وزارة التعليـــــــم العالـــــــي والبحـــــــث العلمـــــــــــي

جامعة الشاذلي بن جديد –الطارف–

UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID –EL- Tarf-

كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير

Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et Sciences de Gestion

الرقم التسلسلي: ..... السنة الجامعية: 2026/2025

قسم: العلوم الاقتصادية

.....

مذكرة مقدمة في إطار متطلبات نيل شهادة الماستر

تحت عنوان:

الاستثمار في الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التحول نحو الاقتصاد الأخضر –دراسة بعض التجارب الدولية–

تخصص: اقتصاد نقدي ومالي

.....

تحت إشـراف:

د. دحماني نور الهدى

من إعداد الطلبة:

- قديري حمادة لؤي
- لعداسي يحي

بسم الله الرحمن الرحيم

ملخص

أصبحت الطاقات المتجددة من أهم الخيارات الاستراتيجية التي تعتمد عليها الدول لتحقيق التنمية المستدامة ومواجهة التحديات البيئية والاقتصادية الناتجة عن الاعتماد المفرط على مصادر الطاقة التقليدية. ويعد الاستثمار في الطاقات المتجددة أحد أهم الآليات الداعمة للتحول نحو الاقتصاد الأخضر، من خلال المساهمة في تنويع مصادر الطاقة، والحد من الانبعاثات الملوثة، وتحقيق الأمن الطاقوي، وخلق فرص عمل جديدة.

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على أهمية الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق التحول نحو الاقتصاد الأخضر، وتحليل واقع الاستثمار في هذا القطاع في الجزائر، مع إبراز أهم الإمكانيات المتاحة والسياسات المعتمدة لتطويره. مع عرض بعض التجارب الدولية الرائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة للاستفادة من خبراتها واستخلاص الدروس التي يمكن أن تدعم جهود الجزائر في تحقيق التنمية المستدامة والانتقال نحو اقتصاد أخضر أكثر كفاءة واستدامة.

وتوصلت الدراسة إلى أن الاستثمار في الطاقات المتجددة يعد من أهم الركائز الداعمة للتحول نحو الاقتصاد الأخضر، لما يحققه من فوائد اقتصادية وبيئية واجتماعية، كما أن الجزائر تمتلك إمكانيات واعدة تسمح لها بتعزيز هذا التوجه وتحقيق أهداف التنمية المستدامة مستقبلاً

الكلمات المفتاحية: استثمار في الطاقات المتجددة، اقتصاد أخضر، تنمية مستدامة، تحول طاقوي.

Abstract

Renewable energy has become one of the most important strategic options adopted by countries to achieve sustainable development and address the environmental and economic challenges resulting from excessive dependence on conventional energy sources. Investment in renewable energy is considered a key mechanism for supporting the transition towards a green economy by diversifying energy sources, reducing pollutant emissions, enhancing energy security, and creating new employment opportunities.

This study aims to highlight the importance of investment in renewable energy and its role in achieving the transition towards a green economy. It examines the conceptual framework of renewable energy and the green economy, analyzes the reality of investment in this sector in Algeria, and identifies the main available potentials and policies adopted for its development. The study also reviews some leading international experiences in renewable energy investment in order to draw lessons that may support Algeria's efforts to achieve sustainable development and build a more efficient and sustainable green economy.

The study concluded that investment in renewable energy is one of the main pillars supporting the transition towards a green economy, due to its economic, environmental, and social benefits. It also found that Algeria possesses promising potential that enables it to strengthen this orientation and achieve the goals of sustainable development in the future.

Keywords: Renewable Energy, Green Economy, Sustainable Development, Energy Transition.

إهـــــــــــــداء

الحمد الله الذي وفقنا لتثمين هذه الخطوة في مسيرتنا الدراسية بمذكرتنا هذه ثمرة الجهد والنجاح بفضله تعالى فالحمد الله على البدء والختام

مهداة إلى كل من سعى معي لإتمام هذه المسيرة، دمتم لي سندا لا عمر له

*اهدي ثواب هذا البحث إلى من ساندتني في صلاتها ودعائها، إلى من سهرت الليالي تنير دربي إلى من تشاركني أفراحي وأحزاني، إلى نبع العطف والحنان" **أمي الغالية**" أدامك الله لنا*

*إلى من سعى وشقي لأنعم بالراحة والهناء إلى الذي لم يبخل بشئ من أجل دفعي إلى طريق النجاح "**أبي الغالي**" أطال الله في عمره*

*إلى من لا تحلو الحياة بدونه أخي "**لؤي**" دمت لي سندا وفخرا*

*إلى رفيق الدرب يا من تسللت دروبي بك وهانت الصعاب معك إلى ملجئ في هذه الرحلة رفيق الانجازات من شاركني هذا العمل "**لؤي**"*

إلى من شاركوني لحظات النجاح والتعب أصدقائي جميعا كنتم جزءا من أجمل ذكرياتي وأجمل مراحل حياتي.

إلى من يفرحهم نجاحنا، ويحزنهم فشلنا إلى الأقارب قلبا ودما ووفاء

يحي

إهـــــــــــــداء

ما أثقل قلمي في يدي وما أثقل قلبي في صدري وأنا أكتب هذا الإهداء أحمد الله مخرج النور بعد الظلام أحمده ربي رزقني حسن المسير

إلى الذي أوصاني الله به برا وإحسانا وأهدى لي سنين عمري الذي احنى ظهره التعب في سبيل وصولي لهذه المرحلة إلى من حصد الأشواك عن دربي ليمهد طريق العلم لي،

*إلى من علمني أن الدنيا كفاح وسلاحها العلم والمعرفة، إلى الذي لم يبخل علي بشيء إلى من سعى لأجل راحتي ونجاحي، إلى أعظم وأعز رجل في الكون " **أبي العزيز"***

إلى التي حملتني وهن على وهن وأحاطتني بعطفها وحنانها ووفرت لي شروط الراحة التامة، إلى أعز من أملك في الوجود وأبر الناس بصحبتي،

*إلى التي تعجز الكلمات عن الوفاء الوفاء بحقها وأقف عاجزة عن رد جميلها، إلى جنة الله في الأرض وإلى من أفضلها على نفسي إلى " **أمي الحبيبة"***

*إلى من عرفت معهم معنى الحياة وإلى سر سعادتي وسندي في شدتي وبهم أقوى على دنيتي إخوتي وأخواتي "**ريان، صارة، سامي يوسف" وإلى** جميع أفراد عائلتي*

*إلى بنات خالتي "**ياسمين، شيماء وصونيا**" لا أنسى دعمهم وتشجيعهم لي*

*إلى من سرنا معا ونحن نشق الطريق نحو النجاح والإبداع، إلى من تكافلنا يداً بيد ونحن نقطف زهرة تعلمنا هذه إلى من شاركني هذا العمل " **يحي"***

*إلى من عرفت وصادقت وأحببت" **أدم، ضياء"***

وإلى كل من ساهم في إنجاز هذا البحث ولو بكلمة تشجيع أهدي لهم ثمرة بحثي هذا.

لؤي

شكـــــر و عرفان

بسم الله الرحمان الرحيم والصلاة والسلام على أشرف المرسلين

أشكر الله سبحانه وتعالى على توفيقه لنا في إتمام هذا العمل

كما نتقدم بالشكر إلى أستاذتنا المشرفة ***الدكتورة دحماني نور الهدى*** *على دعمها لنا القيم ونصائحها السديدة التي استفدنا منها كثيرا طيلة تحضيرنا هذا البحث، كما نتقدم بالشكر إلى أوليائنا الكرماء أعزهما الله*

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير للأساتذة الأفاضل أعضاء لجنة المناقشة على قبولهم مناقشة هذه المذكرة

كما لا ننسى أن نتوجه بالشكر إلى كل من مد لنا يد العون سواء من قريب أو من بعيد ولو بكلمة مشجعة أو لفتة طيبة

كما نشكر أساتذة، موظفي وإطارات كلية العلوم الاقتصادية بجامعة

الشاذلي بن جديد الطارف

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
الشكل رقم (1-1)	أنواع الطاقات المتجددة	20
الشكل رقم (1-2)	علاقة الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة	36
الشكل رقم (1-3)	التحول إلى الاقتصاد الأخضر	37

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
الجدول رقم (2–1)	الأهداف الطاقوية لألمانيا	85
الجدول رقم (2–2)	الطاقة المتجددة المركبة في ألمانيا حسب المصدر (2014-2023)	86
الجدول رقم (2–3)	القدرات الإنتاجية لأهم الطاقات المتجددة في الصين	88
الجدول رقم (2–4)	مقارنة تجربة الجزائر مع بعض التجارب الدولية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة	95

فهرس المحتويات

المحتوى	الصفحة
ملخص	I
Abstract	II
الإهداء	III
شكر وعرفان	V
قائمة الأشكال	VI
قائمة الجداول	VII
فهرس المحتويات	IX
المقدمة	1
الفصل الأول: الإطار النظري للاستثمار في الطاقات المتجددة والاقتصاد الأخضر.....	9
تمهيد.....	10
المبحث الأول: ماهية الاستثمار في الطاقات المتجددة	11
المطلب الأول: مفهوم الاستثمار وأهميته الاقتصادية.....	11
1– مفهوم الاستثمار	11
2– الأهمية الاقتصادية للاستثمار	13
المطلب الثاني: مفهوم الطاقات المتجددة وخصائصها.....	14
1– مفهوم الطاقات المتجددة.....	14
2– خصائص الطاقات المتجددة.....	16
المطلب الثالث: أنواع الطاقات المتجددة ومجالات استخدامها.....	20
1– أنواع الطاقات المتجددة.....	20
2– مجالات استخدام الطاقات المتجددة.....	21
المبحث الثاني: الإطار المفاهيمي للاقتصاد الأخضر.....	25

المطلب الأول: مفهوم الاقتصاد الأخضر ونشأته.....	25
1– مفهوم الاقتصاد الأخضر.....	25
2– نشأة الاقتصاد الأخضر	26
المطلب الثاني: أهداف ومبادئ الاقتصاد الأخضر	30
1– أهداف الاقتصاد الأخضر.....	30
2– مبادئ الاقتصاد الأخضر.....	32
المطلب الثالث: العلاقة بين الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة.....	33
1– مفهوم التنمية المستدامة.....	33
2– العلاقة بين الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة.....	36
المبحث الثالث: دور الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق التحول نحو الاقتصاد الأخضر.....	37
المطلب الأول: أهمية الاستثمار في الطاقات المتجددة	38
المطلب الثاني: مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة	40
المطلب الثالث: الآثار الاقتصادية والبيئية للاستثمار في الطاقات المتجددة.....	41
1– الآثار الاقتصادية للاستثمار في الطاقات المتجددة.....	41
2– الآثار البيئية للاستثمار في الطاقات المتجددة.....	43
المبحث الرابع: متطلبات ومعوقات الاستثمار في الطاقات المتجددة.....	44
المطلب الأول: متطلبات تطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة	45
1– المتطلبات التشريعية والمؤسسية.....	45
2– المتطلبات التمويلية والمالية	46
3– المتطلبات التقنية والبنية التحتية.....	46
4– المتطلبات البشرية والمعرفية.....	47
المطلب الثاني: التحديات والمعوقات التي تواجه الاستثمار في الطاقات المتجددة	48
المطلب الثالث: الآليات والسياسات الداعمة لتطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة.....	52
خلاصة الفصل.....	58
الفصل الثاني: الدراسة التطبيقية للاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق الاقتصاد الأخضر	59
تمهيد	60

المبحث الأول: واقع وإمكانيات الطاقات المتجددة في الجزائر.....	61
المطلب الأول: واقع قطاع الطاقة في الجزائر	61
1– استراتيجية الطاقات المتجددة في الجزائر.....	61
2– دوافع الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر	62
المطلب الثاني: إمكانيات الجزائر في الطاقات المتجددة ومجالات استخدامها.....	63
أولا: إمكانيات الجزائر في الطاقات المتجددة.....	63
ثانيا: مجالات استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر.....	65
المطلب الثالث: تطور استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر	67
المبحث الثاني: سياسات واستراتيجيات تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر	72
المطلب الأول: الإطار القانوني والمؤسساتي للطاقات المتجددة في الجزائر	73
1– الإطار القانوني للطاقات المتجددة في الجزائر.....	73
2– الإطار المؤسساتي للطاقات المتجددة في الجزائر.....	74
المطلب الثاني: دور الطاقات المتجددة في دعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر في الجزائر	75
1– عموميات حول الاقتصاد الأخضر	75
2– دور الطاقات المتجددة في دعم التحول نحول الاقتصاد الأخضر في الجزائر	78
المطلب الثالث: مساهمة مشاريع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر	79
المبحث الثالث: تجارب دولية رائدة في الاستثمار في الطاقات المتجددة.....	80
المطلب الأول: تجربة ألمانيا في تطوير الطاقات المتجددة	80
1– مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا.....	81
2– الاستراتيجية الألمانية في مجال الطاقة المتجددة كأحد العوامل المساهمة في ازدهار الطاقة المستدامة	82
3– مشاريع طاقوية عالمية عملاقة في مجال الطاقة المتجددة بقيادة ألمانيا	83
المطلب الثاني: تجربة الصين في الاستثمار في الطاقات المتجددة	87
1– مجالات الاستثمار في الطاقات المتجددة في الصين.....	87
2– انتاج الطاقات المتجددة في الصين	88
3– الاستثمار في الطاقات المتجددة في الصين	89

4– التوقعات المستقبلية في الاستثمار في الطاقات المتجددة في الصين	90
المطلب الثالث: تجربة السعودية في الاستثمار في الطاقات المتجددة	91
1– المصادر الرئيسية للطاقة المتجددة في السعودية	91
2– استثمار المملكة العربية السعودية في الطاقات المتجددة لتحقيق المسؤولية البيئية	92
المبحث الرابع: مقارنة وتحليل آفاق تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر	94
المطلب الأول: مقارنة تجربة الجزائر مع بعض التجارب الدولية	95
1– القراءة التحليلية للمقارنة.....	96
2– الدروس المستفادة من التجارب الدولية	98
المطلب الثاني: تحديات الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر	99
المطلب الثالث: مقترحات لتعزيز الاستثمار في الطاقات المتجددة وتحقيق الاقتصاد الأخضر	101
خلاصة الفصل.....	104
خاتمة.....	105
قائمة المصادر والمراجع.....	111

المقدمة

1- مدخل الدراسة

حاول الإنسان منذ العصور القديمة تسخير الطبيعة لخدمته وتطوير أنواع الطاقة المتاحة أمامه، فكانت الثورة الصناعية محور تحول كبير في مجال الطاقة عقب اكتشاف الفحم الحجري، والذي تلاه فيما بعد في منتصف القرن التاسع عشر اكتشاف النفط والغاز الطبيعي، وأصبحت هذه الطاقات لاحقا أكثر الطاقات استعمالا، بل وأصبحت تدخل في تحديد الاستراتيجيات الدولية ورسم السياسات والعلاقات بين الدول، بل أصبحت عصب حيوي لأي دولة فهي تحتل مكانا محوريا في صميم عملية التنمية، وأصبح الأمن الطاقوي من الأولويات الاستراتيجية لأي دولة، إلا أن استخدام الطاقة يفرض من ناحية أخرى تحديات بيئية لابد من مراعاتها، لاسيما في ظل تدهور الوضع البيئي فقد ساهمت مخلفات انتاج واستهلاك الطاقة في تفاقم عدة ازمات بيئية، وتعد ظاهرة الاحتباس الحراري داخل الغلاف الجوي لكوكب الأرض واحدة منها ، ضف إلى ذلك قابلية المصادر التقليدية للنفاذ وتهديد حقوق الأجيال الحالية والقادمة في الحصول على الطاقة، وهذا في ظل التقلبات الملحوظة في سوق الطاقات التقليدية وانعكاسات ذلك على الدخل القومي والفردي.

ومن خلال السعي إلى إيجاد بدائل نظيفة وسليمة لمصادر الطاقة التقليدية، أكدت الدراسات بعد العديد من الاتفاقيات الدولية أن الطاقات المتجددة تساهم في خفض غازات الاحتباس الحراري في العالم، وتخفيض الارتفاع الملحوظ في درجات حرارة الأرض الناتجة عن مختلف أنشطة الانتاج والاستهلاك، باعتبار أن الطاقة المتجددة هي طاقة نظيفة ومستدامة، مما يكسبها أهمية بالغة لتحقيق التنمية المستدامة بجميع أبعادها خصوصا في ظل الأوضاع العالمية الراهنة.

وفي ظل هذه التحديات المتزايدة، برزت الطاقات المتجددة كأحد أهم البدائل الاستراتيجية القادرة على تلبية الطلب المتزايد على الطاقة بطريقة مستدامة، حيث تعتمد على مصادر طبيعية متجددة لا تنضب مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية والكتلة الحيوية والطاقة الجوفية. وتمتاز هذه الطاقات بكونها أقل تأثيرا على البيئة مقارنة بمصادر الطاقة التقليدية، كما تسهم في الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة وتعزيز أمن الطاقة وتقليص التبعية للمحروقات، الأمر الذي جعلها تحظى باهتمام متزايد من قبل الحكومات والمنظمات الدولية باعتبارها ركيزة أساسية لتحقيق التنمية المستدامة ومواجهة التغيرات المناخية.

وقد أدى التوجه المتزايد نحو استغلال الطاقات المتجددة إلى بروز مفهوم الاقتصاد الأخضر الذي يعد نموذجا اقتصاديا حديثا يهدف إلى تحقيق النمو الاقتصادي وتحسين رفاهية الأفراد مع المحافظة على الموارد الطبيعية والحد من

المخاطر البيئية. ويرتكز الاقتصاد الأخضر على تشجيع الاستثمارات الصديقة للبيئة، وتحسين كفاءة استخدام الموارد والطاقة، وخلق فرص عمل خضراء تساهم في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية بشكل متوازن. ومن هذا المنطلق، أصبحت الطاقات المتجددة إحدى الدعائم الأساسية للانتقال نحو الاقتصاد الأخضر، لما توفره من مزايا بيئية واقتصادية واجتماعية تجعلها خياراً استراتيجياً لتحقيق التنمية المستدامة وضمان حقوق الأجيال القادمة.

ومن هذا المنطلق، يكتسب موضوع الاستثمار في الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التحول نحو الاقتصاد الأخضر أهمية كبيرة، خاصة في ظل توجه العديد من الدول إلى تبني سياسات الانتقال الطاقوي وتعزيز الاستثمارات الخضراء.

2- إشكالية الدراسة

من خلال ما سبق ذكره، يمكن طرح الاشكالية التالية:

إلى أي مدى يساهم الاستثمار في الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي في تحقيق التحول نحو الاقتصاد الأخضر؟ وماهي أهم الدروس المستفادة من بعض التجارب الدولية في هذا المجال؟

❖ **الأسئلة الفرعية:** ينبثق عن الإشكالية الرئيسة الأسئلة الفرعية التالية:

- ما هي أهمية الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في التحول نحو الاقتصاد الأخضر؟
- ما هو واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر؟
- كيف نجحت بعض الدول الرائدة في تطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة، وما مدى إمكانية الاستفادة من هذه التجارب في تعزيز التحول نحو الاقتصاد الأخضر في الجزائر؟

3- فرضيات الدراسة

للإجابة على الإشكالية الرئيسية والأسئلة الفرعية يمكن طرح الفرضيات التالية:

الفرضية الأولى: يساهم الاستثمار في الطاقات المتجددة في دعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر من خلال تقليل التلوث البيئي، وترشيد استغلال الموارد الطبيعية، وتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة.

الفرضية الثانية: يمتلك قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر مقومات وإمكانات كبيرة، خاصة في مجال الطاقة الشمسية، إلا أن مساهمته في الاقتصاد الأخضر ما زالت دون المستوى المأمول بسبب بعض التحديات التمويلية والتقنية والتنظيمية.

الفرضية الثالثة: يعود نجاح الدول الرائدة في تطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة إلى تبني سياسات داعمة وتشريعات محفزة واستثمارات مكثفة في التكنولوجيا والبحث والتطوير، ويمكن للجزائر الاستفادة من هذه التجارب لتعزيز مسار التحول نحو الاقتصاد الأخضر.

4- أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة من الأهمية المتزايدة للاستثمار في الطاقات المتجددة باعتباره أحد أهم الركائز لتحقيق التحول نحو الاقتصاد الأخضر، لما له من دور في تعزيز التنمية المستدامة، والحد من التلوث البيئي، وتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية. كما تكتسي الدراسة أهمية خاصة من خلال تسليط الضوء على بعض التجارب الدولية الناجحة واستخلاص الدروس المستفادة منها لدعم مساعي الانتقال نحو اقتصاد أكثر استدامة في الجزائر.

5- أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى ما يلي:

- التعريف بمفهوم الاستثمار في الطاقات المتجددة والاقتصاد الأخضر.
- إبراز دور الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق التحول نحو الاقتصاد الأخضر.
- التطرق إلى واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وماهي أهم الاستراتيجيات المتبعة من طرف الدولة في إطار التحول نحو الاقتصاد الأخضر.
- دراسة بعض التجارب الدولية الرائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة-ألمانيا، الصين، المملكة العربية السعودية.
- استخلاص أهم النتائج والدروس المستفادة من هذه التجارب.

6- دوافع اختيار الموضوع

من أسباب اختيار هذا الموضوع ما يلي:

- تنامي الاهتمام العالمي بالطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة.
- أهمية التحول نحو الاقتصاد الأخضر لمواجهة التحديات البيئية والاقتصادية.
- الرغبة في التعرف على مساهمة الاستثمار في الطاقات المتجددة في دعم النمو الاقتصادي وحماية البيئة.

- الاهتمام بدراسة التجارب الدولية الناجحة والاستفادة من نتائجها.
- إبراز أهمية هذا القطاع كأحد الخيارات الاستراتيجية لمستقبل التنمية الاقتصادية

7- منهج الدراسة

تحقيقًا لأهداف الدراسة والإجابة عن الإشكالية المطروحة والمتمثلة في معرفة مدى مساهمة الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق التحول نحو الاقتصاد الأخضر، واختبار مدى صحة الفرضيات المعتمدة، تم الاعتماد على **المنهج الوصفي التحليلي** لملاءمته لطبيعة الموضوع، وذلك من خلال عرض وتحليل مختلف المفاهيم المرتبطة بالاستثمار في الطاقات المتجددة والاقتصاد الأخضر، وتوضيح العلاقة بينهما.

كما تم تدعيم الجانب النظري بجانب تطبيقي بالاعتماد على **منهج دراسة الحالة** من خلال دراسة وتحليل بعض التجارب الدولية الرائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة، بهدف الوقوف على أهم النتائج المحققة واستخلاص الدروس المستفادة التي يمكن الاستفادة منها في دعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر.

8- حدود الدراسة

لكل دراسة حدود مكانية وزمانية، وعليه يمكن تحديد حدود هذه الدراسة كما يلي:

الحدود المكانية: تركز هذه الدراسة على عرض واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة والتحول نحو الاقتصاد الأخضر في الجزائر، ودراسة بعض التجارب الدولية الرائدة والمتمثلة في ألمانيا، الصين، المملكة العربية السعودية، وذلك بهدف إبراز أبرز السياسات والاستراتيجيات المتبعة في هذا المجال.

الحدود الزمنية: تمتد الدراسة خلال الفترة التي شهدت تزايد الاهتمام العالمي بالاستثمار في الطاقات المتجددة والاقتصاد الأخضر، مع التركيز على المعطيات والبيانات الحديثة المتاحة حول التجارب الدولية محل الدراسة، وذلك وفقًا لتوفر المعلومات والإحصائيات المتعلقة بالموضوع.

9- الدراسات السابقة

الدراسة الأولى: سحاري ريمة، (2023)، أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي-دراسة تحليلية قياسية حالة الجزائر (1985-2019)-، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص اقتصاد التنمية، جامعة الجزائر3.

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الجزائر من خلال دراسة قياسية شملت الفترة الممتدة من سنة 1985 إلى سنة 2019. كما ركزت على قياس العلاقة بين إنتاج واستهلاك الطاقة المتجددة وبعض المؤشرات الاقتصادية الكلية. وأظهرت نتائج الدراسة أن تطوير الطاقات المتجددة يساهم في تعزيز النمو الاقتصادي على المدى الطويل، ويؤدي إلى تنويع مصادر الدخل وتقليص الاعتماد على المحروقات، إضافة إلى دعم الجهود الرامية لتحقيق التنمية المستدامة وحماية البيئة

الدراسة الثانية: هندي كريم، (2023)، الاقتصاد الطاقوي في الجزائر بين الطاقات الناضبة والطاقات المتجددة، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص: تحليل اقتصادي، جامعة الجزائر 03.

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل واقع الاقتصاد الطاقوي في الجزائر في ظل الاعتماد الكبير على الطاقات الناضبة، مع دراسة إمكانيات الانتقال نحو الطاقات المتجددة وآفاقها المستقبلية. كما تناولت التحديات الاقتصادية والبيئية المرتبطة باستمرار الاعتماد على الموارد التقليدية. وتوصلت الدراسة إلى أن التحول نحو الطاقات المتجددة أصبح خيارًا استراتيجيًا لضمان الأمن الطاقوي وتحقيق التنمية المستدامة، خاصة في ظل تزايد الطلب المحلي على الطاقة وتذبذب أسعار النفط في الأسواق العالمية.

الدراسة الثالثة: حساني عنتر، (2025)، التحول الطاقوي في الجزائر: مكانة الغاز الطبيعي والطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي المستقبلي للجزائر، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، تخصص: نقود ومالية، جامعة الجزائر 03.

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم واقع التحول الطاقوي في الجزائر ودراسة الدور الذي يمكن أن يلعبه كل من الغاز الطبيعي والطاقات المتجددة في بناء مزيج طاقوي متوازن ومستدام. كما سعت إلى تحديد المتطلبات الاقتصادية والمالية والمؤسساتية اللازمة لإنجاح هذا التحول. وقد بينت نتائج الدراسة أن الغاز الطبيعي سيظل عنصرًا أساسيًا في المدى المتوسط، إلا أن توسيع الاستثمار في الطاقات المتجددة يعد ضرورة حتمية لمواجهة التحديات المستقبلية المرتبطة بالأمن الطاقوي والتنمية الاقتصادية وحماية البيئة، مما يستوجب وضع سياسات فعالة لتشجيع الاستثمار والابتكار في هذا المجال.

الدراسة الرابعة: بوقرة رابح وبن واضح الهاشمي، (2008)، أثر استغلال اقتصاديات الطاقة المتجددة على الدول العربية، المؤتمر العلمي الدولي للتنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة المسيلة، الجزائر.

هدفت هذه الدراسة إلى إبراز أهمية الطاقات المتجددة في دعم مسار التنمية الاقتصادية والاجتماعية في الدول العربية، من خلال تحليل الإمكانيات الطبيعية المتوفرة ومدى الاستفادة منها في إنتاج الطاقة. كما سعت إلى توضيح دور الطاقات المتجددة في مواجهة التحديات المرتبطة بتزايد الطلب على الطاقة وتناقص الموارد التقليدية. وتوصلت الدراسة إلى أن الاستثمار في الطاقات المتجددة يمثل خيارًا استراتيجيًا للدول العربية من أجل تحقيق التنمية المستدامة، وتنويع مصادر الطاقة، وتقليص التبعية للوقود الأحفوري، بالإضافة إلى المساهمة في حماية البيئة والحد من الانبعاثات الملوثة.

الدراسة الخامسة: فروحات حدة، (2012)، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر –دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر–، مجلة الباحث، العدد 11، ورقلة.

هدفت هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على دور الطاقات المتجددة، وخاصة الطاقة الشمسية، في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مع التركيز على واقع المشاريع المطبقة في مناطق الجنوب الكبير. كما تناولت الدراسة الإمكانيات الطبيعية التي تتمتع بها الجزائر في مجال الطاقة الشمسية ومدى مساهمة استغلالها في تلبية الاحتياجات الطاقوية المستقبلية. وقد توصلت الدراسة إلى أن الجزائر تمتلك مؤهلات كبيرة تؤهلها لتكون من الدول الرائدة في مجال الطاقات المتجددة، إلا أن تحقيق ذلك يتطلب تعزيز الاستثمارات، وتطوير البنية التحتية، ودعم البحث العلمي والتكنولوجي، إلى جانب وضع سياسات فعالة لتشجيع استخدام الطاقة النظيفة وترشيد استهلاك الموارد التقليدية.

ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة:

– تركز الدراسة الحالية على الاستثمار في الطاقات المتجددة باعتباره خيارا استراتيجيا لتحقيق التحول نحو الاقتصاد الأخضر، في حين ركزت معظم الدراسات السابقة على الجوانب الاقتصادية أو الطاقوية للطاقات المتجددة دون الربط المباشر بينها وبين الاقتصاد الأخضر.

– تعتمد الدراسة على تحليل بعض التجارب الدولية الرائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة، مما يسمح بالاستفادة من الخبرات العالمية واستخلاص الدروس المناسبة.

– تختلف عن الدراسات السابقة التي ركزت أساسًا على حالة الجزائر أو الدول العربية، حيث تتوسع الدراسة الحالية لتشمل تجارب دولية حققت نتائج ملموسة في مجال التحول نحو الاقتصاد الأخضر.

– تتميز الدراسة بمحاولة تقديم رؤية مستقبلية حول كيفية توظيف الاستثمار في الطاقات المتجددة لدعم مسار التحول نحو الاقتصاد الأخضر والاستفادة من التجارب الدولية الناجحة في هذا المجال.

10– هيكل الدراسة

بهدف الإلمام بجميع جوانب الموضوع والإجابة على الإشكالية المطروحة، تم تقسيم هذه الدراسة إلى فصلين، تسبقهما مقدمة تتضمن الإطار العام للموضوع وأهميته وأسباب اختياره والإشكالية والأهداف والمنهج المتبع، وتليهما خاتمة تتضمن أهم النتائج المتوصل إليها وجملة من التوصيات والمقترحات، وذلك وفق الهيكل الآتي:

الفصل الأول: تحت عنوان "الإطار النظري للاستثمار في الطاقات المتجددة والاقتصاد الأخضر"، وتم تقسيمه إلى أربعة مباحث، تناول المبحث الأول الإطار المفاهيمي للطاقات المتجددة من حيث التعريف والخصائص والأنواع، أما المبحث الثاني فتطرق إلى الاستثمار في الطاقات المتجددة وأهميته وأبعاده الاقتصادية والبيئية، بينما خصص المبحث الثالث لدراسة مفهوم الاقتصاد الأخضر وأهدافه ومبادئه، في حين تناول المبحث الرابع العلاقة بين الاستثمار في الطاقات المتجددة والتحول نحو الاقتصاد الأخضر.

الفصل الثاني: تحت عنوان "الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق الاقتصاد الأخضر – عرض بعض التجارب الدولية"، وتم تقسيمه إلى أربعة مباحث، تناول المبحث الأول واقع وإمكانيات الطاقات المتجددة في الجزائر، أما المبحث الثاني فخصص لسياسات واستراتيجيات تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر ودورها في دعم الاقتصاد الأخضر، بينما تناول المبحث الثالث عرض بعض التجارب الدولية الرائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة، في حين خصص المبحث الرابع لمقارنة تجربة الجزائر ببعض التجارب الدولية مع إبراز أهم التحديات والآفاق المستقبلية لتطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة وتحقيق الاقتصاد الأخضر.

الفصل الأول:

الإطار النظري للاستثمار في الطاقات المتجددة والاقتصاد الأخضر

تمهيد

أصبحت الطاقات المتجددة في السنوات الأخيرة من أهم الركائز التي تعتمد عليها الدول لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة ومواجهة التحديات البيئية الناتجة عن الاستغلال المفرط لمصادر الطاقة التقليدية. فقد أدى تزايد الطلب العالمي على الطاقة، إلى جانب المخاوف المرتبطة بنضوب الموارد الأحفورية وارتفاع انبعاثات الغازات الدفيئة، إلى توجيه الاهتمام نحو مصادر الطاقة النظيفة والمتجددة باعتبارها بديلاً استراتيجياً يساهم في تحقيق الأمن الطاقوي وحماية البيئة.

حيث يعد الاستثمار في الطاقات المتجددة من أبرز التوجهات الحديثة التي تسعى الدول من خلالها إلى تعزيز النمو الاقتصادي وخلق فرص العمل ودعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر، حيث يساهم هذا النوع من الاستثمارات في تطوير البنية التحتية الطاقوية وتحفيز الابتكار التكنولوجي وتحقيق التنمية المستدامة على المدى الطويل. كما أن الاقتصاد الأخضر يمثل نموذجاً اقتصادياً يهدف إلى تحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والحفاظ على الموارد الطبيعية والبيئية، من خلال تبني سياسات واستثمارات صديقة للبيئة.

ونظرا لأهمية العلاقة بين الاستثمار في الطاقات المتجددة والاقتصاد الأخضر، أصبح من الضروري دراسة مختلف الجوانب النظرية المرتبطة بهذا المجال، لفهم مفاهيمه وأبعاده وآثاره الاقتصادية والبيئية، إضافة إلى التعرف على المتطلبات والعوامل التي تساهم في تطويره وتوسيع نطاقه.

وهذا ما سيتم التطرق إليه من خلال هذا الفصل الذي تم تقسيمه إلى أربع مباحث كما يلي:

المبحث الأول: ماهية الاستثمار في الطاقات المتجددة

المبحث الثاني: الإطار المفاهيمي للاقتصاد الأخضر

المبحث الثالث: دور الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق التحول نحو الاقتصاد الأخضر

المبحث الرابع: متطلبات ومعوقات الاستثمار في الطاقات المتجددة

المبحث الأول: ماهية الاستثمار في الطاقات المتجددة

مع تزايد التحديات البيئية واشتداد أزمة تغيّر المناخ، برزت الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي بديل عن مصادر الطاقة التقليدية المعتمدة على الوقود الأحفوري. فقد أصبح التحول نحو مصادر نظيفة ومستدامة أمرا ملحا، ليس فقط من منظور بيئي، بل أيضًا من زاوية اقتصادية وتنموية. في هذا السياق، تتزايد دوافع الاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة، مدفوعة برغبة الدول والمؤسسات في تنويع مصادر الطاقة، تقليص الانبعاثات، وتحقيق أمن طاقوي طويل الأمد. ويهدف هذا المبحث إلى استعراض أبرز المحفزات التي تقف وراء التوجه المتنامي نحو الاستثمار في هذا القطاع، سواء على مستوى الحكومات أو القطاع الخاص، مع تسليط الضوء على البعد الاقتصادي، البيئي، والتكنولوجي لهذه الدوافع.

المطلب الأول: مفهوم الاستثمار وأهميته الاقتصادية

للاستثمار أهمية كبيرة في وقتنا الراهن فهو يعتبر صورة معبرة لنمو والتقدم، حيث لقد تعددت مفاهيم الاستثمار عند الاقتصاديين والمالين وذلك على حسب وجهات النظر الخاصة بهم.

1- مفهوم الاستثمار

يشتق مفهوم الاستثمار لغويا من مادة " ثَمَرَ"، ويقال "أثمر المال"[1] أي نما وزاد. ويدل اللفظ على نمو الشيء وتكاثره لتحقيق منفعة مستقبلية، وهو ما يشير الى الطابع التراكمي والمنتج للعملية الاستثمارية.

أما اصطلاحًا، فيُعرف الاستثمار بأنه استخدام الموارد الاقتصادية في الحاضر بهدف تحقيق عوائد مستقبلية. ويأخذ أشكالا متنوعة، كاستثمار الأموال في الأصول الإنتاجية، أو استثمار الوقت والجهد لتحقيق مكاسب لاحقة. وهو من المفاهيم المركزية في الاقتصاد الكلي والجزئي، إذ يُمثل الركيزة الأساسية لتحقيق النمو والتنمية المستدامة.[2]

وقد عرفه الاقتصادي المعاصر جون ماينارد كينز (John Maynard Keynes) بأنه: "الزيادة في قيمة الأصول الرأسمالية داخل الاقتصاد، أي توجيه الأموال إلى استخدامات إنتاجية تساهم في خلق طاقة اقتصادية جديدة".

---

[1] جون ماينارد كينز، (1936)، **النظرية العامة للتشغيل والفائدة والنقود**، لندن، ص45.

[2] الأمانة العامة للحكومة، المرسوم التنفيذي رقم 22-297 المؤرخ في 8 سبتمبر 2022 المحدد لتشكيلة المجلس الوطني للإستثمار وسيره؛ الجريدة الرسمية، العدد 60، ص 6-5؛

في حين يرى بول ساموبلسون (Paul Samuelson) أن الاستثمار هو: " إنتاج سلع رأسمالية جديدة تضاف إلى رأس المال القائم، بغرض زيادة الطاقة الإنتاجية مستقبلاً "[1].

أما الاقتصادي الأمريكي جوزيف شومبيتر (Joseph Schumpeter)، فقد ربط الاستثمار بمفهوم الابتكار، حيث اعتبره:

"إدخال توليفة جديدة من العوامل الإنتاجية تهدف إلى خلق إنتاجية جديدة أو سوق جديدة"[2].

وتعرف منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (OECD) الاستثمار بأنه: " الإنفاق على السلع والخدمات التي تهدف إلى زيادة رأس المال أو تحسين الإنتاجية، سواء من قبل القطاع الخاص أو العام"[3].

من جهته، يوضح روبرت بارو (Robert Barro) أن الاستثمار لا يقتصر على شراء المعدات والمنشآت، بل يشمل أيضا الاستثمار في التعليم والتكنولوجيا والبنية التحتية[4]، ما يعكس توسعا في المفهوم التقليدي ليرتبط بالتنمية البشرية والابتكار.

أما المشرع الجزائري في قانون الاستثمار الجديد رقم 22-18 لم يتطرق لتعريف الاستثمار، لكن بالرجوع إلى القانون الملغى رقم 16-2009 المتعلق بترقية الاستثمار عرفه في مادته الثانية من خلال نصه على: "يقصد بالاستثمار في مفهوم هذا الأمر ما يأتي: [5]

- إقتناء أصول تندرج في إطار إستحداث نشاطات جديدة أو توسيع قدرات الانتاج أو إعادة التأهيل أو إعادة الهيكلة؛
- المساهمة في رأس مال المؤسسة في شكل مساهمات نقدية أو عينية؛
- إستعادة النشاطات في إطار خوصصة جزئية أو كلية".

وعليه الاستثمار بوجهه العام هو الركيزة الأساسية للاقتصاد الوطني حيث يعمل على توفير الحاجيات الأساسية وجلب رؤوس الأموال، وهو المعيار الذي يمكن قياس به درجة تطور وتخلف الدول، فالدول المتقدمة تسعى جاهدة

[1] حسايني لامية، (2017)، **مبدأ عدم التمييز بين الاستثمارات في القانون الجزائري**، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه، جامعة عبد الرحمن ميرة، بجاية (الجزائر)، ص44

[2] Schumpeter, J.A (1934). The Theory of Economic Development. Harvard University Press.

[3] OECD (2022). Glossary Of Statistical Terms – Investment.

[4] Barro, R. J. (1990). Goverment Spending in a simple Model of Endogenous Growth, Journal of Political Economy.

[5] المادة 02 من القانون 16-09 المتعلق بتطوير الاستثمار، المؤرخ في 2016/08/03، المتعلق بالاستثمار، الجيدة الرسمة للجمهورية الجزائرية، عدد 47، المؤرخة سنة 2016. (ملغى)

إلى توسيع مجال الاستثمار، أما الدول النامية فهدفها بناء اقتصاد قائم بذاته للخروج من دائرة التبعية وتحقيق الاكتفاء الذاتي.

2- الأهمية الاقتصادية للاستثمار

للاستثمار دور كبير، وأهمية في تحريك النشاط الاقتصادي ويرجع ذلك إلى استراتيجية الاستثمار التي لها أبعاد اقتصادية على المدى الطويل، فالاستثمار هو المحرك الوحيد والرئيسي للنمو فهو ذو بعد في المستقبل وله منفعة شبه دائمة، أما النقطة الثانية والتي تخص الاستثمار فلها أهمية في استغلال المصادر الهامة والطاقات والقدرات الجامدة للنشاط. إضافة إلى ذلك فالاستثمار يشترط صورة لعلامة المؤسسة بالنظر إلى تأثير المحيط الاقتصادي والمالي وبالتالي يزيد في تنويع الإنتاجية، وبفتح باب المنافسة في السوق التجارية. والاستثمار هو العامل الرئيسي للتنمية والنمو الاقتصادي في الأجل الطويل، فقد ساهمت الاستثمارات في الوصول إلى رفع المستوى المعيشي في الدول المتقدمة وبعض الدول النامية. فالاستثمار يخلق أساسيات التنمية، والندوة في رأس المال كما الندوة في الاستثمارات تؤثر في التنمية وعلى العوامل الإنتاج الأخرى. ونجد أن الاستثمار مهم للمؤسسة كوحدة اقتصادية، حيث يعتبر سر وجودها وعامل استمرارها وتطورها، هذا على المستوى الجزئي أو الوحدوي، كما أنه يعتبر عماد التنمية والنمو للاقتصاد الوطني على المستوى الكلي. لذلك نجد أن الدول تسعى جاهدة لجذب وتطوير وترقية الاستثمارات، لما لها من تأثير إيجابي على مختلف النواحي والأطراف[1].

كما تظهر أهمية الاستثمار على المستوى الوطني والفردي على حد سواء، ويمكن تناول ذلك كالتالي:

- **الأهمية على مستوى الفرد:**

يمكن تحديد أهمية الاستثمار على مستوى الفرد كما يلي:

- ✓ يساعد الفرد المستثمر في معرفة العائد المتوقع على الاستثمار.
- ✓ يساعد المستثمر في حماية ثروته من أنواع المخاطر المختلفة سواء المخاطر المنتظمة أو غير المنتظمة.
- ✓ يساهم في زيادة العائد على رأس المال وتنميته من خلال زيادة الأرباح المحتجزة المحققة من الاستثمار.

- **الأهمية على المستوى الوطني:**

يمكن تلخيص أهمية الاستثمار على المستوى الوطني بالنقاط التالية: [2]

[1] العمودي محمد الطاهر، (2012)، **الاستثمار العقاري ودوره في مواجهة مشكل السكن في الجزائر 1999-2009**، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر3، ص 14.

[2] قاسم نايف علوان، (2009)، **إدارة الاستثمار بين (النظرية والتطبيق)**، دار الثقافة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، ص34.

- ✓ زيادة الدخل الوطني للبلاد.
- ✓ خلق فرص عمل جديدة في الاقتصاد الوطني.
- ✓ دعم عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية.
- ✓ زيادة الإنتاج ودعم الميزان التجاري وميزان المدفوعات.

المطلب الثاني: مفهوم الطاقات المتجددة وخصائصها

في ظل تزايد الاهتمام العالمي بتنويع مصادر الطاقة ومواجهة الأخطار البيئية للتغير المناخي، تشكل الطاقات المتجددة مصادر هامة للطاقة، بحيث تعتبر مصدرا مستداما لها ووسيلة مثلى للحد من الغازات السامة المنبعثة من قطاع الطاقة، وفيما يلي سنتطرق أولا إلى توضيح مفهوم الطاقة وبعض المصطلحات المرتبطة بها، ثم نتطرق لمفهوم الطاقات المتجددة وخصائصها.

1- مفهوم الطاقات المتجددة

1-1-مفهوم الطاقة

تعرف الطاقة بأنها القدرة على التسبب في عمل خارجي، فاستخدامها يسمح بأداء الاعمال البسيطة والمعقدة، وذلك من خلال تحويل الطاقة الميكانيكية (الطاقة الكامنة أو الحركية)، الطاقة الحرارية والكهربائية والكيميائية، والطاقة النووية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها من المصادر إلى طاقة مفيدة، إما بشكل مباشر أو عن طريق عملية تحويل واحدة أو عدة عمليات تحويل إلى طاقة أولية أو ثانوية أو نهائية وذلك حسب مصدر الطاقة المستخدم، فوفقا لدرجة التحويل يتم تصنيف الطاقة كطاقة أولية أو ثانوية أو طاقة نهائية بحيث[1]:

- **المواد الحاملة للطاقة الأولية**: هي المواد التي لم تخضع بعد لأي تحويل تقني، حيث يشير مصطلح الطاقة الأولية إلى تدفقات الطاقة من الفحم الصلب، النفط الخام، الكتلة الحيوية، طاقة الرياح، الطاقة الشمسية أو غيرها من ناقلات الطاقة الأولية، ويمكن إنتاج الطاقة الثانوية من الطاقة الأولية إما مباشرة أو عن طريق خطوة تحويل واحدة أو عدة خطوات وتعتبر الطاقة المتجددة هي أكثر الطاقات الأولية المتاحة بشكل طبيعي دون عملية تحويل، تحويل، فعلى سبيل المثال، يمكن الاستفادة من الاشعاع الشمسي في تدفئة البنايات ذات التصميم الفعال أو في الانارة، أما التيار الكهربائي المتولد من الطاقات المتجددة فهو ناتج عن عمليات تحويل مختلفة باستخدام تقنيات وفنيات العينة.

[1] سحاري ريمة، (2023)، **أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي –دراسة تحليلية قياسية حالة الجزائر (1985-2019)–**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص اقتصاد التنمية، ص3-4.

الطاقة الثانوية: هي طاقة يتم إنتاجها من ناقلات الطاقة الأولية أو ثانوية أخرى، إما بشكل مباشر أو عن طريق عملية تحويل بتقنية واحدة أو عدة عمليات للحصول على البنزين ووقود للتدفئة أو الطاقة الكهربائية مثلا، وتخضع معالجة الطاقة الأولية الى طاقة ثانوية لخسائر التحويل والتوزيع، كما تتعرض ناقلات الطاقة الثانوية الخسائر التحويل عندما يتم تحويلها إلى طاقات ثانوية أخرى أو نهائية من قبل المستهلكين.

الطاقة النهائية: هي تدفقات الطاقة التي يستهلكها المستخدم النهائي مباشرة مثل زيت الوقود الخفيف داخل خزان الزيت لمالك المنزل، ورقائق الخشب أمام فرن الاحتراق، والتدفئة المركزية في محطة المبنى الفرعية، وهي ناتجة عن ناقلات الطاقة الثانوية أو الطاقة الأولية ناقص خسائر التحويل والتوزيع والاستهلاك الذاتي لنظام التحويل والاستهلاك غير النشط، وهي متاحة للتحويل إلى طاقة مفيدة.

الطاقة المفيدة: هي الطاقة المتاحة للمستهلك بعد خطوة التحويل الأخيرة لتلبية متطلبات الطاقة ذات الصلة (مثل تدفئة الفضاء، وإعداد الطعام، والكهرباء، والنقل...)، حيث يتم إنتاجها من الطاقة النهائية، ويشار إلى كمية الطاقة الكاملة المتاحة للإنسان على أنها أساس الطاقة، فهي تتكون من موارد الطاقة الاحفورية القابلة للاستنفاذ.

1-2- مفهوم الطاقات المتجددة

هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد ولا تنفذ، ما يجعلها تختلف جوهريا عن الطاقات التقليدية ويمكن تعريفها كالآتي:

- للوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) تعريف قانوني للطاقات المتجددة، صادق عليه 108 عضو اعتبارا من فيفري 2013: "تشمل الطاقة المتجددة جميع أشكال الطاقة المنتجة من مصادر متجددة بطريقة مستدامة، بما في ذلك الطاقة الشمسية وطاقة الرياح الطاقة الحيوية، الطاقة الحرارية الأرضية والطاقة المائية وطاقة المحيطات والهيدروجين المشتق من الموارد المتجددة".
- تعرف الوكالة الدولية للطاقة (IEA) موارد الطاقة المتجددة بأنها تتشكل من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح والمياه والوقود الحيوي وغيرها، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها، وتصنف هذه المصادر في صميم التحول إلى نظام طاقة أقل كثافة للكربون وأكثر استدامة.[1]

[1] سحاري ريمة، مرجع سبق ذكره، ص5.

❖ يعرف برنامج الامم المتحدة الحماية البيئة (UNEP) الطاقة المتجددة أنها عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، بل يتجدد بصفة دورية وتظهر في الاشكال الخمسة التالية: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الحيوية، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض.

❖ تعرف الطاقات المتجددة حسب القانون الجزائري المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة أنها أشكال الطاقات الكهربائية أو الحركية أو الحرارية أو الغازية المحصل عليها انطلاقا من تحويل الاشعاعات الشمسية وقوة الرياح والحرارة الجوفية والنفايات العضوية والطاقة المائية وتقنيات استعمال الكتلة الحيوية[1].

❖ وتعرف بأنها الطاقات التي تجدد مصادرها بصورة تلقائية ومتكررة من دون تدخل مباشر من الإنسان، وتختلف في ذلك عن الطاقات الأخرى الأحفورية والتي تتمثل مصادرها في ثروة باطنية داخل الأرض وتحتاج إلى تدخل الإنسان من أجل استخراجها، كما تعرفها وكالة الطاقة العالمية بأنها الطاقة التي تتشكل من المصادر الناتجة عن المصادر التلقائية كالرياح وأشعة الشمس والتي تتميز أيضا بتجددها في الطبيعة بدرجة تفوق درجة استهلاكها مما يعني أنها غير معرضة للنضوب.[2]

وبالتالي يمكن الاستنتاج بأن الطّاقة المتجدّدة هي طاقة نظيفة وصديقة للبيئة، تزود عن طريق الشمس والريح والماء، حرارة الأرض، وأن استغلالها ينتج عنها كمية قليلة من النفايات، وتحتاج فقط إلى تحويلها من طاقة طبيعية إلى أخرى يسهل استخدامها إلى تقنيات العصر.

2- خصائص الطاقات المتجددة

تتمتع الطاقات المتجددة بمجموعة من الخصائص تجعلها الأفضل مقارنة بالطاقات التقليدية لاسيما فيما يخص انعكاساتها على البيئة والتنمية المستدامة، فضلا وأن حماية البيئة أصبحت من القضايا التي يوليها العالم اهتماما بالغا في الآونة الأخيرة، وأضحى أمر حمايتها من التلوث مسألة ضرورية وهذا ايمانا بأن الحماية الوقائية للبيئة خير من الحماية العلاجية، وخصائص الطاقات المتجددة تتماشى ومتطلبات هذه الحماية كما أنها تحقق من مختلف نظريات الفكر الاقتصادي حول مسألة استغلال الموارد الطبيعية، رغم أن هاته الطاقات لا يعني أنها تخلى من العيوب، والتي ربما كانت أحد العوائق التي تحول دون تطويرها وترقيتها.

---

[1] الجمهورية الجزائرية، القانون 09-04 المؤرخ في 04 أوت 2004، المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، الجريدة الرسمية، العدد 52، 18 أوت 2004، المادة 03.

[2] عبد الرحيم بلبالي، حمزة بن سويسي، يوسف خنيش، (2020)، **مستقبل الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر في ظل الإمكانات والمعطيات المتاحة**، مجلة إدارة الأعمال والدراسات الاقتصادية، المجلد 6، العدد 2، ص455.

2-1 الخصائص الإيجابية للطاقات المتجددة

تتميز الطاقات المتجددة بخصائص إيجابية كثيرة من أهمها ما يلي:

- تساهم الطاقات المتجددة في تلبية نسبة عالية من متطلبات الطاقة كونها مصادر دائمة طويلة الأجل ذلك أنها مرتبطة بمصدر دائم وهو الشمس، فالطاقة الشمسية تحدث عن طاقة الإشعاع الشمسي الصادر عن الشمس والواصل إلى الأرض، وطاقة الهواء والرياح ليست إلا إحدى تجسيديات تأثير هذا الإشعاع الشمسي على الغلاف الغازي المحيط بالكرة الأرضية وما ينشأ عنه من فروق في الضغوط الجوية من منطقة إلى أخرى الأمر الذي يؤدي إلى هبوب الرياح. أما الطاقة الحرارية في البحار والمحيطات فهي ليست سوى مخزون الطاقة الشمسية في مياه، وما ينشأ عنه من فروق في درجات الحرارة بين مياه السطح ومياه الأعماق، تلك الفروق التي تشكل مصدرا احتماليا للطاقة بوسع الإنسان استخدامه والحياة النباتية على الأرض هي نتاج لعملية التمثيل الضوئي التي توفر لها أشعة الشمس مصدر الطاقة المطلوب، أما أمواج البحر أحد مصادر الطاقة البديلة التي لم نتطرق إليها في الفصول السابقة فهي نتاج لحركة الرياح التي هي بدورها إحدى أشكال الطاقة الشمسية.[1]

- الطاقات المتجددة لا تتسبب في أي تلوث للجو أو الأرض أو المياه، ولا تضر بطبقة الأوزون بل تساعد على التخفيف من أضرار الانبعاثات الغازية والحرارية، كما تمنع من هطول الأمطار الحمضية الضارة وتحد من تفاقم النفايات بكل أشكالها.

فهي طاقة نظيفة وصديقة للبيئة بامتياز فضلا على أنها تتماشى ومتطلبات التنمية المستدامة في بعدها الاقتصادي والاجتماعي، فهي من الناحية الاقتصادية كطاقة بديلة تخفف عن الاقتصاديات الدول مصاعب تذبذب أسعار الوقود التقليدي فهي تجنب صدمات قطاع المحروقات ومن الناحية الاجتماعية فان التوجه أي دولة نحو استغلال الطاقات المتجددة من شأنه خلق فرص عمل كما أنها تعتبر عامل رئيسي في تخفيف الفقر في المجتمعات.

- طاقات لا تخضع لسيطرة النظم السياسية والدولية، بسبب توفرها في جميع الدول مثل طاقة الرياح حيث قدرت منظمة المقاييس العالمية حجم الطاقة الكهربائية الممكن توليدها من الرياح على النطاق العالمي بحوالي 20 مليون ميغاواط[2].

[1] سعود يوسف عياش، **تكنولوجيا الطاقة البديلة**، سلسلة الكتب الثقافية، العدد38، الكويت، 1978، ص277.

[2] المرجع نفسه، ص 277.

2-2 الخصائص السلبية للطاقات المتجددة

رغم ديمومة الطاقات المتجددة على المدى البعيد إلا أنها لا تتوفر بشكل منتظم طول الوقت وعلى مدار الساعة، فهي ليست مخزونا جاهزا نستعمل منه ما نشاء متى نشاء فمصادر الطاقة المتجددة تتوفر أو تختفي بشكل خارج قدرة الإنسان على التحكم فيها أو تحديد مقادير المتوفر منها، فشدة الإشعاع الشمسي مثلا تختلف من وقت إلى آخر طول وقت شروقها في اليوم الواحد، فهو يبدأ من الصفر عند الشروق صباحا ويزداد تدريجيا ليصل إلى الصفر مرة أخرى عند الغروب.

ولا يتوقف الأمر عند اختلاف شدة الإشعاع الشمسي أثناء النهار الواحد فقط بل إن شدته تختلف من يوم إلى آخر، فهناك اختلاف بين الليل والنهار حيث أن الأجهزة لا تلتقط أشعة الشمس بفاعلية إلا في 8 ساعات من النهار، كما أن هناك اختلاف بين الفصول والمواسم، حيث أن شدة الشمس في الصيف ليس نفسها في الشتاء إضافة إلى أن هناك اختلاف في شدة من منطقة إلى أخرى، فهنا مناطق طول السنة تحجبها الغيوم على عكس مناطق أخرى التي تعرف بشمسها الحارقة.[1]

وإن كان بالإمكان رصد حركة التغيير هذه واستنباط المعادلات والقوانين الرياضية الكفيلة بوصفها فإن هناك العديد من العوامل التي تؤثر على مقدار كمية الإشعاع الشمسي الواصل إلى الأرض، ومن ضمن هذه العوامل الغيوم والأمطار والعواصف الرملية والترابية وكمية بخار الماء وثاني أوكسيد الكربون في الجو وهي العوامل التي لا يمكن التنبؤ بها جميعا ولا تقدير تأثيراتها على كمية الإشعاع الواصل إلى الأرض.

إن شدة الطاقة في المصادر المتجددة ليست عالية التركيز، وبالتالي فإن استخدام هذه المصادر يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة، والواقع أن هذا هو أحد أسباب ارتفاع التكلفة الأولية لأجهزة الطاقة المتجددة وهو ما يشكل في نفس الوقت أحد العوائق أمام انتشارها السريع.

واستخدام هاته الأجهزة مثل الألواح الشمسية وأعمدة استغلال الطاقة من الرياح كلها من شانها التأثير على الأمن البيئي لاسيما المظهر الجمالي.

يتطلب استغلال الطاقات المتجددة استعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل من الطاقة المتجددة، فالطاقة الشمسية هي طاقة الموجات الكهرومغناطيسية المكونة لأشعة الشمس وتتجسد على الأرض بعدة أشكال منها الضوء والحرارة، أما الطاقة الهوائية فهي طاقة حركة الهواء نفسه وهي بذلك طاقة ميكانيكية وبالنسبة للطاقة في البحار

[1] سعود يوسف عياش، مرجع سبق ذكره، ص278.

والمحيطات فإنها طاقة حرارية لكن نتيجة لانخفاض درجات الحرارة في مياه البحار والمحيطات فإن هذه الطاقة لا تستعمل حراريا بل يجري تحويلها إلى طاقة كهربائية.[1]

وبالنظر إلى مصادر الطاقة الأحفورية نجد أنها الطاقة المخزونة في المواد الهيدروكربونية التي تتكون منها وأن الأسلوب الشائع للاستفادة من هذه الطاقة هو تحويلها إلى طاقة حرارية ومن ثم الدخول في سلسلة من عمليات التحويل للحصول على شكل الطاقة النهائي، فمثلا يتطلب إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الأحفورية ضرورة تحويلها في البداية إلى طاقة حرارية ثم إلى طاقة حركية وبالتالي إلى طاقة كهربائية، أما في مصادر الطاقة البديلة فإن بالإمكان إنتاج الطاقة الكهربائية مباشرة بواسطة الخلايا الشمسية أو حراريا بواسطة عمليات التحويل الحراري أو ميكانيكيا باستخدام الطواحين الهوائية.

– ارتفاع التكاليف المطلوبة لإنجاز هذا النوع من المحطات حيث أن محطات توليد الطاقة المتجددة تتطلب غلاف مالي فضلا على الأموال التي تتطلبها تقنيات التكنولوجيا مما قد تشكل عائق بالنسبة لعديد من دول فضلا على نقص الباحثين والمختصين التقنيين والاقتصاديون والقانونين في مجال البحث في الطاقات المتجددة لاسيما في دول العالم النامي[2].

– صعوبة اكتساب الدول النامية لاكتساب التكنولوجيا الكافية لاستغلال هاته الطاقات خصوصا في ظل رفض دول الشمال نقل التكنولوجيا لدول الجنوب وبالتالي يصعب تعميم استخدام الطاقات المتجددة في كل دول العام، وفي هذه الحالة أعتقد أننا سوف نبقى ندور في نفس الأشكال المتعلق بالضرر البيئي وهذا بالرجوع إلى خصوصية الضرر البيئي الذي لا يعترف بالحدود الجغرافية، فحتى لو نجحت دول في تعميم استخدام الطاقات المتجددة ولم تستطيع دول أخرى استعمالها فالضرر البيئي لا يمكن حصره حدود الإقليمية معينة، فضلا على مدى توافر النية الحقيقية للدول الصناعية في الاستغناء عن مصادر الطاقات المتجددة والتي اعتقد بالنظر إلى المعطيات الحالية لا تظهر هاته النية في ظل استمرار الاعتماد عليها في المرتبة الأولى وهذا حتى أيضا في ظل تهرب الدول الكبرى الصناعية والملوث رقم واحد للبيئة حتى من تحمل مسؤوليتها وما الأزمة الأوكرانية الروسية إلا دليل على ذلك في مسألة الحاجة للطاقة التقليدية[3].

[1] عرفي عائشة فتحية، (2023)، **الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة**، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث في القانون، كلية الحقوق والعلوم السياسية، تخصص قانون البيئة، ص39.

[2] عرفي عائشة فتحية، مرجع سبق ذكره، ص40.

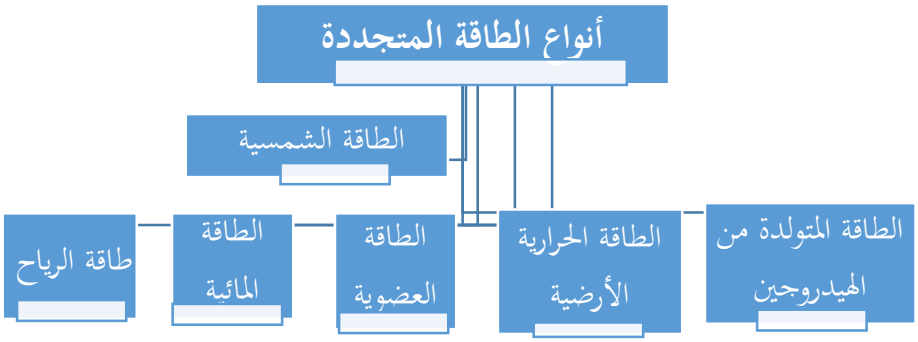
[3] المرجع نفسه، ص40.

المطلب الثالث: أنواع الطاقات المتجددة مجالات ومزايا استخدامها

1- أنواع الطاقات المتجددة

إن الطاقة المتجددة هي الطاقة المكتسبة من عمليات طبيعية تتجدد باستمرار، وبالتالي فهي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي نسبيا، وهو ما يبينه الشكل التالي:

الشكل رقم (01-01): أنواع الطاقة المتجددة



المصدر: من إعداد الطالبين.

- **الطاقة الشمسية**: تتمثل في الضوء المنبعث من الشمس وفي الحرارة الناتجة عنها، حيث استطاع الإنسان تسخيرهما منذ العصور القديمة، باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار، وتقدر كمية الإشعاع الشمسي الواصلة إلى الأرض 1.36 كيلو واط على المتر المربع، وأن حوالي 50 بالمائة منها تنعكس في الفضاء و15بالمائة منها تنعكس على سطح الأرض، و35 بالمائة تمتص من قبل الهواء والماء والأتربة. وتتلخص خصائص الطاقة الشمسية في أكثر مصادر الطاقة المعروفة وفرة، توفر عنصر السليكون اللازم لاستخدام الطاقة الشمسية بكميات كبيرة في الأرض.[1]

- **طاقة الرياح**: تتعلق بحركة الهواء والرياح، ويتم توليد الطاقة للكهربائية منها عن طريق الطواحين الهوائية، وتستعمل الأسلاك الكهربائية في نقل وتغذية المناطق المحتاجة، يمكن استخدام هذه الاخيرة في رفع المياه وطحن الحبوب وتوليد الطاقة الكهربائية، ولقد استخدمت تور بينات الرياح لعقود من الزمن لضخ المياه وطحن الحبوب وقطع الأخشاب، ولكن استخدامها بدأ يقل منذ اكتشاف مصادر الطاقة التقليدية (الأحفوري) وانتشار الشبكات الكهربائية. [2]

---

[1] بوقرة رابح، بن واضح الهاشمي، (2008)، **أثر استغلال اقتصاديات الطاقة المتجددة على الدول العربية**، المؤتمر العلمي الدولي للتنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة المسيلة، الجزائر، ص 3.

[2] عبد الحفيظ مسكين، سعاد بوبحة، جمال لطرش، (2017)، **واقع وآفاق استخدامات الطاقات المتجددة. مجلة الأصيل للبحوث والدراسات الاقتصادية**، المجلد1، العدد1، ص 309.

- **الطاقة المائية:** يعود استخدام المياه كمصدر للطاقة إلى وقت طويل، حيث كان الإنسان يستخدم الأنهار في تشغيل بعض النواعير لإدارة مطاحين الدقيق وآلات النسيج ونشر الأخشاب، أما في الوقت المعاصر ونظرا لحاجة الناس للكهرباء بدأ استعمال الطاقة المائية لتوليد الطاقة الكهربائية عن طريق بناء محطات توليد على مساقط الأنهار وبناء السدود.[1]

- **الطاقة العضوية:** هي الطاقة التي يمكن استنباطها من المواد النباتية والحيوانية والنفايات بعد تحويلها إلى سائل أو غاز، كما يمكن استخدامها مباشرة عن طريق إحراقها واستخدام الحرارة الناتجة في تسخين المياه أو إنتاج البخار الذي يمكن من تشغيل الطور بينات وتوليد الطاقة الكهربائية.[2]

- **الطاقة الحرارية الأرضية:** يقصد بها طاقة حرارة جوف الأرض ويتجسد هذا النوع من الطاقة في الماء الساخن، البخار، الصخور الساخنة، الحرارة المضغوطة في العمق، وتخرج من جوف الأرض عن طريق الاتصال والنقل الحراري والينابيع الساخنة والبراكين الثائرة.

- **الطاقة المتولدة من الهيدروجين:** يعتبر هذا العنصر من أكثر العناصر تواجدا في الكون، فالشمس والنجوم تتكون من الهيدروجين، كما يتواجد بوفرة في مياه المحيطات والبحار والأنهار باعتباره متحدا مع الأكسجين، ويمكن استغلاله عن طريق تحلل الماء.

2-مجالات استخدام الطاقات المتجددة

❖ **الطاقة الشمسية:** أصبح في الوقت الحاضر استعمال الطاقة الشمسية مألوفا وموسعا في مجالات عديدة منها في المباني لتسخين الماء والهواء وتوليد الكهرباء وتحلية المياه وفي الزراعة المحمية في البيوت الخضر وتجفيف المحاصيل الزراعية وتوليد الهيدروجين وتوليد الغاز الحيوي وإلى استعمالات فرعية أخرى.[3]

❖ **طاقة الرياح:** استخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور، سواء في تسيير السفن الشراعية، وإدارة طواحين الهواء لطحن الغلال والحبوب، أو رفع المياه من الآبار. بالإضافة لإنتاج الطاقة الكهربائية، فإن توربينات الرياح يمكنها إنتاج طاقة ميكانيكية تستخدم في عدد كبير من التطبيقات مثل ضخ المياه الري تجفيف الحبوب وتسخين المياه.

---

[1] تكواشت عماد، **واقع وافاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر**، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة باتنة، 2012-2011، ص 31.

[2] سعاد بوبحة، خالد بوجعدار، **دور الطاقات المتجددة في توفير الوظائف والمساهمة في الحد من البطالة –دراسة تحليلية–**، مجلة دراسات اقتصادية، المجلد 5، العدد 2، ص58.

[3] عبد الرسول حمودي العزاوي، (1995)، **الطاقة والمباني**، الطبعة الأولى، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، عمان، ص199.

❖ **الطاقة الحيوية:** بالإضافة إلى أنها متجددة، فإن أنواعا عديدة من الطاقة الحيوية تعتبر أقل تلويثا من الوقود الأحفوري، ويمكن استخدامها كبدائل مباشرة له في تشغيل محركات الغازولين أو الديزل، وتدفئة البنايات وإنتاج الكهرباء.

❖ **الطاقة المائية:** منذ العصور القديمة استخدمت الطاقة المائية لأغراض الري وتشغيل الأجهزة الميكانيكية المختلفة مثل: الطواحين المائية المناشير التي تدار بالطواحين، طواحين مصانع النسيج الرافعات البحرية المصاعد المنزلية ومحطات توليد الكهرباء.

❖ **الطاقة الحرارية الجوفية:** هناك استعمالات شائعة للماء الحار الخارج من باطن الأرض منها[1]:

- استعمال الينابيع الحارة للاستحمام.
- تنمية النباتات في البيوت الزجاجية الشتوية.
- تسخين الأرض التي تزرع بها المحاصيل في الهواء الطلق لمنعها من التجمد.
- تنمية الأسماك للأغراض التجارية
- في الصناعة، مثل بسترة الحليب أو غسيل الصوف.
- تدفئة البنايات أو المدن من خلال قنوات تحت الأرض.
- إمرار الماء الحار في أنابيب تحت الشوارع والأرصفة لمنعها من التجمد.

❖ **الهيدروجين:** يستخدم الهيدروجين السائل كوقود لجميع أنواع الطائرات، كما يمثل مصدرا للطاقة في تسيير بعض السيارات، وقد بحثت بعض شركات السيارات في تطوير السيارات الهيدروجينية مثل مرسيدس وبي أم دبليو "BMW". للهيدروجين مزايا كثيرة عند استخدامه منها[2]:

- أنه عنصر قابل للاحتراق ذو محتوى حراري عال ولا ينتج من احتراقه أي غازات سامة أو ملوثة؛

يعد من مصادر الطاقة غير الناضبة وهو متوافر بكميات هائلة في الطبيعة، وخصوصا في مياه البحار والمحيطات، وهو دائم ومتجدد؛

- سهولة نقله وتخزينه في شكله الغازي أو السائل وبأكثر من وسيلة؛

[1] عبد الحفيظ مسكين وآخرون، **واقع وأفاق استخدامات مصادر الطاقات المتجددة**، مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية، العدد 01، جوان 2017، ص318.

[2] عبد الحفيظ مسكين وآخرون، مرجع نفسه، ص 318.

– يمكن استخدام الهيدروجين في البيوت السكنية بدلا من الغاز الطبيعي وبصورة خاصة الأغراض الطبخ والتسخين والتدفئة، كما يمكن استعماله كوقود مستقبلي لمختلف وسائل النقل دون إجراء تغييرات جذرية في أجهزة المحركات المعمول بها حاليا. هذا بالإضافة إلى استعمالاته في صناعة الأسمدة الكيمائية وتوليد الطاقة الكهربائية؛

– ضآلة الطاقة اللازمة لبدء احتراقه مقارنة بالمصادر الأخرى؛

– إن كمية الطاقة الحرارية التي يولدها الهيدروجين السائل، أكبر بـ 2.75 مرة من الحرارة التي يولدها حجم مماثل لسائل من المشتقات النفطية، أما بالنسبة للهيدروجين الغازي، فيحتوي على ثلث المحتوى الحراري الغاز الطبيعي، ولهذا فإن الهيدروجين السائل، يعتبر وقودا مناسبا للصواريخ والطائرات ذات السرعة العالية جدا، لأن انخفاض كثافة الهيدروجين، بالإضافة إلى محتواه الحراري يجعل الطاقة الكامنة في خزان معين ملئ بالهيدروجين السائل أضعاف الطاقة الكامنة في أي وقود آخر يستخدم في نفس الخزان؛

– يؤدي إنتاج الهيدروجين باستخدام التحليل الكهربائي للماء إلى توافر الأكسجين، الذي يستخدم في عدة استخدامات هامة، مثل إنتاج الفولاذ أو تنقية المياه الملوثة وغير ذلك.

2– مزايا استخدام الطاقات المتجددة

تتميز مصادر الطاقة المتجددة بتنوع وتعدد استخداماتها، حيث تستخدم في العديد من المجالات مثل: توليد الكهرباء، الاستخدامات المنزلية الصغيرة (الطبخ والتدفئة)، المجالات الصناعية وتحلية المياه، لذلك فإن استخدام مصادر الطاقة المتجددة يحقق المزايا التالية:[1]

✎ تنويع مصادر الطاقة

تحقق الوفرة في مصادر الطاقة التقليدية توفير احتياجات الطاقة للطاقات المختلفة، بالإضافة إلى إمكانية تحقيق فائض في المستقبل من الطاقة الكهربائية المنتجة من المصادر المتجددة للتصدير إلى الخارج.

✎ تحسين البيئة

تعتبر مصادر الطاقة المتجددة مصادر نظيفة لا تؤثر على البيئة، لذلك فإن استخدام هذه المصادر يساعد على التقليل من انبعاث الغازات الناتجة عن إنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام المصادر التقليدية والمسببة للتلوث البيئي.

[1] عبد الرحيم بلبالي، حمزة بن سويسي، ويوسف خنيش، (2020)، **مستقبل الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر في ظل الإمكانات والمعطيات المتاحة**، مجلة إدارة الأعمال والدراسات الاقتصادية، المجلد 6، العدد 2، ص455.

✎ توفير الطاقة الكهربائية

يمكن إنشاء العديد من مشاريع إنتاج الطاقة الكهربائية في المناطق النائية والريفية، حيث يتوافر العديد من مصادر الطاقة المتجددة في هذه المناطق مثل: طاقة الرياح، وطاقة الشمسية، الكتلة الحيوية، وذلك لدفع عمليات التنمية والتطوير لهذه المناطق من أجل إيجاد فرص عمل جديدة، إنشاء المصانع والمدن السكنية الجديدة، وتحسين مستوى المعيشة لسكان هذه المناطق.

✎ رفع مستوى المعيشة

يساعد إنتاج الكهرباء من المصادر الجديدة في العديد من المناطق النائية والريفية على تحسين مستوى المعيشة للأفراد، وتوفير احتياجات هذه المناطق من الكهرباء بالتكلفة المناسبة لهم، تحسين نوعية الحياة لما يوفره من خدمات تعليمية وصحية أفضل لسكان هذه المناطق وخلق فرص عمل للعمالة المحلية في هذه المناطق في مجالات تصنيع وتركيب معدات الطاقة المتجددة وصيانتها، محطات إنتاج الكهرباء، ومحطات تحلية المياه. ومن بين مميزات الطاقات المتجددة كذلك ما يلي:[1]

- هي موارد موثوقة، فالنظام الموزع لتوليد الطاقة من المصادر المتجددة يوفر نظام طاقة أكثر متانة وأقل عرضة لانقطاع إمدادات الطاقة مقارنة بالأنظمة المركزية.
- تقي الاقتصاديات من الأزمات التي تحدثها تقلبات أسعار الوقود التقليدية، وحماية المجتمعات من مظاهر الفوضى الاقتصادية التي تنشأ من تقلبات في الأسواق العالمية للسلع الأساسية.
- هي مصادر تحقق الأمن الوطني، فالنظام الموزع لأنظمة توليد الطاقة المتجددة يبقي بمأمن عن أي هجوم، بمعنى أنه لن يشكل على الأرجح أهداف عسكرية.
- تتميز هذه الأنظمة بوجودها على مقربة من المجتمعات التي تستخدمها ما يوفر الحس بالقيمة والملكية الجماعية المشتركة.
- تتميز بأنها طاقة مضمونة وليست مغامرة أو مخاطرة في المجهول بالإضافة إلى إلغاء تكلفة نقل الطاقة، وتكلفة الشحن.

[1] طبَوش لطيفة، الكتلة الحيوية: **مصدر متجدد للطاقة**، مجلة الطاقات المتجددة، العدد الأول، مركز تطوير الطاقات المتجددة، بوزريعة، الجزائر، جوان 2012، ص24.

المبحث الثاني: الإطار المفاهيمي للاقتصاد الأخضر

على مدى العقد الماضي برز مفهوم الاقتصاد الأخضر ككلمة رنانة رئيسية جديدة في خطابات الاستدامة، واستراتيجيات التنمية الوطنية على مستوى العالم حيث أصبح ينظر للاقتصاد الأخضر بأنه المستقبل الذي نريده، فهو يؤدي إلى حسين رفاهية الإنسان والعدالة الاجتماعية، مع تقليل المخاطر البيئية والندرة البيئية بشكل كبير، فهو يعتبر نموذج جديد للنمو الاقتصادي، من خلال الانتقال من نظام اقتصادي سمح بحدوث الأزمات وولدها في بعض الأحيان، إلى نظام يعالجها بشكل استباقي ويمنع حدوثها.

المطلب الأول: مفهوم الاقتصاد الأخضر ونشأته

لقد بدأ الاهتمام والإلمام بالاقتصاد الأخضر باعتباره نشاط صديق للبيئة، وإحدى سبل تحقيق لتنمية المستدامة بعد تدهور الحالة البيئية في كل دول العالم، واستنزاف الموارد الطبيعية، فأصبح الاقتصاد الأخضر ضرورة ملحة لابد من الاتجاه نحوه.

1- مفهوم الاقتصاد الأخضر

هناك العديد من التعاريف والمفاهيم التي تتعلق بالاقتصاد الأخضر نذكر منها:

يعرف برنامج الأمم المتحدة الإنمائي الاقتصاد الأخضر على أنه ذلك الاقتصاد الذي ينتج عنه تحسين الرفاه العام للبشر، والانصاف الاجتماعي وذلك في ظل الخفض الجوهري لندرة البيئة وبعبارة أخرى فإن الاقتصاد الأخضر هو الاقتصاد القائم على انبعاثات الكربون المنخفضة والاستخدام الكفوء لموارد التنمية الاجتماعية الشاملة علما بأن نمو الدخل والعمالة في ظل الاقتصاد الأخضر يدار من قبل استثمارات خاصة أو عامة تهدف إلى خفض انبعاثات الكربون وتمنع فقدان خدمات الأنظمة الحيوية والتنوع الحيوي.[1]

برنامج الأمم المتحدة للبيئة: عرف برنامج الأمم المتحدة للبيئة الاقتصاد الاخضر عام 2000 بأنه نظام من الأنشطة الاقتصادية التي تعمل على تحسين نوعية حياة الأفراد وتقليل عدم المساواة بينهم على المدى الطويل دون تعرض الأجيال القادمة لمخاطر البيئية او ندرة الايكولوجية الخطيرة.[2]

[1] أحمد الكواز، (2014)، **الاقتصاد الأخضر والبلدان العربية**، المعهد العربي للتخطيط، الكويت، العدد 18، ص2.

[2] أمينة بديار، **أثر الاقتصاد الاخضر على النمو والتنمية المستدامة**: دراسة قياسية على مجموعة من الدول المتقدمة والنامية، مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والادارية، الجزائر، جوان 2019، ص 316.

منظمة الأغذية الزراعية: عرفت الاقتصاد الأخضر بأنه توجه التنمية الاقتصادية في اتجاه يدعم التحول الى نمط أكثر استدامة في مجال الزراعة للإنتاج والاستهلاك ويشمل توليد واستخدام الطاقة المتجددة، وكفاءة استخدام الطاقة وإدارة المخلفات والاستخدام المستدام للمواد الطبيعية الموجودة، وإنشاء الوظائف الخضراء.[1]

المفوضية الاقتصادية للأمم المتحدة في أوروبا: عرفت الاقتصاد الأخضر بأنه الاقتصاد الذي يؤدي إلى تحسين رفاهية الإنسان ويحقق العدالة الاجتماعية مع الحد بشكل كبير من مخاطر البيئية والندرة الإيديولوجية.[2]

حيث يعرف الاقتصاد الأخضر على أنه: "نموذج جديد للتنمية الاقتصادية سريعة النمو، الذي يقوم أساساً على المعرفة للاقتصاديات البيئية التي تهدف إلى معالجة العلاقة المتبادلة ما بين الاقتصاديات الإنسانية والنظام البيئي الطبيعي، والأثر العكسي للنشاطات الإنسانية على التغير المناخي والاحتباس الحراري ويحتوي على الطاقة الخضراء التي يقوم توليدها على أساس الطاقة المتجددة بدلا من الوقود الأحفوري، والمحافظة على مصادر الطاقة واستخداماتها كمصادر طاقة فعالة".

ويعرفه أيضا Chapple 2008 على أنه: "اقتصاد الطاقة النظيفة، يتكون أساسا من أربعة قطاعات: الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية، طاقة الرياح والطاقة الحرارية الأرضية)، المباني الخضراء كفاءة الطاقة التكنولوجية، البنية التحتية كفاءة في استخدام الطاقة والنقل، وإعادة التدوير وتحويل النفايات إلى طاقة".[3]

ومن التعاريف السابقة يمكن تعريف الاقتصاد الأخضر على أنه "الاقتصاد الذي ينتج عنه تحسين رفاهية الإنسان وتحقيق المساواة الاجتماعية وتقليل المخاطر البيئية، من خلال الحد من انبعاثات الكربون وغازات الاحتباس الحراري وتحسين استخدام ومعالجة الشح في الموارد البشرية بما يحفظ حق الأجيال القادمة في بيئة نظيفة من جهة وفي الموارد الطبيعية من جهة أخرى.

2- نشأة الاقتصاد الأخضر

يمكن إدراك مفهوم الاقتصاد الأخضر على نحو أفضل بالرجوع إلى تطوره التاريخي، ومع أن هذا المفهوم قد اكتسب صيتا دوليا بارزا منذ فترة حديثة العهد نسبيا، فإنه يستند إلى عقود زمنية من التحليل والنقاش بخصوص التفاعل بين البشر والاقتصاد والبيئة، ويرتبط تكوينه الجوهري بمفهوم التنمية المستدامة.

---

[1] تخلف أكرم، (2019)، **توجه الجزائر نحو الاقتصاد الأخضر من خلال الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة**، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية والإدارية، جامعة أدرار، ص11-10.

[2] عايد راضي خنفر، الاقتصاد البيئي "الاقتصاد الأخضر" مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد التاسع والثلاثون، جانفي 2014، مصر، ص56.

[3] ثابتي الحبيب، بركنو نصيرة، **دور الاقتصاد الأخضر في خلق الوظائف الخضراء والمساهمة في الحد من الفقر**، الملتقى الدولي حول تقييم سياسات الإقلال من الفقر في الدول العربية في ظل العولمة، جامعة الجزائر 03، الجزائر، 08-09 ديسمبر 2014، ص 92.

في عام 1972: كان لتقرير نادي روما " جديد النمو " عن المأزق الذي تواجهه البشرية بفعل نضوب لموارد الاقتصادية، والنمو المتسارع للسكان في المستقبل القريب أقرب بكثير مما يتوقعه الكثيرون فقد كان له الفضل في انتقال الوعي العالمي من مرحلة البيئة المفتوحة إلى مرحله البيئة المغلقة، حيث ساد في العقود الأولى من القرن 20 الاعتقاد بأن المزيد من الإنتاج يزيد من الاستهلاك، ولكن بعد اقتراب نفاذية الكثير من الموارد الطبيعية لكوكب الأرض، تبين للعلماء حقيقة أن هذا الكوكب في كونه بيئة مغلقة[1]، لا تسمح للعملية الاقتصادية باستغلالها بشكل أبدي وأن هذا الاستغلال لابد أن يكون له حدود، ومن ثم ضرورة خضوع النشاط الاقتصادي للضوابط الطبيعية، وهنا تظهر ضرورة ابتكار مناهج جديده وطرق جديدة لتقييم هذه الضوابط وآثارها المترتبة على مسار ومستقبل الأنشطة الاقتصادية، في ضوء الفهم السابق نشأت حركات الخضر الرافضة للحضارة الصناعية، ومدارسها وأدواتها وإداراتها، التي خلفت نوع من الاستهلاك البشري المجنون، الذي يمكن أن يؤدي بالبشرية إلى مشاكل كارثية، مثل الدفيئة العالمية، انقراض أنواع من الحيوانات والنباتات، استهلاك الغابات التي هي مخزون الأكسجين[2].

في عام 1982: انشات الجمعية العامة للجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية " لجنة بروتلاند"، تتولى دراسة العلاقة بين البيئة والتنمية، ثم بعد خمسة أعوام نشرت " لجنة بروتلاند" تقريرها المعلم البارز معنون "مستقبلنا المشترك" الذي عرف التنمية المستدامة أنها التنمية التي تفي باحتياجات الحاضر دون المساس أو تعريض قدرة الأجيال القادمة على الوفاء باحتياجاتها هي الأخرى، وقد أوضح التقرير الترابط بين البيئة والتنمية، بما ذكره من أن البيئة هي حيث نحيا وأن التنمية هي كل ما نفعله سعيا منا لتحسين مصيرنا، أي هي محاولة إيجاد نموذج اقتصادي يخدم البيئة والإنسان معا لأنهما مترابطان، وهنا بدأت تظهر بوادر فكرة الاقتصاد الأخضر[3].

في 1989: ظهر الاقتصاد الأخضر في أحد البحوث المعدة من قبل مركز لندن للاقتصاد البيئي، تحت مخطط تفصيلي للاقتصاد الأخضر والذي يعرف بتقرير"بيرسن"، والذي أقر أن مفهوم الاقتصاد الأخضر يعتبر من أحد أدوات تحقيق التنمية لمستدامة، من خلال استعمال الأدوات الاقتصادية والمالية العادية ولم يظهر أنه مفهوم جديد يختلف عن التنمية المستدامة، كما ركز هذا التقرير على دمج الوضع البيئي في مختلف القرارات الاقتصادية،

---

[1] دوتيليا ميدوز وآخرون، (ترجمة محمد مصطفى غنيم)، (1976)، **حدود النمو تقرير لمشروع نادي روما المأزق الذي تواجهه البشرية**، دار المعارف، القاهرة، مصر، ص 20.

[2] حسام الدين نجاتي، (2014)، **الاقتصاد الأخضر ودوره في التنمية المستدامة**، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية رقم 251، معها لتخطيط القومي، مصر، ص 14.

[3] الأمم المتحدة، الدورة السادسة والعشرون لمجلس الإدارة، المنتدى البيئي والوزاري العالمي، البند الرابع من جدول الأعمال المؤقت، نيروبي 21/24 فبفري 2011، ص ص 2-3.

كما أنه حاول تقدير التكاليف البيئية، أي أنه طرح فكرة الخسائر البيئية الناتجة عن المكاسب المالية، التي هي في الحقيقة خسائر في رأس المال الطبيعي والتي في الأخير تعود على المكاسب المالية، كما أنه قدم شرح لسياسة بيئية فعالة على الصعيد الوطني لتحقيق الاستدامة[1].

في هذه الفترات تم ربط الاقتصاد الأخضر بالتنمية المستدامة، ولكن قد تم الإشارة إلى أنه يمكن تبني الاقتصاد الأخضر من خلال السياسات الاقتصادية والمالية العادية، والنقطة الإيجابية أنه أشار إلى لخسائر البيئية، والتي هي محور الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة، لأن البيئة هي أساس وجود الإنسان لأنها تمثل مكان عيشه ومصدر قوته.

في 1992: اكتسب مفهوم الاقتصاد الأخضر مزيدا من الصيت البارز إبان مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية في "ريو ديجانيرو" في البرازيل، اعتمدت الحكومات جدول أعمال القرن 21، والذي تضمن برنامجا يقضي بأن تتعاون الدول معا على الترويج لإقامة نظام اقتصادي دولي مساند ومتفتح، من شأنه أن يؤدي إلى نمو اقتصادي وتنمية مستدامة في كل البلدان، من أجل التصدي بشكل أفضل لمشاكل التدهور البيئي[2].

وأثناء الفترة نفسها تقريبا صدر منشوران من البحوث الجامعية، قدما لأول مرة عرضا لمفهوم الاقتصاد الأخضر، الأول مخطط تفصيلي الاقتصاد الأخضر "Blueprint for Green economy" الذي سلط لضوء على الترابط بين الاقتصاد والبيئة، باعتباره وسيلة للمضي قدما في فهم التنمية المستدامة وتحقيقها، والثاني هو الاقتصاد الأخضر "Green economy" الذي نظر في العلاقة بين البيئة والاقتصاد في إطار أوسع، وأكد أهمية العلاقة بين البشر والعالم الطبيعي، وفي غضون ذلك الوقت عقد عدد من المؤتمرات الدولية، التي أسفرت عن إجراء مزيد من الصقل على تعريف الاقتصاد الأخضر وأهدافه، حيث بادر عدد من البلدان إلى النظر في موضوع اعتماد مجموعة متكاملة من الحوافز الضريبية من أجل التصدي للأزمة المالية، قام برنامج الأمم المتحدة للبيئة "برنامج البيئة" بدور مفيد في شحذ الاهتمام مجددا بالاقتصاد الأخضر، من خلال ترويجه على ما أصطلح بتسميته "الصفقة الخضراء العالمية الجديدة"، وقد شجع هذا المفهوم المستحدث البلدان على تركيز جزء من المجموعات المتكاملة من لحوافز الضريبية، التي أخذت في الاعتماد على الاستثمارات التي من شأنها أن تطلق مسار الإنعاش الاقتصادي،

[1] قحام وهيبة، مجلد سمير، (2006)، **الاقتصاد الأخضر لمواجهة التحديات البيئية وخلق فرص العمل**. مشاريع الاقتصاد الأخضر في الجزائر. مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي، المجلد 03، العدد 02، ص 440.

[2] ربيع قرين، مصباح حراق، (2019)، **خيار الاقتصاد الأخضر بين فرص النجاح ومؤشرات الفشل**، مجلة العلوم الإنسانية، جامعة منتوري، قسنطينة، المجلد 30، العدد 02، ص: 186.

وإيجاد فرص العمل في قطاعات اقتصادية تسهم في الاستدامة البيئية وبناءا على النجاح الذي أحرزه ذلك الجهد، أطلق برنامج البيئة مبادرة شاملة بشأن الاقتصاد الأخضر[1].

في 2008: في هذه السنة مر العالم بالأزمة المالية الشهيرة حيث تأثرت وتراجعت الجهود الساعية إلى بلوغ الأهداف الإنمائية وتحقيق التنمية المستدامة، من جهة أخرى لجأت العديد من الدول والحكومات إلى لنظر في المفاهيم والنماذج الاقتصادية التقليدية، التي تهتم بالثروة والازدهار أثبتت فشلها مما شجع الدراسة والبحث عن مخاطر يمكن مصادفتها في المستقبل القريب، هذا النقاش توصل إلى أدلة حول لمخاطر الطبيعية وتأثيراتها، وبالتالي الاعتراف بمخاطر التغيير المناخي وتدهور النظام الأيكولوجي وفي هذا الإطار أطلقت برنامج البيئة مبادرة شاملة حول الاقتصاد الأخضر لسنة 2008، تهدف إلى وضع السياسات العامة ومسارات العمل بشأن تحقيق نمو اقتصادي أكثر استدامة[2].

- **الأزمة الغذائية**: ازدادت حدة الأزمة الغذائية خلال العامين 2009-2008 بسبب زيادة أسعار السلع الغذائية الأساسية، التي يعزز سببها جزئيا إلى زيادة تكاليف الإنتاج والتوسع الكبير في قطاع الوقود الحيوي، فضلا عن ارتفاع معدلات البطالة، ونتيجة لذلك ارتفع عدد الأشخاص المعرضين لخطر الجوع سوء التغذية في العالم إلى مليار شخص.
- **أزمة المناخ**: برزت أزمة المناخ كأولوية عالمية تتطلب تظافر الجهود الدولية، اللازمة لمواجهة التغيرات الحادة في المناخ، التي ازدادت معدلات حدوثها خلال الأعوام القليلة السابقة، والتكيف معها والتخفيف من أثارها[3].

بعد هذه الأزمات وما كان لها من نتائج كارثية على الاقتصاد العالمي وعلى الشعوب والبيئة، قررت الجمعية العامة في 2009 بمقتضى القانون الوزاري رقم (64/263) تنظيم دورة في 2012 للتنمية المستدامة، تركز على الفقر كموضوع محوري للاقتصاد الأخضر في إطار التنمية المستدامة، وهذا بعد أن لقى مصطلح الاقتصاد الأخضر إقبالا كبيرا وواسعا.

في 2010: انعقاد الدورة الحادية عشر الاستثنائية للأمم المتحدة "المنتدى البيئي الوزاري العالمي"، أين أتاحت الفرصة لوزراء البيئة مناقشة قضايا البيئة بين النظام المتعدد الأطراف، حيث برز موضوع الاقتصاد الأخضر

---

[1] برنامج الأمم المتحدة، مرجع سبق ذكره، ص 10.

[2] محمد بن موسى، عمر لقمان، **استراتيجيات وآليات دعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر** (مع الإشارة إلى حالة الجزائر)، الملتقى الدولي حول الاتجاهات الحديثة للتجارة الدولية وتحديات التنمية المستدامة نحو رؤى مستقبلية واعدة للدول النامية، المنعقد يومي 02و03 ديسمبر، 2019، ص 106.

[3] محمد أمين بالجشعي، **الاقتصاد الأخضر كآلية لضمان الأمن الغذائي**، مجلة معهد العلوم الاقتصادية، المجلد 24، العدد 01، ص 456.

كواحد من أهم المواضيع قيد النظر والتحليل، وكانت خلاصة الدورة أن الاقتصاد الأخضر هو الطريق الصحيح للاقتصاد عالمي أكثر قوة ونظافة وإنصافا، وشرطا أساسيا لإرساء قواعد وأسس اقتصادية أكثر استقرارا.

وقد أفضت الدولة الاستثنائية الحادية عشر إلى اعتماد إعلان "نوسادو"، والذي أقر فيه الوزراء ورؤساء الوفود المشاركة أن نشر واعتماد مفهوم الاقتصاد الأخضر في سياق التنمية المستدامة والقضاء على الفقر، قد يساعد على التصدي للتحديات الراهنة وإتاحة فرص أفضل وأدوم للتنمية الاقتصادية.

إذا من خلال كل هذه المراحل والأحداث تبلور مفهوم الاقتصاد الأخضر وأصبحت مبادئه ومعالمه واضحة، وهو يظهر جليا أنه أفضل نموذج اقتصادي يمكن تبنيه للخروج من الأزمات الاقتصادية ولتصحيح الوضع البيئي.

المطلب الثاني: أهداف ومبادئ الاقتصاد الأخضر

للانتقال إلى الاقتصاد الأخضر، سيتطلب الأمر ظروفا تمكينية معينة، وبالتالي تشتمل استراتيجية الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر في صميمها على الكثير من مبادئ الاقتصاد الأخضر وأهدافه المنشودة.

1- أهداف الاقتصاد الأخضر

يهدف الاقتصاد الأخضر إلى ربط بين متطلبات تحقيق التنمية المستدامة وبين حماية البيئة، وقد أكد مؤتمر ريو 20+ على أن الاقتصاد الأخضر من الأدوات المهمة لتحقيق التنمية المستدامة وزيادة القدرة على استخدام الموارد الطبيعية على نحو المستدام. والحد من الآثار السلبية للتنمية على البيئة، وإيجاد وظائف للفقراء، وتحقيق المساواة الاجتماعية، تكمن أهمية الأهداف الأساسية التي يسعى الاقتصاد الأخضر لتحقيقها في النقاط التالية:[1]

1. تحقيق التنمية المستدامة؛
2. توفير الصناعة الخضراء والمؤسسات المستدامة؛
3. التخفيف من الفقر؛
4. توفير الوظائف الخضراء.

1-1- تحقيق التنمية المستدامة

بإمكان التحول إلى الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة والقضاء على الفقر على نطاق واسع خاصة وأن العالم اليوم يشهد مخاطر جمة تتطلب إعادة التفكير بصورة جزئية في المنهاج والسياسات الاقتصادية، لذا يجب أن يعرف الجميع أن الاقتصاد الأخضر لا يحل محل التنمية المستدامة، في الوقت الذي أخفقت عقود من الزمن من

[1] محمد عبد القادر عطا الله محمد، (2021)، **دراسة تحليلية لمفاهيم ومؤشرات الاقتصاد الأخضر ودوره في تحقيق التنمية المستدامة في مصر**، مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية، المجلد (93)12-مصر، ص242.

خلق ثروات جديدة مع نموذج الاقتصاد البيئي في وضع حد للتهميش الاجتماعي واستنزاف الموارد وتبقى التنمية المستدامة هدفا حيويا على الاقتصاد على المدى الطويل بموافقة من تحضير الاقتصاد.

1-2- توفير الصناعة الخضراء والمؤسسات المستدامة

إن التحقيق الاقتصادي أكثر اخضرار ومراعي للبيئة يستخدم على أنماط إنتاج واستهلاك مستدامة، يتطلب إحداث تغييرات في ممارسات معظم الشركات وتغيرات هيكلية في طبيعة الاقتصاد، مما يمنح القدرة للمؤسسات على الاستثمار وتبني أنماط جديدة، زيادة على ذلك يتعزز الاقتصاد الأخضر انطلاقا من السوق العمل الملائم وتقدم في مجال التنمية المستدامة.

1-3- التخفيف من الفقر

مازال الفقر يميز أغلب الدول، خاصة الدول النامية وهو ما تعكسه التفاوتات الاجتماعية وعدم المساواة، الوصول إلى خدمات التعليم، الصحة...الخ، ومن بين الخصائص التي يقدمها الاقتصاد الأخضر هو قدرته على تقييم خيارات متنوعة للتنمية الاقتصادية ومكافحة الفقر دون إنقاص من الموارد البلاد.

1-4- توفير الوظائف الخضراء

يقصد بالوظائف الخضراء تلك التي تكفل تحقيق الأثر البيئي للشركات والقطاعات الاقتصادية، وتؤدي إلى تخفيض مستوياته الى حدود يمكن تحملها، من أمثلة هذه الوظائف تلك التي توجد في قطاعات كثيرة من الاقتصاد كالطاقة وإعادة تدوير مخلفات وفي الزراعة والتشييد والمباني. وكل هذه الوظائف من شأنها أن تسهم في تخفيض استهلاك الطاقة وحسن استخدام المواد الأولية والمياه من خلال استراتيجيات تعمل على تخليص الاقتصاد من الكربون وتقليل انبعاثات الغازات الدفينة، وتخفيض وإزالة جميع النفايات والتلوث وحماية اصلاح النظم البيئية والتنوع البيولوجي.

1-5- تحسين الرفاه البشري والانصاف الاجتماعي

من خلال تحقيق المخاطر البيئية وحالات الشح الايكولوجية عن طريق تعزيز كفاءة استخدام الموارد الطبيعية وتخفيض انبعاثات غازات الدفينة والحد من انتاج النفايات، وتدهور النظم الحيوية والمحافظة على التنوع الحيوي[1].

[1] بختة بطاهر، مصطفى عوادي، وعبد القادر عوادي، (2019)، **سبل تنمية الاقتصاد الأخضر ودورها في تعزيز الأمن الغذائي المستدام**، مداخلة مقدمة ضمن الملتقى الدولي: الاتجاهات الحديثة للتجارة الدولية وتحديات التنمية المستدامة نحو رؤى مستقبلية واعدة للدول النامية، المنعقد يوم:02 ديسمبر 2019، الوادي: جامعة الشهيد حمه خضر، ص42.

1-6- تلبية الطلب المتنامي من خلال الوعي

وهو الذي تم في الأسواق على السلع والخدمات والتيارات التكنولوجية الخضراء.

1-7- إعادة رسم الملامح هذه سوف تؤدي إلى زيادة نصيب القطاعات الخضراء من الاقتصاد وارتفاع عدد الوظائف اللائقة والمنتجة وانخفاض كميات الطاقة، والموارد المستهلكة في عمليات الإنتاج التقليدية وتقليص النفايات والتلوث وانحسار كبير في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

2- مبادئ الاقتصاد الأخضر

قامت العديد من المنظمات الدولية بإعداد مجموعة من المبادئ التوجيهية التي تساعد صانعي القرار في تطبيق سياسات الاقتصاد الأخضر، وهذه المبادئ تتمثل في:[1]

- **التوزيع العادل للثروة**: داخل الدول وفيما بينها لتقليل الفوارق بين الأغنياء والفقراء، وتحقيق العدالة الاجتماعية والاقتصادية، ضمن مفهوم التنمية المستدامة والعادلة لموارد العالم وترك مساحة كافية للحياة البرية والبحرية؛
- **العدالة الاقتصادية**: استرشادا بمبدأ المسؤوليات المشتركة المتباينة الغرض، وخلق شراكات اقتصادية كبيرة من شأنها انتقال الأموال والموارد التكنولوجيا لدعم البلدان الأقل نموا، للمساعدة في تقليل الفجوة بين العالم المتقدم والنامي، بالإضافة إلى تفعيل الاستدامة البيئية؛
- **المساواة بين الأجيال**: يجب أن تستخدم الموارد البيئية بعدالة بين الأجيال المتعاقبة وبالتالي تحقيق الإنصاف في استغلال الموارد والاستفادة من البيئة؛
- **المدخل التحوطي**: يعني تحديدا للنتائج الاجتماعية والبيئية، من خلال تحديد المخاطر البيئية والتي تمس المجتمع وضرورة اتخاذ تدابير لمنع التدهور البيئي؛
- **الحق في التنمية**: خاصة التنمية البشرية وتعزيز تواؤمها مع البيئة من أجل تحقيق التنمية المستدامة، بحيث يتم تمكين الأفراد والمجتمعات من تحقيق نتائج إيجابية على المجتمع والبيئة؛
- **استيعاب الآثار الخارجية**: بالاعتماد على منهج صحيح يمس القيم الاجتماعية والبيئية مع ضرورة أن تنعكس أهداف هذه السياسة على التكاليف والمنافع الاجتماعية والبيئية؛
- **التعاون الدولي**: يجب تطبيق المعايير البيئية داخل الدول بطريقة تعاونية مع المجتمع الدولي، على أساس الفهم العام للتأثير المحتمل وترابطها وإمكانات التنمية والتدابير البيئية في هذه الدول؛

[1] محمد مداحي، (2021)، **الاستثمار في اقتصاديات الطاقات المتجددة في الجزائر (مدخل لتحقيق مبادئ الاقتصاد الأخضر)**، مجلة إيليزا للبحوث والدراسات، جامعة آكلي محند أولحاج البيورة، المجلد 06، العدد 01، ص583 -584.

– **المسؤوليات الدولية:** ضرورة وجود هيئات دولية تعنى بالاقتصاد الأخضر تقوم بالتنسيق بين عمل الدول في هذا المجال وتقوم على اعتراف هذه الدول بمسؤوليتها الاجتماعية والبيئية؛

– **المعلومات، المشاركة، المساءلة:** ينبغي أن تكون المعلومات والمشاركة والمساءلة لجميع المواطنين بالحصول على المعلومات المتعلقة بالبيئة، وكذلك الفرصة للمشاركة في عمليات صنع القرار كما يجب ضمان أن يتم التعامل مع القضايا البيئية بمشاركة جميع المواطنين، والمؤسسات على جميع المستويات؛

– **الاستهلاك والإنتاج المستدام:** الاستهلاك والإنتاج المستدامين مع إدخال استخدام الموارد لمستدامة والمنصفة وتقليل وإزالة الأنماط غير المستدامة للاستهلاك والإنتاج، أي التخفيض وإعادة الاستخدام، وإعادة تدوير المواد المستخدمة وكذا الاعتراف بندرة الموارد الطبيعية؛[1]

– **المساواة بين الجنسين:** المساواة بين الجنسين والإنصاف هما شرطان أساسيان للانتقال إلى الاقتصاد الأخضر وتحقيق التنمية المستدامة؛

– **حماية التنوع البيولوجي ومنع التلوث:** حماية واستعادة التنوع البيولوجي الطبيعي يشكل جزءا لا يتجزأ من التنمية ورفاهية الإنسان؛

– **إعادة تعريف الرفاهية:** ضرورة إعادة النظر في الناتج المحلي الإجمالي كأداة لقياس الرفاهية إذ يعتبر أداة غير كافية للقياس الأمر الذي يستدعي تضمين السلامة البيئية والاجتماعية كشرط أساسي من شروط الرفاه.

المطلب الثالث: العلاقة بين الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة

1– مفهوم التنمية المستدامة

اكتسب مصطلح التنمية المستدامة اهتماما عالميا كبيرا بعد ظهور تقرير لجنة بريت لاند والذي صاغ أول تعريف للتنمية المستدامة على أنها التنمية التي تلبي الاحتياجات الحالية الراهنة دون المساومة على قدرة الأجيال المقبلة في تلبية حاجاتهم (اللجنة العلمية للبيئة والتنمية 1989) ومقتضى هذا التعريف أنه يتعين على الأجيال الحاضرة عدم تجاهل حقوق الأجيال المقبلة في البيئة و الموارد الطبيعية عند استخدامها و لا شك أن هذا يهدد بعدم استمرارية التنمية في المستقبل، فالحفاظ على قاعدة الموارد الطبيعية يؤدي إلى تحقيق التقدم الاقتصادي والاجتماعي المنشود، وإذا استنزفت الموارد البيئية الطبيعية و تدهورت فإن أعباء ذلك سوف تكون خطيرة. وبشكل عام فإن هذا التعريف يحدد الإطار العام لتنمية المستدامة التي تطالب بالتساوي بين الأجيال من حيث تحقيق الحاجيات الرئيسية، وهذا

[1] خالد هاشم عبد الحميد، (2022)، **الاقتصاد الأخضر ودوره في تحقيق التنمية المستدامة**، المجلة العلمية للبحث والدراسات التجارية، كلية التجارة وإدارة الأعمال، جامعة حلوان، المجلد 32، العدد الثاني، ص 408-409.

ما دعا الكثير من الباحثين إلى محاولة تقديم تعريفات وتفسيرات تسهم في التنمية المستدامة في مجالات مختلفة. وهنا تجدر الإشارة إلى أن التنمية المستدامة تعاني من التزاحم الشديد في التعريفات والمعاني، فأصبحت المشكلة ليست غياب التعريف وانما في تعدد وتنوع التعريفات، حيث ظهر العديد من التعريفات التي تضمنت عناصر وشروط هذه التنمية لذلك فقد تضمن التقرير الصادر عن معهد الموارد العالمية، حصر عشر تعريفات واسعة التداول للتنمية المستدامة، وقد قسم التقرير هذه لتعريفات إلى أربع مجموعات.[1]

فاقتصاديا تعني التنمية المستدامة للدول المتقدمة إجراء خفض في استهلاك الطاقة، والموارد أما بالنسبة للدول المتخلفة فهي تعني توظيف الموارد من أجل رفع مستوى المعيشة والحد من الفقر.

وعلى الصعيد الاجتماعي والإنساني: فإنها تعني السعي من أجل استقرار النمو السكاني ورفع مستوى الخدمات الصحية والتعليمية خاصة في الريف. **أما على الصعيد البيئي:** فهي تعني حماية الموارد الطبيعية والاستخدام الأمثل للأرضي الزراعية والموارد المائية. **وأخيرا فهي تعني على الصعيد التكنولوجي:** نقل المجتمع إلى عصر الصناعات النظيفة التي تستخدم تكنولوجيا منظفة للبيئة، وتنتج الحد الأدنى من الغازات الملوثة والحابسة للحرارة والضارة بالأوزون.

وذكر تقرير الموارد الطبيعية أن القاسم المشترك لهذه التعريفات والتي سبق ذكرها هو أن التنمية لكي تكون تنمية مستدامة يجب ألا تتجاهل الضغوط البيئية، وألا تؤدي إلى دمار واستنزاف الموارد الطبيعية، كما يجب أن تحدث تحول تقنيا لقاعدة الصناعة والتكنولوجيا السائدة.[2]

2- مبادئ التنمية المستدامة

تقوم التنمية المستدامة على مجموعة مبادئ تشكل الركائز التي تستند إليها في تحقيق استراتيجيتها الهادفة إلى تحقيق تنمية ومبادئ تشكل الركائز التي تستند إليها في تحقيق استراتيجيتها الهادفة إلى تحقيق تنمية ورفاه الأجيال الحالية دون المساس بقدرة الأجيال الآتية تلبية حاجياتهم، وتتمثل أهم هذه المبادئ في:[3]

- **مبدأ الاحتياط:** عرف القانون الدولي للبيئة منذ السبعينيات، تطورا ملحوظا لمسايرة مختلف الأخطار الجديدة، فبعدما كان مجرد قانونا يتخذ عادة في حالات الاستعجال لمواجهة الكوارث، دخل مرحلة جديدة إذ

[1] بن عبد الرحمن الريدي عبد الله، (2015)، **التنمية المستدامة**، مدخل تكاملي لمفاهيم الاستدامة وتطبيقاتها مع التركيز على العالم العربي (الإصدار الطبعة الأولى). العبيكان: السعودية، الرياض، ص45.

[2] سلمى كحيلي عائشة، رحمان أمال، **حماية البيئة في الفكر الاقتصادي بين التنظير ومبادرات التنفيذ**، الوادي، الجزائر: مطبعة الرمال، ص78.

[3] خالدية بن عوالي، (2018)، **أفاق وأبعاد التنمية المستدامة في ظل استخدام الطاقة المتجددة**، مجلة المقريزي للدراسات الاقتصادية والمالية، ص22.

أصبح قانونا موجها أيضا نحو المستقبل في إطار التنمية المستدامة. وفي هذا لسياق ظهر مبدأ الحيطة والذي بموجبه يجب على الدول اتخاذ التدابير اللازمة لاستدراك تدهور البيئة، حتى في حالة غياب اليقين العلمي القاطع حول الآثار الناجمة عن الأنشطة المزمع القيام بها، فالخطر الذي يسعى مبدأ الاحتياط إلى منع وقوعه هو خطر يستعصي على المعرفة العلمية المتاحة أن تؤكد وقوعه أو تحدد آثاره ونتائجه عل على البيئة إذا ما وقع، أي أن يكون هناك عدم وجود يقين علمي فيما يتعلق بماهية الضرر فمبدأ الحيطة يتصف بميزة التسبيق لتوقع وهو بذلك موجه كليا أو جزئيا نحو المستقبل، واستنادا للمعطيات العلمية الحالية يجب العمل قبل الحصول على أي دليل لاحتمال تحقق الخطر.

- **مبدأ المشاركة:** التنمية المستدامة عبارة عن ميثاق يقر بمشاركة جميع الجهات ذات العلاقة في اتخاذ قرارات جماعية من خلال الحوار، خصوصا في مجال التخطيط ووضع السياسات وتنفيذها، فالتنمية المستدامة تبدأ في المستوى المحلي، وهذا يعني أنها تنمية من أسفل، يتطلب تحقيقها بشكل فاعل توفير شكل مناسب من أشكال اللامركزية، والتي تمكن الهيئات الرسمية والشعبية بوجه عام من المشاركة في خطوات إعداد وتنفيذ ومتابعة خطط التنمية.
- **مبدأ الإدماج:** لم يكن من المتعارف عليه في السابق اعتماد الاعتبارات البيئية والاجتماعية كجزء من المعطيات التي يتم بناء عليها تصميم لخطط الاقتصادية الإنمائية، إلا أنه أصبح من الواضح بأن وضع الاعتبارات البيئية في حسابات المخططات الإنمائية بما في ذلك تقييم الآثار البيئية للمشروع قبل البدء في تنفيذه يعطي أبعادا جديدة لقيمة الموارد واستخدامها على أساس تحليل التكلفة والفائدة وكيف يمكن المحافظة عليها، فضلا عما سيعود عن ذلك من فوائد اقتصادية، بالإضافة طبعا لتحقيق هدف المحافظة. إذ أنه عندما يتعلق الأمر بحماية البيئة، فإن الوقاية تكون أرخص كثيرا وأكثر فعالية من العلاج حيث تسعى معظم البلدان الآن إلى تقييم تخفيف الخطر المحتمل من الاستثمارات الجديدة في البنية التحتية، وباتت نضع في الحسبان التكاليف والمنافع النسبية عند تصميم استراتيجيتها المتعلقة بالطاقة، كما أنها تجعل من البيئة عنصرا فعالا في إطار السياسات الاقتصادية والمالية والاجتماعية والتجارية والبيئية
- **مبدأ الملوث الدافع:** يعد مبدأ الملوث الدفع من بين أهم المبادئ التي تحقق التنمية المستدامة بشكل كبير وفعال، كونه مرتبط بالجانب الاقتصادي للنشاطات الملوثة، و يهدف إلى تحميل التكاليف الاجتماعية للتلوث الذي تحدثه كرادع يجعل المؤسسات المتسببة في التلوث تتصرف طريقة تنسجم فيها آثار نشاطاتها مع التنمية المستدامة التي تعتبر النموذج الوحيد المقبول من غالبية الدول إن لم تكن كلها وقد عرف هذا المبدأ على المستوى الدولي ابتداء منذ السبعينيات من القرن الماضي، حيث تم النص عليه لأول مرة سنة 1972 كتوصية من منظمة لتعاون والتنمية

الاقتصادية، وذلك بموجب الاتفاق الذي حدث بين أعضاء هذه المنظمة حول وضع سياسة تنمية قائمة على أساس هذا المبدأ، وبقصد به حسب توصية هذه المنظمة، جعل التكاليف الخاصة بالوقاية ومكافحة التلوث تحملها السلطة العامة على عاتق الملوث وامتد تأثير هذا المبدأ إلى القوانين الداخلية للدول ومنها القوانين الجزائرية، حيث أقره المشرع الجزائري ضمن المادة 03 من القانون 03-10 المتعلق بحماية البيئة في اطار التنمية المستدامة ،وتم تطبيقه وتكريسه من خلال العديد من قوانين المالية.

3- العلاقة بين الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة

يعبر مفهوم الاقتصاد الاخضر عن منظور جديد لعلاقة الترابط بين البعد الاقتصادي والبعد البيئي للتنمية المستدامة، وكذلك البعد الاجتماعي، كما يفسح المجال لحشد الدعم لتحقيق التنمية المستدامة باعتماد إطار مفهومي جديد لا يحل محل التنمية المستدامة، بل كرس التكامل بين ابعادها الثلاثة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

الشكل رقم (02-01): علاقة الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة

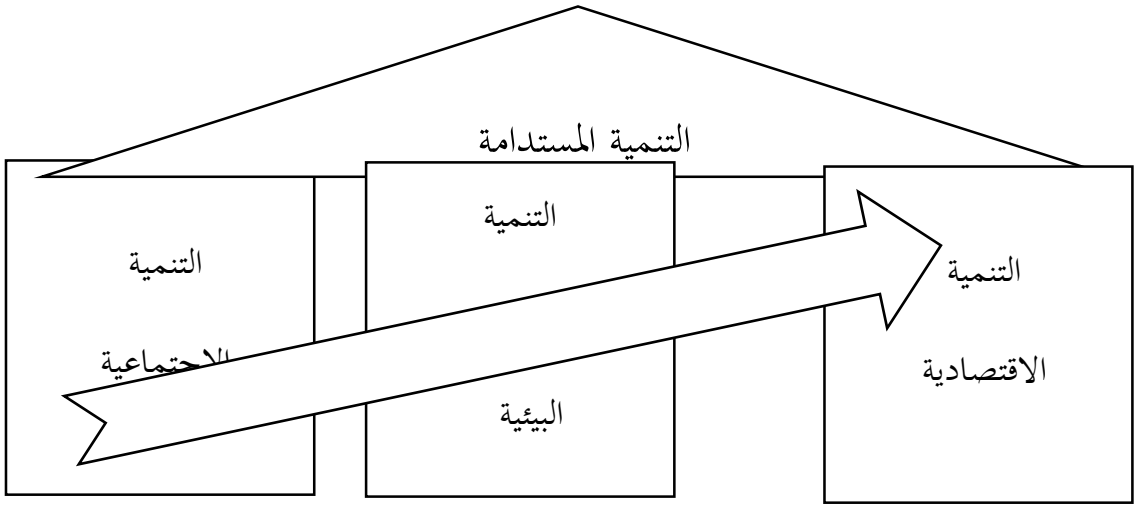
المصدر: ثابتي الحبيب، بركنو نصيرة، دور الاقتصاد الاخضر في خلق الوظائف الخضراء والمساهمة في الحد من الفقر، الملتقى الدولي حول تقييم سياسات الاقلال من الفقر في الدول العربية في ظل العولمة، المنعقد يومي: جامعة الجزائر 03، الجزائر، ص 93.

وينطوي الاقتصاد الاخضر على الفصل بين استخدام الموارد والتأثيرات البيئية وبين النمو الاقتصادي، فهو يتسم بزيادة كبيرة في استثمارات القطاعات الخضراء، تدعمه في ذلك إصلاحات على مستوى السياسات، وتتيح هذه الاستثمارات العمومية منها والخاصة الآلية اللازمة لإعادة رسم ملامح الأعمال التجارية والبنى التحتية والمؤسسات، وهي تفسح المجال لاعتماد عمليات استهلاك وانتاج مستدامة، زيادة نصيب القطاعات الخضراء من الاقتصاد، ارتفاع عدد الوظائف الخضراء ولائقة، انخفاض كميات الطاقة و المواد في عمليات الانتاج، تقلص النفايات

والتلوث، وانحسار كبير في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بما يؤدي الى تحقيق متطلبات التنمية المستدامة والقضاء على الفقر.

ويمثل الشكل التالي أيضا عملية الانتقال نحو التنمية المستدامة وتحقيقها مرورا بالاقتصاد الأخضر.

الشكل رقم (03-01): التحول إلى الاقتصاد الأخضر



المصدر: عيسى معزوزي، جهاد بن عثمان، الاقتصاد الاخضر والتنمية المستدامة: تعارض أم تكامل مجلة الحدث للدراسات المالية والاقتصادية، العدد 01 ،01 ديسمبر 2018، ص 143.

وعليه يمكن القول بأن العلاقة بين الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة هي علاقة الجزء من الكل، إذ يمثل الاقتصاد الأخضر البعد البيئي للتنمية المستدامة إلى جانب البعد الاقتصادي كما هو مبين في الشكل أعلاه وبالتالي وجود علاقة قوية تربط الاقتصاد الاخضر بالتنمية المستدامة اذ يمثل الاقتصاد الأخضر البعد البيئي للتنمية المستدامة وبالتالي فالاقتصاد الأخضر هو أحد مداخل التنمية المستدامة.

المبحث الثالث: دور الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق التحول نحو الاقتصاد الاخضر

العالم اليوم يمر بتغيير جذري في المفاهيم الاقتصادية، فالتغيير الناتج عن ضغوط بيئية متزايدة وتغيرات مناخية يهدد استقرار الأنظمة الحيوية والاقتصادية. وإن النموذج الاقتصادي التقليدي يركز على استهلاك كثيف للموارد غير المتجددة والوقود الأحفوري. فالمجتمع الدولي الآن يختار مفهوم الاقتصاد الأخضر كبديل استراتيجي، فهو يهدف إلى تحقيق نمو اقتصادي مع الحفاظ على التوازن البيئي. وإن الاستثمار في الطاقة المتجددة يقع في قلب هذا التحول؛ فهو ليس مجرد نشاط مالي، بل هو أداة لتغيير طريقة إنتاجنا واستهلاكنا، من خلال توجيه الأموال إلى مصادر الطاقة النظيفة، يمكن للدول أن تفك الارتباط بين النمو الاقتصادي وانبعاثات الكربون.

المطلب الاول: أهمية الاستثمار في الطاقات المتجددة

الاستثمار في الطاقات المتجددة مهم لتغيير مستقبل الاقتصاد، الطاقة المتجددة ليست مجرد بديل للوقود التقليدي؛ هي أداة استراتيجية لتأمين الطاقة وحماية المناخ. حيثما أمكن توجيه رؤوس الاموال إلى المصادر النظيفة، تُفتح آفاق واعدة للنمو المستدام، بخلق فرص عمل خضراء تساعد على تحقيق توازن دقيق بين الازدهار المادي والعدالة البيئية، كما يساهم الاستثمار في الطاقات المتجددة في التوازن بين التنمية والبيئة.

1- الجدوى الاقتصادية وخفض التكاليف التشغيلية

❖ **انخفاض التكلفة الهامشية لإنتاج الطاقة:** على عكس محطات الطاقة التقليدية التي تتطلب تدفقات مالية مستمرة ومتقلبة لشراء الوقود (النفط، الغاز، الفحم)، فإن مصادر الطاقة المتجددة (الشمس والرياح) مجانية بالكامل. بعد تخطي عقبة التكاليف الرأسمالية الأولية، تصبح التكاليف التشغيلية منخفضة جداً وثابتة، مما يتيح التنبؤ بدقة بأسعار الطاقة على المدى الطويل.

❖ **تراجع تكلفة التكنولوجيات النظيفة:** بفضل التطور التكنولوجي الهائل والتوسع في الإنتاج العالمي، شهدت تكلفة إنتاج تقنيات الطاقة المتجددة (مثل الألواح الكهروضوئية وتوربينات الرياح) انخفاضاً دراماتيكياً متواصلاً، مما جعل الاستثمار فيها منافساً شرساً، بل وأقل تكلفة في كثير من الأحيان، من بناء محطات وقود أحفوري جديدة[1].

2- التحوط ضد مخاطر وتقلبات الأسواق العالمية[2]

❖ **كسر الارتباط بالصدمات الجيوسياسية:** أسواق النفط والغاز العالمية معروفة بحساسيتها الشديدة للأزمات السياسية والحروب، مما يؤدي إلى قفزات مفاجئة في الأسعار تنهك ميزانيات الدول المستوردة. فالاستثمار في الطاقة المتجددة يوفر "مظلة أمان مالي" عبر الاعتماد على مصادر محلية مستقرة، مما يحمي ميزان المدفوعات من النزيف المالي

❖ **تجنب مخاطر "الأصول العالقة":** مع توجه العالم الصارم نحو فرض تشريعات بيئية تفرض ضرائب على الانبعاثات الكربونية، فإن الاستثمارات الضخمة في البنية التحتية للوقود الأحفوري باتت مهددة بالخسارة الفادحة

[1] زهية موساوي، رفيقة موساوي، (2017)، **دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة**، مجلة المالية والأسواق، جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم، مخبر ديناميكية الاقتصاد الكلي والتغيرات الهيكلية، العدد 06، ص406.

[2] زهير بوعكريف، سهيلة قريشي، العيد زناد، (2021)، **الانتقال الطاقوي**: نحو حتمية استغلال الطاقات المتجددة لاستغلال الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة المالية والاسواق، المجلد 08، العدد 01، ص 373.

وتحولها إلى أصول غير قابلة للاستغلال اقتصادياً. في المقابل، يمثل الاستثمار الأخضر تحصيناً لرؤوس الأموال ضد هذه التحولات التشريعية المستقبلية.

3- جذب تدفقات رؤوس الأموال الأجنبية والتمويل الأخضر

❖ **الوصول إلى السندات والقروض الخضراء:** تشهد الأسواق المالية العالمية تحولاً جذرياً نحو الاستثمارات التي تراعي المعايير البيئية والاجتماعية والحوكمة، وتمتلك الدول والشركات التي تستثمر في الطاقة المتجددة أفضلية كبرى في الوصول إلى "التمويل الأخضر" ومنح قروض بأسعار فائدة تفضيلية وميسرة من البنوك الدولية وصناديق الاستثمار الاستراتيجية.

❖ **توطين التكنولوجيا وبناء سلاسل التوريد** :لا يتوقف الاستثمار عند توليد الكهرباء فقط، بل يمتد ليشمل إنشاء صناعات محلية مغذية (صناعة الكابلات، الهياكل المعدنية، صيانة الأنظمة الذكية). هذا التوطين ينقل التكنولوجيا المتقدمة للاقتصاد المحلي ويزيد من مساهمة القطاع الخاص في الناتج المحلي الإجمالي.

4- تحسين الكفاءة الإنتاجية ودعم تنافسية الصادرات

❖ **الشهادات الخضراء وتنافسية الأسواق الدولية:** تتجه الأسواق الكبرى مثل الاتحاد الأوروبي عبر آلية تعديل حد الكربون إلى فرض رسوم جمركية على البضائع المستوردة التي تم إنتاجها باستخدام طاقة ملوثة. بناءً عليه، يصبح الاستثمار في الطاقة المتجددة شرطاً أساسياً لضمان بقاء الصناعات الوطنية (كالحديد، الألومنيوم، والأسمنت) منافسة وقادرة على التصدير للخارج دون عوائق حمائية.

❖ **تقليل الهدر الكهربائي عبر الشبكات الذكية:** يترافق الاستثمار في الطاقة المتجددة عادة مع تحديث شبكات نقل الكهرباء لتصبح "شبكات ذكية(Smart Grids) "، مما يقلل من نسب الفقد الفني والتجاري أثناء عملية التوزيع ويرفع كفاءة المنظومة الكهربائية برمتها.

5- العائد الاجتماعي الشامل

❖ **مضاعف التشغيل:** تؤكد الدراسات الاقتصادية أن الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة يولد فرص عمل تفوق بـ 3 أضعاف ما يولده نفس حجم الاستثمار في قطاع الوقود الأحفوري. هذه الوظائف تتنوع بين مهن عالية المهارة مثل المهندسون ومحللو البيانات ومهن فنية وحرفية مثل فنيو تركيب وصيانة.

❖ **التنمية الإقليمية المتوازنة ومكافحة الفقر الطاقوي:** غالباً ما تقام مشاريع الطاقة المتجددة الكبرى (كالمحطات الشمسية ومزارع الرياح) في المناطق الصحراوية أو الريفية النائية لتوفر المساحات. هذا الاستثمار يضخ

شريان حياة اقتصادي جديد في هذه المناطق من خلال تطوير بنيتها التحتية (طرق، شبكات مياه، اتصالات)، ويخلق فرص عمل لأبناء تلك المناطق، مما يساهم في تحقيق العدالة التوزيعية للتنمية وثروات البلاد[1].

المطلب الثاني: مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدام

يمكن إبراز إسهامات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة من ثلاث جوانب أساسية: الجانب الاقتصادي والجانب الاجتماعي، والبيئي.

1- من الجانب الاقتصادي

تعتمد التنمية الاقتصادية على توافر خدمات الطاقة اللازمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية وتوفير فرص عمل خارج القطاع الريعي. ومن المعلوم أنه بدون الوصول إلى خدمات طاقة ومصادر وقود حديثة يصبح توفر فرص العمل وزيادة الإنتاجية أمرا صعبا وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة.

إذا إن توفر هذه الخدمات يساعد على إنشاء المشاريع الصغيرة وعلى القيام بأنشطة معيشية وأعمال خاصة، كما يعتبر الوقود كذلك ضروريا للعمليات التي تحتاج إلى حرارة والأعمال النقل وللعديد من الأنشطة الصناعية، ويضاف إلى هذا أن واردات الطاقة تمثل حاليا من منظور ميزان المدفوعات أحد أكبر مصادر الديون الأجنبية في العديد من الدول الأكثر فقرا بالإضافة إلى دور مشاريع الطاقات المتجددة في استحداث الوظائف الخضراء، حيث تلعب مشاريع الطاقات المتجددة دورا بارزا في استحداث فرص العامل الدائمة.

2- من الجانب الاجتماعي

يسهم استخدام الطاقة الشمسية في المناطق النائية للتدفئة الحرارية أو لتوليد الكهرباء بالبخار أو تخفيف المحاصيل في فك عزلة المناطق النائية واكتساب العديد من الخبرات والمهارات ومنه المساهمة في تحقيق التنمية المحلية، كما تحتاج مشاريع البنى التحتية كالمرافق الصحية والمستشفيات والمدارس خاصة في المناطق النائية والصحراوية المعزولة إلى مصادر تمويلية ضخمة، ولكن إذا ما تم تصميمها بتقنيات البنايات الخضراء حيث تستمد طاقتها من مصادر الطاقات المتجددة مثل الشمس والرياح والمياه وغيرها، فمن شأنها أن تقلل من تكاليف الربط بالطاقة وتكاليف صيانة الأسلاك، ومن شأنها كذلك أن تعمل على تحفيز الاستثمار في هذا المجال، وتسهم في توزيع الفرص العادلة

[3] خلوفي سفيان، معزوزي عيسى، **جهود الجزائر في مجال استثمار الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة**، الملتقى الوطني الأول حول: "الاستثمارات، التنمية الاقتصادية في مناطق الهضاب العليا والجنوب-واقع وأفاق"، معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، المركز الجامعي نور البشير بالبيض، الجزائر، 06 و07 نوفمبر 2018، ص4.

بين جميع أقاليم البلد الواحد. كما توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجيا، فالقطاع يشكل مزودا سريع النمو للوظائف العالية الجودة، ويتفوق من بعيد في هذا السياق على قطاع الطاقة التقليدية الذي يستلزم توافر رأسمال كبير.[1]

3- من الجانب البيئي

تتجسد العلاقات بين الطاقة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة في عدة محاور أبرزها تلك المتعلقة بحماية الغلاف الجوي من التلوث الناجم عن استخدام الطاقة في مختلف النشاطات الاقتصادية والاجتماعية وفي قطاعي الصناعة والنقل على وجه الخصوص، تجسيد مجموعة من الأهداف المرتبطة بحماية الغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة مع مراعاة العدالة في توزيع مصادر الطاقة وظروف الدول التي يعتمد دخلها القومي على مصادر الطاقة الأولية أو تلك التي يصعب عليها تغيير نظم الطاقة القائمة بها، وذلك بتطوير سياسات وبرامج الطاقة المستدامة من خلال العمل على تطوير مزيج من مصادر الطاقة المتوفرة الأقل تلويثا للحد من التأثيرات البيئية غير المرغوبة لقطاع الطاقة، إضافة الى تحقيق التكامل بين سياسات قطاع الطاقة والقطاعات الاقتصادية الأخرى وخاصة قطاعي النقل والصناعة.[2]

المطلب الثالث: الآثار الاقتصادية والبيئية للاستثمار في الطاقات المتجددة

1- الآثار الاقتصادية للاستثمار في الطاقات المتجددة

يؤثر الاستثمار في الطاقات المتجددة في الاقتصاد وذلك من خلال زيادة إنتاجية العمل ورأس المال البشري والتطوير المالي وكذلك تقليل المخاطر الاستثمارية، حيث أن تنويع الاستثمارات في مجال الطاقات المتجددة وتوزيعها على عدد كبير من المنتجات يقلص من المخاطر الاستثمارية ويزيد من العوائد؛ زيادة عدد القطاعات الاقتصادية المنتجة وتقوية العلاقات التشابكية فيما بينها وينجم عن ذلك التأثيرات الخارجية في الإنتاج التي تنعكس إيجابا على

[1] زواوية حلام، (2013)، **دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة** -دراسة مقارنة بين الجزائر، تونس والمغرب-، رسالة الماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس -سطيف، تخصص: الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، ص 142.

[2] فروحات حدة، (2012)، "**الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر** -دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر"، مجلة الباحث العدد 11، ورقلة، ص 15.

النمو الاقتصادي؛ تقليل التذبذب في مستويات الناتج المحلي الإجمالي الناجم عن التنويع الاقتصادي بواسطة الطاقات المتجددة مما يؤدي إلى رفع معدلات النمو الاقتصادي وهذه أبرز المحطات الاقتصادية.

❖ **توفير مناصب شغل فالاستثمار في الطاقة المتجددة:** يمكن أن يلعب دورا كبيرا في محاربة البطالة من خلال توفير مناصب عمل، في مجال الطاقة المتجددة على المستوى الفني والاداري والتشريعي. وهو ما سوف ينعكس على تحسين مستوى معيشة السكان فقد ورد في تقرير لجماعة السلام الاخضر ان تحول القوى الى الطاقات المتجددة سوف يخلق 2.7 مليون فرصة عمل في توليد الطاقة في كافة انحاء العالم في غضون سنة 2030، كما توقعت هذه الدراسة ان انتهاج سياسات قوية للتحول إلى مصادر الطاقة المتجددة سوف يزيد عدد هذه الوظائف الى 3 مليون في 2030.

❖ **تعزيز امدادات السكان بالطاقة الكهربائية:** تساهم الطاقة المتجددة في توفير احتياجات السكان خاصة في المناطق النائية من الطاقة الكهربائية، وبتكلفة مناسبة واقل مقارنة بإمدادات الشبكات التقليدية. وهو ما سوف يؤدي الى تحسين نوعية الحياة في هذه المناطق وفك العزلة عنها كما يحفز النشاط الاقتصادي فيها.[1]

❖ **تخفيف الضغط على مصادر الطاقة التقليدية:** إن الاعتماد على الطاقة المتجددة سوف يؤدي الى تحقيق وفرة في استهلاك مصادر الطاقة التقليدية، وهو ما سوف يساهم من جهة في اطالة عمر مصادر الطاقة التقليدية للدول المنتجة والمصدرة للنفط والغاز، ومن ثم يوجه الفائض للتصدير من جهة اخرى اما بالنسبة للدول الغير نفطية سوف يؤدي الى تدني تكاليف استيراد المصادر التقليدية، وبالتالي يوجه هذا الفائض الى تمويل المشاريع التنموية الوطنية.

❖ **تصدير الطاقة الكهربائية للخارج:** توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة المتجددة تمثل فرصة للتوجه نحو تطوير هذه الانظمة وتصدير الكهرباء المولدة الى الخارج، حيث يمكن ان تتحول الدول المستوردة للطاقة الى دول مصدرة لها، وبذلك تشكل مصدر جديد للدخل، هذه الاموال التي يمكن ان توجه لتمويل الخطط والمشاريع التنموية الداخلية.[2]

---

[1] الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ(IPCC) ، التقرير الخاص بشان الطاقة المتجددة والتخفيف من اثار تغير المناخ الموقع الالكتروني www.ipcc.ch ، ص: 50.

[2] معاذ مصطفى عبد العزيز الخوالدة، (2018)، **أثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي في الأردن**، مذكرة ماجستير، جامعة أل البيت، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، قسم اقتصادات المال الأعمال، الاردن.

2- الآثار البيئية للاستثمار في الطاقات المتجددة

الاستثمار في الطاقة المتجددة هو التحول البيئي الأهم في هذا الوقت، فالاستثمار في الطاقة المتجددة لا يقتصر على إنتاج الكهرباء فقط؛ بل يهدف إلى إصلاح النظام البيئي الذي تضرر لسنوات طويلة بسبب الوقود الأحفوري. وإن الاستثمار في الطاقة المتجددة لديه عدة آثار إيجابية وسلبية نذكر اهمها:

2-1- الآثار السلبية

أولاً: العمل على محاربة التغير المناخي وتقليل الاحتباس الحراري

الطاقة المتجددة هي أقوى سلاح لتقليل انبعاثات غازات الدفيئة وخاصة ثاني أكسيد الكربون، عندما تحرق المحطات التقليدية الفحم أو الغاز، تنبعث أطنان من الغازات السامة. بالمقابل، الطاقة المتجددة تعتمد على عمليات طبيعية نظيفة لا تطلق غازات ضارة، حيث يمكن استبدل الوقود الأحفوري بالطاقة المتجددة لتقليل الانبعاثات، فالانخفاض الحاد في الانبعاثات يساعد مباشرة على استقرار درجات حرارة الأرض ويحد من ذوبان القمم الجليدية.

ثانياً: تطهير الغلاف الجوي ونحسّن الصحة العامة

الاستثمار في الطاقة النظيفة يجلب هواءً أنقى، فمحطات الرياح ومحطات الشمس لا تطلق أكاسيد النيتروجين أو الكبريت أو الجزيئات العالقة التي تخلق الضباب الدخاني والأثر البيئي ينعكس مباشرة على صحة الناس. حيث كلما يتحسن الهواء تنخفض معدلات الإصابة بأمراض الجهاز التنفسي وأمراض القلب، وانخفاض هذه الأمراض يقلل من الأعباء الاقتصادية على المستشفيات والأنظمة الصحية.[1]

ثالثاً: المحافظة على المياه وحمايتها

محطات الطاقة التقليدية والنووية تستهلك كميات هائلة من الماء لتبريد المولدات، عندما يُعاد الماء الساخن إلى الأنهار، ترتفع حرارة المياه وتضغط على موارد الشرب. وارتفاع حرارة المياه يسبب تلوثاً حرارياً للمجاري. بالمقابل، الطاقة الكهروضوئية وطاقة الرياح تقريباً لا تحتاج ماء، حيث القليل من الماء يبقى للاستخدام الزراعي ولشرب الناس والباقي يحافظ على صحة الأنهار والبحيرات من الحرارة والملوثات.

رابعاً: الحفاظ على النظم البيئية والحد من الاستغلال المفرط: التحول إلى الطاقة المتجددة يقلل الحاجة إلى التعدين والحفر واستخراج النفط والغاز. التعدين والحفر واستخراج النفط والغاز تدمر الغابات وتجرّف التربة وتلوث

[1] الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، (2016)، **قياس الفوائد الاقتصادية والاجتماعية للتحول في مجال الطاقة النظيفة**، تقرير اقتصادي دولي. وكالة آيرينا(IRENA)، أبوظبي.

المياه الجوفية بالمواد الكيميائية. الاستثمار في الشمس والرياح يحمي مساحات واسعة من الطبيعة البكر ويحافظ على التنوع البيولوجي، وهو ما يمثل رئة الكوكب.[1]

2-2- الآثار الإيجابية

الطاقة المتجددة تحسن البيئة كثيرا، لكن الاستثمار في الطاقة المتجددة على نطاق واسع يخلق مشاكل بيئية واضحة. أولًا، تحتاج الطاقة المتجددة مساحات واسعة من الأرض، والمساحات الكبيرة قد تدمر المواطن الطبيعية وتهدد التنوع البيولوجي المحلي. ثانيًا، توربينات الرياح تشكل خطرًا على مسارات هجرة الطيور والخفافيش؛ حيث إن الطيور والخفافيش قد تصطدم بتوربينات الرياح. كذلك، محطات الطاقة الشمسية التي تركز الضوء تحتاج إلى كميات من الماء للتنظيف، واستخدام الماء يضيف ضغطًا على المناطق التي تعاني من الجفاف. بالإضافة إلى ذلك، مرحلة تصنيع مكونات الطاقة المتجددة تتطلب استخراج معادن نادرة مثل الليثيوم والكوبالت، واستخراج معادن نادرة يلوث التربة والمياه ويستهلك طاقة من الوقود الأحفوري. من وجهة نظري، يجب أن نبحث عن حلول تقلل من الأضرار حيثما أمكن. إضافةً إلى ذلك، تظهر مشكلة النفايات الإلكترونية عندما تنتهي مدة حياة الألواح والبطاريات. النفايات تحتوي على مواد كيميائية سامة يصعب إعادة تدويرها بالكامل. إذا لم تُعالج النفايات ضمن نظام تدوير محترف ومكلف، قد يحدث تلوث كيميائي يدوم لفترة طويلة.[2]

المبحث الرابع: متطلبات ومعوقات الاستثمار في الطاقات المتجددة

إن مسيرة الاستثمار في هذا القطاع الحيوي لا تخلو من عقبات وتعقيدات متشعبة، تتراوح بين التحديات التقنية والمالية والتشريعية، إلى المعوقات الهيكلية المرتبطة ببيئة الأعمال وضعف البنية التحتية في كثير من الدول النامية. ومن هنا تبرز الحاجة الماسة إلى دراسة هذه النقطة من زوايا متعددة، تشمل استجلاء المتطلبات الجوهرية اللازمة لنجاح هذه الاستثمارات، ورصد المعوقات التي تعيق تدفقها، وصولا إلى استشراف الآليات والسياسات الكفيلة بدعم هذا القطاع وتحفيزه.

[1] منظمة الصحة العالمية، (2021)، **جودة الهواء المحيط وصحة الإنسان: الآثار المرضية للوقود الأحفوري ومكاسب الطاقة النظيفة**، تقرير صحي فني. منظمة الصحة العالمية، جنيف.

[2] برنامج الأمم المتحدة للبيئة، (2019)، **الأثر البيئي للصناعات الاستخراجية وتجريف التربة وبدائل الطاقة المستدامة**، تقرير بيئي دولي، برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، نيروبي.

المطلب الأول: متطلبات تطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة

يستلزم تطوير الاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة جملة من المتطلبات الجوهرية التي تشكل في مجموعها منظومة متكاملة تتآزر عناصرها لخلق بيئة استثمارية ملائمة وجاذبة. وتمتد هذه المتطلبات لتشمل الأبعاد التشريعية والمؤسسية، والمتطلبات التمويلية والتقنية، فضلا عن المتطلبات البشرية والبيئية.

1- المتطلبات التشريعية والمؤسسية

تعد البيئة التشريعية والمؤسسية الركيزة الأساسية لأي استثمار ناجح في مجال الطاقات المتجددة. ويقصد بالمتطلبات التشريعية مجموعة القوانين والأنظمة والتعليمات التي تحدد الإطار العام لعمل المستثمرين في هذا القطاع، بما فيها قوانين الاستثمار المشجِعة، وأنظمة التعريفة الكهربائية المضمَنة، والتشريعات البيئية المتعلقة بخفض الانبعاثات. وتتطلب هذه المتطلبات التشريعية والمؤسسية ما يلي:

- سّن قوانين استثمار خاصة بقطاع الطاقات المتجددة، تتضمن حوافز ضريبية وجمركية ومالية كافية لتحفيز المستثمرين المحليين والأجانب. وقد أثبتت التجربة الألمانية والإسبانية أن منح الأولوية التشريعية لهذا القطاع يسهم في مضاعفة حجم الاستثمارات خلال فترة وجيزة.
- إنشاء هيئات وطنية مستقلة للطاقات المتجددة تتمتع بصلاحيات واسعة وكفاءة إدارية عالية، تضطلع بمهام التخطيط والتوجيه والرقابة وتسهيل الإجراءات أمام المستثمرين. فإنشاء وكالة الطاقة المتجددة الجزائرية (APRUE) يمثل خطوة في هذا الاتجاه، وإن كانت تبقى في حاجة إلى تعزيز صلاحياتها وإمكاناتها.
- إرساء منظومة من العقود المشجِعة على الاستثمار طويل الأمد، كعقود شراء الطاقة (PPA) التي تضمن للمستثمر أسعارا مستقرة لفترات طويلة تصل إلى عشرين سنة أو أكثر، مما يقلل من حالة عدم اليقين ويرفع الجدوى المالية للمشاريع.
- تبسيط الإجراءات البيروقراطية والإدارية المتعلقة بالحصول على رخص الإنشاء والتشغيل، إذ تشير الدراسات إلى أن التعقيد الإداري يعد من أبرز العوامل المنفِرة للمستثمرين، خاصة في دول الجنوب. وتبين دراسة مقدم (2018) في هذا السياق أن الإجراءات الإدارية الطويلة في الجزائر تمثل عائقا حقيقيا أمام تطوير الاستثمار في هذا القطاع[1].

[1] مقدم، سارة، (2018)، **واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر وآفاقه**، مذكرة ماستر في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد دولي وتنمية مستدامة، جامعة تلمسان – أبو بكر بلقايد، متاحة على https://www.univ-tlemcen.dz :تاريخ الاطلاع: 2026/05/14.

2- المتطلبات التمويلية والمالية

لا تقل المتطلبات التمويلية والمالية أهمية عن نظيراتها التشريعية، إذ يظل التمويل مسألة محورية في تحديد مدى قدرة الدول على تطوير استثماراتها في قطاع الطاقات المتجددة. وتستلزم هذه المتطلبات توفير مجموعة من الأدوات والآليات التمويلية المتنوعة، تشمل:

- **الصناديق السيادية للطاقة المتجددة:** وهي صناديق حكومية مخصصة لتمويل المشاريع الكبرى في هذا القطاع، تعمل على سد الفجوة بين متطلبات التمويل والموارد المتاحة من القطاع الخاص. وقد نجحت دول كالمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة في استخدام هذا النموذج لتمويل مشاريع عملاقة كمزرعة الرياح "نيوم" ومشروع الطاقة الشمسية "نور أبوظبي".
- **نظام التعريفة المدعومة:** ويعد من أكثر الآليات التمويلية فاعلية في حفز الاستثمار الخاص في الطاقات المتجددة، إذ يضمن للمنتج سعرا ثابتا ومضمونا لمدة طويلة لقاء الكهرباء التي يضخها في الشبكة الوطنية. وتشير دراسة سعد الله (2021) إلى أن تطبيق هذا النظام في الجزائر يستوجب مراجعة شاملة لبنية أسعار الكهرباء وإعادة هيكلتها بما يتلاءم مع متطلبات الاستدامة المالية[1]
- **آليات التمويل المختلط:** وتقوم على دمج الموارد المالية العامة مع الاستثمارات الخاصة من خلال أدوات مثل ضمانات الائتمان والقروض الميسرة والمنح الدراسية، بما يخفف المخاطر عن المستثمرين الخاصين ويشجعهم على الانخراط في المشاريع الكبرى ذات التكاليف الأولية المرتفعة.
- **تفعيل الشراكة بين القطاعين العام والخاص:** تمثل هذه الشراكة نموذجا ناجحا في كثير من تجارب الاستثمار بالطاقات المتجددة على المستوى الدولي، حيث يسهم القطاع الخاص بخبرته التقنية وكفاءته الإدارية، فيما يضطلع القطاع العام بتوفير الأراضي والبنية التحتية والضمانات اللازمة[2].

3- المتطلبات التقنية والبنية التحتية

تتوقف كفاءة الاستثمار في الطاقات المتجددة إلى حدٍ بعيد على مدى توافر البنية التحتية التقنية اللازمة لاستيعاب هذه الطاقات ودمجها في الشبكة الوطنية. وتتضمن المتطلبات التقنية في هذا الصدد:

---

[1] ليليا بن منصور ودلال عجالي ويزيد تقرارت، (2018)، اتجاه دول العالم نحو الطاقات المتجددة، عرض التجربة الصينية، **استراتيجيات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة** -دراسة تجارب بعض الدول يومي 23/24 أفريل 2 بليدة، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية تجارية وعلوم التسيير، ص55.

[2] ليلى العجال، (2020)، **الانتقال نحو الطاقة المتجددة كمقاربة لتحقيق الأمن الطاقوي بالجزائر**، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، جامعة تبسة الجزائر، المجلد 09، العدد 16، ص168.

- **تحديث شبكات نقل وتوزيع الكهرباء وتهيئتها لاستيعاب الطاقة المتجددة المتقطعة:** إذ تتسم الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بعدم انتظامها وتقلبها تبعا للأحوال المناخية، مما يستوجب شبكات ذكية قادرة على إدارة هذا التذبذب وضمان استقرار الإمداد الكهربائي.
- **توفير تقنيات التخزين الكافية:** وتعد هذه المسألة من أبرز التحديات التقنية في مجال الطاقات المتجددة، حيث تسهم بطاريات التخزين المتطورة في حل إشكالية التقطع وتمكين الاستخدام الأمثل للطاقة المنتجة. ويشير عبد الحق (2020) إلى أن تكاليف التخزين شهدت انخفاضا ملحوظا خلال العقد الأخير، مما يجعل هذه التقنيات أكثر جدوى اقتصاديا من ذي قبل.
- **تطوير منظومة البحث والتطوير الوطنية في مجال تقنيات الطاقة المتجددة:** وذلك من خلال إنشاء مراكز بحثية متخصصة وتعزيز التعاون بين الجامعات ومراكز البحث والمؤسسات الصناعية. فتطوير الكفاءات التقنية المحلية يقلص الاعتماد على التكنولوجيا الأجنبية ويرفع القيمة المضافة الوطنية من هذه المشاريع.
- الاهتمام بربط الشبكات الكهربائية الإقليمية وتحقيق التكامل الطاقوي العربي والإفريقي، بما يتيح تبادل الطاقة بين الدول وتحقيق وفورات الحجم الكبيرة[1].

4- المتطلبات البشرية والمعرفية

يتطلب تطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة توفر كوادر بشرية مؤهلة وذات كفاءة عالية، قادرة على تصميم وتنفيذ وتشغيل وصيانة المشاريع الطاقوية المتجددة. وتتعدد أوجه هذا المتطلب البشري لتشمل:

- تطوير برامج التعليم والتدريب المتخصصة في مجالات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الجوفية وغيرها، وإدراجها في مناهج الجامعات والمعاهد التقنية.
- تنظيم برامج إعادة التدريب وصقل المهارات للكوادر العاملة في قطاع الطاقة التقليدية لتأهيلها للانتقال إلى قطاع الطاقات المتجددة في إطار منظومة "العدالة في التحول الطاقوي".
- تعزيز التوعية العامة بأهمية الطاقات المتجددة وفوائدها البيئية والاقتصادية، وذلك من خلال حملات التوعية والإعلام والتعليم المدرسي، مما يهيئ البيئة الاجتماعية الملائمة لقبول هذه المشاريع واستيعابها.

[1] فلاق علي، سالمي رشيد، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة** –مع الإشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية –، ص100، متواجد على الموقع الإلكتروني: http://www.enssea.net/enssea/majalat/2536.pdf تاريخ الاطلاع: 17/05/2026.

- تشجيع ثقافة الابتكار وريادة الأعمال في مجال التقنيات الخضراء، وذلك من خلال إنشاء حاضنات ومسرِعات أعمال متخصصة في الطاقة المتجددة تدعم الشركات الناشئة وتمنحها التمويل والإرشاد اللازمَين[1].

5- المتطلبات البيئية والمكانية

لا يمكن إغفال البعد البيئي والمكاني في منظومة متطلبات الاستثمار في الطاقات المتجددة. فالمعرفة الدقيقة بالإمكانيات والموارد الطبيعية المتاحة تعد منطلقا أساسيا لأي تخطيط استثماري ناجح في هذا القطاع. وتشمل هذه المتطلبات:

- إجراء رسم خرائط تفصيلية للموارد الطاقوية المتجددة على المستوى الوطني، تشمل الإشعاع الشمسي وسرعة الرياح والموارد الحرارية الجوفية والإمكانيات المائية، وهو ما يتيح للمستثمرين اتخاذ قراراتهم على أسس علمية سليمة.
- تخصيص مناطق جغرافية مخصصة لمشاريع الطاقة المتجددة وتجهيزها بالبنية التحتية اللازمة من طرق وشبكات كهرباء وخدمات، بما يقلص تكاليف الاستثمار ويسرع وتيرة التنفيذ.
- إجراء دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشاريع الطاقة المتجددة قبل الشروع في تنفيذها، بما يضمن توافقها مع معايير الاستدامة وعدم الإضرار بالنظم البيئية الطبيعية[2].

المطلب الثاني: التحديات والمعوقات التي تواجه الاستثمار في الطاقات المتجددة

على الرغم من التطور المتسارع الذي يشهده قطاع الطاقات المتجددة على الصعيد العالمي، وما يصاحب ذلك من انخفاض متواصل في تكاليف التقنيات المستخدمة، إلا أن ثمة جملة من التحديات والمعوقات الهيكلية لا تزال تعيق مسيرة الاستثمار في هذا القطاع الحيوي. وتتشعب هذه المعوقات لتمس جوانب متعددة، من تمويلية وتقنية إلى مؤسسية وسياسية واجتماعية.

1- المعوقات المالية والتمويلية

تحتل المعوقات التمويلية صدارة العقبات التي تواجه الاستثمار في الطاقات المتجددة، لا سيما في البلدان النامية. وتتجلى هذه المعوقات في عدة مظاهر:

---

[1] عزيزي حميد، (2022)، **الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي للطاقات الاحفورية–التجربة المغربية في مجال الطاقة الشمسية نموذجا**، مجلة القسطاس للعلوم الإدارية والاقتصادية والمالية، جامعة بسكرة، الجزائر، المجلد 4، العدد 1، ص 53.

[2] كبير، رضوان، بن عروس أحمد، (2021)، التجربة المغربية في الطاقات المتجددة: دروس وعبر لصانعي السياسة في الجزائر. مجلة دراسات الاقتصاد والأعمال، المجلد 4، العدد 1، جامعة غرداية، ص 15-38.

- **ارتفاع التكاليف الأولية للاستثمار**: تتطلب مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الجوفية استثمارات أولية ضخمة، تعادل في مجملها كلفة الطاقة الأحفورية على مدى عقود من التشغيل. وعلى الرغم من التراجع الكبير في تكاليف الألواح الكهروضوئية خلال العقدين الأخيرين، إلا أن تكاليف التركيب والنقل والربط بالشبكة لا تزال مرتفعة. وقد وثقت دراسة مصطفى (2020) كيف أن هذا العامل يشكل عقبة رئيسية أمام الاستثمار الخاص في الجزائر.

- **صعوبة الحصول على التمويل المصرفي الكافي**: يحجم كثير من المصارف التجارية عن تمويل مشاريع الطاقة المتجددة بسبب عدم إلمامها بطبيعة هذه المشاريع وتقدير مخاطرها، إضافة إلى طول فترات الاسترداد التي كثيرا ما تتجاوز عشر سنوات، وهو ما يتعارض مع التوجه قصير الأمد لكثير من المؤسسات المالية.

- **تذبذب أسعار الطاقة الأحفورية**: يمثل هذا التذبذب تحديا إضافيا أمام المستثمرين في الطاقات المتجددة، إذ يعرضهم لمخاطر التنافسية مع الطاقة التقليدية في أوقات انخفاض أسعار النفط والغاز. وتبين دراسة العيد وحسينة (2021) كيف أن انهيار أسعار النفط في عامَي 2014 و2020 أفضى إلى تراجع ملحوظ في الاستثمارات الموجهة لقطاع الطاقات المتجددة في عدد من الدول المنتجة للنفط.

- غياب آليات إدارة المخاطر الملائمة: يفتقر كثير من الأسواق النامية إلى أدوات التحوط المالي وضمانات الائتمان والتأمين التي تخفف من مخاطر الاستثمار وتجعله أكثر جاذبية للمستثمرين الأجانب[1].

2- المعوقات التقنية والبنية التحتية

لا تقل المعوقات التقنية والبنيوية خطورة عن نظيراتها المالية، بل إنها كثيرا ما تمثل عقبة أصعب في التجاوز. ومن أبرز هذه المعوقات:

- ضعف شبكات الكهرباء وعدم قدرتها على استيعاب الطاقة المتجددة: تعاني كثير من الدول النامية من قِدَم شبكات الكهرباء وهشاشتها، مما يجعلها غير مهيأة لاستيعاب الطاقة المتجددة المتقطعة وإدارة التذبذبات الدورية الناجمة عنها.

[1] بومعزة، سعاد، وبن عيسى، محمد (2019). المعوقات الهيكلية للاستثمار في الطاقات المتجددة في الدول النامية. المجلة الجزائرية للاقتصاد والمالية، المجلد 8، العدد 2، ص. 85-110.

- شح تقنيات التخزين وارتفاع تكاليفها: رغم التقدم التكنولوجي الكبير الذي يشهده قطاع تخزين الطاقة، إلا أن منظومات التخزين الكبيرة الحجم لا تزال ذات تكاليف مرتفعة تثقل كاهل المشاريع وتفاقم من صعوبة تحقيق التوازن بين العرض والطلب.
- الاعتماد المفرط على الاستيراد التكنولوجي: تفتقر معظم الدول العربية والإفريقية إلى صناعات محلية متخصصة في إنتاج معدات ومكونات منظومات الطاقة المتجددة، مما يجعلها رهينة للتقنيات الأجنبية ويضعف استقلاليتها في هذا المجال.
- صعوبة مسائل ربط الشبكة :تعاني كثير من المشاريع من تأخيرات وتعقيدات في إجراءات ربطها بالشبكة الوطنية، مما يعطل عملية تشغيلها ويسبب خسائر مالية للمستثمرين[1].

3- المعوقات التشريعية والمؤسسية

يعد الإطار التشريعي والمؤسسي من أشد المحددات تأثيرا في توجيه قرارات الاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة نحو التوسع أو الانكماش. وتتصدر قائمة المعوقات في هذا المجال:

- غياب أو قصور الإطار القانوني الخاص بالطاقات المتجددة: تفتقر بعض الدول إلى تشريعات متخصصة تنظم قطاع الطاقات المتجددة وتحدد حقوق المستثمرين وآليات التعامل مع الشبكة والتسعير.
- **ضعف الشفافية وارتفاع مستوى الفساد الإداري:** يشكل الفساد والبيروقراطية المفرطة عاملا منفِرا قويا للاستثمار الأجنبي في قطاع الطاقات المتجددة، إذ يرفع مستوى المخاطر غير التجارية ويعيق الحصول على التراخيص والموافقات في آجال معقولة.
- **ضعف التنسيق بين المؤسسات الحكومية ذات الصلة:** يفضي غياب التنسيق الفعلي بين الوزارات والهيئات المعنية بالطاقة والاستثمار والبيئة إلى تضارب القرارات وإطالة الإجراءات وتشتيت الجهود والموارد.
- **تعارض مصالح شركات الطاقة التقليدية مع توسع الطاقات المتجددة:** كثيرا ما تعترض شركات الطاقة التقليدية ذات النفوذ الكبير على التشريعات المشجِعة للطاقات المتجددة، مما يولد ضغوطا على صانعي القرار ويعيق الإصلاحات اللازمة.

[1] بقة الشريف، زعبي نبيل، "واقع قطاع المحروقات الجزائري في ظل السياسات الأوروبية الطاقوية الجديدة"، مداخلة مقدمة ضمن المؤتمر الأول حول: **السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية**، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف يومي 7 و8 أفريل 2015، ص 18.

4- المعوقات الاجتماعية والثقافية

تبرز المعوقات الاجتماعية والثقافية بوصفها بعدا لا يمكن تجاهله في دراسة إشكاليات الاستثمار في الطاقات المتجددة، وإن كانت كثيرا ما تهمَل في التحليلات الاقتصادية التقليدية. وتشمل هذه المعوقات:

- **مقاومة المجتمعات المحلية لبعض المشاريع:** تبدي بعض المجتمعات معارضة لإنشاء محطات الطاقة الريحية بالقرب من مناطق سكنها، بسبب الضوضاء والتأثير على المشهد الطبيعي.
- **ضعف الوعي العام بأهمية الطاقات المتجددة وفوائدها:** يؤثر مستوى الوعي والثقافة البيئية تأثيرا مباشرا على الإقبال الشعبي على استخدام هذه الطاقات وقبول مشاريعها، كما يؤثر على الضغط الاجتماعي الذي يمارسه المواطنون على صانعي القرار لتبني سياسات طاقوية مستدامة.
- **الارتباط الوجداني والاقتصادي بالطاقة المدعومة:** في دول كالجزائر حيث تدعَم أسعار الطاقة بشكل كبير، يشكل أي توجه نحو إصلاح دعم الطاقة مقاومة اجتماعية قوية، رغم أن هذا الإصلاح يعد شرطا ضروريا لتحقيق الجدوى الاقتصادية لمشاريع الطاقة المتجددة[1].

5- المعوقات المرتبطة بالسوق والمنافسة

تحتل معوقات السوق والمنافسة مكانة بارزة في منظومة العقبات التي تعترض مسيرة الاستثمار في الطاقات المتجددة، ولا سيما في أسواق الطاقة المهيمن عليها من الدولة أو الشركات الاحتكارية. وتبرز في هذا الإطار عدة إشكاليات:

- **دعم الطاقة الأحفورية الذي يشوه المنافسة:** توجه الحكومات في بلدان عديدة دعما ماليا ضخما لقطاع الطاقة الأحفورية، مما يخفض تكلفتها الظاهرة بشكل مصطنع ويقلص من تنافسية الطاقات المتجددة في السوق. وتقدر وكالة الطاقة الدولية أن إجمالي دعم الوقود الأحفوري على المستوى العالمي بلغ أكثر من 400 مليار دولار سنويا في المتوسط خلال السنوات الأخيرة.
- **هيمنة شركات الطاقة العمومية وضعف المنافسة:** في دول كثيرة تحتكر شركات طاقة عمومية سوق الكهرباء وتحكم قبضتها عليه، مما يعيق دخول المستثمرين الخاصين في مجال الطاقات المتجددة ويحد من تطور سوق الكهرباء المتجددة.

[1] بوتعة محمد، حراث سفيان، (2020)، **الطاقة الشمسية في الجزائر بين الإمكانيات الهائلة وضعف الاستثمار**، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، المجلد 11، العدد 1، جامعة البليدة، ص 1-22.

- صعوبة مسائل التسعير والتسوية: يشكل غياب آليات واضحة وعادلة لتسعير الطاقة المتجددة والتسوية بين المنتجين والموزعين عائقا تشغيليا أمام المستثمرين، ويولد حالة من عدم اليقين تثبط الاستثمارات.

المطلب الثالث: الآليات والسياسات الداعمة لتطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة

في مواجهة التحديات والمعوقات التي تناولناها في المطلب السابق، تطورت على المستوى الدولي جملة من الآليات والسياسات الداعمة الرامية إلى تحفيز الاستثمار في الطاقات المتجددة وتذليل العقبات المحيطة به. وقد تراكمت على مدار العقود الثلاثة الأخيرة تجارب دولية غنية ومتنوعة في هذا المجال، وفرت قدرا كبيرا من الدروس المستفادة التي يمكن توظيفها في بناء منظومة سياساتية ملائمة للسياق الجزائري والعربي.

1- السياسات التنظيمية والتشريعية الداعمة

تشكل السياسات التنظيمية والتشريعية الركيزة الأولى لمنظومة الدعم والتحفيز، وترسي الإطار العام الذي تعمل في ظله جميع الأدوات الأخرى. وتتضمن أبرز هذه السياسات:

- **نظام حصص الطاقة المتجددة:** يلزم هذا النظام شركات توليد وتوزيع الكهرباء بتأمين نسبة محددة من الطاقة التي توفرها من مصادر متجددة، مما يخلق طلبا مضمونا يحفز الاستثمار في هذا القطاع. وقد طبقت أكثر من 30 ولاية أمريكية هذا النظام بنجاح، فضلا عن الاتحاد الأوروبي الذي أقر ضمن أهداف حزمة الطاقة والمناخ حصصا إلزامية للطاقة المتجددة.
- **إلغاء الحواجز التنظيمية وتسهيل الإجراءات:** يعد تبسيط إجراءات الترخيص وتوحيد الجهة المختصة باتخاذ القرار أحد أبرز الإجراءات التي تحسن بيئة الاستثمار في الطاقات المتجددة. وتشير عدة دراساتإلى تجربة المغرب في هذا الصدد، حيث أسهم إنشاء كالة المغرب للطاقة المستدامة (MASEN) كجهة شباك واحد في تسريع وتيرة الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة.
- **سياسات إدارة الشبكة وضمان حق الربط:** تلزم هذه السياسات شركات توزيع الكهرباء بقبول ربط المنتجين المستقلين لمشاريع الطاقة المتجددة بالشبكة وفق شروط عادلة وشفافة، مما يزيل أحد أكبر العوائق التشغيلية أمام المستثمرين.

➢ اشتراطات المحتوى المحلي :تلزم هذه السياسات شركات الاستثمار الأجنبي في الطاقات المتجددة بتوطين جزء من قيمة مشاريعها في البلد المضيف من خلال توظيف الكفاءات المحلية واستخدام المواد والمعدات المصنوعة محليا، مما يرفع القيمة المضافة الوطنية ويخلق فرص عمل محلية[1].

2- الأدوات الاقتصادية والمالية الداعمة

تمثل الأدوات الاقتصادية والمالية الحزمة الأهم في منظومة السياسات الداعمة للاستثمار في الطاقات المتجددة، إذ تتدخل مباشرة في معادلة الجدوى الاقتصادية للمشاريع وتجعل منها فرصا استثمارية جاذبة. وتتضمن هذه الأدوات:

➢ **نظام التعريفة المضمَن:** ويعد من أنجح الأدوات التي أسهمت في انتشار الطاقات المتجددة عالميا. يقوم هذا النظام على ضمان شراء الكهرباء المتجددة بسعر محدد مسبقا ومضمون لفترة طويلة (15 إلى 25 سنة)، مما يزيل مخاطر السوق ويمكن المستثمرين من تخطيط مشاريعهم بثقة. وقد أفضى تطبيق هذا النظام في ألمانيا إلى نمو استثنائي في قطاع الطاقة المتجددة جعلها تلبي أكثر من 46% من احتياجاتها الكهربائية من مصادر متجددة في عام 2020.

➢ **الإعفاءات الضريبية والجمركية:** تقدم كثير من الدول حوافز ضريبية متنوعة لتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة، منها: إعفاء مشاريع الطاقة المتجددة من ضريبة الأرباح لفترات محددة، وإعفاء واردات معدات الطاقة المتجددة من الرسوم الجمركية، وخفض ضريبة القيمة المضافة على منظومات الطاقة الشمسية المنزلية.

➢ **آليات التمويل الميسر والضمانات الحكومية:** تسهم الضمانات الحكومية في خفض تكلفة التمويل المصرفي لمشاريع الطاقة المتجددة وتشجيع المصارف على منح قروض ميسرة طويلة الأجل. كما تضطلع بنوك التنمية الإقليمية والدولية كالبنك الأفريقي للتنمية وصندوق الطاقة التابع للأمم المتحدة بدور محوري في توفير التمويل الميسر لهذه المشاريع.

➢ **نظام المزايدات التنافسية:** شهدت السنوات الأخيرة تحولا نحو اعتماد نظام المزايدات التنافسية بديلا عن التعريفة المضمَنة، إذ يتيح هذا النظام للمستثمرين التنافس على مشاريع محددة بتقديم أفضل سعر لبيع الكهرباء

[1] مدادي عبد القادر، (2012)، دراسة تحليلية لمحددات الاستثمار الأجنبي المباشر في الدول النامية مع إشارة خاصة إلى البلدان العربية، مجلة الاقتصاد الجديد، جامعة خميس مليانة الجزائر، العدد 07، ص240.

للشبكة، مما يحفز الكفاءة ويخفض تكاليف الإنتاج. وتعد تجربة المملكة العربية السعودية في هذا المجال من أبرز التجارب، حيث حقق مشروع "نيوم" للطاقة الشمسية أسعارا قياسية في مزايدات دولية.

- **أسواق الكربون وآليات التسعير البيئي:** تسهم أسواق الكربون في تحسين تنافسية الطاقات المتجددة من خلال تحميل منتجي الطاقة الأحفورية تكلفة انبعاثاتها الكربونية، مما يقلص الفجوة التنافسية بين الطاقتين. وتعد منظومة تداول انبعاثات الاتحاد الأوروبي النموذج الأكثر تطورا في هذا المجال على المستوى الدولي.

3- سياسات دعم البحث والتطوير ونقل التكنولوجيا

يعد دعم البحث والتطوير ونقل التكنولوجيا ركيزة استراتيجية بعيدة المدى في منظومة السياسات الداعمة للاستثمار في الطاقات المتجددة، إذ يسهم في بناء الكفاءات الذاتية وتقليص الاعتماد على الخارج. وتتجلى هذه السياسات في:

- **تمويل البحث والتطوير في تقنيات الطاقة المتجددة:** تخصص الدول المتقدمة نسبة مرتفعة من ميزانيات بحثها للطاقة المتجددة وتقنيات الشبكات الذكية والتخزين. وفي المقابل، تبقى ميزانيات البحث في الدول النامية محدودة، مما يبطئ وتيرة التطوير التقني ويعمق الهوة التكنولوجية.
- **برامج نقل التكنولوجيا في إطار الاتفاقيات الدولية:** تتيح اتفاقيات المناخ الدولية كاتفاقية باريس للمناخ آليات لنقل التكنولوجيا الخضراء من الدول المتقدمة إلى الدول النامية، غير أن التطبيق الفعلي لهذه الآليات لا يزال دون المستوى المطلوب.
- **إنشاء مراكز التميز البحثي في الطاقات المتجددة:** تمثل هذه المراكز نماذج ناجحة لتوطين المعرفة التقنية وتطوير حلول ملائمة للسياق المحلي. ومن أبرز الأمثلة على ذلك مركز أبحاث الطاقة الشمسية في مدينة الملك عبدالله للطاقة الذرية والمتجددة (كاكير) في المملكة العربية السعودية، ووحدة أبحاث الطاقة الشمسية في الجزائر التابعة للمركز للتنمية للطاقات المتجددة.
- **تعزيز التعاون بين الجامعات والصناعة:** يسهم هذا التعاون في توجيه أبحاث الجامعات نحو حل الإشكاليات التقنية الحقيقية التي تواجهها الصناعة، ويسرع من عملية تحويل النتائج البحثية إلى تطبيقات عملية وابتكارات قابلة للتسويق.

4- السياسات الإقليمية والدولية الداعمة للتكامل الطاقوي

تكتسب السياسات الإقليمية والدولية للتكامل الطاقوي أهمية استراتيجية متنامية في دعم الاستثمار في الطاقات المتجددة، لا سيما في ظل الإمكانيات الهائلة التي تزخر بها منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من موارد شمسية وريحية. وتتضمن هذه السياسات:

- **مشاريع الترابط الكهربائي الإقليمي**: تتيح الشبكات الكهربائية الإقليمية المترابطة تبادل الطاقة المتجددة بين الدول وتحقيق التكامل والتوازن بين أوقات ذروة الإنتاج والطلب في دول مختلفة، مما يرفع الكفاءة الكلية ويقلص الهدر. ويعد مشروع "ديزيرتيك" (Desertec) من أبرز المقترحات الإقليمية في هذا السياق، وإن كانت صعوبات التنسيق السياسي لا تزال تعيق تحقيقه.
- **الاستفادة من آليات التمويل المناخي الدولي**: وفر الصندوق الأخضر للمناخ وصندوق المناخ الأخضر التابع لبنك التنمية الإسلامي وغيرهما موارد مالية ضخمة لدعم مشاريع الطاقة المتجددة في الدول النامية. وتبين دراسة قرمان وبوحفص كيف يمكن للجزائر توظيف هذه الآليات لتمويل برنامجها الوطني للطاقات المتجددة.
- **المبادرات الإقليمية للطاقة المتجددة**: شهدت المنطقة العربية إطلاق عدة مبادرات إقليمية لتطوير الطاقات المتجددة، من بينها "مبادرة الشرق الأوسط الأخضر" بقيادة المملكة العربية السعودية، "مشروع نافاتو" لربط شبكات الكهرباء في المغرب العربي، وغيرها من المبادرات التي تشكل إطارا واعدا للتعاون الإقليمي في هذا المجال[1].

5- المخاطر المتعلقة بالاستثمار في الطاقة المستديمة

إن الاستثمار الطاقة المستديمة ينطوي بالضرورة على المخاطرة وبعض هذه المخاطر مألوف في قطاع الطاقة بوجه عام، في حين أن بعضها الآخر يقتصر على الاستثمار الطاقة المستديمة والقضايا العديدة جداً المتعلقة بالتقنية والأداء والأنظمة والعقود هذه من أكثر المعوقات وتشمل هذه المخاطر ما يلي:

- ✓ **التسعير**: عدم التيقن من وضع المشروع اقتصاديا بسبب إلغاء الضوابط التنظيمية / القانونية والميل إلى التحول من العقود الطويلة الأجل إلى العقود القصيرة الأجل، أو التسعير الفوري للطاقة حيث يكون التسعير والتسديد في

[1] شهرزاد الوافي، (2019)، **آليات التمويل الوطني للفعالية الطاقوية والطاقات المتجددة في الجزائر**، مجلة جديد الاقتصاد، جامعة قسنطينة 2، المجلد 14، العدد 01، ص86.

نفس الوقت أو قريباً من ذلك. أخطار سعر صرف العملات التعرض لأخطار تقلبات أسعار الصرف غير الملائمة بالنسبة للأصول المحددة بالنقد الأجنبي.

- ✓ **المخاطر السياسية:** مخاطر البلدان احتمال أن تتراجع الحكومات عن اتفاقيات شراء الطاقة(PPA) التي تؤمن العائدات على المدى الطويل لمشاريع الطاقة والتي يتم مقابلها تقديم التمويل من القروض أو التمويل التجسيري للمرحلة المتوسطة (سندات وأسهم).
- ✓ **ضعف الضمانات:** انعدام الخبرة في ضمان الديون وعدم توفر سجل من المعلومات يمتد فترة طويلة عن خسارة القروض، مما يجعل التأمين عليها مكلفاً ويحد من مدى التغطية لها.
- ✓ **الأداء الفني:** عدم وجود معطيات حول الأداء التاريخي وندرة مشغلي الطاقة الذين أثبتوا حنكتهم. حماية الملكية الفكرية (IP) احتمال مخالفة قوانين حماية براءات الاختراع وسرقة الملكية الفكرية في الأسواق النامية.الخدمات والصيانة الافتقار إلى الخدمات الهندسية المتخصصة، واليد العاملة الماهرة ومعدات الغيار.
- ✓ **توافر الموارد الأولية:** عدم التأكد من العناصر المتوفرة، مثلاً، أداء الرياح، ومصادر الكتلة البيولوجية، وتوافر المياه، كذلك مخاطر البنية التحتية مشاكل التوصيل إلى الشبكة وعدم وجود قدرة الوصول إلى أنظمة النقل والتوزيع
- ✓ **مخاطر التسليفات:** ضعف الضمانة المالية للقروض لدى الكثير من أصحاب المشاريع الصغيرة والملتزمين الآخرين بعقود الطاقة.
- ✓ **المخاطر التعاقدية:** عدم نضوج البيئة القانونية المحيطة بالتكنولوجيا النظيفة، الأنظمة والسياسة العامة التغيرات في المواقف السياسية فيما يخص الحوافز الضريبية المتعلقة بتكنولوجيات الطاقة النظيفة مثلاً: عدم التيقن من تمديد فترة العمل بالحسومات الضريبية للاستثمارات والحسومات الضريبية للإنتاج في الولايات المتحدة.

يساء اليوم فهم الكثير من هذه المخاطر أو أنها لا تعالج بطريقة كافية في الأسواق، ونتيجة لذلك يشعر العديد من مقدمي التمويل العاديين بأنهم غير قادرين على دعم تكنولوجيات الطاقة المستديمة والتخلي عن الاستثمارات التقليدية. ويعتقد هؤلاء الممولون أحياناً كثيرة عن خطأ، أن تمويل الطاقة المستديمة مسعى دافعه اجتماعي لا يتوافق مع واجباتهم المالية الائتمانية التي تسعى إلى إيجاد ترتيبات تؤمن أفضل مزيج من المغامرة العائدات.

وقد برز أخيراً عدد من آليات التوظيف البديلة التي تستهدف تمويل الطاقة المستديمة، والتي لا تزعجها معادلة المخاطر المرتبطة بها. وقد أدى ذلك إلى ظهور مستويات معززة لا يستهان بها من الاستثمارات من أوساط أصحاب

رؤوس الأموال المغامرة في فئة تكنولوجيا الطاقة النظيفة الأوسع، والتي تشمل الطاقة المستديمة، وقد أصبحت شركات رؤوس الأموال المغامرة توجه الآن 10 بالمئة من إجمالي استثماراتها السنوية نحو التكنولوجيات النظيفة.[1]

[1] محمد علي عبد الله، (2016)، **الطاقة المتجددة**، القاهرة، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، ص160.

خلاصة الفصل

من خلال هذا الفصل تم التطرق إلى الإطار النظري للاستثمار في الطاقات المتجددة والاقتصاد الأخضر، حيث تم توضيح مختلف المفاهيم المرتبطة بالاستثمار وأهميته الاقتصادية، إضافة إلى التعريف بالطاقات المتجددة وخصائصها وأنواعها المختلفة ومجالات استخدامها. كما تم التطرق إلى مفهوم الاقتصاد الأخضر وأهدافه ومبادئه الأساسية، مع إبراز علاقته الوثيقة بالتنمية المستدامة باعتباره أحد أهم التوجهات الحديثة الرامية إلى تحقيق النمو الاقتصادي مع المحافظة على الموارد الطبيعية والبيئة.

كما أظهر هذا الفصل أن الاستثمار في الطاقات المتجددة يعد من الآليات الفعالة لدعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر، لما يساهم به من تقليص للآثار البيئية السلبية، وتحسين كفاءة استخدام الموارد، وخلق فرص عمل جديدة، وتعزيز الأمن الطاقوي. وقد تبين كذلك أن هذا النوع من الاستثمار يحقق العديد من المنافع الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي تجعله خياراً استراتيجياً لتحقيق التنمية المستدامة.

ورغم أهمية الاستثمار في الطاقات المتجددة، إلا أنه يواجه مجموعة من التحديات والمعوقات المرتبطة بالجوانب المالية والتقنية والتنظيمية، الأمر الذي يستدعي توفير بيئة استثمارية ملائمة من خلال وضع سياسات داعمة وآليات تحفيزية وتشجيع البحث والتطوير، بما يساهم في توسيع مشاريع الطاقات المتجددة وتعزيز دورها في تحقيق أهداف الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة.

الفصل الثاني:

الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق الاقتصاد الأخضر-عرض بعض التجارب الدولية

تمهيد

الجزائر وعلى غرار باقي دول العالم تولي اهتمامًا متزايدًا بقطاع الطاقات المتجددة باعتباره أحد الخيارات الاستراتيجية لتحقيق التنمية المستدامة ودعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر، خاصة في ظل اعتماد الاقتصاد الوطني بشكل كبير على قطاع المحروقات وما يرافق ذلك من تحديات اقتصادية وبيئية. وتمتلك الجزائر إمكانيات طبيعية هائلة في مجال الطاقات المتجددة، لاسيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وهو ما يمنحها فرصًا كبيرة لتطوير هذا القطاع وتنويع مصادر الطاقة وتحقيق الأمن الطاقوي. كما تسعى الدولة الجزائرية إلى تبني برامج واستراتيجيات وطنية تهدف إلى تشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة وتوسيع استخدامها، من خلال وضع إطار قانوني ومؤسساتي يدعم هذا التوجه ويساهم في تقليص الانبعاثات الملوثة وتحقيق التنمية الاقتصادية والبيئية في آن واحد.

وانطلاقًا من ذلك، يتناول هذا الفصل الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق الاقتصاد الأخضر من خلال عرض تجربة الجزائر وبعض التجارب الدولية، حيث يتطرق المبحث الأول إلى واقع وإمكانات الطاقات المتجددة في الجزائر من خلال دراسة واقع قطاع الطاقة، والإمكانيات الطبيعية المتاحة، إضافة إلى تطور استخدام الطاقات المتجددة في الجزائرأما المبحث الثاني فيتناول سياسات واستراتيجيات تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر، وذلك من خلال عرض البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة، والإطار القانوني والمؤسساتي للاستثمار في هذا القطاع، إضافة إلى إبراز دور الطاقات المتجددة في دعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر. كما يتناول المبحث الثالث بعض التجارب الدولية الرائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة، من خلال دراسة تجربة كل من ألمانيا والصين والسعودية. ويختتم الفصل بالمبحث الرابع الذي يتناول مقارنة تجربة الجزائر ببعض التجارب الدولية، مع تحليل التحديات التي تواجه الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر، واقتراح مجموعة من الحلول والمقترحات التي من شأنها تعزيز الاستثمار في هذا القطاع وتحقيق الاقتصاد الأخضر.

المبحث الأول: واقع وإمكانات الطاقات المتجددة في الجزائر

تعتبر الجزائر من الدول التي تمتلك إمكانيات طبيعية هائلة في مجال الطاقات المتجددة، لاسيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مما يؤهلها لتعزيز استغلال هذه الموارد وتنويع مصادر الطاقة بعيدًا عن الاعتماد التقليدي على المحروقات. وعليه يتطرق هذا المبحث لدراسة واقع قطاع الطاقة في الجزائر، والإمكانيات الطبيعية للطاقات المتجددة، إضافة إلى تطور استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر.

المطلب الأول: واقع قطاع الطاقة في الجزائر

يعد قطاع الطاقة من أهم القطاعات الاستراتيجية في الجزائر، إذ يشكل المحرك الرئيسي للاقتصاد الوطني ومصدرا أساسيا للإيرادات العمومية والعملات الصعبة، بفضل الاحتياطات الكبيرة من النفط والغاز الطبيعي.

1– استراتيجية الطاقات المتجددة في الجزائر

تقوم استراتيجية الطاقات المتجددة في الجزائر على جملة من المحاور الأساسية، من أبرزها:

❖ **إدارة الثروة الطاقوية وضمان استدامتها:** تسعى الجزائر إلى اعتماد سياسات طاقوية ومالية تهدف إلى الحفاظ على الثروة النفطية للأجيال القادمة، من خلال ترشيد استغلال الموارد التقليدية وتطوير بدائل طاقوية أكثر كفاءة واستدامة.

❖ **تكثيف جهود البحث والتنقيب بالشراكة الأجنبية:** تولي الجزائر أهمية كبيرة لرفع حجم الاحتياطي الوطني من المحروقات عبر تشجيع الاستثمار والشراكات الأجنبية، خاصة في المناطق الرسوبية غير المستغلة، مع العمل على زيادة وتيرة عمليات الحفر والاستكشاف.

❖ **تطوير الطاقات الشمسية المركزة (CSP):** تبنت الجزائر مشاريع طموحة في مجال الطاقة الشمسية المركزة، من أبرزها محطة حاسي الرمل الهجينة التي تجمع بين الغاز والطاقة الشمسية، والتي دخلت الخدمة سنة 2011 بقدرة إنتاجية معتبرة.

2– دوافع الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر[1]

– خفض تكاليف إنتاج الطاقة من خلال اقتصاديات الحجم، إذ يؤدي التوسع في تصنيع تقنيات الطاقة المتجددة، مثل الخلايا الشمسية، إلى اكتساب خبرة أكبر في التصنيع وخفض الأسعار وزيادة الطلب؛

– تخفيف الضغط على مصادر الطاقة الأحفورية وسد النقص الطاقوي، خاصة مع تزايد الاهتمام العالمي بالطاقات المتجددة لمواجهة أزمات الطاقة؛

[1] روضة جديدي، (2019)، الطاقات المتجددة في الجزائر بين دوافع التنمية المستدامة وضغوط تقلبات أسعار النفط، مجلة العلوم القانونية والسياسية، المجلد 10،العدد01، جامعة الوادي(الجزائر)، ص ص 648 -649.

– تشجيع الإنتاج الأنظف، باعتبار أن الطاقات المتجددة تعتمد على تقنيات تقلل من التلوث وترفع كفاءة العملية الإنتاجية مع الاستفادة من بعض المخلفات وإعادة استخدامها؛

– دعم الاقتصاد التدويري من خلال استغلال بعض مصادر الطاقة المتجددة، كالطاقة الأحيائية، في توفير الطاقة والتخلص من النفايات والمخلفات وإعادة تدويرها؛

– المساهمة في إنشاء المجمعات الحضرية المستدامة التي تعتمد على مصادر الطاقة المتجددة ومواد قابلة للتدوير وصديقة للبيئة؛

– تعزيز عدالة توزيع الطاقة، نظراً لكون مصادر الطاقة المتجددة أكثر عدلاً نسبياً من مصادر الطاقة الأحفورية على المستوى العالمي.

ويمكن التعمق في دوافع الاستثمار في الطاقات المتجددة كما يلي:

أولا: ضعف القدرة التنافسية للمحروقات الجزائرية

حيث شهدت المحروقات الجزائرية تراجعاً في قدرتها التنافسية نتيجة:

– ظهور منافسين جدد في أسواق الطاقة الأحفورية مثل نيجيريا، غينيا، موريتانيا وروسيا، مما أدى إلى تراجع الحصة النسبية للجزائر؛

– انخفاض تنافسية الغاز الجزائري أمام الغاز الروسي الأرخص سعراً، ودفع بعض الدول الأوروبية إلى مراجعة عقود وأسعار الاستيراد؛

– توجه دول أوروبية، خاصة إيطاليا، إلى تنويع مصادر التموين بالاعتماد على الغاز الروسي والأذربيجاني؛

– تنامي إنتاج الغاز الصخري الأمريكي وانخفاض تكلفته، مما زاد من حدة المنافسة أمام الصادرات الجزائرية؛

– توقع دخول عشرات مشاريع النفط والغاز الجديدة في أوروبا وروسيا بين 2018 و2025، وهو ما سيؤدي إلى زيادة المعروض وتراجع الطلب على النفط والغاز الجزائريين.

ثانيا: تنامي التوجه العالمي نحو الطاقات المتجددة

عرف قطاع الطاقات المتجددة توسعا متسارعا خلال السنوات الأخيرة، حيث ارتفعت حصتها في مزيج الطاقة العالمي واستمر نمو استهلاكها بوتيرة أسرع من نمو استهلاك الطاقة التقليدية، ومن أبرز مظاهر هذا التوجه:

– ارتفاع مساهمة الطاقات المتجددة في إنتاج الكهرباء العالمي؛

– التوسع الكبير في استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح؛

– زيادة الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة، خاصة في الصين والولايات المتحدة وأوروبا؛

– انخفاض تكاليف إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة، خاصة الطاقة الشمسية والرياح؛

– توقع ارتفاع مساهمة الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي بحلول سنة 2040.

ويرجع هذا التوجه أساساً إلى:

– تحقيق الأمن الطاقوية ومواجهة مخاطر نضوب الموارد الأحفورية وذلك لضمان استمرارية الإمدادات الطاقوية مستقبلا؛

– العوامل البيئية والمناخية والحد من الانبعاثات المسببة للاحتباس الحراري؛

– دعم أهداف التنمية المستدامة وخلق فرص عمل جديدة وتحقيق مكاسب اقتصادية عالمية؛

– تزايد الاستهلاك المحلي للطاقة وتراجع الصادرات يعد ارتفاع الطلب الداخلي على الطاقة ومن أبرز التحديات التي تواجه الجزائر، ويتجلى ذلك في:[1]

- ارتفاع استهلاك الغاز الطبيعي بشكل مستمر؛
- اعتماد إنتاج الكهرباء أساساً على الغاز الطبيعي؛
- نمو الطلب الوطني على الكهرباء نتيجة النمو السكاني والاقتصادي؛
- توقع ارتفاع الاستهلاك المحلي للغاز إلى مستويات تستحوذ على معظم الإنتاج الوطني بحلول 2030؛
- استقرار العرض الإنتاجي القابل للتصدير مقابل استمرار نمو الطلب الداخلي؛
- توقع تراجع الصادرات الطاقوية بشكل كبير خلال الفترة 2013–2030.

المطلب الثاني: إمكانيات الجزائر في الطاقات المتجددة ومجالات استخدامها

1– إمكانيات الجزائر في الطاقات المتجددة

1–1– الطاقة الشمسية

نظراً لموقعها الجغرافي المتميز، تمتلك الجزائر واحدة من أهم القدرات الشمسية في العالم، إذ تتعدى مدة الإشراق الشمسي 2000 ساعة سنوياً على كامل التراب الوطني، وتصل إلى 3900 ساعة بالهضاب العليا والصحراء. يبلغ متوسط الطاقة المتحصل عليها يومياً على مساحة أفقية عتبة 5 كيلوواط ساعة لكل 1 متر مربع، ما يعادل 1700 كيلوواط ساعة/متر مربع في السنة بالشمال و2263 كيلوواط ساعة/متر مربع في السنة بالجنوب.

1–2–طاقة الرياح

تتوفر الجزائر على إمكانيات معتبرة من طاقة الرياح، حيث تهب عليها رياح تحمل معها الكثير من الهواء البحري الرطب والقاري الصحراوي بمتوسط سرعة تفوق 7 م/ثانية، خصوصاً في المناطق الساحلية، وهو ما يوفر إمكانية توليد طاقة سنوية تقدر بـ 673 مليون واط ساعي. في حالة تركيب توربين هوائي على بعد 30 متر في حالة رياح ذات سرعة 5.1

[1] لطرش ذهبية، (2023)، فرص وتحديات الاستثمار في الطاقة المتجددة لتعزيز موقع الجزائر في سلاسل الطاقة العالمية والاقليمية – الطاقة الشمسية نموذجا، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، المجلد 08، العدد 01، ص 261– 263.

متر/ثانية، وهي طاقة تسمح بتزويد 1008 مساكن بالطاقة، وتعد أدرار أهم المناطق ذات هبوب الرياح القوي. ونظراً للمساحة الواسعة والمهمة للمناطق التي تتعرض لرياح قوية نسبياً في الجزائر، فهي تقسم إلى منطقتين جغرافيتين: منطقة الشمال التي تتميز برياح معتدلة السرعة. ومنطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح أكبر منها في منطقة الشمال، لا سيما الجنوب الغربي للجزائر.

1–3–الطاقة الحرارية الجوفية

يتواجد أكثر من 200 مصدر ساخن شمال الجزائر، تفوق حرارة ثلثي هذه المصادر أكثر من 45 درجة مئوية، لتبلغ 98 درجة مئوية في حمام المسخوطين بولاية قالمة، و118 درجة في عين ولمان و119 درجة في بسكرة. بشكل عام، يمثل الشمال الجزائري احتياطاً هاماً من الطاقة الحرارية الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة واقعة أساساً في مناطق شمال شرق البلاد، وتوجد هذه المنابع عموماً بدرجات حرارة تزيد عن 40 درجة مئوية.

1–4–الطاقة المائية

تتوفر الجزائر على إمكانات كبيرة من المياه، حيث تتساقط على التراب الوطني كميات مهمة من الأمطار سنوياً قدرت بحوالي 65 مليار م^3. إلا أنه لا يتم استغلال إلا جزء قليل منها يقدر بحوالي 5%، على عكس البلدان الأوروبية التي تستغل هذا المورد في توليد الطاقة الكهرومائية بنسبة 70% نتيجة تمركزها بمناطق محددة، في حين يتبخر جزء منها أو يتدفق بسرعة نحو البحر أو نحو حقول المياه الجوفية. وتقدر حالياً كمية الأمطار المستغلة بـ 25 مليار م^3، ثلثا هذه الكمية مياه سطحية (103 سدود منجزة و50 في طور الإنجاز والباقي جوفية)، وتبلغ حصة حظيرة الإنتاج الكهرومائي بالجزائر استطاعة 206 ميغاواط، ويرجع هذا الضعف إلى عدم كفاية مواقع الإنتاج الكهرومائي وإلى عدم استغلال المواقع الموجودة استغلالاً كفؤاً، وساهمت طاقة المياه في إنتاج استطاعة 228 ميغاواط من الطاقة الكهرومائية بالجزائر سنة 2009، أما إنتاج الكهرباء فلم يتجاوز نسبة 3%، وهي نسبة ضئيلة مقارنة بالإمكانات المائية التي تتوفر عليها الجزائر.

1–5–طاقة الكتلة الحية

تبقى إمكانات الجزائر قليلة إذا ما قورنت بالأنواع الأخرى، أولاً لأن المساحة الغابية لا تمثل سوى 10% من المساحة الإجمالية للوطن، أما المصادر الطاقوية من النفايات الحضرية والزراعية فتقدر بحوالي 5 مليون طن مكافئ نفط، وتقدر الطاقة الإجمالية للمورد الغابي في الجزائر بحوالي 37 ميغا طن مكافئ بترولي. كما أنه وبالنسبة للقدرات الغابية فإن الجزائر تنقسم إلى منطقتين: منطقة الغابات التي تحتل مساحة تقارب 25 مليون هكتار، أي أكثر بقليل من 10% من المساحة الإجمالية للبلاد، والمنطقة الصحراوية الجرداء والتي تغطي أكثر من 90% من المساحة الإجمالية. حيث يمتلك الصنوبر البحري والأوكاليبتوس نباتين هامين في الاستعمال الطاقوي، فحالياً لا يحتل هذان النوعان سوى 5% من الغابة

الجزائرية. كما أن تثمين النفايات العضوية وبخاصة الفضلات الحيوانية من أجل إنتاج الغاز الحيوي يمكن أن يعتبر حلاً اقتصادياً إيكولوجيا سيؤدي إلى تنمية مستدامة في المناطق الريفية.[1]

2– مجالات استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر

يتركز أثر استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر في تشجيع الاستغلال المسؤول للطاقة واستعمال جميع الطرق واللوازم للمحافظة على الموارد وترسيخ ثقافة الاستهلاك الأمثل والازم لها، ويكمن الهدف من الفاعلية الطاقوية في انتاج نفس المنافع والخدمات لكن باستعمال أقل طاقة ممكنة ويتضمن هذا البرنامج أعمالا تشجع على اللجوء الى أشكال الطاقة الأكثر ملائمة لمختلف الاستعمالات في مختلف المجالات.

- **العزل الحراري للمباني:**

يعتبر قطاع البنايات في الجزائر من القطاعات الأكثر استهلاكا للطاقة بأكثر من 42 بالمئة 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 بالمئة.

- **تطوير سخان الماء الشمسي:**

ادخال سخان الماء الشمسي في الجزائر ما يزال في الطور الأول، ولكن القدرات في هذا الميدان جد معتبرة وفي هذا الاتجاه يرتقب تطوير سخان الماء الشمسي سيدعم من طرف الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة .

- **تعميم استعمال المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة:**

تهدف استراتيجية العمل في الحظر التدريجي لتسويق المصابيح ذات التوهج المصابيح الكلاسيكية المستعملة عادة في البيوت وهذا في آفاق سنة 2020، وبالموازاة مع ذلك، فانه من المزمع تسويق بضعة ملايين من المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض ومن جهة أخرى فان الانتاج المحلي للمصابيح ذات الاستهلاك الضعيف سوف يخص بتشجيع ولاسيما من خلال خلق شراكة بين المنتجين المحليين والأجانب.

- **ادخال النجاعة الطاقوية في الانارة العمومية :**

تعتبر الانارة العمومية من ضمن أحد المراكز الأكثر استهلاكا للطاقة لدى املاك الجماعات المحلية وغالبا ما يكون مسؤولو هذه الجماعات المحلية على غير دراية بإمكانيات تحسين أو تخفيض الاستهلاك الطاقوي لهذا المركز، ويتمثل برنامج التحكم

[1] لزهر بعوط، (2021)، مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر بين التنظير والتطبيق، مجلة الرسالة للدراسات والبحوث الإنسانية، مخبر التنمية الذاتية والحكم الراشد، المجلد06، العدد 04، جامعة 8 ماي قالمة(الجزائر)، ص 656- 658.

في الطاقة الموجه للجماعات المحلية في تعويض كل المصابيحمن النوع الزئبقي الكثيرة الاستهلاك للطاقة بمصابيح الصوديوم (الاقتصادية).[1]

- **ترقية الفعالية الطاقوية في القطاع الصناعي:**

يمثل الاستهلاك الطاقوي للقطاع الصناعي حوالي الربع من مجمل الاستهلاك النهائي الوطني للطاقة ومن أجل أكثر فعالية طاقوية فانه يرتقب:

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

- **ترقية غاز البترول المميع / الوقود :**

يرتقب في آفاق 2020 أن تصل حصة سوق غاز البترول المميع كوقود إلى نسبة 20 في المئة في حظيرة السيارات، ينتظر من هذا البرنامج منح مساعدات مالية مباشرة للمستفيدين الراغبين في تحويل نمط استهلاك سياراتهم إلى غاز البترول المميع / الوقود.

- **ترقية الغاز الطبيعي / الوقود:**

تمت في بداية التسعينات إجراء دراسة تحويل العربات السياحية التي تسير بالوقود إلى الغاز الطبيعي ولقد تم انجاز المنشآت من طرف سونلغاز لتوزيع هذا الوقود من أجل حظيرة تجريبية، ومن المنتظر حتى سنة 2013 تشغيل عشرات الحافلات بالغاز الطبيعي كوقود في مدينة الجزائر وتعميمها على المدن الجزائرية الكبرى الأخرى وهذا من 2013 وإلى غاية سنة 2000.

- **ادخال التقنيات الأساسية 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 الاشعاع الشمسي التسيير بخيوط أشعة الشمس ومن جهة أخرى يمكن لحقل اللواقط الشمسية أن يفيد في انتاج الماء الساخن الصحي وتدفئة البنايات خلال فصل البرودة، وبهذا يكون المردود الاجمالي للمنشاة مهما جدا. سيتم الشروع في دراسات لاكتساب والتحكم في تقنيات التبريد بالشمس وتسمح بتحديد الآلية الأكثر ملائمة للوضع الجزائري، ويتضمن مشروعين نموذجيين للتكييف عن طريق أجهزة ذات امتزاز تحمل على مكيفات شمسية في البنايات بجنوب البلاد .كل هذه الاعتبارات تبرر ابتداء من اليوم، الادماج الكبير للطاقات المتجددة ضمن استراتيجية

[1] معلال عبد الوهاب، (2025)، البرامج الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر دراسة تحليلية للإنجازات والمعوقات، مذكرة ماستر، تخصص تنظيم سياسي وإداري، قسم العلوم السياسية، جامعة غرداية، الجزائر، ص ص 75-76.

العرض الطاقوي على المدى الطويل مع منح دور هام للاقتصاد في الطاقة والفعالية الطاقوية، وفي هذا الاتجاه يشكل الادماج الكبير للطاقة المتجددة في المزج الطاقوي، رهانا أساسيا قصد الحفاظ على موارد الطاقة الاحفورية والتنويع في فروع انتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية المستدامة.[1]

المطلب الثالث: تطور استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر

1–البرنامج الوطني لتطوير الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (PNEREE) لعام 2011

يهدف البرنامج الذي اعتمدته الحكومة في 3 فيفري 2011، إلى إنتاج 40% من الكهرباء للاستهلاك الوطني من مصادر متجددة بحلول 2030، مع قدرة إجمالية تقدر بـ 22000 ميجاواط، منها 10000 ميجاواط للتصدير. وكان من المقرر أن تساهم الطاقة الشمسية المركزة (CSP) بـ 7200 MW، والطاقة الكهروضوئية (PV) بـ 2800 MW، وطاقة الرياح بـ 2000 MW. وقد بُني البرنامج على أربع مراحل:

- المرحلة الأولى (2011–2013): مشاريع تجريبية بقدرة 110 MW لاختبار التقنيات.
- المرحلة الثانية (2014–2015): بداية التنفيذ بقدرة حوالي 650 MWp.
- المرحلة الثالثة (2016–2020): الوصول إلى 4600 MW 2600 MWp للسوق المحلية و2000 MW للتصدير.
- المرحلة الرابعة (2021–2030): تحقيق الأهداف النهائية (12000 MW محلي و10000 MW خارجي).

لم يتم الالتزام بالبرنامج منذ المرحلة الأولى، حيث تم إنجاز 3 مشاريع فقط من أصل 110 MW (إجمالي 36.3 MW): محطة حاسي الرمل الهجينة (25 MW شمسي حراري، 2011)، محطة غرداية الكهروضوئية (1.1 MW، 2014)، ومزرعة كابرتن بأدرار لطاقة الرياح (10.2 MW، 2014).

وفي باقي المراحل، لم يُطلق سوى برنامج بـ 343 MW سنة 2014، موزع على 20 محطة شمسية كهروضوئية: 10 محطات بالهضاب العليا (265 MW) و10 محطات بالجنوب (78 MW).

2– البرنامج الوطني لتطوير الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (PNEREE) – مراجعة 2015

إن التحول الطاقوي عملية معقدة تتطلب توفر عدة عوامل، خاصة الموارد المالية، وقد أدت الظروف الاقتصادية والعوامل الداخلية والخارجية إلى مراجعة شاملة للبرنامج الوطني للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة لعام 2011 سنة 2015، مع منح أهمية أكبر للطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV) التي أصبحت أقل تكلفة من الطاقة الشمسية المركزة (CSP).

[1] تريكي عبد الرؤوف، (2014)، مكانة الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – حالة الجزائر–، رسالة ماجستير، تخصص تحليل إقتصادي، قسم العلوم الإقتصادية، جامعة الجزائر 3، ص ص 192-193,

حيث كانت تكاليف الإنتاج في 2011 متقاربة بين التقنيتين بحوالي 0.35 دولار/ك.و.س، بينما انخفضت تكلفة PV في 2015 إلى أقل من 0.15 دولار/ك.و.س، مقابل بقاء CSP أعلى من 0.25 دولار/ك.و.س، مما جعل PV خيارًا أكثر تنافسية عالميًا. ووفق تقرير IRENA لسنة 2024، مثلت الطاقة الشمسية الكهروضوئية 73% من الطاقات المتجددة الجديدة المركبة في 2023.

نتيجة لذلك، تم تقليص حصة CSP في الجزائر من 7200 ميغاواط ذروة إلى 2000 ميغاواط، وتأجيلها لما بعد 2021، مقابل رفع قدرة PV من 2800 إلى 13575 ميغاواط ذروة (62% من إجمالي 22000 ميغاواط لسنة 2030). وقد قسم البرنامج المراجع (2015)إلى مرحلتين:

- المرحلة الأولى (2015–2020): إنتاج 4525 MWp تشمل 3000) PV)، الرياح (1010)، الكتلة الحيوية (360)، التوليد المشترك (150)، الجيوحرارية (5).

- المرحلة الثانية (2021–2030): إضافة 10575 MW PV، و4000 MW رياح، و2000 MW CSP، و640 MW كتلة حيوية، و250 MW توليد مشترك، و10 MWجيوحرارية، بإجمالي 22000 MWذروة.لكن لم يتم احترام آجال التنفيذ، ولم تنطلق مشاريع المرحلة الأولى حتى نهاية 2020، وكان الإنجاز فقط محطات PV بقدرة 343 MWp مبرمجة منذ 2011.

- ابتداءً من 2017 أُطلق برنامج 4000 MWp PV ثم عدّل إلى 4050 MWp، دون تنفيذ فعلي أو فتح عروض للمستثمرين. وفي 2018 أطلقت CREG مناقصة 150 15) MWp محطة ×10 MW) لكنها لم تجذب المستثمرين، ولم يُنجز سوى 50 MWp في 2019.

- وفي 2024، هدف الخطة الوصول إلى 15000 MWp بحلول 2035 من PV متصل بالشبكة و1000 MWp خارج الشبكة، مع مشروع "تافوك 1" بقدرة 4000 MWp (معدل من مشروع 4050 MW). كما أعيدت هيكلة المشاريع إلى 8 حصص ×500 MW بدل 3 حصص ×1350 MW، مع تغيير في التمويل بعد إعادة تنظيم سونلغاز.

وفي مارس 2024 تم توقيع 19 عقدًا لإنجاز 2000 MWp إضافة إلى مشروع "Solar 1000" بقدرة 1000 MWp، أي إجمالي 3000 MWp، موزعة على محطات بين 50 و300 1000 Solar) MWp) و80 إلى 220 MWp (مشروع 2000 MW). كما أطلقت سونلغاز في ديسمبر 2023 مناقصة لمحطة 200 MWp مع تخزين في غار جبيلات (تندوف).[1]

[1] حساني عنتر، (2025)، التحول الطاقوي في الجزائر: مكانة الغاز الطبيعي والطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي المستقبلي للجزائر، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، تخصص: نقود ومالية، جامعة الجزائر 03(الجزائر)، ص 185-187.

3– البرامج الأولى للطاقات المتجددة في الجزائر

3–1– البرنامج الخاص بالجنوب الكبير 1985–1989:

هو مشروع ممول من طرف الدولة ومخصص لولايات الجنوب أدرار، بشار الوادي إيليزي تمنراست يمح هذا البرنامج بتوفير الماء الشروب لساكني هذه المناطق الضخ أو التحلية)، توفير الإنارة، التبريد المنزلي.

3–2– مشروعات ورقلة–تقرت 1993–1997:

تهيئة 18 بيت بلاستيكي فلاحي على مساحة تبلغ 7200م باستعمال مياه الطبقة الألبيةLa NappeAlbienne ولكن هذه التجربة لم تعمم على غرار بعض الدول مثل تونس.

3–3– مزارع ريحية:[1]

– تعمل هذه المزارع لضخ المياه في كل من منطقتي حد الصحاري بالجلفة ومامورية بالسعيدة، وذلك لتغطية احتياجات الزراعة من الماء، حيث تم توفير 80 مضخة تعمل بالرياح بقدرة تعادل 120 كيلو واط ساعة و160 مضخة تعمل بالطاقة الشمسية بقدرة تعادل 240 كيلو واط ساعة، وفي إطار تنمية المناطق السهبية الرعوية وهذا بإتاحة طاقة كهربائية (شمسية ريحية) لـ 3000 منزل من طرف المحافظة السامية للسهوب (HCDS) وتزويد 300 منزل بالطاقة المستمدة بالرياح بإليزي.

– برنامج القرى الشمسية تم الانطلاق في المشروع عام 1988، وتعتبر شركة سونلغاز هي المسئولة عن انجاز هذا المشروع، ولقد خصص هذا الأخير للمناطق المهجورة وذات كثافة سكانية متدنية في أقصى الجنوب.

– مشروع حاسي رمل SPP1 وهو مشروع شراكة أجنبية رائد حيث يعد الخطوة الأولى نحو التوجه للاستثمار في الطاقات المتجددة واستغلال إمكانيات الجزائر من الطاقات المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية، وأنشئت محطة SPP1بتمويل قدره 315 مليون أورو من خلال اتفاق عقد شراكة جزائري اسباني المبرم في 16 سبتمبر 2006، بن الشركة الجزائرية المتخصصة في تطوير الطاقات المتجددة (NEAL) والمؤسسة الاسبانية ABENER، بلغت حصة الطرف الجزائري 34% أما حصة الشريك الاسباني 66%، وتم تمويل حصة الشريك الجزائري من قبل البنك الجزائري الخارجي14%.

ويحدد العقد أن الكهرباء المنتجة من قبل المحطة تباع لشركة سوناطراك وعلى شركة ABENER أن تقوم بدراسة وبناء ومتابعة وصيانة المحطة وحددت مدة الإنتاج في المحطة 33 شهرا.

وتقع محطة SPP1 في تيلغميت على بعد 25 كلم شمال بلدية حاسي رمل التي تبعد هذه الأخيرة بحوالي 120 كلم عن عاصمة الولاية الاغواط، ودخلت المحطة حيز التشغيل يوم 14 جويلية 2011، ويعتبر موقع المحطة من أحسن المناطق استقبالا للإشعاع الشمسي في الجزائر حيث بلغ متوسط الإشعاع بمنطقة حاسي رمل 3000 ساعة/سنويا، بالإضافة إلى

[1] صرامة عبد الوحيد، (2018)، الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر واقع وآفاق، مجلة دراسات وأبحاث اقتصاد اقتصادية في الطاقات المتجددة،العدد 08، جامعة ام البواقي (الجزائر)، ص ص 134-135.

وجود أرضية مستوية التي تسمح بوضع المرايا الشمسية عليها، كما تتوفر المنطقة على الغاز الطبيعي وامكانية توصيل محطة SPP1 بالشبكة الكهربائية لقرب المحطة من محطة توليد الكهرباء التقليدية.

تحتوي المحطة على صفوف المرايا القطع المكافئ تشمل 224 لاقطات شمسية طول كل واحدة منها 150 متر، تحتل هذه المرايا مساحة 180000م، وتقوم هذه المرايا بتجميع25 ميغا واط من الطاقة الشمسية حيث توصل بأنبوب غاز بقدرة 125 ميغا واطن وبالتالي تقدر قدرة هذه المحطة بـ 150 ميغا واط.

ونظرا لنجاح مشروع SPP1 مع الشريك الاسباني ABENER، وفي إطار تثمين هذه الشراكة تم التوقيع على مشاريع مشتركة لإنتاج الطاقة من المركزات الشمسية

– حضيرة طاقة الرياح انطلقت عملية تجسيد أول حضيرة هوائية من هذا النوع على القياس الوطني سنة 2011 بأدرار، وهي عبارة عن مشروع شراكة جزائرية (Sonalgaz/Vengent) ويحتوي المشروع 12 ناعورة، قدرة لكل واحدة منها 0.85 ميغا واط، لتبلغ قدرة الحظيرة إجمالا 10 ميغا واط والتي من المفروض أن تبلغ قدرتها 22 ميغا واط 2030 سنةوخلال الفترة ماي 2011 وماي 2016 تم تجسيد العديد من مشاريع الطاقات المتجددة.

4– المشاريع الجزائرية الاجنبية المتعلقة بالطاقات المتجددة

4–1–مشروع الطاقات المتجددة الجزائري الألماني "DESERTEC"انخرطت الجزائر في مشروع DESERTECسنة 2011، حيث يسعى المشروع الى إمكانية استغلال الصحراء لتزويد أوروبا الشرق الأوسط وشمال إفريقيا بالطاقة مع المحافظة على البيئة، يعرض مفهوم ديزرتيك الخاص بالطاقة المتجددة المستمدة من الصحاري عديدا من الفرص الاقتصاديةوالبيئية والاجتماعية لدول شمال أفريقيا والشرق الأوسط تذكر التالي:

– تأمين متطور الإمداد الطاقات المتجددة عن طريق إستقرار إمداد الطاقة المحلي؛

– خيار تصدير طاقة نظيفة إلى أوروبا واحتمال التصدير إلى المناطق الأخرى؛

– إنشاء صناعات محلية وتقديم فرص عمل وتبادل معلومات مما يخلق تنوع اقتصادي؛

– تقليل الاعتماد على أسعار الوقود المتقلبة والوقود الأحفوري ككل؛

– نمو وتحفيز اقتصادي ناتج عن الإستثمارات الكبيرة؛

– التقليل من إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون؛

– تطوير قاعدة تحتية متجددة خاصة بالطاقة في ضوء تناقص موارد الوقود لدى الدول التي لا تزال لديها موارد للوقود الأحفورية ولديها الفرصة للإستثمار في إمدادات الطاقة المستدامة.

4–2–مشروع الطاقات المتجددة الجزائري – الياباني:يتمحور حول تكنولوجيا الطاقة الشمسية المسمى صحراء سولار بريديرSSB، من أبرز اتفاقيات التعاون بين جامعة الجزائر والجامعات اليابانية، حيث يضم ثلاث مؤسسات جزائرية، فيما يتكون الجانب الياباني من ثماني مؤسسات.

اعتمد المشروع شهر أوت 2010 بالتوقيع على اتفاقية بين وزارة التعليم العالي والبحث العلمي وجامعة العلوم والتكنولوجيا محمد بوضياف لوهران والوكالتين اليابانيتين، ويتعلق بتحويل الإشعاع الشمسي إلى طاقة كهربائية يتم نقلها إلى الشمال عبر كوابل.وكان من المرتقب انطلاقه سنة 2010 لكن تأجل إلى بداية 2012 بسبب الكوارث الطبيعية في اليابان.

يهدف البرنامج إلى استخدام الصحراء الجزائرية كمصدر للطاقة، واستغلال رمالها المحتوية على مادة السيليسيوم، مع إنشاء مصانع السيليسيوم ومحطات للطاقة الشمسية ونقل الطاقة عبر موصلات فائقة التوصيل، كما يدعم المشروع إنشاء مركز بحث بجامعة وهران في تكنولوجيات الطاقة الشمسية، ويفتح المجال لإنشاء مصنع السيليسيوم في إطار الشراكة مع القطاع الصناعي.[1]

4–3–مشاريع تحديد الطاقات المتجددة في إطار الشراكة الأجنبية

أ/ مشروع إنجاز برج طاقوي عالمي

هو مشروع إنجاز برج طاقوي عالمي يهدف إلى بناء برج لتوليد الطاقة الشمسية بجامعة سعد دحلب بالبليدة، في إطار التعاون بين المديرية العامة للبحث العلمي والتطور التكنولوجي ومعهد الطاقة الشمسية "جوليخ" الألماني، المتخصص في تصميم ومتابعة الأبراج المولدة للطاقة الشمسية، وستمول دراسة إنجاز المشروع بنسبة 80% من الطرف الألماني، وتقدر كلفته الإجمالية بـ 30 مليون أورو.

ويعد هذا البرج فريداً على المستوى القاري والثاني عالمياً، وسيتم تشغيله وفق تقنية برج "جوليخ" مع كون حجمه أكبر بخمس مرات من النموذج الألماني. ويعتمد على دمج الطاقة الشمسية والغاز الطبيعي، مما يسمح بتطوير تطبيقات إضافية مثل التبريد بالطاقة الشمسية، معالجة المياه، تحلية مياه البحر، وإنتاج الحرارة الصناعية إضافة إلى الكهرباء.

ويهدف المشروع أساساً إلى البحث العلمي، مع فوائد مستقبلية تتمثل في خلق مناصب عمل، تكوين الكفاءات، ونقل التكنولوجيا، إضافة إلى الاستفادة من الطاقة الشمسية في الجزائر لتقليص كلفة الكهرباء وتوفير مخزون طاقوي مهم، مع استعمال تقنيات نظيفة كالبخار والهواء.

[1] هندي كريم، (2023)، الاقتصاد الطاقوي في الجزائر بين الطاقات الناضبة والطاقات المتجددة،أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص: تحليل اقتصادي، جامعة الجزائر 03 (الجزائر)، ص 258–260.

ب/ مشروع MED-CSP الأورو مغاربي

يرتكز مشروع MED-CSP على دراسة قدرات العرض والطلب للكهرباء والماء والتوسع فيها إلى غاية 2050 في دول جنوب أوروبا (البرتغال، إسبانيا، إيطاليا، اليونان، قبرص، مالطا)، وشمال إفريقيا (المغرب، الجزائر، تونس، ليبيا، مصر)،وغرب آسيا (تركيا، إيران، العراق، الأردن، لبنان، سوريا)، وشبه الجزيرة العربية (السعودية، اليمن، عمان، الإمارات، الكويت، قطر، البحرين). ويمكن تلخيص نتائجه فيما يلي:[1]

❖ لا يمكن تحقيق استقرار اقتصادي واجتماعي مستدام في قطاع الطاقة إلا بالاعتماد على الطاقات المتجددة، مع عدم كفاية الإجراءات الحالية لتحقيق ذلك.

❖ منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط تتوفر على مصادر طاقة متجددة كبيرة قادرة على تلبية الطلب المتزايد، مع إمكانية تصديرها إلى وسط أوروبا.

❖ الطاقات المتجددة هي الخيار الأفضل من حيث تقليل التكاليف الاجتماعية والبيئية لضمان إمداد مستدام للكهرباء والمياه في المنطقة.

❖ الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة تمثلان أساس التوافق البيئي، وتتطلبان استثمارات محدودة زمنياً بدل دعم طويل الأجل كالطاقات الأحفورية والنووية.

❖ ضرورة الإسراع في إدماج الطاقات المتجددة في دول الاتحاد الأوروبي ومنطقة حوض المتوسط، مع توسعة شبكة الربط الكهربائي المغاربي مع أوروبا.

ويتم إعداد دراسات جدوى لخطوط تيار مستمر ومتردد لربط ليبيا وتونس والجزائر والمغرب بإيطاليا وإسبانيا، بما يسمح بتصدير الطاقة إلى أوروبا، موزعة كالتالي:

– الجزائر – إسبانيا: دراسة ربط عبر خطين بحريين بقدرة 1000 ميغاواط لكل خط، مع ارتفاع التكلفة وصعوبة التمويل وعدم وضوح نمط الاستغلال، مما دفع الجزائر للتفاوض مع المغرب لاستعمال الربط القائم مع إسبانيا.

– الجزائر – إيطاليا: مشروع خطين بقدرة 500 ميغاواط من الجزائر إلى سردينيا ثم كورسيكا، مع الحاجة لتقوية الشبكات في سردينيا. وتقدر أطوال الخطوط بين 200 و550 كم، وكلفة 400 مليون إلى مليار أورو، مع تكلفة 200 مليون أورو للمحطات التحويلية وحوالي 1.5 مليون أورو/كم للخطوط.

المبحث الثاني: سياسات واستراتيجيات تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر

في ظل التحديات البيئية والاقتصادية المتزايدة، اتجهت الجزائر إلى تعزيز الاعتماد على الطاقات المتجددة باعتبارها خيارا استراتيجيا لتحقيق التنمية المستدامة وتنويع مصادر الطاقة. ولتحقيق ذلك، وضعت الدولة مجموعة من السياسات

[1] هندي كريم،نفس المرجع السابق، ص 262-265.

والاستراتيجيات الهادفة إلى استغلال إمكاناتها الكبيرة، خاصة في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، من خلال برامج ومخططات وطنية تدعم تطوير هذا القطاع.

المطلب الأول: الإطار القانوني والمؤسساتي للطاقات المتجددة في الجزائر

1– الإطار القانوني للطاقات المتجددة في الجزائر

نظرا للأهمية المتزايدة، قامت الجزائر بدمج مبدأ تطوير الطاقات المتجددة في سياستها الطاقوية من خلال إنشاء إطار قانوني يدعم هذا التطوير. ومن بين القوانين الداعمة للطاقات المتجددة في الجزائر، يمكن ذكر ما يلي:[1]

– القانون رقم 02–01 المتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز بواسطة القنوات يهدف هذا القانون إلى تنظيم قطاع الكهرباء والغاز وتحسين خدماته، مع تشجيع المنافسة والاستثمار في المجال الطاقوي. كما يركز على ترشيد استهلاك الطاقة وحماية البيئة من خلال تشجيع استعمال الطاقات النظيفة والمتجددة.

– القانون رقم 04–09مؤرخ في 27 جمادى الثانية عام 1425 الموافق 14 أوت سنة 2004، المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة يركز هذا القانون على حماية البيئة من خلال تشجيع استخدام مصادر الطاقة غير الملوثة، مما يساهم في تقليل الانبعاثات الضارة ومكافحة التغيرات المناخية. كما يهدف إلى تحقيق توازن بين تطوير مصادر الطاقة والحفاظ على التنمية المستدامة، ويسعى هذا القانون أيضا إلى تعزيز سياسة الجزائر الوطنية لتشجيع على استخدام وتطوير مصادر الطاقة المتجددة، مع التركيز على تحديد برنامج وطني لتحقيق هذه الأهداف، وهو البرنامج الوطني لترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة.

– القانون رقم 99–09 المتعلق بالتحكم في الطاقة يضع هذا القانون الإطار العام للسياسة الوطنية الخاصة بالتحكم في استهلاك الطاقة، من خلال ترشيد استعمالها وتحسين الفعالية الطاقوية. كما يشجع على تطوير الطاقات المتجددة وتقليل التبذير الطاقوي بهدف حماية البيئة والمحافظة على الموارد الطبيعية.

– مرسوم تنفيذي رقم 69–15 مؤرخ في 21 ربيع الثاني عام 1436الموافق 11 فبراير سنة 2015، يحدد كيفيات إثبات شهادة أصل الطاقة المتجددة واستعمال هذه الشهادات.

– مرسوم تنفيذي رقم 167–17 مؤرخ في 25 شعبان عام 1438 الموافق 22 مايو سنة 2017، يعدل ويتمم المرسوم التنفيذي رقم 69–15 المؤرخ في 21 ربيع الثاني عام 1436 الموافق 11 فبراير سنة 2015 الذي يحدد كيفيات إثبات شهادة أصل الطاقة المتجددة واستعمال هذه الشهادات.

[1] نسيب نجيب، (2024)، السياسة الوطنية لترقية الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، كلية الحقوق والعلوم السياسية جامعة مولود معمري تيزي وزو(الجزائر)، المجلد 17، العدد 01، صص 198–199.

– المرسوم التنفيذي رقم 21–423 لسنة 2021 المتعلق بتنظيم نشاطات إنتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة جاء هذا المرسوم لتنظيم شروط وكيفيات إنتاج الكهرباء اعتمادا على الطاقات المتجددة، خاصة الطاقة الشمسية والريحية، مع تحديد الإطار القانوني للمستثمرين والمتعاملين في هذا المجال، بهدف تشجيع الاستثمار وتوسيع استعمال الطاقات النظيفة في الجزائر.[1]

2– الإطار المؤسساتي للطاقات المتجددة في الجزائر

يشكل الإطار المؤسساتي للطاقات المتجددة في الجزائر قاعدة أساسية لتنظيم هذا القطاع وتطويره، ويمكن عرض أبرزها فيما يلي:

2–1– وكالة تطوير وعقلنة استعمال الطاقة (APRUE)

تم إنشاء هذه الوكالة وفقا للمرسوم رقم 85–235 الصادر في 25 أوت 1985، الذي ينص على إنشاء وكالة مخصصة لتطوير وترشيد الطاقة. تهدف هذه الوكالة إلى تعزيز وتنفيذ سياسات التحكم في الطاقة، حيث يتمثل دورها الرئيسي في تنسيق ومتابعة إجراءات التحكم في مجال الطاقة وتعزيز استخدام الطاقات المتجددة.

تقوم الوكالة أيضا بتنفيذ مجموعة من البرامج المعتمدة ضمن هذا السياق، بالتعاون مع قطاعات مختلفة مثل الصناعة والنقل والزراعة ويتم تنمية وتطوير القطاع من خلال تنفيذ مشاريع مرتبطة بالطاقات المتجددة، والتي تعود بالفائدة على المستثمرين، سواء كانوا وطنيين أو أجانب الذين يسعون للاستثمار في هذا المجال. وقد تم إنشاء قطب للبحث في مجال الطاقة الشمسية من خلال هذه الوكالة، يتضمن مراكز للتدريب والبحث في تطوير الطاقات المتجددة المستمدة من الشمس كما تم توقيع العديد من عقود التعاون مع الفاعلين في هذا المجال لتعزيز التقدم في استخدام الطاقة المتجددة.

2–2–مركز تنمية الطاقات المتجددة (CDER)

تم إنشاء مركز البحث المتخصص في مجال الطاقات المتجددة، والذي يندرج تحت قطاع التعليم العالي، بموجب المرسوم رقم 88–60 الصادر في 22 مارس 21988 يكلف هذا المركز بمهمة إعداد برامج البحث والتنمية العلمية والتكنولوجية في ميدان الطاقات المتجددة، وتركيزه يكون خاصة على مجالات الطاقة الشمسية والهوائية والحرارية الجوفية وتطبيقاتها. وفي هذا السياق، يضطلع المركز بالمهام التالية:

– جمع ومعالجة وتحليل المعطيات التي تساهم في تقدير الحقول الشمسية والهوائية والحرارية الجوفية بدقة.

– إجراء أعمال البحث اللازمة في جميع المجالات ذات الصلة بأهداف إنشاء المركز، بهدف تعزيز إنتاج واستخدام الطاقات المتجددة.

[1] وزارة الطاقة والطاقات المتجددة، القوانين والمراسيم التنفيذية، معلومات متوفرة على الرابط التالي: https://www.energy.gov.dz تاريخ النشر 2026/05/16. (تاريخ الاطلاع:2026/05/20. التوقيت 02:12)

– إعداد جميع الطرق التقنية والأجهزة والعتاد وآليات القياس الضرورية للاستثمار في الطاقات المتجددة واستخدامها.

– وضع معايير مناسبة لتحديد المواقع المناسبة وتقديم اقتراحات في هذا الصدد.

– وضع معايير الصناعة التجهيزات في ميدان الطاقات المتجددة واستخدامها، وتقديم اقتراحات في هذا السياق.

2–3– المرصد الوطني لترقية الطاقة المتجددة

تم إنشاء المرصد الوطني لترقية الطاقة المتجددة وفقا للقانون رقم 04–09 بغرض تنفيذ سياسة الاعتماد على الطاقة النظيفة والمستدامة. يتولى المرصد مهمة إعلام وتدريب الأفراد المختصين في مجال الطاقات المتجددة. بالإضافة إلى ذلك، يسعى المرصد إلى تعزيز البحث في مجال إنتاج واستخدام الطاقة المتجددة كبديل مستدام، وذلك بشكل تدريجي للوصول إلى الاعتماد الكامل عليها، وفقا للخطط المدرجة في المخطط الوطني لتهيئة الإقليم وتنميته بصورة دائمة.

2–4– المعهد الجزائري للطاقات المتجددة (IAER)

تم تأسيس هذا المعهد بموجب المرسوم التنفيذي رقم 11–33 الصادر في 27 يناير 2011، وهي مؤسسة عامة تتمتع بطابع صناعي وتجاري، وتحظى بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي. تعمل هذه المؤسسة تحت إشراف وزير الطاقة، وتهدف إلى تعزيز وتطوير الطاقات المتجددة وتشجيع مشاريع البحث في هذا المجال.[1]

المطلب الثاني: دور الطاقات المتجددة في دعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر في الجزائر

تُعد الطاقات المتجددة من أهم الأدوات الداعمة للتحول نحو الاقتصاد الأخضر، لما توفره من طاقة نظيفة تسهم في حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة. وقد أولت الجزائر اهتماماً متزايداً بهذا القطاع من خلال استغلال إمكاناتها الطبيعية، خاصة في مجال الطاقة الشمسية، بهدف تنويع مصادر الطاقة وتقليل الاعتماد على المحروقات.

1– عموميات حول الاقتصاد الأخضر

1–1– تعريف وخصائص الاقتصاد الأخضر

❖ **تعريف الاقتصاد الأخضر:**[2]

عرف برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) الاقتصاد الأخضر بأنه: اقتصاد يؤدي إلى تحسين حالة الرفاه البشري والإنصاف الاجتماعي، مع الحد بشكل ملحوظ من المخاطر البيئية وندرة الموارد البيئية(2011) UNEP، ويعد الاقتصاد الأخضر نموذجا تنمويا حديثا يعنى بتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة، عبر تحسين الوضع الاقتصادي والاجتماعي للأفراد مع الحد من المخاطر البيئية وندرة الموارد الطبيعية، كما يسهم في تحسين المساواة الاجتماعية ورفاه الإنسان من خلال تنظيم العلاقة بين الاقتصاد والبيئة بما يضمن تحقيق التوازن بين متطلبات التنمية والحفاظ على البيئة والتنوع البيولوجي.

[1] نسيب نجيب، مرجع سبق ذكره، ص 200–202.

[2] مهديد فاطمة الزهراء، تيتام دليلة، (2022)،متطلبات التحول نحو الاقتصاد الأخضر بين النظرية والتطبيق دراسة مجموعة من التجارب الدولية الرائدة، مجلة الجزائرية للأداء الاقتصادي، المجلد7، العدد1، الجزائر، ص 3.

وعلى المستوى العملي، فإن الاقتصاد الأخضر نموذج تنموي يوجه فيه النمو الاقتصادي وتوفير فرص العمل من خلال استثمارات عامة وخاصة تهدف إلى رفع كفاءة استخدام الموارد، وتقليل الانبعاثات والملوثات، والحفاظ على البيئة والتنوع البيولوجي. كما يعزز الاقتصاد الأخضر الابتكار التكنولوجي وزيادة الطلب على المنتجات والخدمات المستدامة، في ظل سياسات تضمن العدالة الاجتماعية وتحاسب على الأثر البيئي .وفي جوهره يقوم الاقتصاد الأخضر على إنتاج نظيف منخفض الكربون، وكفاءة في استهلاك الموارد، وشمول في نتائجه، مع التركيز على العدالة والمشاركة الاجتماعية، ودعم الفئات الضعيفة وتوسيع الخيارات الاقتصادية بما يعزز صمود المجتمعات.

❖ **خصائص الاقتصاد الأخضر**

من الخصائص الجوهرية للاقتصاد الأخضر منها[1]:

- أنه وسيلة لتحقيق التنمية المستدامة وليس بديلا عنها؛
- يسهل التكامل بين الأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية والتقنية للتنمية المستدامة؛
- يتطلب التكيف مع الأولويات والظروف الوطنية؛
- يقوم على المسؤولية المشتركة بين مختلف أجهزة الدولة لتحقيق الانتقال الطوعي نحو الاقتصاد الأخضر؛
- يجب ألا يستخدم كأداة لفرض قيود تجارية أو شروط مرتبطة بالمعونة أو تخفيف الدين، بل كوسيلة لتصحيح التشوهات البيئية في الاقتصاد؛
- يعترف بالسيادة الوطنية على الموارد الطبيعية، ويرتكز على كفاءة استخدام الموارد وأنماط الاستهلاك والإنتاج المستدامة.

1–2– فرص نجاح التحول إلى الاقتصاد الأخضر في الجزائر

تتمتع الجزائر بفرص واعدة لنجاح التحول الطاقوي نحو الطاقات المتجددة، بفضل الإمكانيات الطبيعية الهائلة التي تزخر بها البلاد، فمن حيث الطاقة الشمسية تعتبر الجزائر من أغنى دول العالم بهذه الثروة، حيث يتجاوز متوسط الإشعاع الشمسي في المناطق الجنوبية 3900 ساعة سنويا، وهو ما يجعلها مؤهلة بشكل كبير لإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية وتلبية حاجياتها الوطنية وحتى التصدير، وتوفر هذه الإمكانيات للجزائر فرصة ثمينة للتحول إلى مصدر رئيسي للطاقة النظيفة على المستويين الإقليمي وكذا الدولي، أما فيما يخص طاقة الرياح، فتتميز البلاد بوجود مناطق ذات سرعات رياح واعدة، خصوصا في الهضاب العليا والمناطق الساحلية، مما يعزز من فرص استغلالها لتوليد الكهرباء من مصادر متعددة.

[1] مهديد فاطمة الزهراء، مرجع سبق ذكره، ص 4.

يمثل تنوع الموارد الطاقوية المتجددة في الجزائر بما في ذلك الطاقة الحرارية الأرضية والكتلة الحيوية، قاعدة صلبة لدعم التحول الطاقوي، كما أن وجود برنامج حكومي طموح لتطوير الطاقات المتجددة حتى عام 2030، يهدف إلى إنتاج 22 ألف ميغاواط من الكهرباء النظيفة، يعكس جدية الدولة في الانتقال إلى نموذج طاقوي مستدام، وتوفر هذه المعطيات فرصة تاريخية للجزائر من أجل بناء اقتصاد أخضر متنوع، يقلل من الاعتماد على الغاز الطبيعي ويعزز الأمن الطاقوي للأجيال القادمة.[1]

أ/ متطلبات التحول الناجح نحو الاقتصاد الأخضر

التحول نحو اقتصاد أخضر هو خيار استراتيجي حتمي أمام الجزائر في ظل التحديات البيئية والاقتصادية المتزايدة، خاصة في ظل تذبذب عائدات الطاقة التقليدية وتفاقم آثار التغير المناخي ويقتضي هذا التحول تهيئة منظومة شاملة ومتكاملة تجمع بين التشريعات الداعمة، والسياسات العمومية المحفزة، والحوكمة الرشيدة، مع توجيه الاستثمارات نحو مشاريع الطاقات المتجددة، فالانتقال الناجح نحو اقتصاد أخضر يستلزم تقليص الفجوة بين الخطاب البيئي والتنفيذ العملي، وتعزيز المشاركة المؤسساتية والمجتمعية في صياغة سياسات مستدامة، تضمن العدالة الاجتماعية وتحقيق النمو الاقتصادي دون الإضرار بالبيئة.

وفي هذا السياق، تبرز أهمية الطاقات المتجددة كمحرك رئيسي لهذا التحول، من خلال توفير بدائل نظيفة للطاقة، وتطوير فرص العمل، وتقليص التبعية للوقود الأحفوري.

أهم متطلبات التحول نحو الاقتصاد الأخضر في الجزائر:[2]

- إصلاح السياسات الحكومية وإعادة تصميمها لتحفيز التحول نحو أنماط إنتاج واستهلاك مستدامة؛
- تعزيز الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة وخاصة في المناطق الجنوبية؛
- مكافحة الفساد البيئي والإداري في مجالات الاستثمارات والمشتريات العمومية؛
- تهيئة مناخ استثماري شفاف وجاذب من خلال تقديم حوافز ضريبية وتسهيلات إدارية للمشاريع الخضراء؛
- تطوير قطاع التعليم والتكوين المهني لخلق كفاءات وطنية قادرة على إدارة مشاريع الاقتصاد الأخضر؛
- تبني استراتيجيات وطنية منخفضة الكربون في قطاعات النقل والصناعة والبناء؛
- تشجيع البحث العلمي والتكنولوجي في مجالات الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة؛
- تفعيل الشراكة بين القطاعين العام والخاص لتمويل مشاريع مستدامة طويلة المدى.

[1] حسن بن حرز الله، (2025)، الطاقات المتجددة والتحول نحو الاقتصاد الأخضر في الجزائر رؤية مستقبلية، المجلة الجزائرية للمالية الإسلامية، المجلد3، العدد1، الجزائر، ص 164.

[2] حسن بن حرز الله، مرجع سبق ذكره، ص ص 168-169.

2–دور الطاقات المتجددة في دعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر في الجزائر

تمتلك الجزائر ثروات طبيعية معتبرة ومتنوعة خارج تبعية النفط والغاز، وتختزن في باطنها مناجم شاسعة من الفوسفات، والزنك، والحديد، والألمنيوم، والتنغستين والكاولين الرصاص الزئبق، والباريت والذهب والماس والرخام ... إلخ. أي حوالي 58 مادة، منها مواد غالية جدا في العالم ولا توجد في تسعيرة البورصة نظرا لغلائها، منها الكوبالت ومادة السلينيوم إضافة إلى المغناطيس فالجزائر بها أراضي يطلق عليها اسم الأراضي النادرة، بالإضافة إلى تمتعها بثروات غير ناضبة حيث تمثل الصحراء 80% من مساحة الجزائر و 20% من مساحة الصحراء الإفريقية مجتمعة وهي تمثل ميزة هامة للبلاد جعلتها تتوفر على مخزون هائل من الطاقة الشمسية، يعتبر من أعلى الاحتياطات في العالم بالإضافة إلى هذه الطاقة تتوفر البلاد أيضا على احتياطي ضخم من اليورانيوم يصل إلى 29 ألف طن أي ما يغطي حاجاتها من الطاقة لمدة 60 عاما.

يعتبر سوق الطاقة المتجددة في الجزائر سوق جذابة للاستثمار في التقنيات المتجددة والنظيفة، نظرا لمردوديتها الاقتصادية ومدى تنافسيتها إضافة لاعتبارات أخرى نوعية وفنية متعلقة بدورة حياة المنتج وفترة استرداد رأس المال وقدرة التنافس مع التكنولوجيات والبدائل المغايرة، حيث تعتبر الجزائر الممون الرئيسي المرتقب للسوق الأوربية مقارنة بالمغرب وتونس من الطاقة الكهربائية النظيفة، حيث من شأنها أن تقوم بتصدير أزيد من 10 ألاف ميغاواط خلال عشرون سنة القادمة، بقدرة إنتاجية تعادل 22 ألف ميغاواط، وتغطي ما نسبته 40% من احتياجات السوق الوطنية من الكهرباء بحلول سنة 2030، الأمر الذي يسمح بخلق 200 ألف منصب عمل إضافي وتوفير 600 مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي خلال خمسة وعشرون سنة القادمة.

لقد اعتمدت الحكومة الجزائرية منذ فيفري 2011 البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والمتمثل في:

- تقدر التكلفة الإجمالية للبرنامج بحوالي 80 إلى 100 مليار دولار تجري حاليا مرحلة المشاريع النموذجية واجراء التجارب على مختلف القطاعات)؛
- القانون رقم 04/09 (2004) حول الطاقات المتجددة؛
- الصندوق الوطني للطاقات المتجددة (2009) يمول بـ 1 % من الجباية البترولية 22 ألف ميغا واط منها 12 ألف ميغا واط للسوق الوطنية 22% من مجموع الإنتاج الكهربائي؛
- تغطية 40% من الحاجيات من الكهرباء: الطاقة الشمسية الحرارية والضوئية 37%، والطاقة الريحية 3، وستنتقل حصة الطاقات المتجددة من الاستهلاك الوطني للكهرباء من 2 %سنة 2011 إلى 5 %سنة 2015 و14% سنة 2020 و40% سنة 2030.
- خلق نحو 200 ألف منصب شغل مباشر وغير مباشرة؛

– اقتصاد نحو 600 مليار متر مكعب من الغاز الرفع من معدل إدماج الصناعة المحلية 50% (2020)، 80% (2023).

– إحداث أول محطة توليد الكهرباء اعتمادا على الطاقة الشمسية والغاز توفر 150 ميغاواط منها 25 ميغاواط اعتمادا على الطاقة الشمسية الحرارية بحاسي الرمل والذي يعرف بالمركز الهجين؛

– وضع برنامج وطني للبحث في الطاقات المتجددة مرحلة نشر وتصنيع التجهيزات (2015-2020)، مرحلة التطوير على نطاق واسع (2020-2030)، كما تم أيضا إنشاء مصافي لمصانع الاسمنت مرشحات النسيج لمكافحة التلوث وضمان صحة جيدة للأفراد[1].

المطلب الثالث: مساهمة مشاريع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

لقد ساهمت مشاريع استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر في تحقيق العديد من الانعكاسات الإيجابية على الاقتصاد الوطني والتي ساهمت في:

1– تعزيز إمدادات الطاقة للسكان

يعيش الكثير من سكان الجزائر في مناطق ريفية ونائية وقد يكون البعض منهم محروم من الإمدادات والخدمات الأساسية للطاقة، ولما كانت مصادر الطاقة المتجددة مصادر محلية تتوفر بهذه المناطق، فيمكن تنفيذ العديد من نظمها بالقدرات الملائمة لاحتياجات السكان بالمناطق الريفية وبتكلفة مناسبة، فإنها يمكن أن تسهم بشكل مؤثر في تعزيز إمدادات الطاقة وتحقيق التنمية بهذه المناطق.

2– تنويع مصادر الطاقة

تتمتع الجزائر بتوفر مصادر هائلة من الطاقة المتجددة يمكنها تطوير استخداماتها لتساهم تدريجيا وبنسب متزايدة في توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة وتنويع مصادرها، ويؤدي ذلك إلى تحقيق وفرات في استهلاك المصادر التقليدية للطاقة يمكن أن يمثل فائض للتصدير ويساهم في إطالة عمر مخزون المصادر التقليدية للنفط والغاز.

2–1– مقاومة الفقر وتحسين نوعية الحياة

من المقدر المشاريع الطاقات المتجددة أن تخلق 1421619 منصب عمل بحلول 2025، إذ قدر عدد المشاريع الناشطة في مجال الطاقات المتجددة والنظيفة 289594 مؤسسة تبنت على الأقل، نظام إمداد طاقوي واحد متجدد المصدر سنة 2011 وقامت هذه المؤسسات بخلق 589837 منصب عمل دائم سنة 2011.

[1] حمري نجود وآخرون، (2020)، استراتيجية الجزائر للانتقال إلى الاقتصاد الأخضر في ظل التنمية المستدامة: الطاقات المتجددة، مجلة دراسات وأبحاث إقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد8، العدد1، الجزائر، ص ص 132-133.

2-2- الحد من التأثيرات البيئية لقطاع الطاقة

إن الاعتماد على الطاقات المتجددة في تلبية الاحتياجات يؤدي إلى الحد من التلوث الناجم عن استخدام الطاقات التقليدية وخاصة الغازات الدفيئة، وذلك لكون المصادر المتجددة مصادر نظيفة وغير ملوثة للبيئة، وشرعت الجزائر في فرض عدة إجراءات للحد من التأثيرات البيئية لقطاع الطاقة، علاوة على أن تحسين الظروف المعيشية بالمناطق الريفية سوف يحد بطبيعة الحال من أنماط استهلاك الطاقة الملوثة للبيئة في هذه المناطق.

2-3- توفير مصادر الطاقة اللازمة لتحلية مياه البحر

إن توفر مصادر الطاقة المتجددة في مواقع الاحتياج للمياه خاصة في التجمعات الصغيرة التي تحتاج إلى استهلاك محدود من الماء العذب، يمكن أن تكون الحل الاقتصادي والتقني لتحلية المياه في المناطق التي يتعذر بها توفر المصادر التقليدية بكلفة اقتصادية.

2-4- استثمار الخبرات الفنية والعملية المتاحة

لقد تم خلال العقدين الماضيين بذل جهود كبيرة لتطوير استخدام تقنيات ونظم الطاقة المتجددة وتنميتها، مما أدى إلى تراكم خبرات محلية وإقليمية في مجالات متعددة، وبدرجات متفاوتة تعدت في دول كثيرة مرحلة البحث والتجريب الميداني إلى حيز الخبرة العملية، في تصميم وتنفيذ وتشغيل المشروعات التطبيقية، فضلا عن التصنيع المحلي المكونات النظم[1].

المبحث الثالث: تجارب دولية رائدة في الاستثمار في الطاقات المتجددة

أصبحت الطاقات المتجددة من أهم ركائز التنمية المستدامة في العديد من دول العالم، حيث تبنت عدة دول استثمارات مكثفة لتطوير هذا القطاع. وفي هذا المبحث سيتم عرض أبرز التجارب الدولية الرائدة في الاستثمار في الطاقات المتجددة وأهم النتائج التي حققتها.

المطلب الأول: تجربة ألمانيا في تطوير الطاقات المتجددة

يعيش الاقتصاد الألماني معجزة خضراء للاتجار بأشعة الشمس والرياح والماء يدر عليها أرباحا خيالية ويحقق أرقام صادرات قياسية، حيث تحتل ألمانيا مركز القيادة في هذا المجال، ويتوقع أن يصل حجم المبيعات القطاع الأخضر إلى بليون أورو عام 2030 وتتعدد مجالات التي تعتبر فيه الشركات الألمانية هي الرائدة على المستوى العالمي: أكبر طاقة إنتاجية في العالم لتجمعات تعمل بطاقة الرياح، أحدث تقنيات محطات توليد الطاقة المركز الأول عالميا في العديد من أجهزة استعمال عالية الفعالية وغير ذلك الكثير.

[1] سميحة زراري، (2023)، دور الطاقات المتجددة في الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر، أطروحة دكتوراه، تخصص اقتصاد دولي، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة محمد خيضر، بسكرة، الجزائر، ص ص281- 282.

شهدت ألمانيا خلال السنوات القليلة الماضية تطورا سريعا في استخدام الطاقة المتجددة، وأصبحت الآن من الدول التي تتمتع بالريادة العالمية، فهي تمتلك ثاني أكبر قطاع الطاقة الرياح على المستوى العالمي، حيث تصل طاقتها المثبتة لأكثر من 24000 ميغاواط كما أنها تمتلك ثاني أكبر سوق الطاقة الشمسية من خلال 1650 ميغاواط لأقصى قدرة مثبتة في عام 2008، فضلا عن كونها تتمتع بالريادة في غيرها من محلات التكنولوجيا، ففي نهاية عام 2008 وفرت الطاقة المتجددة حوالي 15.1 بالمائة من الكهرباء في ألمانيا و 7.4 بالمائة من الحرارة، ومن المتوقع أن تسد مصادر الطاقة المتجددة ما يصل إلى 50 بالمائة من متطلبات الطاقة الأولية بحلول عام 2050.

1– مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا

بعد تسليط الضوء على مكانة الصناعة الألمانية القائمة على البيئة والاقتصاد العالمي، سيتم تناول فيما يلي:

1–1– الطاقة الشمسية

تمطر السماء في ألمانيا على مدار العام وتحجب السحاب السماء نحو ثلثي ساعات النهار، غير أن ألمانيا استطاعت أن تصنع أكبر مولدي للطاقة الكهربائية من ضوء الشمس في العالم، فقد بزغ في ألمانيا قطاع صناعي جديد واعد للمستقبل يحقق هذا القطاع معدلات نمو هائلة هو قطاع صناعة تقنيات الطاقة الشمسية، وأيضا بفضل قانون مصادر الطاقة المتجددة منذ بضع سنوات، وقد تزايد حجم أعمال التقنيات الشمسية الألمانية خلال السنوات القليلة من حوالي 450 مليون أورو أي ما يقارب 4.9 مليار أورو، وبحلول سنة 2006أصبحت من الدول الرائدة في هذا المجال بعد إنشاء نحو 800000 سطح شمسي. كما بلغت قدرة إنتاج الألواح الشمسية حوالي 100 جيجاواط، وحققت سنة 2016 إنتاجًا قدره 38.3 جيجاواط/ساعة، بينما ارتفع الإنتاج خلال الأشهر التسعة الأولى من سنة 2020 إلى حوالي 25 مليار كيلوواط/ساعة، أي بنسبة تقارب 7% من إجمالي الكهرباء المنتجة.

1–2– طاقة الرياح

تُعد طاقة الرياح من أهم مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا، حيث شهدت نمواً كبيراً منذ عام 2007 مع ارتفاع إنتاج الكهرباء وتوسع عدد محطات التوليد. وقد تجاوز إنتاج الكهرباء من الرياح 73 مليار كيلوواط/ساعة سنة 2020، مساهماً بحوالي 27% من إجمالي الكهرباء المنتجة. وتسعى ألمانيا إلى زيادة قدراتها الإنتاجية لتصل إلى 20 جيجاواط بحلول عام 2030، مما يعزز مكانتها كإحدى الدول الرائدة عالمياً في مجال طاقة الرياح.

1–3– طاقة الكتلة الحيوية

شكّلت الكتلة الحيوية سنة 2010 حوالي 30% من الكهرباء المتجددة في ألمانيا، و40% من إجمالي الإنتاج الأوروبي للطاقة الحيوية. وفي سنة 2013 بلغ إنتاجها حوالي 7600 ميجاواط، كما ارتفع الإنتاج خلال الأشهر الأولى من سنة 2020 إلى نحو 20 مليار كيلوواط/ساعة، بنسبة تقارب 7% من الكهرباء المنتجة.

1–4– الطاقة الجوفية

وصلت حصة ألمانيا من الطاقة الجوفية في عام 2006 من مصادر الغير الضارة بالبيئة 10 بالمائة فقط، ولكن بفعل تقنيات جديدة القائمة في "دور نهار"، يتوقع نمو مرتفع لهذه المصادر من الطاقة أيضا هنا في ألمانيا على بعد 360 كيلومتر من دور نهار" شرع في منطقة "لنداو" أول محطة عاملة بطاقة جوف الأرض بعامل ودخلت شبكة الخدمة، وهي تنتج اليوم تدفئة وطاقة كهربائية في ذات الوقت ومنذ أواخر 2007 يتم تزويد 6000 أسرة بطاقة كهربائية بحوالي 300 أسرة بطاقة التدفئة، وذلك بدون أي غازات صادمة، وحسب وزارة البيئة الألمانية يوجد خطة جاهزة لبناء حوالي 150 محطة طاقة عاملة بطاقة جوف الأرض.

1–5– الطاقة الكهرومائية: تُعتبر الطاقة الكهرومائية من أهم مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا، إذ بلغ عدد محطاتها سنة 2013 حوالي 7500 محطة، وكانت توفر نحو 3% من الكهرباء المنتجة. كما تم تشغيل أكثر من 20 محطة كهرومائية جديدة، وفي سنة 2020 بلغ إنتاجها حوالي 7 مليارات كيلوواط/ساعة بنسبة قدرت بـ7%.[1]

2– الاستراتيجية الألمانية في مجال الطاقة المتجددة كأحد العوامل المساهمة في ازدهار الطاقة المستدامة

مما لا شك فيه أن ازدهار الطاقة المتجددة في ألمانيا لم يأت من فراغ كما لم يكن وليد الصدفة، بل من خلال استراتيجية اتبعتها الحكومة الألمانية وسهرت على تطبيقها خلال ثلاث العقود الماضية، ولعل أهمها:

2–1– فرض الضرائب على منتجات موردها الرئيسي مصادر تقليدية

قامت الحكومة الألمانية بفرض ضرائب عالية على الإنتاج في مختلف الوحدات الإنتاجية التي يصاحب إنتاجها تلوث للبيئة وإحداث أضرار اجتماعية، وذلك بهدف تخفيض حجم الملوثات إلى المستويات المقبولة اجتماعيا.

2–2– تسخير القانون لتشجيع استخدام مصادر الطاقة المتجددة

دخل قانون مصادر الطاقة المتجددة حيز التطبيق أفريل 2000، وهو ينظم استخدام ودعم الطاقة الكهربائية المولدة من مصادر متجددة، ويقوم القانون على ضمان حد أدنى من الأسعار يتوجب على الشركة التي تقوم بنقل وتسويق الكهرباء دفعه لمنتج الطاقة الكهربائية ويتم تقسيم التكاليف على القطاع المنزلي والشركات. كما يعطي القانون حوافز مالية لمن يقدمون مصادر للطاقة المتجددة، ويهدف القانون إلى التصدي للتغيرات المناخية والحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري.[2]

[1] عايدة خلالف، (2021)، الطاقة المتجددة في ألمانيا كمرحلة ما بعد الطاقة الأحفورية والنووية من أجل تحقيق التنمية المستدامة، مجلة التنمية والإشراف للبحوث والدراسات، المجلد 06، العدد 02، جامعة بومرداس (الجزائر)، ص 203.

[2] نذير غانية، (2018)، الاستراتيجية الألمانية في استدامة الطاقة كتجربة رائدة في مجال التوسع في استخدام البدائل الطاقوية المتجددة والنظيفة، مجلة الاقتصاد الصناعي، المجلد 14، العدد 03، جامعة الوادي (الجزائر)، ص232.

-الاهتمام بالبحث العلمي في مجال الطاقة المتجددة

تحتوي مؤسسات التعليم العالي الألمانية 144 تخصصا حول تقنيات الطاقة المتجددة، وتتوجه العديد من برامج التدريس بشكل خاص إلى الدارسين الأجانب لتلبية متطلباتهم وآمالهم. ومن الجامعات والمعاهد المختصة في ميدان الطاقة المتجددة نجد:

- جامعة الدنبورغ الطاقة المتجددة دراسة عليا دولية موجهة بشكل رئيسي للخريجين منالدول النامية تتم باللغة الإنكليزية وتستمر 16 شهرا.

- معهد بوخوم (أنظمة الطاقة الجوفية) ويتيح المعهد العالي التخصصي ومركز الطاقة الجوفية التخصص الأكاديمي دراسة لأنظمة الطاقة الجوفية فريدة من نوعها في أوربا لنيل شهادة الماجستير موجهة للمهندسين والمختصين في علوم الطبيعة.

- جامعة كاسل الطاقات المتجددة وفعالية الطاقة يمكن للخريجين الماجستير خلال ثلاثة فصول دراسية التعمق في تقنيات الطاقة المتجددة وفي رفع فعالية وكفاء استخدام الطاقة.

- جامعة مونستر ومعهد IRWTHاقتصاد الطاقة: انطلقت دراسة الماجستير "اقتصاد الطاقة" في ماي 2008 بمدينة إسن، وتقدم للمهندسين والحقوقيين والاقتصاديين شهادة تخرج مزدوجة، حيث يتم الحصول على الماجستير من كل من معهد IRWTH وجامعة مونستر.

- جامعة فرايبورغ (الإدارة البيئية): دراسة ماجستير باللغة الإنجليزية تهتم بتعقيدات وتداخلات الأسواق ودور الدولة والمجتمع في حل مشكلات البيئة، وهي موجهة للخريجين الجامعيين من شتى أنحاء العالم.[1]

3– مشاريع طاقوية عالمية عملاقة في مجال الطاقة المتجددة بقيادة ألمانية

من بين أهم المشاريع الطاقوية الألمانية ما يلي:

3–1– مشروع DESERTEC (ديزرتيك)

يعتبر مشروع ديزرتيك مشروع القرن الواحد والعشرين من حيث البرامج الطاقوية في العالم، ويطمح إلى تزويد أوروبا بالطاقة الشمسية من صحراء شمال إفريقيا والشرق الأوسط الصحراء العربية، لذا لم يكن بالغريب أن تتبنى ألمانيا هذا المشروع العالمي، حيث تؤمن الشركات الألمانية بأن استغلال جزء من هذه الصحراء في إنتاج الطاقة الشمسية يمكن أن يولد كهرباء تكفي احتياجات كوكب الأرض بأكمله.

[1] عباس زهرة، (2019)، الاستفادة من تجربة التحول الطاقوي الألمانية من أجل النهوض بقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة دراسات اقتصادية، المجلد 13، العدد 38، جامعة سطيف (الجزائر)، ص 376.

أ/ التعريف بالمشروع:

تعني كلمة DESERTEC الرؤية الإجمالية من إمداد العالم أجمع بالطاقة المستدامة، وذلك من خلال التنقيب عن الطاقة الكامنة في الصحاري، وكانت بداية فكرة المشروع بثلاث أسس علمية وتقنية واقتصادية أجراها المركز الألماني للملاحة الكونية والجوية (DLR) بالتعاون مع شركة الطاقة البديلة عبر المتوسط (Trans-MediterraneanRenewable EnergyCooperation) (TREC. وقد قامت هذه الشركة خصيصا لهذا الغرض عام 2003 انطلاقا من مبادرة ثنائية صدرت عن نادي روما والمركز الوطني الأردني لبحوث الطاقة تحت إشراف الأمير الأردني الحسن بن طلال الرئيس السابق لنادي روما، وشملت الدراسات حصر المعطيات الطبيعية للطاقة البديلة في المنطقة الأوروبية–المتوسطية وتقدير احتياجاتها المتوقعة من الطاقة والمياه وقابلية إنشاء شبكة كبرى لنقل التيار الكهربائي عبر الحدود ما بين بلدانها حتى عام 2050.

في 13 جويلية 2009 تم في مدينة ميونيخ جنوب ألمانيا التوقيع على مذكرة تفاهم لاتخاذ الخطوات الأولى في اتجاه تنفيذ المشروع وشارك في هذه المذكرة 12 شركة أشهرها "زولارميلينيوم" الألمانية، "ابينجوازولار" الإسبانية و"سيفيتال" جزائرية. وكانت الخطوة الأولى نحو تنفيذ المشروع هي تأسيس شركة تخطيط ألمانية تحت اسم مبادرة ديزرتيك الصناعية في 31 أكتوبر 2009، حيث وجهت الدعوة إلى 20 شركة لتشكيل اتحاد شركات للمشروع من الاتحاد الأوروبي والشمال الإفريقي وغرب آسيا.

ب/ أهداف المشروع

إن الهدف الأساسي للمشروع على المدى الطويل هو إشباع جزء كبير من احتياجات الطاقة في بلدان المنطقة وتلبية 15% تقريبا من الطلب على الكهرباء في أوروبا بحلول عام 2050، وقد وافق أصحاب الأسهم وشركاء الشركة على الأهداف العامة لهذا المشروع المشترك والتي يتعين تحقيقها بحلول نهاية عام 2012 وهي:

- تحليل وتطوير الإطار التقني والسياسي والاقتصادي والتنظيمي للاستثمار الفعال في مجال الطاقات المتجددة من خلال شبكات مترابطة فيما بينها؛
- إنشاء بعض المشاريع الأولية من أجل إثبات مدى نجاعة هذا التصور؛
- بلورة خطة على المدى البعيد تمتد لعام 2050 من أجل وضع الشروط لعمليات الإستثماروالتمويل؛
- إجراء دراسات معمقة حول مواضيع محددة كتحديد مواقع إنتاج الطاقة وتطوير التكنولوجيا.

3–2– مشروع المدينة البيئية بأبوظبي الإمارات

برز التعاون الألماني الإماراتي في مشروع المدينة البيئية "المصدر" بأبوظبي، الذي يُعد من أهم المشاريع الحديثة المعتمدة على الطاقات النظيفة. ففي 23 جانفي 2011 استضافت أبوظبي فعاليات مؤتمر "طاقة المستقبل" بحضور آلاف الخبراء

وممثلي الشركات العالمية المتخصصة في الطاقة البديلة، وكانت ألمانيا من أبرز المشاركين من خلال شركاتها ومعاهدها البحثية، وعلى رأسها مركز أبحاث الطيران والفضاء الألماني(DLR).وقد أكد البروفيسور "روبرت بيتسبال"، رئيس وحدة أبحاث الطاقة بالمركز الألماني، أن ألمانيا تمتلك الخبرة الكافية لدعم إنشاء أول مدينة بيئية متكاملة في العالم تعتمد على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، دون إنتاج نفايات أو انبعاثات لغاز ثاني أكسيد الكربون. كما أشار إلى أن التعاون بين ألمانيا والدول العربية سيساهم مستقبلًا في جعل المنطقة مصدرًا مهمًا للطاقة الشمسية نحو أوروبا .واعتمد المشروع بشكل كبير على التكنولوجيا الألمانية المتطورة في مجال المحطات الحرارية الشمسية، حيث ساهم الخبراء الألمان في تطوير محطات لإنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية داخل أبو ظبي. وخلال المؤتمر أعلنت الإمارة عن إنشاء محطة شمسية حرارية بقوة 100 ميغاواط، ما يعكس الدور الكبير الذي لعبته ألمانيا في إنجاح هذا المشروع البيئي العالمي ودعم جهود التحول نحو الطاقات المتجددة.[1]

4– الأهداف التي سعت المانيا لتحقيقها في مجال الطاقات المتجددة

من بين الأهداف التي تسعى ألمانيا إلى تحقيقها في مجال الطاقة المتجددة ما يلي:

4–1– الأهداف الطاقوية

تبنت ألمانيا العديد من الأهداف الطاقوية تشمل زيادة نسبة مساهمة الطاقة المتجددة من الطاقة الأولية والنهائية كذلك رفع حصة الطاقة المتجددة من إجمالي الكهرباء المنتجة وزيادة الطاقة المتجددة المركبة حسب التكنولوجيا المستخدمة كما هو موضح في الجدول الآتي:

الجدول رقم (2–1): الأهداف الطاقوية لألمانيا

	الهدف
حصة الطاقة المتجددة من استهلاك الطاقة النهائية	65%عام 2030
حصة الطاقة المتجددة من إجمالي الكهرباء المنتجة	40-45%عام 2025 55-60 %عام 2030 80 %عام 2050
حصة الطاقة الشمسية من إجمالي الكهرباء المنتجة	17%عام 2030
حجم الطاقة المتجددة المركبة حسب التكنولوجيا	- طاقة حيوية: 100 ميجا واط مضافة كل عام - طاقة شمسية كهروضوئية: 2.5 جيجا واط مضافة كل عام، 98 ميجاواط عام 2030

[1] نذير غانية،مرجع سبق ذكره، ص 233.

	- طاقة رياح برية: 2.9 ميجاواط مضافة كل عام بعد 2019 - طاقة رياح بحرية: 20 جيجاواط مضافة إلى غاية عام 2030 - طاقة رياح إجمالية: 67 إلى 71 جيجاواط عام 2030

المصدر: أبوطير نبيل، يونسي صبرينة، (2025)، سياسات الطاقة المتجددة في ألمانيا كآلية للانتقال الطاقوي وتحقيق التنمية المستدامة الواقع والآفاق، مجلة الحدث للدراسات المالية والاقتصادية، المجلد8، العدد1، مخبر البحوث والدراسات الاقتصادية، (الجزائر)،ص 35.

يتبين من الجدول أن المانيا تبنت أهداف طموحة في إطار سعيها لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة كمصدر بديل للوقود الأحفوري وضمان إمدادات أمنة للطاقة وقد استطاعت فعلا أن تنجز العديد من الأهداف قبل مواعيد إنجازها فمثلا نسبة مساهمة الطاقة المتجددة حاليا في نهاية عام 2024 تجاوزت 50% من إجمالي الكهرباء المنتجة وكذلك حجم طاقة الرياح المركبة وصلت فعليا إلى حوالي 69 جيجاواط في نهاية 2024.

أ/ أهداف بيئية (مناخية):

يمثل حماية المناخ أولية كبرى لدى ألمانيا وما الجهود التي تقوم بها في قطاع الطاقة المتجددة والتوسع في استخداماتها الا دليل على جدية الحكومة الألمانية في حماية البيئة والمناخ من ظاهرة الاحتباس الحراري. لأجل ذلك وضعت ألمانيا أهداف واضحة وطموحة تمثلت في خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بنسبة 65% في عام 2030 إلى 438 مليون طن. وبحلول عام 2040 تهدف إلى خفض الانبعاثات إلى 88% وفي 2045 تهدف ألمانيا أن تكون بلدا صناعيا محايدا مناخيا أي صفر انبعاثات.

وفي مايلي تطور الطاقات المتجددة في ألمانيا خلال الفترة (2014-2023):

الجدول رقم (2-2): الطاقة المتجددة المركبة في المانيا حسب المصدر (2014-2023)

الوحدة: ميجاواط

	2014	2023
طاقة كهرومائية	5580	5741
طاقة شمسية	37900	81739
طاقة شمسية كهروضوئية	37898	81737

طاقة شمسية حرارية	2	2
طاقة الرياح	38614	69459
طاقة رياح برية	37620	61052
طاقة رياح بحرية	994	8407
طاقة حيوية	8202	9950
طاقة جوفية حرارية	29	50
إجمالي الطاقة المتجددة	90325	166939

المصدر: أبوطير نبيل، نفس المرجع السابق، ص33.

يمثل الجدول تطور الطاقة المتجددة المركبة في ألمانيا خلال الفترة الممتدة من 2014 إلى 2023، ويُلاحظ من خلاله وجود ارتفاع مستمر في حجم الطاقات المتجددة، حيث انتقلت من حوالي 1.69 مليون ميجاواط سنة 2014 إلى ما يقارب 3.86 مليون ميجاواط سنة 2023. ويعكس هذا التطور الاهتمام الكبير الذي توليه ألمانيا لقطاع الطاقات المتجددة في إطار سياستها الرامية إلى تحقيق الانتقال الطاقوي وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.

كما يبين الشكل أن وتيرة النمو كانت تدريجية ومنتظمة خلال مختلف السنوات، مما يدل على الاستثمارات المتزايدة في مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، إضافة إلى الدعم الحكومي والتطور التكنولوجي الذي عرفه هذا القطاع. وقد شهدت سنة 2023 أعلى قيمة للطاقة المتجددة المركبة، وهو ما يؤكد استمرار ألمانيا في تعزيز مكانتها كواحدة من الدول الرائدة عالميًا في مجال الطاقات المتجددة.

ألمانيا نجحت في توسيع بنيتها التحتية الطاقوية النظيفة بشكل واضح خلال هذه الفترة، الأمر الذي ساهم في رفع مساهمة الطاقات المتجددة في إنتاج الكهرباء وتقليص الانبعاثات الملوثة للبيئة.

المطلب الثاني: تجربة الصين في الاستثمار في الطاقات المتجددة

تتصدر الصين العالم في استثمارات الطاقة المتجددة، حيث بلغت ذروتها بأكثر من 290 مليار دولار أمريكي في عام 2024. وهذا الرقم يزيد بنحو ثلاثة أضعاف عن استثمارات الولايات المتحدة، التي بلغت حوالي 97 مليار دولار أمريكي في 2023.

1– مجالات الاستثمار في الطاقات المتجددة بالصين

تتمثل أهم مجالات الاستثمار في الطاقات المتجددة بالصين في الطاقة الشمسية، والطاقة الحيوية، والطاقة الكهرومائية، وطاقة الرياح، حيث أصبحت الصين رائدة عالميًا في هذا المجال بفضل حجم استثماراتها الضخم وتوسعها المستمر في مشاريع الطاقة النظيفة وتكمن هذه المجالات في:

❖ **الطاقة الشمسية:** تعد الصين أكبر سوق عالمي للطاقة الشمسية، إذ شهدت توسعًا كبيرًا في إنتاج وتركيب الألواح الشمسية، مع إضافات سنوية ضخمة من القدرة الإنتاجية، كما تُصنّع أكثر من نصف الخلايا الشمسية في العالم، ما جعلها تحتل المرتبة الأولى عالميًا في هذا القطاع.

❖ **الطاقة الحيوية:** اهتمت الصين بتطوير طاقة الكتلة الحيوية خاصة في المناطق الريفية، من خلال إنتاج الغاز الحيوي والوقود الحيوي وكريات الكتلة الحيوية، بهدف تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وتحقيق التنمية المستدامة، وقد شهدت هذه الطاقة نموًا ملحوظًا خلال السنوات الأخيرة.

❖ **الطاقة الكهرومائية:** تعتبر أكبر مصدر للطاقة المتجددة في الصين، حيث تمتلك الصين أكبر قدرة مركبة للطاقة الكهرومائية عالميًا، وتسهم هذه الطاقة بنسبة معتبرة من إنتاج الكهرباء الوطني.

❖ **طاقةالرياح:** عرفت الصين نموًا سريعًا في استثمارات طاقة الرياح خلال السنوات الأخيرة، حيث تجاوزت القدرة الإنتاجية 60 جيجاوات، وبلغت مساهمتها حوالي 4.89% من إجمالي الطاقة المنتجة، كما احتلت المرتبة الأولى عالميا سنة 2019 متفوقة على ألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية.[1]

2- انتاج الطاقات المتجددة في الصين

تُعد الصين من الدول الرائدة عالميًا في إنتاج الطاقات المتجددة، حيث شهد هذا القطاع نموًا متسارعًا بفضل الاستثمارات الكبيرة والسياسات الداعمة. ويوضح الجدول التالي تطور إنتاج الطاقات المتجددة في الصين خلال الفترة 2014-2022.

الجدول رقم (2-3): القدرات الإنتاجية لأهم الطاقات المتجددة في الصين

الوحدة: جيجاواط

السنوات	الطاقات المتجددة	الطاقة المائية	طاقة الرياح	الطاقة الشمسية	الطاقة الحيوية
2014	1269.856	106.340	160.206	23.758	34.592
2015	1381.355	1130.270	185.965	39.987	40.738
2016	1522.405	1193.370	242.388	67.874	49.404
2017	1648.541	1197.870	305.015	118.267	59.992

[1] بوسيس سارة، (2021)، الصين: التجربة العالمية الرائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة – دروس مستفادة، مجلة أبعاد للدراسات الاقتصادية والإدارية، المجلد 4، العدد 1، جامعة البويرة (الجزائر)، ص 50، 51.

2018	1810.864	1231.790	366.452	178.071	67.301
2019	1986.041	1304.440	406.560	224.542	82.250
2020	2149.036	1355.210	467.037	261.639	98.200
2021	2402.806	1339.000	656.705	327.551	117.800
2022	2625.256	1352.200	763.343	428.163	129.700

المصدر: ناوي إكرام، (2025)، الاستثمار في الطاقات المتجددة كوسيلة لتحقيق التنمية المستدامة: دراسة حالة دولة الصين كأنموذج (2014-2022)، مجلة دفاتر اقتصادية، المجلد 16، العدد 01، جامعة ورقلة (الجزائر)، ص 618.

من خلال الجدول يتبين أن القدرات الإنتاجية للطاقات المتجددة في الصين عرفت تطورًا متسارعًا خلال الفترة الممتدة من 2014 إلى 2022، حيث ارتفع إجمالي إنتاج الطاقات المتجددة من 1269.856 جيجاواط سنة 2014 إلى 2625.256 جيجاواط سنة 2022، ما يعكس الاهتمام الكبير الذي توليه الصين للاستثمار في الطاقات النظيفة وتعزيز أمنها الطاقوي.

كما نلاحظ أن الطاقة المائية استحوذت على أكبر حصة من الإنتاج طوال الفترة، إذ ارتفعت من 106.340جيجاواط سنة 2014 إلى 1352.200 جيجاواط سنة 2022، مما يدل على اعتماد الصين الكبير على هذا المصدر. كذلك شهدت **طاقة الرياح** نموًا ملحوظًا، حيث انتقلت من 160.206 جيجاواط إلى 763.343 جيجاواط خلال نفس الفترة، نتيجة التوسع في إنشاء مزارع الرياح.

أما الطاقة الشمسية فقد سجلت أسرع وتيرة نمو، إذ ارتفعت من 23.758 جيجاواط سنة 2014 إلى 428.163 جيجاواط سنة 2022، وهو ما يعكس التطور الكبير الذي حققته الصين في صناعة الألواح الشمسية واستثماراتها الضخمة في هذا المجال. كما عرفت الطاقة الحيوية بدورها زيادة تدريجية من 34.592 جيجاواط إلى 129.700 جيجاواط، رغم بقائها الأقل مساهمة مقارنة ببقية المصادر.

وعليه، يتضح أن الصين تمكنت من تحقيق تقدم كبير في مجال الطاقات المتجددة، مع تنوع مصادرها بين الطاقة المائية والرياح والشمس والطاقة الحيوية، الأمر الذي عزز مكانتها كأحد أكبر المنتجين العالميين للطاقة النظيفة.

3- الاستثمار في الطاقات المتجددة في الصين

اهتمت الصين بالاستثمار في الطاقات المتجددة منذ سنة 2013 من خلال وضع خطط حكومية تهدف إلى رفع مساهمة الطاقات النظيفة في مزيج الطاقة وتقليل التلوث. وقد ساهم التطور الصناعي والابتكار في خفض تكاليف إنتاج الطاقة المتجددة وتوسيع استخدامها. وفي سنة 2015 أصبحت الصين أكبر منتج للطاقة الكهرومائية في العالم، كما امتلكت أربعًا من أكبر خمس شركات للطاقة المتجددة عالميًا سنة 2016.

تعد الصين رائدة عالميًا في الاستثمار في الطاقات المتجددة، حيث استحوذت سنة 2017 على نحو 45% من الاستثمارات العالمية بقيمة 126.6 مليار دولار. كما عززت جهودها لتحقيق الحياد الكربوني عبر التوسع في الطاقة النظيفة والسيارات الكهربائية. وفي مجال طاقة الرياح، شهدت البلاد نموًا متسارعًا خاصة في الرياح البحرية، إذ ارتفعت القدرة المركبة بنسبة 60% سنة 2020 مقارنة بـ2019، مع توقعات بتثبيت أكثر من 56 جيجاواط من توربينات الرياح بحلول سنة 2024.أما في مجال الطاقة الشمسية، فقد، فقد أصبحت الصين تنتج حوالي 63% من الإنتاج العالمي للألواح الشمسية بحلول سنة 2024، كما أصبحت أكبر مصدر عالمي للألواح الشمسية بعد إطلاق خطط التطوير سنة 2009. وخلال سنة 2022 بلغت صادرات الصين من منتجات الطاقة الشمسية حوالي 52 مليار دولار أمريكي، بزيادة قدرها 64% مقارنة بسنة 2021، كما ارتفعت حصة الصادرات الشمسية إلى 56% من إجمالي صادرات الطاقة المتجددة.

وفي مجال الطاقة الحيوية، برزت الصين كثالث أكبر منتج عالمي للوقود الحيوي القائم على الإيثانول، حيث وضعت خطة لرفع إنتاجه إلى 15 مليار لتر بحلول سنة 2020. كما أصبحت الصين سنة 2023 أكبر منتج ومستهلك للغاز الحيوي المنزلي في العالم، حيث يستخدم أكثر من 30 مليون أسرة أجهزة هضم الغاز الحيوي.

كما خصصت الصين استثمارات ضخمة لتطوير شبكات الكهرباء والطاقة المتجددة، إذ بلغت الاستثمارات الموجهة للبنية التحتية الكهربائية خلال الفترة 2021–2025 حوالي 455 مليار دولار، مع زيادة سنوية تُقدر بـ60%، ما ساهم في رفع قدرة استيعاب الطاقة المتجددة إلى أكثر من 1000 جيجاواط بحلول سنة 2023.

4– التوقعات المستقبلية في الاستثمار في الطاقات المتجددة في الصين:

تهدف الصين إلى أن يمثل الوقود غير الأحفوري حوالي 80% من إجمالي مزيج الطاقة بحلول سنة 2060، مع تحقيق الحياد الكربوني وتقليل الانبعاثات قبل سنة 2030. كما وضعت هدفًا للوصول إلى 1200 جيجاواط من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بحلول سنة 2030.

وقد شهد قطاع الطاقات المتجددة في الصين تطورًا سريعًا، حيث أُعلن سنة 2023 أن الصين تسير نحو تحقيق قدرة إنتاجية تُقدر بـ1371جيجاواط من طاقة الرياح والطاقة الشمسية، متجاوزة بذلك الهدف المحدد قبل موعده بسنوات، نتيجة التوسع الكبير في مشاريع الطاقة المتجددة. وفي سنة 2024 أكدت التقارير استمرار النمو السريع في هذا القطاع.

كما شكلت الطاقات المتجددة حوالي 40% من إجمالي القدرة الكهربائية المركبة في الصين خلال بداية سنوات 2020، وبلغت مساهمتها 26% من إجمالي توليد الكهرباء، لترتفع سنة 2021 إلى 29.4%. ويعكس ذلك اهتمام الصين بالطاقات المتجددة باعتبارها وسيلة لتحقيق الأمن الطاقوي وتقليل انبعاثات الكربون.[1]

[1] ناوي اكرام، نفس المرجع السابق، ص617–621.

المطلب الثالث: تجربة المملكة العربية السعودية في الاستثمار في الطاقات المتجددة

شهدت المملكة العربية السعودية اهتمامًا متزايدًا بالاستثمار في الطاقات المتجددة، من خلال تنفيذ العديد من المشاريع التي تهدف إلى تنويع مصادر الطاقة وتعزيز التنمية المستدامة.

1– المصادر الرئيسية للطاقة المتجددة في السعودية

تتمتع المملكة العربية السعودية بموارد متنوعة من الطاقات المتجددة، لاسيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مما يوفر إمكانات كبيرة لإنتاج الطاقة النظيفة، وتتمثل في:

1–1– الطاقة الشمسية

تتميز المملكة العربية السعودية بوفرة مصادر الطاقة الشمسية والأراضي الشاسعة، كما تعد من أكثر الدول ارتفاعا في معدلات الإشعاع الشمسي في العالم. وسعيا منها لتلبية الاحتياجات المتزايدة من الطاقة الكهربائية وضمان استدامة النمو الاقتصادي وتنويع مزيج الطاقة المحلي، فقد بادرت لتطوير تقنيات حديثة ذات تكلفة مجدية اقتصادياً لتلبية الاحتياج العالي عبر إنشاء 46 محطة رصد وقياس الموارد الطاقة الشمسية في جميع أنحاء المملكة.

وتتشكل الطاقة الشمسية في المملكة العربية السعودية من الأنواع الذاتية:

- **الطاقة الكهروضوئية:** تعتمد على تحويل أشعة الشمس مباشرة إلى كهرباء، وقد بلغ المتوسط اليومي للإشعاع الأفقي الكلي المستخدم في إنتاجها حوالي 5523 واط ساعي/م^2 يوم سنة 2020، بمتوسط بلغ 5783 واط ساعي/م^2 يوم خلال الفترة 2013–2020، كما سجل أعلى مستوى سنة 2018 بحوالي 31680 واط ساعي/م^2 يوم.

- **الطاقة الشمسية المركزة (CSP):** تعتمد على استخدام المرايا لتركيز الأشعة الشمسية وتحويلها إلى طاقة حرارية تُستخدم في توليد الكهرباء حتى خلال الليل. وقد بلغ المتوسط اليومي للإشعاع العمودي المباشر المستخدم في هذا النوع حوالي 5727 واط ساعي/م^2 يوم سنة 2020، بمتوسط قدره 5651.1 واط ساعي/م^2 يوم خلال الفترة 2013–2020، بينما سُجل أعلى مستوى سنة 2018 بحوالي 26832 واط ساعي/م^2 يوم.

كما بلغ متوسط الإشعاع الأفقي المنتشر (DHI) حوالي 1914 واط ساعي/م^2 يوم سنة 2020، بمتوسط 2072.7 واط ساعي/م^2 يوم خلال الفترة 2013–2020، مع تسجيل أعلى قيمة سنة 2018 بحوالي 12536 واط ساعي/م^2 يوم.

وتؤكد هذه المؤشرات امتلاك السعودية موارد شمسية كبيرة تؤهلها للتوسع في مشاريع الطاقة المتجددة وتحقيق أهدافها في تنويع مصادر الطاقة.

2– طاقة الرياح

هي تلك الطاقة المنتجة باستعمال الرياح، وذلك باستخدام توربينات الرياح لإنتاج الطاقة الكهربائية. ويعد هذا النوع من الطاقة وفيرا وأقل تكلفة وقابلا للتجدد ونظيفة لا تنتج عنها أية غازات ضارة كغاز ثاني أكسيد الكربون أو غاز الميثان، علما بأنه لم تدرس موارد الرياح في المملكة العربية السعودية بشكل كامل حتى الآن، مع أنه تم استخدام أجهزة رصد طاقة الرياح على مستوى تجريبي.[1]

2–استثمار المملكة العربية السعودية في الطاقات المتجددة لتحقيق المسؤولية البيئية

تسعى المملكة العربية السعودية إلى تعزيز استثماراتها في الطاقات المتجددة باعتبارها أداة مهمة لتحقيق المسؤولية البيئية والحد من الآثار السلبية للأنشطة الاقتصادية على البيئة. ومن هذا المنطلق، تبنت العديد من المشاريع والمبادرات التي تدعم التحول نحو مصادر الطاقة النظيفة وتحقيق التنمية المستدامة

2–1– إنشاء مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة

تم إنشاء مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة استجابة للأمر الملكي لخادم الحرمين الشريفين الملك عبد الله بن عبد العزيز آل سعود بتاريخ 17أفريل 2010م، وذلك بهدف بناء مستقبل مستدام للمملكة العربية السعودية من خلال إدراج مصادر الطاقة الذرية والمتجددة ضمن منظومة الطاقة المحلية .تعتبر مدينة الملك عبد الله مدينة علمية، ذات شخصية اعتبارية مستقلة وتلحق إداريا برئيس مجلس الوزراء ومقرها مدينة الرياض ويجوز لها إنشاء فروع ومكاتب ومراكز بحثية داخل المملكة. تهدف المدينة إلى المساهمة في التنمية المستدامة في المملكة باستخدام العلوم والبحوث والصناعات ذات الصلة بالطاقة الذرية والمتجددة في الأغراض السلمية ما يرفع المستوى المعيشي ويحسن الحياة في المملكة وتشتمل المدينة على متطلبات البحث العلمي كالمختبرات ووسائل الاتصالات ومصادر المعلومات وجميع المرافق اللازمة للعاملين في المدينة. ولتحقيق أغراضها تقوم بما يلي:

- اقتراح السياسة الوطنية للطاقة الذرية والمتجددة ووضع الخطة والاستراتيجية اللازمة لتنفيذها واقتراح الأنظمة واللوائح ذات الصلة؛
- تنفيذ برامج بحوث علمية تطبيقية في مجال اختصاصها سواء بمفردها أو بالاشتراك مع الغير داخل المملكة وخارجها؛
- تحفيز القطاع الخاص لتطوير بحوث المنتجات الطبية والزراعية والصناعية والتعدينية وتوليد الطاقة والمياه المحلاة وترشيد استخدام الطاقة للمحافظة على الموارد الطبيعية وتحسين كفاءة استخدامها؛
- تقديم منح دراسية وبرامج تدريبية لتنمية الكفاءات الضرورية للقيام بإعداد وتنفيذ برامج البحوث العلمية؛

[1] عمراني سفيان،(2023)، واقع ومستقبل الطاقات المتجددة في المملكة العربية السعودية في ضوء رؤية 2030، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد 06، العدد 02، جامعة الجزائر 3، الجزائر، ص 78.

- إصدار التنظيمات الخاصة بالوقاية من أخطار الإشعاعات الذرية بالنسبة للعاملين المتخصصين وبالنسبة للجمهور؛
- تمثيل المملكة أمام الوكالة الدولية للطاقة الذرية والمؤسسات الدولية الأخرى ذات الصلة؛
- تشجيع البحوث التي يجريها الأفراد والمؤسسات والهيئات المعنية في الجامعات ومراكز البحوث في المملكة والتي تقرها المدينة؛
- إنشاء المعاهد اللازمة لتدريب أخصائيين في مجالات النشاط الذري والوقاية الصحية؛
- على المدينة أن تنشئ وتدير مشروعات لتحقيق أغراضها أو تقيم مع الغير مشروعات مشتركة.

2–2– مساهمة مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة في تطوير الطاقات المتجددة[1]

- **الطاقة الحرارية الجوفية:** تسعى المدينة إلى استغلال الموارد الحرارية الجوفية لإنتاج الكهرباء عبر تقنية التبخير الجاف، مع هدف إنتاج 1 جيغاواط بحلول سنة 2032.
- **الطاقة المحولة من النفايات:** تعمل المدينة على دراسة إنشاء محطات لتحويل النفايات إلى طاقة بهدف الحد من التلوث وتقليص المكبات، مع توقع إنتاج 3 جيغاواط من الكهرباء بحلول سنة 2032.
- **طاقة الرياح:** تركز المشاريع على المناطق الساحلية للبحر الأحمر والخليج العربي، مع هدف إنتاج 9 جيغاواط من الكهرباء بحلول سنة 2032، إضافة إلى دعم البحث العلمي وتطوير الصناعات المرتبطة بتقنيات الرياح.
- **الطاقة الشمسية:** تمثل الركيزة الأساسية في استراتيجية المدينة نظرًا لوفرة الإشعاع الشمسي في المملكة، حيث تستهدف إنتاج 41 جيغاواط بحلول سنة 2032، موزعة بين:

• **الطاقة الكهروضوئية:** إنتاج 16 جيغاواط من خلال الألواح الشمسية التي تحول أشعة الشمس مباشرة إلى كهرباء.

• **الطاقة الشمسية المركزة:** إنتاج 25 جيغاواط باستخدام المرايا العاكسة لتركيز الإشعاع الشمسي وتحويله إلى طاقة كهربائية.

3– مشروعات المملكة العربية السعودية في مجال الطاقات المتجددة

من بين أهم مشروعات المملكة العربية السعودية في مجال الطاقات المتجددة ما يلي:

3–1– مشروعات الطاقة الشمسية

بدأ اهتمام المملكة بالطاقة الشمسية منذ سبعينيات القرن الماضي، حيث استُخدمت الخلايا الكهروضوئية في تشغيل نظام ملاحي بمطار المدينة المنورة، ثم تعزز هذا الاهتمام من خلال مشروعات بحثية وعلمية متعددة. ومن أبرز المبادرات في هذا المجال: المبادرة الوطنية لإنتاج المياه والكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية، ومشروعات إنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية

[1] منيجل جميلة، (2024)، الاستثمار في الطاقات المتجددة كخيار لتعزيز المسؤولية البيئية – التجربة السعودية أنموذجًا، مجلة الدراسات التنموية والمستدامة، المجلد 03، العدد 02، جامعةتبسة (الجزائر)، ص 304.

في المؤسسات والجامعات، إضافة إلى إنشاء محطات شمسية في عدة مناطق من المملكة. كما شملت المرحلة الثانية والثالثة من البرنامج الوطني للطاقة المتجددة عدة محطات شمسية بإجمالي قدرة إنتاجية كبيرة لدعم الشبكة الكهربائية الوطنية.

عززت المملكة العربية السعودية استثماراتها في الطاقة الشمسية من خلال إنشاء محطات رصد وقياس موارد الطاقة، وتنفيذ مشاريع كبرى مثل مجمع "ميدرا" بالظهران ومحطة جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية. كما أُنشئت محطة "ليلى" كأول محطة طاقة شمسية مستقلة بقدرة 50 ميجاواط. وفي إطار البرنامج الوطني للطاقة المتجددة، أُطلق مشروع سكاكا للطاقة الشمسية بقدرة 300 ميجاواط، تلاه عدد من المشاريع الكبرى ضمن المرحلة الثانية بإجمالي قدرة بلغت 2670 ميجاواط، مما يعكس توجه المملكة نحو توسيع الاعتماد على الطاقة النظيفة وتحقيق أهداف رؤية 2030.

3–2– مشروعات طاقة الرياح

تُعد محطة دومة الجندل بمنطقة الجوف من أهم مشروعات طاقة الرياح في المملكة، وهي أول مشروع تجاري لإنتاج الكهرباء من الرياح على نطاق واسع. يهدف المشروع إلى تزويد آلاف الوحدات السكنية بالطاقة النظيفة، والمساهمة في خفض الانبعاثات الكربونية، وتعزيز أمن الطاقة، ودعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر بما يتماشى مع مستهدفات رؤية المملكة 2030.

3–3– مشروعات الطاقة النووية

شهد هذا المجال تأسيس مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة عام 2010، بهدف تطوير قطاع الطاقة النووية السلمية وتنويع مصادر الطاقة في المملكة. وتركز الجهود على إدماج الطاقة النووية ضمن مزيج الطاقة الوطني، والاستفادة من الموارد الطبيعية، ومواجهة التحديات الناتجة عن تزايد الطلب على الطاقة، بما يسهم في تحقيق التنمية المستدامة.

3–4– مشروعات الهيدروجين النظيف

اتجهت المملكة إلى الاستثمار في الهيدروجين النظيف باعتباره أحد مصادر الطاقة المستقبلية، من خلال تطوير مشروعات إنتاج الهيدروجين الأخضر المعتمد على الطاقة المتجددة، بما يعزز مكانة المملكة كمركز عالمي للطاقة النظيفة ويسهم في خفض الانبعاثات وتحقيق أهداف الاستدامة.[1]

المبحث الرابع: مقارنة وتحليل أفاق تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر

تعد الطاقات المتجددة من أهم البدائل التي تعتمد عليها الدول لتحقيق التنمية المستدامة وتقليل الاعتماد على الطاقات التقليدية. وتسعى الجزائر إلى تطوير هذا القطاع من خلال استغلال إمكاناتها الطبيعية الكبيرة، خاصة الطاقة

[1] عبد القادر بن احمد باكر الباكري، (2023)، التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة في المملكة العربية السعودية، المجلة العربية للدراسات الاسلامية والشرعية، المجلد 07، العدد 25، جامعة المدينة المنورة (السعودية)، ص367.

الشمسية والرياح. ومن خلال مقارنة التجربة الجزائرية ببعض التجارب الدولية الرائدة يمكن إبراز أهم الفرص والتحديات التي تواجه تحقيق الانتقال نحو اقتصاد أكثر استدامة.

المطلب الأول: مقارنة تجربة الجزائر مع بعض التجارب الدولية

تعد المقارنة بين تجربة الجزائر والتجارب الدولية الرائدة في مجال الطاقات المتجددة أداة تحليلية جوهرية تمكن من تشخيص مواطن القوة والضعف، واستخلاص الدروس المستفادة، وتحديد أطر الإصلاح الملائمة.

الجدول رقم (2–4): مقارنة تجربة الجزائر مع بعض التجارب الدولية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة

محاور المقارنة	المملكة العربية السعودية	الصين	ألمانيا	الجزائر
الإمكانيات الطبيعية	إشعاع شمسي مرتفع جداً (5523 واط ساعي/م²/يوم)، رياح ساحلية واعدة	موارد ضخمة ومتنوعة: طاقة مائية، شمسية، رياح، وكتلة حيوية على مساحات شاسعة	موارد شمسية متوسطة، رياح قوية في البحر الشمالي، طاقة كهرومائية معتدلة	إشعاع شمسي يصل إلى 3900 ساعة/سنة، رياح بمتوسط 7 م/ث، موارد حرارية جوفية بالشمال
الإطار القانوني والمؤسساتي	مدينة الملك عبدالله للطاقة الذرية والمتجددة (KACARE)، رؤية 2030، برنامج وطني للطاقة المتجددة	خطط حكومية خمسية منذ 2013، سياسات صناعية داعمة، دعم R&D وطني ضخم	قانون مصادر الطاقة المتجددة (EEG) منذ 2000، ضرائب بيئية، دعم حكومي مباشر	قوانين: 02-01، 04-09، 99-09؛ مراسيم تنفيذية؛ مؤسسات: APRUE، CDER، IAER
الأهداف الوطنية	50% طاقة متجددة من مزيج الكهرباء بحلول 2030 وفق رؤية 2030	1200 GW طاقة شمسية ورياح بحلول 2030، حياد كربوني 2060	65% طاقة متجددة من الاستهلاك النهائي 2030، حياد كربوني 2045	22000 MW بحلول 2030 (تم مراجعتها)، 15000 MWp بحلول 2035
نسبة الإنجاز الفعلي	متقدمة: محطات شمسية كبرى مُنجزة، مشاريع رياح ضخمة كدومة الجندل	مرتفعة جداً: 2625 GW مُركَّبة 2022، تجاوزت هدف 2030 مبكراً	مرتفعة جداً: تجاوزت 50% من الكهرباء المنتجة في 2024، 69 GW طاقة رياح مُركّبة	ضعيفة: 343 MWp مُنجزة حتى 2019 من أصل 4525 MWp مُخططة للمرحلة الأولى
حجم الاستثمارات	مرتفع: مشاريع PPP، صندوق الاستثمارات العامة، تمويل حكومي وأجنبي	الأضخم عالمياً: 290 مليار دولار في 2024، 3 أضعاف استثمارات الولايات المتحدة	ضخم: أسواق كهرباء تنافسية، تمويل خاص مرتفع، صادرات تكنولوجية بمليارات الأورو	محدود، اعتماد على التمويل العام، صعوبة استقطاب الخاص والأجنبي

الصناعة المحلية والتكنولوجيا	في طور التطوير: شراكات أجنبية، تعاون مع شركات ألمانية ودولية	رائدة عالميا: 63% من الإنتاج العالمي للألواح الشمسية، صادرات شمسية 52 مليار دولار 2022	رائدة عالميا: مراكز بحث Fraunhofer ، 144 تخصصا أكاديميا، صناعة تصديرية	ضعيفة: 3 مصانع ألواح شمسية بطاقة 260 MW فقط، اعتماد على الاستيراد
التحديات الرئيسية	تنويع الاقتصاد بعيداً عن النفط، ضعف دراسات الرياح، ارتفاع التكاليف الأولية	استيعاب الشبكة، التوازن بين النمو السريع وجودة البنية التحتية	تكاليف التحول، مقاومة قطاع الفحم، التوازن بين أمن الطاقة والاستدامة	بيروقراطية، محدودية التمويل، دعم أسعار المحروقات، ضعف نقل التكنولوجيا
الشراكات الدولية	شراكات مع ألمانيا والولايات المتحدة، بروتوكولات دولية، صندوق IRENA	استثمارات خارجية ضخمة في إفريقيا وآسيا، تصدير تكنولوجيا شمسية عالمياً	قيادة DESERTEC، شراكة مع الإمارات في مشروع المصدر، صادرات تكنولوجية للعالم	DESERTEC (ألمانيا)، SSB (اليابان)، CSP-MED (أوروبي–مغاربي)، SPP1 (إسبانيا)
الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة	رؤية 2030: تنويع اقتصادي، مشاريع هيدروجين أخضر، مدن ذكية مستدامة	أكبر سوق للسيارات الكهربائية، هدف 80% طاقة غير أحفورية 2060	نموذج متقدم: حياد كربوني 2045، قطاع أخضر بمليار أورو مبيعات 2030	توجه ناشئ، خطط الهيدروجين الأخضر، تنويع محدود للاقتصاد حتى الآن

المصدر: من إعداد الطالبين اعتمادا على المعلومات السابقة.

1– القراءة التحليلية للمقارنة

1–1– على صعيد الإمكانيات الطبيعية

تتفوق الجزائر على ألمانيا تفوقا واضحا في الإمكانيات الطبيعية للطاقة الشمسية، إذ يبلغ متوسط الإشعاع الشمسي بمناطقها الجنوبية 3900 ساعة سنويا، مقابل أقل من 1800 ساعة في ألمانيا. وتشترك الجزائر مع المملكة العربية السعودية في وفرة الإشعاع الشمسي وهي ميزة جغرافية استراتيجية مشتركة. أما الصين فتمتلك تنوعا في الموارد الطبيعية يفوق الجميع بفضل مساحتها الشاسعة. والمفارقة الجوهرية هنا هي أن ألمانيا، رغم محدودية مواردها الطبيعية مقارنة بالجزائر، استطاعت تحويل إمكاناتها المتواضعة إلى قيادة عالمية، وهو ما يدل على أن العامل الحاسم ليس الموارد الطبيعية وحدها، بل الإرادة السياسية والكفاءة المؤسسية.

1–2– على صعيد الإطار القانوني والمؤسساتي

تمتلك الجزائر منظومة قانونية نسبيا متكاملة تشمل القانون 04-09 والمراسيم التنفيذية والهيئات المتخصصة كـ:APRUEوCDERوIAER، غير أن الفجوة بين النص التشريعي والتطبيق الفعلي لا تزال واسعة. وفي المقابل، نجحت ألمانيا في تصميم قانون الطاقة المتجددة (EEG) منذ عام 2000 بآلية ضمان أسعار شراء تحفز المستثمرين الخواص بشكل مباشر، وهو ما أسهم في انتشار الطاقة المتجددة على نطاق واسع. كذلك اعتمدت الصين على تكامل الخطط الخمسية مع الدعم الصناعي، فيما أنشأت المملكة العربية السعودية هيئة متخصصة على أعلى مستوى هي مدينة الملك عبدالله للطاقة الذرية والمتجددة (KACARE) مرتبطة برئيس مجلس الوزراء مباشرة، مما يمنحها صلاحيات تنفيذية أوسع.

1–3– على صعيد نسب الإنجاز الفعلي

تكشف المقارنة عن الفجوة الأكثر حدة في هذا المحور؛ فالجزائر لم تنجز سوى 343 ميغاواط حتى عام 2019 من أصل 4525 ميغاواط مخططة للمرحلة الأولى وحدها، في حين تجاوزت ألمانيا نسبة 50% من إجمالي الكهرباء المنتجة من مصادر متجددة بنهاية 2024، وسبقت أهدافها المقررة. وبلغت الصين الأرقام القياسية بوصولها إلى 2625 جيجاواط مركبة عام 2022، متجاوزة هدف 2030 قبل موعده بسنوات. هذا التفاوت الكبير يعكس الفجوة في جدية التنفيذ وليس في الطموح التخطيطي[1].

1–4– على صعيد الاستثمارات والتمويل

تعاني الجزائر من محدودية التمويل وصعوبة استقطاب الاستثمار الأجنبي المباشر في قطاع الطاقة المتجددة، مقابل ضخامة الاستثمارات في الصين التي بلغت 290 مليار دولار عام 2024، أي ثلاثة أضعاف ما تستثمره الولايات المتحدة الأمريكية. واستطاعت ألمانيا تعبئة القطاع الخاص عبر آليات السوق وضمانات الأسعار، في حين وجهت المملكة العربية السعودية استثمارات حكومية ضخمة عبر صندوق الاستثمارات العامة وشراكات دولية. ويعد تنويع مصادر التمويل وإشراك القطاع الخاص درسا مشتركا ينبغي للجزائر أن تستوعبه.

1–5– على صعيد الصناعة المحلية ونقل التكنولوجيا

تبرز الهوة التكنولوجية في هذا المحور بأجلى صورها؛ فالجزائر تمتلك ثلاثة مصانع فحسب بطاقة إجمالية لا تتجاوز 260 ميغاواط، في حين تصنع الصين 63% من الإنتاج العالمي للألواح الشمسية وتصدر ما قيمته 52 مليار دولار سنويا. وتعتمد ألمانيا على مراكز بحث متقدمة كمعهد Fraunhofer لتحقيق الريادة في الابتكار. أما المملكة العربية

[1] من إعداد الطالبين بناءا على المعلومات السابقة.

السعودية فتسعى إلى بناء صناعة محلية عبر شراكات استراتيجية مع الشركات الدولية. وتظهر هذه المقارنة أن الجزائر في حاجة ماسة إلى استراتيجية صناعية متكاملة لبناء سلسلة قيمة وطنية في قطاع الطاقات المتجددة.

1– على صعيد الشراكات الدولية:

انخرطت الجزائر في عدد من الشراكات الدولية المتميزة، أبرزها مشروعDESERTECمع ألمانيا، ومشروع صحراء سولار بريدر مع اليابان، فضلا عن محطةSPP1مع إسبانيا ومشروع MED-CSP الأورو–مغاربي. غير أن هذه الشراكات لم تتحول إلى صناعة محلية ناضجة ولم تسهم حتى الآن في نقل تكنولوجي حقيقي وفعال. وفي المقابل، تستخدم الصين علاقاتها الخارجية أداة لتصدير تكنولوجيتها وتوسيع نفوذها الاقتصادي، في حين توظف ألمانيا شراكاتها لتعزيز مكانتها التصديرية. ويشكل هذا الدرس توجيها استراتيجيا للجزائر: ضرورة توجيه الشراكات الدولية نحو نقل التكنولوجيا وبناء الكفاءات المحلية.[1]

2– الدروس المستفادة من التجارب الدولية

تتقاطع التجارب الدولية الثلاث على جملة من الدروس القابلة للاستثمار في السياق الجزائري، أبرزها:

- **الإرادة السياسية الراسخة وديمومة السياسات:** نجحت ألمانيا لأنها التزمت بقانون الطاقة المتجددة (EGE) لأكثر من عقدين متواصلَين، وهو درس جوهري في مواجهة التقلبات السياسية التي أعاقت التنفيذ في الجزائر.
- **إشراك القطاع الخاص بآليات السوق:** اعتمدت ألمانيا والصين آليات تسعير وضمانات شراء أدت إلى تدفق الاستثمار الخاص تلقائيًا، عوضًا عن الاعتماد الكلي على الميزانية العامة.
- **بناء الصناعة المحلية بالتوازي مع الإنتاج:** رافق التوسعَ الصيني في الطاقة المتجددة بناءٌ متزامن لصناعة محلية أصبحت رائدة عالميًا، مما حقق نقل القيمة المضافة إلى الداخل.
- **الإستثمار في البحث العلمي والتكوين:** تعتمد ألمانيا على شبكة من مراكز البحث المتخصصة (أكثر من 144 تخصصًا أكاديميًا في الطاقة المتجددة) وهو ما يُغذي الابتكار بصفة مستمرة.
- **التدرج في التنفيذ مع وضع أهداف واقعية قابلة للقياس:** تجنّبت الصين المراجعات المتكررة للأهداف من خلال التخطيط التدريجي الدقيق والمرتكز على قدرات صناعية حقيقية.
- **الاستغلال الأمثل للموارد الجغرافية:** ترسخت التجربة السعودية على استثمار وفرة الإشعاع الشمسي والأراضي الشاسعة، وهو ما يتشابه جوهريا مع الوضع الجزائري الذي ينبغي أن يشكل نقطة انطلاق مماثلة.

[1] من إعداد الطالبين بناءا على المعلومات السابقة.

تكشف هذه المقارنة الشاملة عن تناقض لافت: فالجزائر تمتلك من الإمكانيات الطبيعية ما يفوق ألمانيا بمراحل، بيد أن أداءها يظل متأخرا حتى عن المملكة العربية السعودية التي انطلقت في مسارها الطاقوي في وقت لاحق. ويعكس هذا التناقض أن العائق الجوهري ليس شح الموارد، بل يتمثل في ضعف الحوكمة، وتشتت الإرادة السياسية، ومحدودية الصناعة المحلية، وغياب آليات تمويل مبتكرة تُشرك القطاع الخاص الوطني والأجنبي.

وانطلاقا من ذلك، يمكن القول إن الجزائر في موقع يتيح لها تعديل مسارها استنادا إلى هذه التجارب دون أن تعيد اختراع العجلة. فمزيج من الانضباط المؤسساتي الألماني، والطموح الصناعي الصيني، والتوجه الاستراتيجي السعودي نحو التنويع الاقتصادي، يشكل خارطة طريق واعدة للجزائر نحو مستقبل طاقوي أكثر استدامة وتنافسية، شريطة أن تُترجَم الخطط إلى إجراءات تنفيذية ملزمة وبرامج زمنية ذات مصداقية.

المطلب الثاني: تحديات الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر

رغم الإمكانيات التي تزخر بها الجزائر للاستغلال الأمثل للطاقات المتجددة، إلا أن هناك تحديات وعراقيل تحول دون ذلك، وأهمها تتلخص فيما يلي:[1]

1– الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة

يرجع ذلك إلى ارتفاع التكاليف والتكنولوجية المتاحة، إضافة إلى محدودية القدرات الصناعية المحلية وضعف مساهمتها في تلبية الحاجيات الوطنية. حيث نجد أن الدولة قد اعتمدت منذ سنة 2015 برنامجًا طموحًا يستهدف تركيب 22 جيغاواط من القدرات المتجددة في أفق 2030، مع اعتماد آلية المناقصات كأداة رئيسية لتنفيذ هذه الخطة.

غير أن أول مناقصة كبرى سنة 2019 بقدرة 150 ميغاواط لم تستقطب سوى عروض بقدرة 90 ميغاواط، بسبب اشتراطات صارمة للملكية المحلية وقواعد محتوى صناعي تفوق ما هو متاح فعليًا في السوق الوطنية.

فضلا عن أن الجزائر لا تملك سوى ثلاثة مصانع لإنتاج الألواح الشمسية بطاقة إجمالية تقدر بـ 260 ميغاواط، وهي قدرة بعيدة عن تلبية الطموحات المسطرة، مما يفرض استمرار الاعتماد على الاستيراد لتغطية حاجات المشاريع الجارية والمستقبلية.

2– البيروقراطية

تعتبر العقبة الأكثر ثقلًا من حيث الإجراءات الإدارية، كونها تعطل المشاريع المبرمجة، مما يتسبب في تضييع وقت المستثمر وتأخير إنجاز مشروعه.

[1] عمر جنينة، (2016)، تحديات التجربة الجزائرية في مجال الطاقات المتجددة خلال الفترة (2015 – 2030)، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة،العدد05، جامعة العربي التبسي–تبسة(الجزائر)، ص216.

3– صعوبة نقل المعرفة والتكنولوجيا

ذلك كون هذه التكنولوجيا تكون حكراً على الدول المصنعة لها فقط وليس على الدول المستهلكة، فضلاً عن ضعف مراكز البحث العلمي، حيث تبقى مساهمة الجامعات والمخابر الوطنية محدودة ولا تترجم إلى ابتكارات صناعية قابلة للتطبيق نتيجة نقص التمويل وضعف الارتباط بقطاع الصناعة، وعلى خلاف ذلك، نجحت دول كألمانيا في الريادة في الابتكار من خلال مراكز بحوث متقدمة مثل Fraunhofer Institute، أكبر معهد في مجال الطاقة الشمسية في أوروبا.[1]

4– ارتفاع نسبة استهلاك المحروقات

عرف استهلاك الكهرباء والمشتقات النفطية والغاز الطبيعي تسارعا مستمرا نظرا لتزايد عدد السكان من جهة ثانية فالمحروقات تساهم في تلبية كامل الاحتياجات الوطنية من الطاقة.

5– دعم أسعار المحروقات

تعد أسعار المحروقات عاملا رئيسيا، ولا شك بأن انخفاض أسعار المحروقات في الجزائر قد ساهم الى حد كبير في عدم نشر وعي تطبيق الطاقة المتجددة بين المؤسسات والسكان.

ويمكن تقسيم التحديات الى الأقسام التالية:[2]

– تحديات ذات طابع تقني: إن الافتقار إلى التكنولوجيا الحديثة في مجال الطاقات المتجددة بعد من بين اهم التحديات التي تقف امام الدول للشروع في استغلالها، ففي ظل محدودية الكفاءات والخبرات التقنية التي تعاني منها الجزائر في عملية بناء مشاريعها الخاصة للطاقات المتجددة بداية من مرحلة التوليد، التشغيل، الصيانة وتخزين هذه الطاقات الأمر الذي يمكن أن يؤثر سلبا على تطوير هذا القطاع على عكس الدول المتطورة في الجانب التكنولوجي التي تحتكر هذه التكنولوجيا.

– تحديات ذات طابع مالي/اقتصادي: ترتبط أساسا بنقص الاعتمادات المالية المرصودة لتطوير هذا القطاع الذي يحتاج إلى أغلفة مالية ضخمة، فعلى الرغم من امتلاك الجزائر مقومات أساسية وهائلة في مجال الطاقات المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية إلا أن استغلال مثل هذا النوع من الطاقات يحتاج إلى منظومة مالة ضخمة جدا خاصة فيما يخص المعدات الخاصة بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح) وبالتالي فإن الاستثمار في الطاقات المتجددة يتطلب ضخ رؤوس أموال كبيرة فمثلا بناء محطات كهربائية وشبكات التوليد الطاقة تتطلب رؤوس أموال كبيرة ضف إلى ذلك تكلفة مصاريف صيانة الآلات والألواح الشمسية والتي تحتاج إلى كوادر تقنية وعادة ما تكون غير متوفرة في الجزائر إذ يتم استيرادها من دول أخرى كالصين واليابان والولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا ... إلخ.

---

[1] كوثربوترعة، (2025)، واقع التوجه نحو الطاقات المتجددة في الجزائر خلال الفترة (2015–2022)، قراءة تحليلية في بدائل التحول الطاقوي، مجلة إضافات اقتصادية،المجلد09، العدد02، جامعة غرداية(الجزائر)، ص50.

[2] وصاف نوار، (2025)، الطاقات المتجددة في الجزائر: قراءة في الواقع والعوائق. مجلة الناقد للدراسات السياسية،المجلد09، العدد02، جامعة العربي التبسي تبسة(الجزائر)، ص ص 243–244.

– **تحديات ذات طابع سياسي:** يتمثل أساسا في توجه صانع القرار للاهتمام أكثر بالطاقات الاحفورية على حساب الطاقات المتجددة على الرغم من بعث العديد من مشاريع استغلال الطاقات المتجددة، يتجلى بصورة أكثر وضوحا في ابرام اتفاقية انشاء خط نقل الغاز من نيجيريا إلى أوروبا عبر الجزائر، وهو الأمر الذي يجعلنا نطرح تساؤلات حول مكانة متغير الطاقات المتجددة ضمن معادلة الأمن الطاقوي للجزائر، كما نلمسه في ضعف المخصصات المالية للأبحاث والمراكز المتعلقة بالطاقات المتجددة على عكس ما نجده في الطاقات الأحفورية خاصة الدعم الحكومي للغاز الطبيعي والبترول ومؤخرا الغاز الصخري، أي بمعنى أخر اهتمام الحكومة الجزائرية بقطاع المحروقات التقليدية كمصدر أساسي للمداخيل على حساب الطاقات المتجددة كمصدر بديل فقط وليس رئيسي.

– **تحديات ذات طابع مناخي (طبيعي):** بما أن الطاقات المتجددة مصدرها الطبيعة أي أنها مرتبطة بشكل كبير بتقلبات المناخ والطقس السائد الأمر الذي يجعلها مصدر غير موثوق أحيانا، إذ يمكن أن تتعرض هذه المصادر إلى تذبذبات أو انقطاعات في امداد الطاقة في حالة غياب الطقس خاصة طاقة الرياح وطاقة الشمس أما عن الطاقة الكهرومائية فتتأثر بعامل الجفاف، وهذا ما قد يؤثر على عملية توليد الطاقة.

– **تحديات ذات بعد بيني:** هناك بعض القضايا التي يمكن أن تثيرها استخدامات الألواح الشمسية في ظل غياب مصانع خاصة بإعادة تدويرها، لأن هذه الألواح لها فترة صلاحية محددة إذ يستوجب استبدالها بألواح شمسية أخرى، وبالتالي يمكن أن تسبب هذه المعدات مخلفات والتي من شأنها أن تساهم إلى حد ما في تلويث المحيط البيئي.

المطلب الثالث: مقترحات لتعزيز الاستثمار في الطاقات المتجددة وتحقيق الاقتصاد الأخضر

في ظل التحديات الاقتصادية والبيئية الراهنة، أصبح تعزيز الاستثمار في الطاقات المتجددة وتحقيق الاقتصاد الأخضر من بين الأولويات الاستراتيجية التي تسعى الجزائر إلى تجسيدها، من خلال تبني مجموعة من الإجراءات والبرامج الرامية إلى تطوير مصادر الطاقة النظيفة وتقليص الاعتماد على المحروقات. وفي هذا الإطار يمكن إبراز أهم المقترحات فيما يلي:

1– تحسين البيئة التشريعية والتنظيمية للاستثمار في الطاقات المتجددة

يُعد توفير إطار قانوني وتنظيمي ملائم من أهم العوامل المساهمة في جذب الاستثمارات نحو قطاع الطاقات المتجددة، حيث على الجزائر أن تعمل على تحديث استراتيجيتها الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة، بما يسمح بتوسيع استغلال مصادر الطاقة النظيفة وتحسين الفعالية الطاقوية في مختلف القطاعات الاقتصادية. كما تسعى السلطات العمومية إلى مراجعة الأطر القانونية والتنظيمية واستحداث آليات تحفيزية تشجع على الاستثمار والإنتاج والاستهلاك الذاتي للطاقة، بما يساهم في خلق مناخ استثماري أكثر جاذبية ومرونة للمستثمرين المحليين والأجانب.

2– تعزيز التمويل والاستثمار والشراكات الاقتصادية

يتطلب تطوير مشاريع الطاقات المتجددة توفير مصادر تمويل كافية ومتنوعة، لذلك تبرز أهمية تطوير آليات تمويل مبتكرة تسمح بدعم المشاريع الخضراء وتسهيل حصول المستثمرين على التمويل اللازم. كما تركز السياسات الحالية على تشجيع الشراكة بين القطاعين العام والخاص من أجل تعبئة الموارد المالية والخبرات التقنية، إضافة إلى جذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة والاستفادة من التجارب الدولية الناجحة في هذا المجال. ويُنتظر أن تساهم هذه الإجراءات في تسريع وتيرة إنجاز المشاريع الطاقوية وتحقيق الأهداف المسطرة ضمن البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة.[1]

3– تطوير الصناعة المحلية وتعزيز الابتكار في مجال الطاقات النظيفة

يشكل دعم الصناعة المحلية أحد المحاور الأساسية لتحقيق الانتقال الطاقوي، وذلك من خلال تعزيز المحتوى المحلي على طول سلسلة القيمة المرتبطة بالطاقات المتجددة، وتشجيع تصنيع المعدات والتجهيزات اللازمة محلياً. كما تبرز أهمية دعم المؤسسات الناشئة والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة العاملة في هذا المجال، وتشجيع البحث العلمي والابتكار وتطوير التقنيات الحديثة المرتبطة بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح والهيدروجين الأخضر. ومن شأن هذه الجهود أن تساهم في رفع القدرة التنافسية للاقتصاد الوطني وتقليص التبعية التكنولوجية للخارج.

4– توسيع استغلال الطاقات المتجددة وتحسين الكفاءة الطاقوية

يتطلب تحقيق التحول الطاقوي توسيع الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة، خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح التي تمتلك الجزائر إمكانيات كبيرة لتطويرها. وفي هذا الإطار تم إطلاق العديد من البرامج والمشاريع الرامية إلى إنتاج الكهرباء من المصادر النظيفة، إضافة إلى تشجيع تركيب الألواح الشمسية على مستوى المؤسسات الصناعية والمباني السكنية والأراضي الزراعية. كما تُعد الكفاءة الطاقوية عنصرًا أساسياً في هذا المسار، من خلال ترشيد استهلاك الطاقة في قطاعات الصناعة والنقل والسكن وتحسين مردودية استخدام الموارد الطاقوية، بما يساهم في تقليل التكاليف والحد من الانبعاثات الملوثة.[2]

5– دعم الاقتصاد الأخضر وتحقيق التنمية المستدامة

يساهم الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق أهداف الاقتصاد الأخضر من خلال تنويع القاعدة الاقتصادية وتقليل الاعتماد على العائدات النفطية، فضلاً عن تعزيز الأمن الطاقوي وحماية البيئة. كما يسمح هذا التوجه بخلق مؤسسات جديدة متخصصة في الأنشطة الخضراء وتوفير فرص عمل مستدامة، خاصة لفئة الشباب. إضافة إلى ذلك، فإن

[1] سفارة الجزائر ببروكسل، "الجزائر تعتزم تحديث استراتيجيتها الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة"، البوابة الإلكترونية لسفارة الجزائر ببروكسل، منشور بتاريخ 25 فيفري 2025، مقال متاح على الرابط: https://embbrussels.mfa.gov.dz تاريخ الاطلاع:2026/05/30، 19.03

[2] جريدة المصدر الإلكترونية، تقديم مقترحات وتوصيات لتعزيز مجال الطاقات المتجددة في الجزائر، 12 ديسمبر 2024، مقال متاح على الرابط: almasdar-dz.com، تاريخ الاطلاع: 2026/05/30، 19:08

تطوير مشاريع الطاقات النظيفة والهيدروجين الأخضر يساهم في خلق قيمة مضافة للاقتصاد الوطني ويدعم مسار التنمية المستدامة، بما يضمن للأجيال القادمة بيئة أكثر استقراراً واقتصاداً أكثر قدرة على مواجهة التحديات المستقبلية.

وفي هذا الإطار، برز توجه متزايد نحو ترسيخ مكانة الهيدروجين الأخضر كأحد الأعمدة الرئيسية للسياسة الطاقوية المستقبلية في الجزائر، حيث يُنظر إليه كخيار استراتيجي ينسجم مع التحولات العالمية نحو الطاقة النظيفة ويستجيب للطلب المتزايد عليها، خاصة في الأسواق الأوروبية. كما يساهم تطوير هذا المورد الطاقوي في تعزيز مصداقية الانتقال الطاقوي ودعم الجهود الرامية إلى الحد من الانبعاثات الكربونية، من خلال الاعتماد على مصادر متجددة، وفي مقدمتها الطاقة الشمسية.

كما يعكس إدراج الهيدروجين ضمن أولويات قطاع الطاقة والطاقات المتجددة اعترافًا بأهميته في المنظومة الطاقوية المستقبلية، إلى جانب التوجه نحو تطوير التنقل الكهربائي كجزء من استراتيجية التحول نحو اقتصاد منخفض الكربون. ولا يقتصر هذا المسار على إنتاج الطاقة النظيفة فحسب، بل يمتد ليشمل أنماط الاستهلاك والتوزيع، بما يضمن بناء نموذج اقتصادي أكثر استدامة وقدرة على التكيف مع المتغيرات الدولية.

وعليه، يمثل التحول نحو الطاقات المتجددة والهيدروجين الأخضر فرصة تاريخية للجزائر لإعادة بناء اقتصادها على أسس أكثر تنوعًا واستدامة، بعيدًا عن التبعية للمحروقات. وهو خيار لم يعد مجرد توجه تنموي، بل أصبح ضرورة تفرضها التحولات العالمية ومتطلبات المستقبل. وبين التحديات والفرص، يبقى الرهان الحقيقي في القدرة على تحويل الإمكانات الطبيعية والموارد المتاحة إلى مشاريع استثمارية ملموسة تسهم في تحقيق التنمية المستدامة وتعزيز مكانة الجزائر في سوق الطاقة العالمية.[1]

[1] موقع الاستثمار الجزائر، تحول طاقوي استراتيجي: الجزائر تراهن على الطاقات المتجددة والهيدروجين الأخضر، مقال متوفر على الرابط: almostathmir.dz، تاريخ الاطلاع: 2026/05/30، 19:13

خلاصة الفصل

من خلال هذا الفصل، تبيّن أن الجزائر تمتلك مقومات طبيعية وإمكانات كبيرة تؤهلها لتطوير قطاع الطاقات المتجددة وجعله أحد الركائز الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة والانتقال نحو الاقتصاد الأخضر. وقد أظهرت الدراسة أن الدولة بذلت جهودًا معتبرة من خلال وضع برامج واستراتيجيات وطنية، وتطوير الإطار القانوني والمؤسساتي، وتشجيع الاستثمار في مختلف مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها من المصادر النظيفة.

كما أبرزت التجارب الدولية الرائدة أن نجاح الاستثمار في الطاقات المتجددة يرتبط بوجود رؤية استراتيجية واضحة، وإطار تشريعي محفز، وآليات تمويل فعالة، إضافة إلى تشجيع البحث العلمي والابتكار وتعزيز الشراكة بين القطاعين العام والخاص. ورغم التقدم الذي أحرزته الجزائر في هذا المجال، إلا أنها لا تزال تواجه جملة من التحديات المرتبطة بالتمويل والتكنولوجيا والبنية التحتية ومستوى مساهمة القطاع الخاص.

وفي ضوء ذلك، تبرز أهمية مواصلة الإصلاحات الرامية إلى تحسين مناخ الاستثمار، وتطوير الصناعة المحلية المرتبطة بالطاقات النظيفة، ودعم المؤسسات الناشئة والابتكار، إلى جانب تعزيز كفاءة استخدام الطاقة وتوسيع الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة. ومن شأن هذه الإجراءات أن تساهم في رفع مساهمة الطاقات النظيفة في المزيج الطاقوي الوطني، وتعزيز الأمن الطاقوي، وخلق فرص عمل جديدة، بما يدعم مسار التحول نحو اقتصاد أخضر أكثر استدامة وتنافسية.

الخاتمة

تشكل قضية الاستثمار في الطاقات المتجددة والتحول نحو الاقتصاد الأخضر حجر الزاوية في صياغة مستقبل تنموي مستدام يتجاوز الأزمات البيئية والاقتصادية الراهنة. إذ يتضح جلياً أن النموذج الاقتصادي التقليدي القائم على الاستغلال المفرط للمحروقات والوقود الأحفوري لم يعد قابلاً للاستدامة، في ظل التهديدات الوجودية الناتجة عن التغير المناخي والتقلبات الحادة في أسواق الطاقة العالمية؛ حيث إن الانتقال إلى قطاع الطاقات النظيفة، لاسيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، لم يعد مجرد رفاهية بيئية أو خياراً ثانوياً، بل أضحى ضرورة استراتيجية ملحة وأداة حيوية لفك الارتباط التاريخي بين النمو الاقتصادي وانبعاثات الكربون الضارة.

وفي هذا السياق، تبرز التجربة الجزائرية كنموذج واعد يمتلك مقومات جغرافية ومناخية وطبيعية هائلة تؤهل البلاد لقيادة هذا التحول في المنطقة الإفريقية والمتوسطية، إلا أن هذا المسار يظل محفوفاً بجملة من التحديات الهيكلية؛ فالإمكانات الطبيعية الكبيرة لا تكفي وحدها ما لم تتكامل مع رؤية مؤسساتية وقانونية مرنة تبتعد عن التعقيدات البيروقراطية، وتعمل على تبسيط إجراءات الاستثمار وتوفير بيئة تحفيزية جاذبة لرؤوس الأموال المحلية والأجنبية على حد سواء.

علاوة على ذلك، فإن نجاح هذه المشاريع العملاقة يرتبط بالضرورة ببناء منظومة تمويلية حديثة تقوم على تفعيل الشراكة الحقيقية بين القطاعين العام والخاص، وتبني آليات ذكية مثل نظام التعريفة المدعومة لتقليل مخاطر الاستثمار في مراحله الأولى، مع ضرورة إدراك أن البعد التكنولوجي والبشري يمثلان الركيزة الأساسية لاستدامة هذا التحول، حيث يتطلب الأمر تحديثاً شاملًا للشبكات الكهربائية الوطنية لتصبح شبكات ذكية قادرة على استيعاب تذبذب الطاقات المتجددة، فضلاً عن توطين المعرفة والبحث العلمي من خلال تكوين كفاءات وطنية قادرة على ابتكار حلول محلية تقلل من التبعية التكنولوجية لدول الشمال.

إن الحصيلة المعرفية المستخلصة تؤكد أن التلازم بين الاستثمار النظيف والنمو الأخضر هو المسار الحتمي الوحيد لحماية المنظومات البيئية وتطوير الاقتصاديات الناشئة، حيث يسهم هذا التوجه في إعادة هيكلة القطاعات الإنتاجية وتوجيهها نحو الكفاءة والمسؤولية البيئية، مما يضمن في نهاية المطاف الانتقال الآمن من الطاقات التقليدية الناضبة إلى نموذج طاقوي مستدام قادر على الصمود أمام التحولات الاقتصادية العالمية المتسارعة، ويحقق التوازن المطلوب بين متطلبات التنمية البشرية وضوابط السلامة البيئية كغاية قصوى.

1- اختبار الفرضيات:

من أجل القيام بهذه الدراسة تم وضع مجموعة من الفرضيات وكانت الإجابة عليها كما يلي:

الفرضية الأولى: " يساهم الاستثمار في الطاقات المتجددة في دعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر ".

الفرضية مقبولة، حيث يساهم الاستثمار في الطاقات المتجددة في دعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر من خلال توفير مصادر طاقة نظيفة تقلل من انبعاثات الغازات الدفيئة وتحافظ على البيئة. كما يساعد على تنويع الاقتصاد وخلق فرص عمل جديدة في القطاعات الخضراء، مما يعزز التنمية المستدامة. إضافة إلى ذلك، يساهم في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وتحسين الأمن الطاقوي، وهو ما يدعم الانتقال نحو نموذج اقتصادي أكثر استدامة وكفاءة في استخدام الموارد.

الفرضية الثانية: " يمتلك قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر مقومات وإمكانات كبيرة، خاصة في مجال الطاقة الشمسية، إلا أن مساهمته في الاقتصاد الأخضر ما زالت دون المستوى المأمول بسبب بعض التحديات التمويلية والتقنية والتنظيمية ".

الفرضية مقبولة، حي أن الجزائر تتمتع بإمكانات طبيعية هائلة في مجال الطاقات المتجددة، خاصة الطاقة الشمسية، بفضل موقعها الجغرافي واتساع مساحتها الصحراوية وارتفاع عدد ساعات السطوع الشمسي. غير أن استغلال هذه الإمكانات لا يزال محدودًا نتيجة عدة تحديات، منها نقص التمويل، وضعف نقل التكنولوجيا والخبرات، إضافة إلى بعض العراقيل التنظيمية والاستثمارية. لذلك، ما زالت مساهمة قطاع الطاقات المتجددة في دعم الاقتصاد الأخضر أقل من المستوى المأمول رغم الفرص المتاحة لتطويره.

الفرضية الثالثة: " يعود نجاح الدول الرائدة في تطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة إلى تبني سياسات داعمة وتشريعات محفزة واستثمارات مكثفة في التكنولوجيا والبحث والتطوير، ويمكن للجزائر الاستفادة من هذه التجارب لتعزيز مسار التحول نحو الاقتصاد الأخضر".

الفرضية مقبولة، حيث تبين أن نجاح الدول الرائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة إلى اعتمادها استراتيجيات واضحة تقوم على توفير حوافز مالية وضريبية للمستثمرين، وسن تشريعات داعمة، وتوجيه استثمارات كبيرة نحو البحث والتطوير والابتكار التكنولوجي. وقد ساهم ذلك في رفع كفاءة إنتاج الطاقة النظيفة وزيادة مساهمتها في النمو الاقتصادي المستدام. ومن هذا المنطلق، يمكن للجزائر الاستفادة من هذه التجارب من خلال تطوير الإطار

التشريعي والمؤسساتي، وتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة، وتعزيز نقل التكنولوجيا والخبرات بما يدعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر.

2- نتائج الدراسة:

لقد تم التوصل من خلال هذه الدراسة إلى عدة نتائج، يمكن تلخيص اهمها فيما يلي:

- يمثل الاستثمار في الطاقات المتجددة ركيزة استراتيجية ومساراً حتمياً لتنويع المزيج الطاقوي الوطني، مما يساهم بشكل فعال في تقليص التبعية المطلقة لقطاع المحروقات والوقود الأحفوري الناضب.
- لا يتعارض المفهوم الحديث للاقتصاد الأخضر مع النمو الاقتصادي، بل يمثل نموذجاً متطوراً يهدف إلى تحقيق التوازن بين مواصلة الأنشطة الإنتاجية وحماية المنظومات البيئية والموارد الطبيعية.
- يعتمد النجاح الميداني لمشاريع الطاقة البديلة، كالعناصر المعتمدة على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، بصفة قطعية على مدى توافر المقومات الاقتصادية الحافزة والبنية التكنولوجية الحاضنة والمتقدمة.
- توجد علاقة ارتباطية إيجابية وقوية بين حجم التدفقات الاستثمارية الموجهة نحو الطاقات النظيفة وتسريع وتيرة التحول الشامل نحو الاقتصاد الأخضر.
- يؤدي الاستثمار الأخضر دوراً حاسماً في تعزيز أبعاد التنمية المستدامة والحد من مستويات التلوث البيئي من خلال خفض انبعاثات الغازات الدفيئة وبصمة الكربون.
- تمتلك التجربة الجزائرية مؤهلات وإمكانات طبيعية وجغرافية ومناخية هائلة، لاسيما في مجال الإشعاع الشمسي، مما يرشحها لتبوء مكانة ريادية في إنتاج الطاقة النظيفة إقليمياً ودولياً.
- يواجه تجسيد الاستراتيجيات الوطنية للطاقة المتجددة ميدانياً تحديات هيكلية وبيروقراطية تتطلب تكييفاً مستمراً للأطر القانونية والمؤسساتية لتصبح أكثر مرونة وجاذبية للمستثمرين.
- يمثل تبني آليات تمويلية حديثة وذكية، مثل نظام التعريفة المدعومة والحوافز الجبائية، عاملاً جوهرياً لتقليل مخاطر الاستثمار في المراحل الأولى للمشاريع البيئية.
- تظهر أهمية تفعيل الشراكة الحقيقية بين القطاعين العام والخاص وتعبئة رؤوس الأموال المحلية والأجنبية لضمان تمويل مستدام للمشاريع الطاقوية الكبرى.
- ترتبط استدامة التحول الطاقوي بنيوياً بتحديث الشبكات الكهربائية الوطنية وتحويلها إلى شبكات ذكية قادرة على استيعاب ومعالجة تذبذب تدفق الطاقات المتجددة.

- يتطلب الأمر الاستثمار في البعد البشري وتوطين المعرفة والبحث العلمي لبناء كفاءات وطنية قادرة على ابتكار حلول تكنولوجية محلية، مما يقلل التبعية الفنية لدول الشمال.
- تتحقق نتائج ميدانية ملموسة في خفض الانبعاثات وإعادة هيكلة القطاعات الإنتاجية بنجاح من خلال القراءة الفاحصة للتجارب الدولية الرائدة، مما يدحض كل التصورات المشككة في جدوى المسارات البديلة.
- يسهم الانتقال نحو الاقتصاد الأخضر بشكل مباشر في تحقيق الأمن الطاقوي الشامل، وخلق فرص عمل خضراء جديدة، وصون حقوق الأجيال القادمة في بيئة نظيفة وموارد مستدامة.

3- اقتراحات الدراسة:

بناءا على نتائج الدراسة التي تم التوصل اليها، نقترح جملة من الاقتراحات تمثلت في:

- ضرورة الإسراع في وتيرة تفعيل الاستراتيجيات الوطنية للطاقة النظيفة وتطوير قطاع الهيدروجين الأخضر لتنويع مصادر الدخل القومي.
- العمل على دمج أبعاد ومبادئ الاقتصاد الأخضر في السياسات التنموية الكلية والمخططات الاقتصادية للدولة.
- تحديث وتطوير البنية التحتية للشبكات الكهربائية الوطنية وتحويلها إلى شبكات ذكية لاستيعاب تذبذب تدفقات الطاقات البديلة.
- تكييف وتحديث الأطر القانونية والتشريعية المنظمة لقطاع الطاقة بما يضمن تبسيط الإجراءات الإدارية وإزالة العقبات البيروقراطية أمام المستثمرين.
- توفير بيئة استثمارية تحفيزية جاذبة لرؤوس الأموال المحلية والأجنبية من خلال تقديم تسهيلات وإعفاءات جبائية وضريبية للمشاريع النظيفة.
- تبني آليات تمويلية حديثة ومرنة مثل نظام التعريفة المدعومة والقروض الخضراء لتقليل حجم المخاطر المالية في المراحل الأولى للمشاريع.
- تفعيل الشراكة الحقيقية والمستدامة بين القطاعين العام والخاص لتعبئة الموارد المالية وتوزيع التكاليف الاستثمارية في المشاريع الطاقوية الكبرى.
- تركيز الجهود نحو توطين المعرفة والابتكار التكنولوجي من خلال دعم مراكز البحث العلمي المتخصصة في تقنيات الطاقات المتجددة.

- الاستثمار في بناء وتطوير العنصر البشري وتكوين كفاءات وطنية مؤهلة قادرة على إدارة وتشغيل وصيانة منشآت الطاقة البديلة محلياً.
- تعزيز وتوسيع الشراكات والاستراتيجيات الإقليمية والدولية لنقل وتوطين التكنولوجيا المتقدمة وتقليل التبعية الفنية لدول الشمال.
- وضع آليات رقابية صارمة لتقييم الأثر البيئي للأنشطة الصناعية والإنتاجية التقليدية وتحفيز المؤسسات على التحول نحو الإنتاج الأنظف.
- تشجيع ودعم المشاريع الناشئة والصغيرة والمتوسطة التي تقدم حلولاً ومبادرات مبتكرة في مجالات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وتدوير النفايات.
- إطلاق حملات توعوية وطنية شاملة لترشيد استهلاك الطاقة وتوطيد ثقافة المسؤولية البيئية لدى أفراد المجتمع ومؤسساته.
- تأسيس صناديق سيادية خضراء متخصصة في دعم المشاريع الصديقة للبيئة والشركات التي تتبنى التكنولوجيا منخفضة الكربون.
- تعزيز الربط الطاقوي الإقليمي مع الدول المجاورة لتسهيل تصدير الفوائض من الطاقة المتجددة ورفع العوائد الاقتصادية للتحول الأخضر.

قائمة المصادر

والمراجع

أولا: الكتب

1. باللغة العربية

- أحمد الكواز، (2014)، الاقتصاد الأخضر والبلدان العربية، المعهد العربي للتخطيط، الكويت، العدد 18.
- بن عبد الرحمن البريدي عبد الله، (2015)، التنمية المستدامة، مدخل تكاملي لمفاهيم الاستدامة وتطبيقاتها مع التركيز على العالم العربي (الإصدار الطبعة الأولى). العبيكان: السعودية، الرياض.
- جون ماينارد كينز، (1936)، النظرية العامة للتشغيل والفائدة والنقود، لندن.
- حسام الدين نجاتي، (2014)، الاقتصاد الأخضر ودوره في التنمية المستدامة، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية رقم 251، معها لتخطيط القومي، مصر.
- دوتيليا ميدوز وآخرون، (ترجمة محمد مصطفى غنيم)، (1976)، حدود النمو تقرير لمشروع نادي روما المأزق الذي تواجهه البشرية، دار المعارف، القاهرة، مصر.
- سعود يوسف عياش، تكنولوجيا الطاقة البديلة، سلسلة الكتب الثقافية، العدد 38، الكويت، 1978.
- سلمى كحيلي عائشة، رحمان أمال، حماية البيئة في الفكر الاقتصادي بين التنظير ومبادرات التنفيذ، الوادي، الجزائر: مطبعة الرمال.
- عايد راضي خنفر، الاقتصاد البيئي "الاقتصاد الأخضر" مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد التاسع والثلاثون، جانفي 2014، مصر.
- عبد الرسول حمودي العزاوي، (1995)، الطاقة والمباني، الطبعة الأولى، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، عمان.
- قاسم نايف علوان، (2009)، إدارة الاستثمار بين (النظرية والتطبيق)، دار الثقافة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان.
- محمد علي عبد الله، (2016)، الطاقة المتجددة، القاهرة، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة.

2. باللغة الأجنبية

- Schumpeter, J.A (1934). The Theory of Economic Development. Harvard University Press.
- OECD (2022). Glossary Of Statistical Terms – Investment.
- Barro, R. J. (1990). Goverment Spending in a simple Model of Endogenous Growth, Journal of Political Economy.

ثانيا: المجلات والدوريات العلمية

- أمينة بديار، (جوان2019)، أثر الاقتصاد الاخضر على النمو والتنمية المستدامة: دراسة قياسية على مجموعة من الدول المتقدمة والنامية، مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والادارية، الجزائر.
- بوتعة محمد، حراث سفيان، (2020)، الطاقة الشمسية في الجزائر بين الإمكانيات الهائلة وضعف الاستثمار، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، المجلد 11، العدد 1، جامعة البليدة.
- بوسيس سارة، (2021)، الصين: التجربة العالمية الرائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة – دروس مستفادة، مجلة أبعاد للدراسات الاقتصادية والإدارية، المجلد 4، العدد 1، جامعة البويرة.
- بومعزة سعاد، بن عيسى محمد، (2019)، المعوقات الهيكلية للاستثمار في الطاقات المتجددة في الدول النامية، المجلة الجزائرية للاقتصاد والمالية، المجلد 8، العدد 2، جامعة الجزائر1.
- حسن بن حرز الله، (2025)، الطاقات المتجددة والتحول نحو الاقتصاد الأخضر في الجزائر رؤية مستقبلية، المجلة الجزائرية للمالية الإسلامية، المجلد3، العدد1، جامعة الجزائر3.
- حمري نجود وآخرون، (2020)، استراتيجية الجزائر للانتقال إلى الاقتصاد الأخضر في ظل التنمية المستدامة: الطاقات المتجددة، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، المجلد8، العدد1، جامعة البويرة.
- خالد هاشم عبد الحميد، (2022)، الاقتصاد الأخضر ودوره في تحقيق التنمية المستدامة، المجلة العلمية للبحث والدراسات التجارية، كلية التجارة وإدارة الأعمال، المجلد 32، العدد2، جامعة حلوان.
- خالدية بن عوالي، (2018)، أفاق وأبعاد التنمية المستدامة في ظل استخدام الطاقة المتجددة، مجلة المقريزي للدراسات الاقتصادية والمالية، جامعة وهران2.
- ربيع قرين، مصباح حراق، (2019)، خيار الاقتصاد الأخضر بين فرص النجاح ومؤشرات الفشل، مجلة العلوم الإنسانية، المجلد 30، العدد 02، جامعة منتوري قسنطينة.
- روضة جديدي، (2019)، الطاقات المتجددة في الجزائر بين دوافع التنمية المستدامة وضغوط تقلبات أسعار النفط، مجلة العلوم القانونية والسياسية، المجلد 10، العدد01، جامعة الوادي.
- زهية موساوي، رفيقة موساوي، (2017)، دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة المالية والأسواق، مخبر ديناميكية الاقتصاد الكلي والتغيرات الهيكلية، العدد 06، جامعة مستغانم.

- زهير بوعكريف، سهيلة قريشي، العيد زناد، (2021)، الانتقال الطاقوي: نحو حتمية استغلال الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة المالية والاسواق، المجلد 08، العدد 01، جامعة جيجل.
- سعاد بوبحة، خالد بوجعدار، دور الطاقات المتجددة في توفير الوظائف والمساهمة في الحد من البطالة –دراسة تحليلية–، مجلة دراسات اقتصادية، المجلد 5، العدد 2، جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة2.
- شهرزاد الوافي، (2019)، آليات التمويل الوطني للفعالية الطاقوية والطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة جديد الاقتصاد، المجلد 14، العدد 01، جامعة قسنطينة 2.
- صرامة عبد الوحيد، (2018)، الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر واقع وآفاق، مجلة دراسات وأبحاث اقتصاد اقتصادية في الطاقات المتجددة، العدد 08، جامعة ام البواقي.
- طبَوش لطيفة، (جوان2012)، الكتلة الحيوية: مصدر متجدد للطاقة، مجلة الطاقات المتجددة، العدد الأول، مركز تطوير الطاقات المتجددة، بوزريعة، الجزائر.
- عايدة خلالف، (2021)، الطاقة المتجددة في ألمانيا كمرحلة ما بعد الطاقة الأحفورية والنووية من أجل تحقيق التنمية المستدامة، مجلة التنمية والإشراف للبحوث والدراسات، المجلد 06، العدد 02، جامعة بومرداس.
- عباس زهرة، (2019)، الاستفادة من تجربة التحول الطاقوي الألمانية من أجل النهوض بقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة دراسات اقتصادية، المجلد 13، العدد 38، جامعة سطيف.

عبد الحفيظ مسكين، سعاد بوبحة، جمال لطرش، (2017)، واقع وآفاق استخدامات الطاقات المتجددة. مجلة الأصيل للبحوث والدراسات الاقتصادية، المجلد1، العدد1، جامعة عباس لغرور حشنلة.

- عبد الرحيم بلبالي، حمزة بن سويسي، ويوسف خنيش، (2020)، مستقبل الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر في ظل الإمكانات والمعطيات المتاحة، مجلة إدارة الأعمال والدراسات الاقتصادية، المجلد 6، العدد 2، جامعة الجلفة.
- عبد القادر بن احمد باكر الباكري، (2023)، التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة في المملكة العربية السعودية، المجلة العربية للدراسات الاسلامية والشرعية، المجلد 07، العدد 25، جامعة المدينة المنورة (السعودية).
- عزيزي حميد، (2022)، الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي للطاقات الاحفورية–التجربة المغربية في مجال الطاقة الشمسية نموذجا، مجلة القسطاس للعلوم الإدارية والاقتصادية والمالية، المجلد 4، العدد 1، جامعة بسكرة.

- عمر جنينة، (2016)، تحديات التجربة الجزائرية في مجال الطاقات المتجددة خلال الفترة (2015-2030)، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، العدد05، جامعة تبسة.
- عمراني سفيان، (2023)، واقع ومستقبل الطاقات المتجددة في المملكة العربية السعودية في ضوء رؤية 2030، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد 06، العدد 02، جامعة الجزائر 3، الجزائر.
- فروحات حدة، (2012)، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر -دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة الباحث، العدد 11، جامعة ورقلة.
- قحام وهيبة، مجلد سمير، (2006)، الاقتصاد الأخضر لمواجهة التحديات البيئية وخلق فرص العمل. مشاريع الاقتصاد الأخضر في الجزائر. مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، المجلد 03، العدد 02، جامعة أم البواقي.
- كبير رضوان، بن عروس أحمد، (2021)، التجربة المغربية في الطاقات المتجددة: دروس وعبر لصانعي السياسة في الجزائر. مجلة دراسات الاقتصاد والأعمال، المجلد 4، العدد 1، جامعة غرداية.
- كوثر بوترعة، (2025)، واقع التوجه نحو الطاقات المتجددة في الجزائر خلال الفترة (2015-2022)، قراءة تحليلية في بدائل التحول الطاقوي، مجلة إضافات اقتصادية، المجلد09، العدد02، جامعة غرداية.
- لزهر بعوط، (2021)، مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر بين التنظير والتطبيق، مجلة الرسالة للدراسات والبحوث الإنسانية، مخبر التنمية الذاتية والحكم الراشد، المجلد06، العدد 04، جامعة 8 ماي 1945 قالمة.
- لطرش ذهبية، (2023)، فرص وتحديات الاستثمار في الطاقة المتجددة لتعزيز موقع الجزائر في سلاسل الطاقة العالمية والاقليمية – الطاقة الشمسية نموذجا، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، المجلد 08، العدد 01، جامعة الوادي.
- ليلى العجال، (2020)، الانتقال نحو الطاقة المتجددة كمقاربة لتحقيق الأمن الطاقوي بالجزائر، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، المجلد 09، العدد 16، جامعة تبسة.
- محمد أمين بالجشعي، الاقتصاد الأخضر كآلية لضمان الأمن الغذائي، مجلة معهد العلوم الاقتصادية، المجلد 24، العدد 01، جامعة الجزائر 3.
- محمد عبد القادر عطا الله محمد، (2021)، دراسة تحليلية لمفاهيم ومؤشرات الاقتصاد الأخضر ودوره في تحقيق التنمية المستدامة في مصر، مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية، المجلد 93، العدد12، مصر.
- محمد مداحي، (2021)، الاستثمار في اقتصاديات الطاقات المتجددة في الجزائر (مدخل لتحقيق مبادئ الاقتصاد الأخضر)، مجلة إيليزا للبحوث والدراسات، المجلد 06، العدد 01، جامعة البويرة.

- مدادي عبد القادر، (2012)، دراسة تحليلية لمحددات الاستثمار الأجنبي المباشر في الدول النامية مع إشارة خاصة إلى البلدان العربية، مجلة الاقتصاد الجديد، العدد07، جامعة خميس مليانة الجزائر.
- منيجل جميلة، (2024)، الاستثمار في الطاقات المتجددة كخيار لتعزيز المسؤولية البيئية – التجربة السعودية أنموذجًا، مجلة الدراسات التنموية والمستدامة، المجلد 03، العدد 02، جامعة تبسة.
- مهديد فاطمة الزهراء، تيتام دليلة، (2022)، متطلبات التحول نحو الاقتصاد الأخضر بين النظرية والتطبيق دراسة مجموعة من التجارب الدولية الرائدة، مجلة الجزائرية للأداء الاقتصادي، المجلد7، العدد1، جامعة محمد البشير الابراهيمي برج بوعريريج الجزائر.
- نذير غانية، (2018)، الاستراتيجية الألمانية في استدامة الطاقة كتجربة رائدة في مجال التوسع في استخدام البدائل الطاقوية المتجددة والنظيفة، مجلة الاقتصاد الصناعي، المجلد 14، العدد 03، جامعة الوادي.
- نسيب نجيب، (2024)، السياسة الوطنية لترقية الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، كلية الحقوق والعلوم السياسية، المجلد 17، العدد 01، جامعة تيزي وزو.
- وصاف نوار، (2025)، الطاقات المتجددة في الجزائر: قراءة في الواقع والعوائق. مجلة الناقد للدراسات السياسية، المجلد09، العدد02، جامعة تبسة.

ثالثا: الأطروحات والمذكرات الأكاديمية

- العمودي محمد الطاهر، (2012)، الاستثمار العقاري ودوره في مواجهة مشكل السكن في الجزائر للفترة من 1999-2009، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 3.
- تخلف أكرم، (2019)، توجه الجزائر نحو الاقتصاد الأخضر من خلال الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية والإدارية، جامعة أدرار.
- تريكي عبد الرؤوف، (2014)، مكانة الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – حالة الجزائر، رسالة ماجستير، تخصص تحليل اقتصادي، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 3.
- تكواشت عماد، واقع وافاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة باتنة، 2012-2011.
- حساني عنتر، (2025)، التحول الطاقوي في الجزائر: مكانة الغاز الطبيعي والطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي المستقبلي للجزائر، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، تخصص: نقود ومالية، جامعة الجزائر 03.

- حسايني لامية، (2017)، مبدأ عدم التمييز بين الاستثمارات في القانون الجزائري، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه، جامعة عبد الرحمن ميرة، بجاية.
- زواوية حلام، (2013)، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة مقارنة بين الجزائر، تونس والمغرب–، رسالة الماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، تخصص: الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس، سطيف.
- سحاري ريمة، (2023)، أثر الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي –دراسة تحليلية قياسية حالة الجزائر (1985-2019) –، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص اقتصاد التنمية، جامعة الجزائر3.
- سميحة زراري، (2023)، دور الطاقات المتجددة في الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر، أطروحة دكتوراه، تخصص اقتصاد دولي، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة محمد خيضر، بسكرة.
- عرفي عائشة فتحية، (2023)، الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث في القانون، كلية الحقوق والعلوم السياسية، تخصص قانون البيئة، جامعة الجيلالي بونعامة خميس مليانة.
- معاذ مصطفى عبد العزيز الخوالدة، (2018)، أثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي في الأردن، مذكرة ماجستير، جامعة أل البيت، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، قسم اقتصادات المال الأعمال، الاردن.
- معلال عبد الوهاب، (2025)، البرامج الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر، دراسة تحليلية للإنجازات والمعوقات، مذكرة ماستر، تخصص تنظيم سياسي وإداري، قسم العلوم السياسية، جامعة .
- هندي كريم، (2023)، الاقتصاد الطاقوي في الجزائر بين الطاقات الناضبة والطاقات المتجددة، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص: تحليل اقتصادي، جامعة الجزائر 03.

رابعا: المؤتمرات والملتقيات العلمية

- بختة بطاهر، مصطفى عوادي، وعبد القادر عوادي، (2019)، سبل تنمية الاقتصاد الأخضر ودورها في تعزيز الأمن الغذائي المستدام، مداخلة مقدمة ضمن الملتقى الدولي: الاتجاهات الحديثة للتجارة الدولية وتحديات التنمية المستدامة نحو رؤى مستقبلية واعدة للدول النامية، المنعقد يوم 02 ديسمبر، جامعة الوادي.
- بقة الشريف، زعبي نبيل، (2015)، واقع قطاع المحروقات الجزائري في ظل السياسات الأوروبية الطاقوية الجديدة، مداخلة مقدمة ضمن المؤتمر الأول حول: السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات

التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية، المنعقد يومي8/7 أفريل، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف.

- بوقرة رابح، بن واضح الهاشمي، (2008)، أثر استغلال اقتصاديات الطاقة المتجددة على الدول العربية، المؤتمر العلمي الدولي للتنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة المسيلة، الجزائر.
- ثابتي الحبيب، بركنو نصيرة، (2014)، دور الاقتصاد الأخضر في خلق الوظائف الخضراء والمساهمة في الحد من الفقر، الملتقى الدولي حول تقييم سياسات الإقلال من الفقر في الدول العربية في ظل العولمة، المنعقد يومي 9/8 ديسمبر، جامعة الجزائر 03.
- خلوفي سفيان، معزوزي عيسى، (2018)، جهود الجزائر في مجال استثمار الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، الملتقى الوطني الأول حول: "الاستثمارات، التنمية الاقتصادية في مناطق الهضاب العليا والجنوب- واقع وأفاق"، المنعقد يومي 7/6 نوفمبر، معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، المركز الجامعي نور البشير ، البيض.
- محمد بن موسى، عمر لقمان، (2019)، استراتيجيات وآليات دعم التحول نحو الاقتصاد الأخضر (مع الإشارة إلى حالة الجزائر)، الملتقى الدولي حول الاتجاهات الحديثة للتجارة الدولية وتحديات التنمية المستدامة نحو رؤى مستقبلية واعدة للدول النامية، المنعقد يومي 02و03 ديسمبر، جامعة زيان عاشور بالجلفة.

خامسا: القوانين والمراسيم التنفيذية والمناشير

- الأمانة العامة للحكومة، المرسوم التنفيذي رقم 22-297 المؤرخ في 8 سبتمبر 2022 المحدد لتشكيلة المجلس الوطني للإستثمار وسيره؛ الجريدة الرسمية، العدد 60.
- الأمم المتحدة، الدورة السادسة والعشرون لمجلس الإدارة، المنتدى البيئي والوزاري العالمي، البند الرابع من جدول الأعمال المؤقت، نيروبي 21/24 فيفري 2011.
- الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، (2016)، قياس الفوائد الاقتصادية والاجتماعية للتحول في مجال الطاقة النظيفة، تقرير اقتصادي دولي. وكالة آيرينا(IRENA)، أبو ظبي.
- منظمة الصحة العالمية، (2021)، جودة الهواء المحيط وصحة الإنسان: الآثار المرضية للوقود الأحفوري ومكاسب الطاقة النظيفة، تقرير صحي فني. منظمة الصحة العالمية، جنيف.

- برنامج الأمم المتحدة للبيئة، (2019)، الأثر البيئي للصناعات الاستخراجية وتجريف التربة وبدائل الطاقة المستدامة، تقرير بيئي دولي، برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، نيروبي.
- الجمهورية الجزائرية، القانون 09-04 المؤرخ في 04 أوت 2004، المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، الجريدة الرسمية، العدد 52، 18 أوت 2004، المادة 03.
- المادة 02 من القانون 16-09 المتعلق بتطوير الاستثمار، المؤرخ في 2016/08/03، المتعلق بالاستثمار، الجيدة الرسمة للجمهورية الجزائرية، عدد 47، المؤرخة سنة 2016. (ملغى)

سادسا: مواقع الانترنيت الرسمية

- الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ(IPCC) ، التقرير الخاص بشان الطاقة المتجددة والتخفيف من اثار تغير المناخ الموقع الالكتروني www.ipcc.ch .
- جريدة المصدر الإلكترونية، تقديم مقترحات وتوصيات لتعزيز مجال الطاقات المتجددة في الجزائر، 12 ديسمبر 2024، مقال متاح على الرابط: almasdar-dz.com، تاريخ الاطلاع: 2026/05/30، 19:08
- سفارة الجزائر ببروكسل، "الجزائر تعتزم تحديث استراتيجيتها الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة"، البوابة الإلكترونية لسفارة الجزائر ببروكسل، منشور بتاريخ 25 فيفري 2025، مقال متاح على الرابط: https://embbrussels.mfa.gov.dzتاريخ الاطلاع:2026/05/30، 19.03
- فلاق علي، سالمي رشيد، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة –مع الإشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية –، متواجد على الموقع الإلكتروني:
http://www.enssea.net/enssea/majalat/2536.pdf تاريخ الاطلاع: 17/05/2026.
- ليليا بن منصور ودلال عجالي ويزيد تقرارت، (2018)، اتجاه دول العالم نحو الطاقات المتجددة، عرض التجربة الصينية، استراتيجيات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول يومي 23/24 أفريل 2 بليدة، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية تجارية وعلوم التسيير.
- موقع الاستثمار الجزائر، تحول طاقوي استراتيجي: الجزائر تراهن على الطاقات المتجددة والهيدروجين الأخضر، مقال متوفر على الرابط: almostathmir.dz، تاريخ الاطلاع: 2026/05/30، 19:13