة التغطية بالغاز إلى 63% حاليا[1].

وفي 06 ماي 2021 دخول مشروع توسعة أنبوب نقل الغاز قصدير بني صاف حيز الخدمة حيث أكد وزير الطاقة والمناجم مُحَمَّد عرقاب أن توسعة أنبوب نقل الغاز الطبيعي قصدير (النعامة)، وبني صاف (عين تموشنت) من شأنه تعزيز مكانة الجزائر في مجال التسويق ورفع صادرات الغاز الطبيعي نحو أوروبا، الذي يشمل على قناة (48 بوصة) بطول يقدر 197 كلم من طرف شركتين هما، "كوسيدار" والمؤسسة الوطنية للقنوات "إيناك".

كذلك عاين وزير الطاقة والمناجم خلال زيارته لولاية نعامة محطة المدمجة لإنتاج الكهرباء (غاز – هيدروجين) بطاقة 1200 ميغاواط التي تعد منشأة طاقوية إستراتيجية دخلتا مؤخرا حيز التنفيذ بصفة جزئية لتشرع في تموين الشبكة الوطنية انطلاقا من توربينات توليد الكهرباء عن طريق الغاز وبخار الماء الذي يرتقب أن يدخل حيز الخدمة بصفة كلية نهاية الشهر[2].

المطلب الثاني: المشاريع المستقبلية في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر

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

[1] عائشة نجاح، ناصر شداد، (2021): **"الاستثمار في الطاقات المتجددة خيار إستراتيجي لتنويع الاقتصاد الجزائر"**، الملتقى الوطني حول: رهانات التنويع الاقتصادي في ظل البحث عن نموذج اقتصادي جديد في الجزائر، يوم 29 مارس، جامعة ابن خلدون، تيارت، الجزائر، ص ص 160-161.

[2] مُحَمَّد عرقاب، (2021): **"دخول مشروع توسعة أنبوب نقل الغاز قصدير، بني صاف"**، أدرج يوم 07 ماي https://www.aps.dz/ar/economie consulté le: 17/04/2024, à 18:14.

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 (03-08) يوضح مواصفات هذه المشاريع المستقبلية:

الجدول رقم (02-08): 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. مع ترجمة وبتصرف

من خلال هذا الجدول، 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.

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 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[1]. **(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، 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

---

[1] A. Boudghene Stambouli, H. Koinuma, S. Flazi, Z. Khiat and Y. Kitamura, (2013): **"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, p367, available on: https://doi.org/10.24084/repqj11.233, dowload on: 05/04/2024, at: 11:37. مع ترجمة وبتصرف

[2] بن حداد منال، فلاح أسماء، (2023): **"الاستثمار في الطاقات المتجددة كسبيل للتنمية المستدامة – تجربة الجزائر والمغرب–"**، مذكرة ماستر، غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد نقدي وبنكي، الشاذلي بن جديد، الطارف، ص ص 87-88.

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:

الجدول رقم (02-09): 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, (2013): **"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, p367, available on: https://doi.org/10.24084/repqj11.233, dowload on: 05/04/2024, at: 11:37. مع ترجمة وبتصرف

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، وفيما يلي سنتطرق إلى أهداف هذا المشروع[1]:

- 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؛

[1] بن حداد منال، فلاح أسماء، مرجع سبق ذكره، ص ص 89-90.

- 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.

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].

المطلب الثالث: التحديات التي تواجه قطاع 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

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

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

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.**
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.

خلاصة الفصل الثاني

تعد الطاقات المتجددة من بين الحلول التي يمكن للدولة الجزائرية التي تعتمد في اقتصادها على الطاقة التقليدية، فرصة ذهبية لتنويع اقتصادها حتى لا تبقى هيئة الاقتصاد الريعي والذي بدوره سيساهم في مواجهة كافة التحديات التي تواجهها الدولة، باعتبار أن الاستثمار في الطاقة المتجددة يعتبر عنصرا رئيسيا من عناصر التنمية وذلك لقدرتها على تحقيق هذه الأخيرة، الأمر الذي أدى بالمشرع الجزائري إلى وضع ترسانة قانونية ينظم من خلالها هذا المجال، كما قامت الدولة بتأسيس هيئات تسهر على ضمان تطبيق القوانين السالفة الذكر بالإضافة إلى المساهمة في ترقية الطاقات البديلة، كما تم العمل على تشجيع الاستثمار فيها بهدف التخلص من التبعية للطاقات التقليدية، ويضاف إلى هذا كله وضع مخططات لتطوير هذا القطاع والعمل على تطويرها برؤى مستقبلية، حيث نجد أن الجزائر تعمل بجد من أجل وضع إستراتيجية على المدى البعيد وفق خطة محكمة في إطار المخطط الوطني لترقية الطاقات المتجددة واستعمالها بشكل تدريجي على مراحل والقضاء على الاستعمال العقلاني لها من خلال انتهاج منظومة تشريعية ومؤسساتية ناجعة كفيلة بجلب التنويع في الاستثمار الداخلي والخارجي من خلال الاعتماد على برامج ومشاريع تطوير الطاقات المتجددة للفترة 2010-2030، وترشيد الانتقال الطاقوي وذلك حفاظا على البيئة في إطار التنمية المستدامة.

خاتمة

تعتبر الطاقات المتجددة ركيزة مهمة في عملية التنويع الاقتصادي، خاصة بالنسبة للدول التي تعتمد على النفط في صادراتها، وذلك لأن المصادر النفطية لا تكفي للأجيال المستقبلية نظرا لكمياتها المحدودة، بالإضافة إلى انعكاساتها السلبية على البيئة. لذلك كان على العالم البحث عن مصادر بديلة و نظيفة وغير مكلفة وغير ملوثة للبيئة، ولكون الطاقات المتجددة تتميز بهاته الصفات، بدأ العمل من أجل تطوير استغلالها بمختلف أنواعها. سواء كانت شمسية أو طاقة الرياح، حرارية، مائية...إلخ، كل نوع من هذه الأنواع، له ميزته الخاصة التي تميزه عن غيره، كما أن هذا لا ينفي عدم وجود بعض العيوب والنقائص لاستغلال 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 لأجل ذلك لجأت الجزائر لإبرام عدة اتفاقات شراكة مع مستثمرين أجانب من أجل استغلال مواردها المتجددة واكتسابها لكل من المعرفة والتكنولوجيات المتطورة.

أولا: نتائج الدراسة

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

- ✓ الطاقات المتجددة هي البديل الأمثل للطاقات التقليدية، وتعد المحرك الأساسي للكثير من القطاعات لهذا يعمل الباحثون حول العالم لإيجاد مصادر جديدة للحصول عليها؛
- ✓ هناك عدة دوافع تدفع الدول إلى الاستثمار في الطاقات المتجددة من بينها الحفاظ على البيئة والتحقيق من التأثيرات البيئية السلبية، توفير الأمن الطاقوي، تعزيز الاقتصاد المحلي وخلق فرص العمل، تحقيق الاستدامة الاقتصادية، تعزيز التكنولوجيا والابتكار؛
- ✓ اتخاذ الجزائر عدة إجراءات من أجل الاستثمار في الطاقات المتجددة وذلك من خلال إطلاق برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة من مختلف مصادرها خلال الفترة 2011-2030؛
- ✓ لا تزال الطاقات المتجددة في الجزائر في مرحلة متأخرة رغم إمكانياتها في هذا المجال وذلك بسبب عدة عراقيل منها: المالية، التنظيمية والتكنولوجية.

ثانيا: اختبار فرضيات الدراسة

الفرضية الأولى والتي مفادها "**تبنت الجزائر إستراتيجية استثمارية لتشجيع ودعم الاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة**"، تم إثباتها من خلال هذه الدراسة، حيث أن إن تبني الجزائر لسياسات إستراتيجية استثمارية متطورة ومدعمة لإنتاج الطاقات المتجددة بأنواعها، من شأنه أن يفتح المجال أمام أنواع اقتصادية جديدة دائمة وغير مكلفة وغير ملوثة وموفرة لليد العاملة وللموارد المالية إنتاجا وتصديرا.

الفرضية الثانية والتي مفادها "**يساهم قطاع الطاقات المتجددة في تحقيق التنويع الاقتصادي في الجزائر**"، تم إثباتها من خلال هذه الدراسة حيث أن توجه الجزائر نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة من شأنه تحقيق التنويع الاقتصادي والطاقوي المستدام من جهة، ومن جهة أخرى الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر الذي سوف يعطي وزنا متساويا للتنمية الاقتصادية، العدالة الاجتماعية، الاستدامة البيئية.

الفرضية الثالثة والتي مفادها "**يواجه الاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر جملة من التحديات التي تقف حاجز أمام تطويره**"، تم إثباتها من خلال هذه الدراسة، أن كل بديل اقتصادي جديد ومتطور تواجهه صعوبات وعراقيل وعلى الأخص إذا كان في مجالات معاصرة كقطاع الطاقات المتجددة، حيث تتطلب تحكما تكنولوجيا واستثمارا وتمويلا ماليا ضخما ليس في مقدور الجزائر وحدها القيام به والمنافسة فيه.

ثالثا: اقتراحات الدراسة

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

- ✓ الحفاظ على الطاقات المتجددة من خلال استخدامها بعقلانية وكفاءة أعلى؛
- ✓ تشجيع البحث العلمي في مجال الطاقات المتجددة؛
- ✓ تشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في الطاقات المتجددة؛
- ✓ دعم قطاع الطاقات المتجددة من خلال سياسات تنموية وآليات تحفز تطويرها؛
- ✓ تفعيل القوانين والتشريعات لتشجيع استغلال الطاقات المتجددة، وترشيد استغلال الطاقات التقليدية؛
- ✓ تطوير البحث والابتكار في مجال الطاقات المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية، لأن الصحراء الجزائرية تعتبر من أكثر المناطق في العالم عرضة للشمس؛

- ✓ ضرورة وضع إستراتيجية بعيدة المدى من أجل تطوير مخابر وتكنولوجيا الطاقات المتجددة على مستوى الجامعات والمعاهد المهنية المتخصصة.

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 التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنويع الاقتصادي في الجزائر، وخاصة أنه موضوع واسع يمكن دراسته من جوانب عديدة وبأبعاد مختلفة، نتطرق لها في النقاط التالية:

- ✓ إمكانيات الجزائر في جذب الاستثمارات الخارجية في مجال الطاقات المتجددة.
- ✓ الطاقة الشمسية البديل ودورها في دعم الاقتصاد الجزائري.

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية

أولا: الكتب

1. الخفاف عبد علي، ثعبان كاظم خضير، (2007): **"الطاقة وتلوث البيئة"**، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.
2. بلال عبد الله ناصر وآخرون، (2012): **"الطاقة البديلة مصادرها واستخداماتها"**، الطبعة الأولى، دار يازوري العلمية، عمان، الأردن.
3. جمعة رجب طنطيش، مُحَّد أزهر سعيد السماك، (1999): **"دراسات في جغرافية مصادر الطاقة"**، المكتبة المركزية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
4. داود سعد الله، (2017): **"سياسات الطاقة المتجددة في ظل إشكاليات أسواق النقط"**، دار هومة للطباعة والنشر، الجزائر.
5. ضياء عبد المولى الناروز، (2019): **"أهم قضايا الموارد الاقتصادية والتنويع الاقتصادي: المشكلة الاقتصادية – مصادر الطاقة وأنواعها – النفط – الفحم – الغاز الطبيعى – التنمية المستدامة – الاقتصاد الأخضر – التنويع الاقتصادي"**، ط1، دار التعليم الجامعي للطباعة والنشر، مصر.
6. عبد الرزاق بني هاني، مُحَّد الروابدة، (2015): **"اقتصاديات الموارد والبيئة"**، دار وائل للنشر، ط1، عمان.
7. عياش سعود يوسف، (1981): **"تكنولوجيا الطاقة البديلة"**، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، رقم 38، الكويت.
8. قدي عبد المجيد وآخرون، (2010): **"الاقتصاد البيئي"**، الطبعة الأولى، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الجزائر.
9. مُحَّد راضي السوداني، (2018): **"دور الطاقة التقليدية والطاقة غير التقليدية في السوق العالمي وتوقعاتها المستقبلية"**، ط1، الدار المنهجية للنشر والتوزيع، الأردن.
10. مُحَّد علي عبد الله، (2016): **"الطاقة المتجددة"**، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.
11. نصري ذياب خاطر، (2011): **"جغرافية الطاقة"**، الطبعة الأولى، دار الجنادرية للنشر والتوزيع، الأردن.
12. هاني عبيد، (2000): **"الإنسان والبيئة، منظومات الطاقة والبيئة والسكان"**، دار الشروق، عمان.
13. هاني عمارة، (2012): **"الطاقة وعصر القوة"**، الطبعة الأولى، دار غيداء للنشر والتوزيع، عمان.

ثانيا: الرسائل والأطروحات

1. بن حداد منال، فلاح أسماء، (2022-2023): **"الاستثمار في الطاقات المتجددة كسبيل للتنمية المستدامة – تجربة الجزائر والمغرب–"**، مذكرة ماستر، غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد نقدي وبنكي، الشاذلي بن جديد، الطارف.
2. بوجاهم سهيلة، غاوي عبير، (2016-2017): **"آليات دعم التنويع الاقتصادي في ظل تغيرات أسعار النفط في الجزائر"**، مذكرة ماستر في العلوم الاقتصادية، تخصص تمويل التنمية، جامعة 08 ماي 1945، قالمة.
3. بوعشير مريم، (2010-2011): **"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.
4. حم عيد سناء، (2012-2013): **"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.
5. زواوية حلام، (2012-2013): **"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.
6. رشا مجدوب، (2019-2020): **"ترقية الاستثمار الأجنبي المباشر كآلية للتنويع الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2010–2015"**، مذكرة نيل شهادة الماستر في العلوم التجارية، تخصص مالية وتجارة دولية، جامعة 08 ماي 1945، قالمة الجزائر.
7. سميرة مومن، (2021-2022): **"تمويل مشروعات الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة – دراسة حالة الجزائر"**، أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه الطور الثالث LMD في العلوم الاقتصادية تخصص تمويل التنمية، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الشهيد الشيخ العربي التبسي– تبسة، الجزائر.
8. شريف عمر، (2006-2007): **"استخدام الطاقة المتجددة و دورها في التنمية المستدامة"**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد تنمية، كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير ، جامعة الحاج لخضر باتنة.

9. فقير فاطنة، قيقو مُحَّد الأمين، (2020-2021): **"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.

10. وداد بولجمر، فيروز محروق، (2017-2018): **"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 مُحَّد الصديق بن يحي، جيجل، الجزائر.

ثالثا: المجلات والمقالات

1. إبراهيم الغيطاني وأماني عبد الغني، (2012): **"آفاق الطاقة المتجددة في مصر: فرص الخروج من شبح نضوب الطاقة"**، مجلة المركز المصري للدراسات والمعلومات، القاهرة.

2. الشارف بن عطية سفيان، حاكمي بوحفص، (2018): **"التنويع الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية لتأثير القطاعات الأساسية خارج المحروقات خلال الفترة (1990–2017)"**، مجلة دفاتر الاقتصادية، المجلد 09، العدد 02، جامعة مُحَّد بن أحمد وهران 2، الجزائر.

3. العربي العربي، (2015): **"الطاقات المتجددة وموقعها في العلاقات الجزائرية الأوروبية مشروع تكنولوجيا الصحراء نموذجا"**، المجلة الإفريقية للعلوم السياسية، العدد27.

4. بختي فريد، بهياني رضا، (2018): **"صناعة الطاقات المتجددة ودورها في تجسيد التنمية المستدامة في الجزائر مع الإشارة إلى البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2011–2030)"**، مجلة الاقتصاد والبيئة، المجلد 01، العدد 01، جامعة أكلي مُحَّد أولحاج البويرة، الجزائر.

5. بن فريحة نجاة، أنساعد رضوان، (2020): **"مساهمة الطاقات المتجددة في تزويد العالم بالطاقة ودعمها للتنمية دراسة تحليلية المصادر الطاقة المتجددة في العالم والجزائر"**، مجلة دفاتر اقتصادية، المجلد 11، العدد 01، جامعة الجزائر.

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

7. .بن نذير نصر الدين وبعيليش فائزة، (2015): "**موقع الطاقات المتجددة ضمن التنمية المستدامة**"، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، المجلد 06، العدد 01، جامعة البليدة 02 الجزائر.

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

9. بوعمامة خامرة وآخرون، (2018): "**الاستثمار في الطاقات المتجددة لاستحداث مناصب العمل– مع الإشارة إلى حالة الجزائر**"،– مجلة الباحث، المجلد 18، العدد 01، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر.

10. بوكرة كميلية، (2018): "**صناعة الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**"، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد 05، العدد 08، جامعة أم البواقي، الجزائر.

11. بول جيفري، (2014): "**القوى الجديدة**"، مجلة التمويل والتنمية، العدد51.

12. حميد قرومي، مُحَمَّد بن ناصر، (2017): "**ضرورة التنويع الاقتصادي في ظل انهيار أسعار النفط**"، مجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات، المجلد 06، العدد 01، جامعة البليدة 2، الجزائر.

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

14. سارة جدي، طارق جدي، (2015): "**واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر**"، مجلة الإصلاحات الاقتصادية والاندماج في الاقتصاد العالمي، المجلد 10، العدد 20، المدرسة العليا للتجارة، الجزائر.

15. سنوسي بن عبو، سعيدة طيب، (2018): "**إستراتيجية التحول الطاقوي وفق برنامج الطاقات المتجددة 2030**"، مجلة مدارات سياسية، المجلد 02، العدد 04، جامعة وهران 2، الجزائر.

16. صالحي سلمى، (2021): "**دراسة استشرافية تحليلية لواقع الطاقات المتجددة في الأردن والجزائر**"، مجلة العلوم الإحصائية، المجلد 11، العدد 12، جامعة امحمد بوقرة، بومرداس، الجزائر.

17. كداتسة مُحَمَّد، كداتسة عائشة، (2019): "**واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية**"، مجلة التنمية والاقتصاد التطبيقي، المجلد 03، العدد 02، جامعة المسيلة.

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

19. مُحَمَّد مداحي، (2022): "**التنويع الاقتصادي نموذج تنموي مستدام لمواجهة الموارد الطاقوية غير المتجددة في الجزائر**"، مجلة دراسات العدد الاقتصادي، المجلد 13، العدد 02، الجزائر.

20. مُحَّد مداحي وخليل عبد القادر، (2014): "**التوجه المستقبلي للاستثمار في الطاقات المتجددة وأثره على معدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية– دراسة قياسية مقارنة بين الدول النفطية والغير النفطية**"، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، المجلد 10، العدد 12، جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف– الجزائر.

21. مُحَّد كريم قروف، (2016): "**قياس وتقييم مؤشر التنويع الاقتصادي في الجزائر دراسة تحليلية للفترة (1980/2014)**"، مجلة الواحات للبحوث والدراسات، المجلد 09، العدد 02، الجزائر.

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

23. مرزوقي عمر، شهيناز كشرود، (2018): "**تحديات خطاب التنويع الاقتصاد في الجزائر في ظل واقع تنموي مأزوم**"، مجلة الاقتصاد الصناعي، المجلد 08، العدد 01، جامعة الحاج لخضر، باتنة.

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

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

26. معسكري سمرة، يماني ليلى، (2020): "**الطاقات المتجددة كأداة للتنويع الاقتصادي في الجزائر**"، مجلة البشائر الاقتصادية، المجلد 06، العدد 02، جامعة بشار، الجزائر.

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

28. نور الدين شارف، (2017): "**فرص التنويع الاقتصادي في الجزائر من خلال تبني سياسة التصنيع لإحلال الواردات**"، مجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات، المجلد 6، العدد 2، جامعة البليدة 2، الجزائر.

29. ياسين بوعبدلي، (2017): "**مساهمة الطاقات المتجددة في عملية التنويع الاقتصادي مع الإشارة إلى حالة الجزائر**"، مجلة دفاتر الاقتصادية، المجلد 08، العدد01، جامعة زيان عاشور، الجلفة الجزائر.

رابعا: الملتقيات والمؤتمرات

1. عائشة نجاح، ناصر شداد، (2021): "**الاستثمار في الطاقات المتجددة خيار إستراتيجي لتنويع الاقتصاد الجزائر**"، الملتقى الوطني حول: رهانات التنويع الاقتصادي في ظل البحث عن نموذج اقتصادي جديد في الجزائر، يوم 29 مارس، جامعة ابن خلدون، تيارت، الجزائر.
2. عبد الرزاق بن علي، نجوى راشدي، (2016): "**التنويع الاقتصادي: المفهوم، الأهمية والمحددات**"، ملتقى دولي حول بدائل النمو والتنويع الاقتصادي في الدول المغاربية بين الخيارات والبدائل المتاحة، المنعقد يومي 02-03 نوفمبر، جامعة الوادي، الجزائر.
3. عمورة جمال، بن عمر أمينة، (2018): "**الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**"، الملتقى الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، يومي 23 و24 أفريل، الجزائر.
4. كمال زيان، مُحَّد اليفي، (2008): "**واقع وآفاق الطاقة المتجددة في الدول العربية الطاقة الشمسية وسبل تشجيعها في الوطن العربي**"، مداخلة في المؤتمر العلمي الدولي، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف، الجزائر.
5. ممدوح عوض الخطيب، (2014): "**التنويع والنمو في الاقتصاد السعودي**"، المؤتمر الأول لكليات إدارة الأعمال بجامعات دول مجلس التعاون لدول الخليج العربي، المنعقد يومي 16-17 فيفري 2014، كلية إدارة الأعمال، جامعة الملك سعود، الرياض.

خامسا: التقارير

1. الخياط مُحَّد مصطفى، (2006): "**الطاقة: مصادرها، أنواعها، استخداماتها**"، منشورات وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة، مصر.
2. جامعة كامبريدج وشركة برايس ووترهاوس كوبرز، (2015): "**تمويل مستقبل الطاقة الفرصة المتاحة أمام قطاع الخدمات المالية في منطقة الخليج**"، تقرير خاص لبنك أبوظبي الوطني.
3. معمل ريزو الدنمركي، ترجمة الخياط مُحَّد مصطفى مُحَّد، (2006): "**طاقة الرياح وآلية التنمية النظيفة**"، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، وزارة الكهرباء والطاقة، مصر.
4. وزارة الطاقة والمناجم، (2011): "**برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية**"، الجزائر.

5. وزارة الطاقة والمناجم، (2016): **"برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية"**، الجزائر.

سادسا: القرارات والقوانين والمراسيم

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

3. 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.

4. 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.

5. 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.

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

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

8. 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.

9. 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.

سابعا: مواقع الأنترنت

1. البنك الدولي، **"إستراتيجية الطاقة"**، الموقع الإلكتروني: https://www.albankaldawli.org

2. برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة www.unep.org

3. صحيفة الوسط البحرينية، **الطاقة الدولية**، العدد 1753، 24 جوان 2007، الموقع الإلكتروني: http://www.alwasatnews.com/news/print/238701.html

4. عدنان فرحات الجوراني، (2013): "**الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في دولة الإمارات العربية المتحدة**"، https://www.ahewar.org/

5. مُحَمَّد أمين لزعر، (2014): "**سياسات التنويع الاقتصادي– تجارب دولية وعربية**"، برامج التدريب الذاتي عبر الانترنت، المعهد العربي للتخطيط، الكويت، https://www.arab-api.org/TrainingDetails.aspx?TrainingID=221 consulté le 13/04/2024, à 06:53

6. مُحَمَّد عرقاب، (2021): "**دخول مشروع توسعة أنبوب نقل الغاز قصدير، بني صاف**"، أدرج يوم 07 ماي، https://www.aps.dz/ar/economie

7. وكالة الأنباء الجزائرية، "**الطاقة الكهرومائية: نحو تأهيل محطات الطاقة الكهرومائية خارج الخدمة**"،الموقع الرسمي:https://www.aps.dz/ar/

8. وكالة الأنباء الجزائرية، "**تصريح المدير العام لمركز تنمية الطاقات المتجددة سعيد ضياف**"، الموقع الرسمي:https://www.aps.dz/ar/

9. وكالة الطاقة الدولية، الموقع الإلكتروني:www.iea.org

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

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

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

13. Gteplanet.com

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

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

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

المراجع باللغة الأجنبية

1. A. Boudghene Stambouli, H. Koinuma, S. Flazi, Z. Khiat and Y. Kitamura, (2013): **"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, available on: https://doi.org/10.24084/repqj11.233.

2. Alex Park, (2016): **"Electricity:** The Lights come on slowly", The Africa Report, N79.

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

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

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

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

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

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

9. République Algérienne Démocratique et Populaire, Ministère de l'Energie et des Mines, (2020): **"Bilan énergétique national 2019"**, Algérie.

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

11. Tawfik Hasni, (2002): **"Création de la New Energy Algeria NEAL** ،"Bulletin des énergies renouvelables, N° 2, CDER.

الملاحق

الملحق رقم (01): نموذج لمشروع صحراء صولار بريدرSSB