

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ابن خلدون - تيارت

ميدان: علوم اقتصادية، تجارية وعلوم

التسيير

شعبة: علوم اقتصادية

تخصص: اقتصاد نقدي ومالي



كلية: العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم

التسيير

قسم: علوم اقتصادية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة الماستر

من إعداد الطالبة:

زين رقية

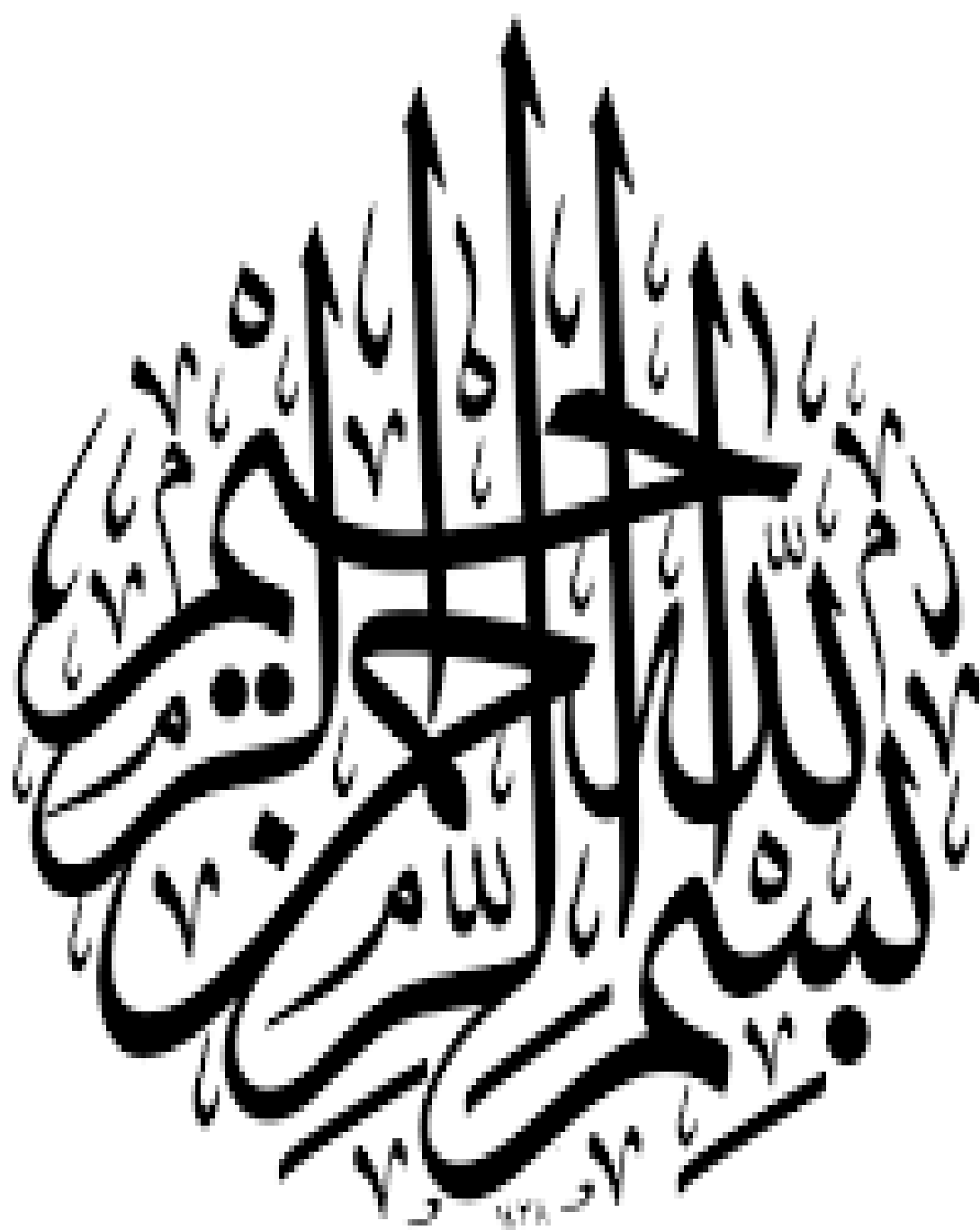
تحت عنوان:

الطاقة المستدامة ودورها في تفعيل أبعاد التنمية المستدامة
الجزائر من 2000 إلى 2023

نوقشت علنا أمام اللجنة المكونة من:

رئيسا	(أستاذ تعليم عالي-جامعة ابن خلدون تيارت)	أ. صافا محمد
مشرفا ومقررا	(أستاذ تعليم عالي-جامعة ابن خلدون تيارت)	أ. ساعد محمد
مناقشا	(أستاذ محاضر-جامعة ابن خلدون تيارت)	أ. بوحركات بوعلام

السنة الجامعية : 2025/2024



شكر

الشكر أولاً إلى الله عزّ وجلّ القائل في محكم كتابه العزيز

{لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ}

الحمد لله الذي وهبنا نعمة العقل لينير لنا الطريق، ووفقنا بمشيئته وقدرته إلى إتمام هذا

العمل

نتقدم بالشكر لجامعة ابن خلدون - كلية العلوم الإقتصادية و العلوم التجارية و علوم

التسيير.

و للمشرف الفاضل الدكتور ساعد محمد

كل عبارات الشكر و التقدير لن توفيك حقك، لقد بذلة جهوداً مضاعفة في العمل و كان ذلك

من جميل أخلاقك لإخراج البحث بالمستوى المطلوب

نسأل الله أن يجزيك عنا كل خير

ونتوجه بالشكر لكل الأصدقاء و لعائلتي لأنهم لم يتركوني يوماً.

قدموا لي الدعم و الأمل، لهم كل الشكر و الإمتنان على كل نصيحة

منحتموني إياها في وقت من الأوقات، وكنت أحتاج لها بشدة

... فجزاكم الله عني خير الجزاء ...

الإهداء

إلى مصدر الأمان الذي أستمد منه قوتي إلى نور عيني وحظي وفوزي

وفخري

إلى من كانت الداعم الأول لتحقيق طموحي ويدي اليمنى في دراستي

إلى من كانت دعواتها تحيطني

إلى أُمي الغالية

إلى روح أبي رحمه الله

إلى سندي ورفاق دربي إخوتي

إلى ملجئي بعد والدتها أختي وزوجها وأبنائها

إلى من كان لي أستاذا وموجهها جزاه الله خيرا على علمه نصحه.

إلى أصدقائي وزملائي الذين شاركوني لحظات الجد والتعب والفرح والنجاح

فهرس الموضوعات	رقم الصفحة
شكر	
إهداء	
قائمة الجداول	
قائمة الأشكال	
فهرس الموضوعات	
مقدمة	أ د
الفصل الأول : الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة	
تمهيد	6
المبحث الأول: الإطار العام للطاقة المستدامة	7
المطلب الأول: مفهوم الطاقة المستدامة	7
المطلب الثاني: الطاقة المتجددة	8
المطلب الثالث: الطاقة غير المتجددة.	14
المبحث الثاني: مفاهيم أساسية عن التنمية المستدامة	18
المطلب الأول: تعريف التنمية المستدامة	18
المطلب الثاني: أبعاد التنمية المستدامة وأهميتها	21
المطلب الثالث: مقاييس التنمية المستدامة	25
المبحث الثالث: التحول الطاقوي	28
المطلب الأول: مفهوم التحول الطاقوي	28
المطلب الثاني: التطور التاريخي للتحول الطاقوي	29
المطلب الثالث: تجارب دولية في التحول الطاقوي	31
خلاصة الفصل	35
الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تفعيل أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر	
تمهيد	37
المبحث الأول: أهم الطاقات غير المتجددة في الجزائر (التقليدية- الاحفورية- الناضبة)	38
المطلب الأول: مفاهيم عامة عن البترول	38
المطلب الثاني: أساسيات حول الغاز الطبيعي	43

48	المطلب الثالث: الإطار النظري للفهم
50	المبحث الثاني: إمكانيات الجزائر من الطاقات المتجددة
51	المطلب الأول: إمكانيات الجزائر من الطاقة الشمسية
54	المطلب الثاني: إمكانيات الجزائر من طاقة الرياح
57	المطلب الثالث: إمكانيات الجزائر من الطاقة الكهرومائية
61	المبحث الثالث: مساهمة الطاقة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر
61	المطلب الأول: دور الطاقات المستدامة في تحقيق البعد الاقتصادي
64	المطلب الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق البعد الاجتماعي
68	المطلب الثالث: دور الطاقة المستدامة في تحقيق البعد البيئي
71	خلاصة الفصل:
73	خاتمة
77	قائمة المصادر والمراجع

قائمة الجداول		
رقم الجدول	عنوانه	الصفحة
01	مقارنة الطاقة المتجددة بالطاقات التقليدية	16
02	مقاييس التنمية المستدامة	25
03	حصة الجزائر من الاحتياطيات العالمية المؤكدة من النفط الخام.	38
04	انتاج النفط الخام للجزائر	40
05	اجمالي استهلاك المشتقات النفطية والنفط الخام	41
06	صادرات الجزائر من النفط الخام	42
07	شبكة خطوط أنابيب النفط الخام في الجزائر	43
08	حصة الجزائر من الاحتياطيات العالمية المؤكدة من الغاز الطبيعي %	44
09	حصة الجزائر من الغاز الطبيعي المسوق عالميا	45
10	صادرات الجزائر من الغاز الطبيعي	46
11	اكتشافات الغاز الطبيعي	47
12	شبكة خطوط أنابيب الغاز الطبيعي في الجزائر	48
13	استهلاك الجزائر من الفحم	49
14	القدرة الشمسية الموجودة في الجزائر	51
15	قدرة الطاقة الشمسية 2014-2024	53
16	بعض مشاريع الطاقة الشمسية في الجزائر .	54
17	استغلال طاقة الرياح في الجزائر	55
18	متوسط الرياح في الجزائر	57
19	التوزيع الجغرافي لإمكانات المائية للجزائر (مليار م3)	58
20	المحطات الكهرومائية في الجزائر.	59

قائمة الأشكال		
الصفحة	عنوانه	رقم الشكل
13	الأهمية الطاقة المتجددة	01
39	يمثل البيان الأعمدة لحصة الجزائر من الاحتياطات العالمية المؤكدة من النفط الخام بين 2018 و 2023.	02
40	تمثيل بياني لإنتاج النفط الخام للجزائر بين 2018 و 2023	03
41	تمثيل بياني للأعمدة لإجمالي استهلاك المشتقات النفطية والنفط الخام ما بين 2018 و 2023.	04
42	تمثيل بياني لأعمدة صادرات الجزائر من النفط الخام ما بين 2018 و 2023	05
44	حصة الجزائر من الاحتياطات	06
45	حصة الجزائر من الغاز الطبيعي المسوق	07
46	صادرات الجزائر من الغاز الطبيعي	08
47	عدد اكتشافات الغاز الطبيعي	09
49	تمثيل بياني بالأعمدة البيانية استهلاك الجزائر من الفحم	10

مقدمة

يعتبر موضوع التنمية من المواضيع المهمة التي كانت ولا زالت تشغل اهتمام الدول نظرا للغاية العظيمة التي تسعى من خلالها إلى الارتقاء بالشعوب النامية لتساير الدول المتقدمة، إلا أن نموذج التنمية الحالي لم يعد مستداما لارتباطه بنظام اقتصادي يعاني من أزمات تنموية متتالية اضافة إلى الأزمات البيئية والمناخية المصاحبة له، وهو الأمر الذي دفع للانتقال إلى التنمية المستدامة التي تسعى إلى تحقيق الأهداف الاقتصادية من خلال حماية البيئة وتحسين رفاهية الإنسان والعدالة الاجتماعية.

وتلعب الطاقة دورا حيويا في تحقيق التنمية المستدامة لارتباطها بمدى توفر مصادر كافية للطاقة، هذا الارتباط ترتبه عنه ضغوطا كبيرة نتيجة للتزايد الكبير في استهلاك الطاقة بفعل تنامي الطلب العالمي عليها بوتيرة متسارعة وهو ما زاد من مخاوف نضوب مواردها لا سيما وأن المصدر الأساسي للطاقة يتكون من المصادر الإحفورية والتي تتصف بعدم التجدد والتأثير السلبي على البيئة، لا سيما وأن انتاجها وتوزيعها واستهلاكها يتم بأنماط غير مستدامة، أدت المخاوف المتعلقة باستمرارية السياسة الطاقوية الحالية إلى زيادة الاهتمام بمفهوم التنمية المستدامة ونادت بضرورة إيجاد السبل الكفيلة للمساهمة في تخفيف الضغط على الطاقات الإحفورية ومواجهة الآثار السلبية الناجمة عنها من خلال التحول إلى الطاقة المستدامة بالتوجه إلى استغلال الطاقات المتجددة وتطويرها والوصول إلى مزيج طاقي يحقق الاستدامة، والعمل على تحسين كفاءة استهلاك الطاقة وترشيد استهلاكها ضمانا لحق الأجيال الحالية والقادمة بطريقة آمنة وتكلفة ميسورة وآمنة بيئيا.

والجزائر كغيرها من الدول تولي اهتماما بالطاقات المتجددة فهي كغيرها من الدول تواجه تحديات المرتبطة بالطاقة، وتزيد عليها بكون قطاع الطاقة في الجزائر يمثل مصدر التمويل الرئيسي للخرينة العمومية والاقتصاد ككل، ومنه في حالة نضوب البترول والغاز الطبيعي على أرضها سيؤدي ذلك إلى وقوع الاقتصاد الوطني في أزمة حادة قد تؤدي به إلى الانهيار في حالة عدم تأمين مصادر تمويل جديدة.

تتمحور إشكالية هذا البحث حول الطاقة المتجددة والدور الذي يمكن أن تلعبه حاليا ومستقبلا في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة ومن هذا يمكن طرح التساؤل الرئيسي التالي: ما مدى مساهمة الطاقة المستدامة في تفعيل أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر ما بين 2022-2023؟

للقوف على هذه الإشكالية نقوم بطرح الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما هو الاطار النظري للتنمية المستدامة؟

2- ما هي امكانيات الجزائر من الطاقات المتجددة؟

- فرضيات الدراسة:

وللإجابة على التساؤلات السابقة ثم صياغة الفرضيات التالية:

التنمية المستدامة هي عملية يحاول من خلالها تحقيق العدل في توزيع الموارد ما بين الأجيال والطاقات المتجددة التي تعتبر أفضل بديل للطاقات التقليدية الناضبة فهي تسمح بالمزاوجة ما بين المصالح الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

تمتلك الجزائر من الحوافز والامكانيات الطبيعية والبشرية ما يؤهلها للانتقال من اقتصاد يعتمد على موارد ناضبة إلى بلد يعتمد على موارد متجددة.

- أهداف الدراسة:

1- دفعت عملية البحث وتطوير الطاقات المتجددة من خلال إبراز حجم المخاطر البيئية التي تواجه البشرية، وكذا حجم الأزمة التي تنتظر العالم في حالة نضوب الطاقات التقليدية وعدم تطوير المصادر البديلة التي تحل محلها في جر قاطرة التنمية.

2- إبراز الدور الحيوي والجوهري للطاقة في عملية التنمية المستدامة.

3- محاولة الوصول إلى دراسة أليات تسمح باستغلال موارد الطاقة المتجددة والبديلة المتوفرة في البلد عوضا من الطاقة التقليدية.

أهمية الدراسة:

1- موضوع اقتصادي هام ونكمن أهمية دراسته في أنها تبرز ما مدى امكانية الاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزائر من أجل تحقيق التنمية المحلية المستدامة.

2- التنمية المستدامة مطلب أساسي لتحقيق العدالة والانصاف في توزيع مكاسب التنمية والثروات بين الأجيال المختلفة والمتعاقبة، لشعوب العالم وعليه لا بد من المحافظة عليها بالاستخدام الأمثل لذلك تتجلى بوضوح أهمية الموضوع وأحقية في الدراسة والبحث.

3- بالرغم من الدراسات والأبحاث التي تقوم بها عدة جهات في فترات سابقة والتي تناولت موضوع الطاقة التقليدية، لا تزال هناك موارد أخرى للطاقة يمكن استغلالها في الجزائر من بينها الطاقة الشمسية والطاقة الريحية الطاقة الكهرومائية وغيرها التي تعتبر موارد بديلة ومتجددة للطاقة.

- أسباب اختيار الموضوع:

- 1- معرفة الدور الذي يمكن أن تلعبه الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة.
- 2- مجموعة من المؤشرات التي توحى بضرورة البحث عن طاقات بديلة أخرى لما بعد الطاقات المتجددة.
- 3- معرفة مدى أهمية الطاقات المتجددة على النهوض بالواقع التنموي للجزائر على جميع الأبعاد في أن واحد وذلك من ما تملكه من مؤهلات معتبرة في مجال الطاقات البديلة والنظيفة.

- دراسات سابقة:

1- الدراسة الأولى: قرووف صالح، دور تطبيق نظام الإدارة المتكامل في تحقيق التنمية المستدامة، أطروحة دكتوراه، علوم التسيير السنة الجامعية 2021/2020 تطرق إلى تشخيص الدور الذي يلعبه تطبيق نظام الإدارة المتكامل في تحقيق التنمية المستدامة وتوصل إلى أن تطبيق متطلبات نظام الإدارة المتكامل يلعب دورا أساسيا في تحقيق التنمية المستدامة وما يميز دراستي عن دراسته أنني تطرقت إلى إمكانيات الجزائر من الطاقة المتجددة وأبعاد التنمية المستدامة في حين تطرق هو إلى تطبيق نظام الإدارة المتكامل في تحقيق التنمية المستدامة لعينة من المؤسسات الاقتصادية الجزائرية.

2- الدراسة الثانية: زواوية أحلام ، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية ، علوم التسيير، السنة الجامعية 2013/2012 تطرقت إلى الطاقة المستدامة كأحد أهم البدائل المتاحة لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة حيث توصلت إلى تسارع في الانتقال نحو اقتصاديات الطاقات المتجددة عن طريق جملة من الاستراتيجيات وآلية ترشيد استهلاك الطاقات الناضبة، وما يميز دراستي عن درستها أنني تطرقت إلى الطاقة المستدامة ودورها في تفعيل أبعاد التنمية المستدامة (اقتصادي اجتماعي، البيئي)، في حين ركزت الباحثة على البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة.

3- الدراسة الثالثة: سامية العايب- منال عرابية، أبعاد استخدامات الطاقة الشمسية على الطاقة

المستدامة في الجزائر، مجلة الدراسة القانونية والاقتصادية، المجلد 4، العدد 1، السنة 2021
تطرقت إلى إبراز الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة وأنها تعتبر من أهم مصادر
الطاقة المتجددة وتوصلت أن الطاقة الشمسية أصبحت محل اهتمام العديد من الدول
لتطويرها والجزائر تقوم على امكانيات هائلة من هذه الطاقة التي تؤهلها للاعتماد عليها
مستقبلا، وما يميز دراستي عن هذه الدراسة أنني تطرقت إلى امكانيات الجزائر من الطاقة
المتجددة (الطاقة الشمسية- الطاقة الريحية- الطاقة الكهرومائية) في حين اقتصرنا هذه
الدراسة على الطاقة الشمسية فقط.

- خطة الدراسة:

لدراسة موضوع الطاقة المستدامة ودورها في تفعيل أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر ومن أجل
بلوغ الأهداف، تم تقسيم الدراسة إلى فصلين معززين بمقدمة وخاتمة.

تطرقنا في الفصل الأول إلى الإطار النظري للمفاهيم الخاصة بالطاقة المتجددة، مصادرها
خصائصها وأهميتها وموارد الطاقة غير المتجددة والفرق بين الطاقات المتجددة والغير متجددة (التقليدية
الناضبة، الإحفورية)، كما قمنا بتسليط الضوء على مفاهيم أساسية عن التنمية المستدامة خصائصها
أهدافها، أبعادها، ومؤشراتها، كما تطرقنا أيضا إلى مفهوم التحول الطاقوي وتطوره التاريخي وبعض
التجارب في التحول الطاقوي، كما تطرقنا في الفصل الثاني إلى استعراض لأهم الطاقات الغير متجددة
في الجزائر (الإحفورية- التقليدية- الناضبة) وامكانيات الجزائر من الطاقات المتجددة (الطاقة الشمسية-
الطاقة الريحية- الطاقة الكهرومائية) وأثر الطاقة المستدامة على التنمية المستدامة في الجزائر.

الفصل الأول :

الإطار المفاهيمي

لكل من الطاقة

المستدامة والتنمية

المستدامة

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

تمهيد:

الطاقة بأنواعها من أساسيات الحياة، حيث أن وجود الكائنات الحية منها الإنسان مرتبط ارتباطاً وثيقاً بتفاعلاتها وتنوعها، والإنسان منذ وجوده على الأرض وعبر مختلف العصور والحضارات وهو يحاول تطوير وتنويع مصادرها، فبداية من النار والشمس إلى الرياح والماء إلى البحث في باطن الأرض عن أنواع أخرى من مصادر الطاقة وهذا قصد اعمار الأرض وتسهيل الحياة اليومية.

ولأن الطاقات التقليدية التي اكتشفها الإنسان بعد التطور العلمي والصناعي أصبحت مكلفة وخطيرة وآيلة إلى الزوال، اضطر إلى التفكير في تطوير امكانيات الاستفادة من الطاقات المتجددة، والتي تتصف بأنها طاقات دائمة ونظيفة، شأنها في ذلك في شأن الطاقة التي يمكن الحصول عليها من الرياح أو جريان المياه وغير ذلك من الظواهر الطبيعية التي يمكن إنتاج الطاقة منها، كما أدرك العالم جلياً الخطر الكبير الذي يسببه استخدام مصادر الطاقة التقليدية (الفحم، النفط، الغاز الطبيعي والطاقة النووية) في تلوث البيئة وتدميرها مما يجعل الطاقة المتجددة الخيار الأفضل.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

المبحث الأول: الإطار العام للطاقة المستدامة

تعد الطاقة المصدر الأساسي للكثير من القطاعات والأنشطة التجارية والصناعية والمنزلية، لذلك اكتسبت أهمية كبيرة ضمن دراسات وبحوث الدول المتطورة والنامية، وذلك ما جعلها تحظى بعدة مفاهيم من قبل الباحثين والمختصين والمفكرين، ومن خلال ذلك يمكن تسليط الضوء عليها عن طريق تقسيم هذا المبحث إلى المطالب التالية:

المطلب الأول: مفهوم الطاقة المستدامة

لقد وردت عدة تعاريف للطاقة في مختلف الأبحاث والدراسات، وعليه يمكن تعريفها على النحو التالي:

- * يقصد بالطاقات المتجددة تلك الطاقات المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد والتي لا يمكن أن تنفذ وتتميز بأنها أبدية وصديقة للبيئة، وهي بذلك على خلاف الطاقات غير المتجددة الموجودة غالباً في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها، كما أن مصادر الطاقات المتجددة تختلف كلياً عن الثروة البترولية ذلك أنها لا تخلف آثار سلبية على البيئة على عكس ما يخلفه البترول عند احتراقه¹.
- * وهي الطاقة الناشئة من المصادر التي لا تقنى اقتصادياً أي غير قابلة للنضوب، فهي تتجدد باستمرار طالما هناك حياة على سطح الأرض، فإنها كما قال تعالى "إن هذا لرزقنا ماله من نفاذ" سورة ص آية 254.

- * تعريف الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) تشمل الطاقة المتجددة جميع أشكال الطاقة المنتجة من مصادر متجددة بطريقة مستدامة، بما في ذلك الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، الطاقة

¹ زهرة روايفية، تحسين كفاءة استخدام الطاقة من أجل تحقيق التنمية المستدامة في الاقتصاديات العربية، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة 8 ماي 1945، قالمة، السنة الجامعية 2018-2019، ص 105.

² هشام حريز، دور انتاج الطاقات المتجددة في اعادة هيكلة سوق الطاقة، مكتبة الوفاء القانونية، اسكندرية، مصر، سنة 2013، ص 102.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

الحيوية، الطاقة الحرارية الأرضية والطاقة المائية وطاقة المحيطات والهيدروجين المشتق من

الموارد المتجددة¹. (International RenewableEnergy Agency)

من التعاريف السابقة يمكن إعطاء تعريف الطاقة المستدامة على أنها الطاقة الناتجة عن مصادر طبيعية متوفرة باستمرار وتعتبر أهم البدائل المتاحة لتحقيق التنمية المستدامة وتسمى أيضا الطاقة النظيفة والطاقة الصديقة.

المطلب الثاني: الطاقة المتجددة

هناك عدة مصادر للطاقات المتجددة منها الشمس، الرياح، الحرارة الجوفية هذه المصادر إما تنتج طاقة ميكانيكية كطاقة الرياح والحرارة الجوفية أو طاقة حرارية كالطاقة الشمسية، ومنه فإن هذه المصادر تنتج طاقة تلبي الاحتياجات المباشرة للسكان.

* الطاقة الشمسية

هي الطاقة المستمدة من أشعة الشمس في شكل حرارة وضوء، وتعد الطاقة الشمسية الأكثر وفرة من بين جميع موارد الطاقة المتجددة فكافة الدول يمكنها استخدام الطاقة الشمسية كأحد مصادر الطاقة لديها، مع اختلاف حجم وقدرات الاستخدام بين الدول المختلفة.

وللطاقة الشمسية تطبيقات عديدة في مختلف مناحي الحياة، تطورت مع الحداثة والتقدم التقني فقديمًا كان يستخدم الطباخ الشمسي " وهو صندوق يتم فيه تجميع حرارة الشمس واستغلالها في طهي الطعام وتسخين المياه وتعقيم الأدوات الطبية، كما يتم استخدام أشعة الشمس في المجالات الزراعية من أجل تسهيل عملية الزراعة ونمو النبات في غير موسمها وكذلك تحقيق الحاصلات الزراعية ومع التطور التقني ظهرت تطبيقات حديثة لاستخدام الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء منها تقنية الخلايا الشمسية وتقنية تركيز الطاقة الشمسية².

¹ مستغامي ايمان، واقع الطاقات المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق الأمن الطاقوي، أطروحة دكتوراه، تلمسان، ديسمبر 2023، ص172.

² أحمد سليمان، الطاقة المتجددة سلسلة كتيبات تعريفية، العدد55، موجهة إلى الفئة العمرية الشابة في الوطن العربي، صندوق النقد العربي، 2024، ص6.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

* طاقة الرياح:

ان استخدام الإنسان لطاقة الرياح ليس بالأمر الجديد فقد فرضت الظروف الماضية التي عاش في ظلها ضرورة أن يلجأ إلى استخدام مصادر الطاقة المتوفرة في الطبيعة واخضاعها لتلبية احتياجاته ضمن ظروف ومستويات التكنولوجيا السائدة في مختلف العصور، فكان للرياح دور مهم وفعال في ازدهار الحضارات المختلفة حيث استخدمت في إدارة طواحين الهواء وتسيير السفن الشراعية عبر البحار والمحيطات فظلت السفن الشراعية أسرع القطع البحرية حتى تمكن الإنسان من اختراع الآلة البخارية، وإذا كان الحديث يدور في يومنا هذا عن طاقة الرياح فإن الإشارة غالباً ما تعني استعمال هذه الطاقة في توليد الكهرباء بواسطة التوربينات الضخمة ذات التكاليف والتكنولوجيا الفائقة.

وتعتبر طاقة الرياح صورة غير مباشرة من صور الطاقة الشمسية، حيث أن حركة الهواء هي نتيجة لفرق الضغط في الغلاف الجوي وبسبب فرق الضغط يتحرك الهواء من منطقة ذات ضغط مرتفع إلى أخرى منخفضة الضغط ، وينشأ فرق الضغط نتيجة اختلاف التأثيرات الحرارية للشمس التي تتحكم في درجة حرارة الأرض والتي تكون السبب في حدوث الرياح، حيث يمكن لهبوب الرياح أن يولد طاقة أكثر كثافة مما تولده أشعة الشمس¹.

وتعتمد الطاقة المستخلصة من الرياح على عدة عوامل منها²:

- سرعة الرياح وقوتها.
- تصميم المنظومة التوربينية وشكلها.
- مواصفات المنظومة ونوع مادتها.
- أسس توليد الطاقة الكهربائية (استخدام شخصي أو على مستوى المدينة أو الدولة).
- نوع منظومات السيطرة والخزن المستخدمة.

¹زواوية أحلام، دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، مذكرة ماجستير، جامعة فرحات عباس، سطيف، السنة الجامعية 2012-2013، ص62.

²رائد خضر سليمان الفهداوي، الطاقات المتجددة، قسم الفيزياء، جامعة الأنبار، كلية التربية للعلوم الصرفة، سنة 2015-2016، ص24.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

* الطاقة الكهرومائية:

إن توليد الطاقة الكهرومائية هو أحد الاستخدامات الأكبر للطاقة المتجددة حتى اليوم، وهي عملية مفيدة لأن إنتاج الطاقة الكهرومائية لا ينتج غازات الدفيئة أو انبعاثات هوائية أخرى، تعتبر عملية توليد الكهرباء من المحيطات الكهرومائية الكبيرة تكنولوجيا ناضجة وناجحة، وقد تم استخدامها من قبل شركات الكهرباء حول العالم كمصدر اقتصادي للطاقة المتجددة، يعتمد توليد الطاقة الكهربائية على تدفق كميات كبيرة من الماء عبر توربينات هيدروليكية كبيرة جديدة قرب المراكز السكانية الضخمة، أي قرب مناطق طلب الطاقة الكبيرة، هي الآن محدودة نوعا ما إذ أن معظم مشاريع الطاقة الكهربائية الجديدة بالاهتمام اقتصاديا قد تم تطويرها مسبقا في أجزاء كثيرة من العالم، ولفت الانتباه في السنوات الأخيرة إلى المشاريع الكهرومائية الصغيرة التي تكون معتمدة غالبا لدى سكان المناطق النائية أو البعيدة قليلا، تكون هذه المحطات نموذجية بقدرة عظمى أقل من 1 ميغاواط ولا تتطلب عادة بناء سد، لكن وبشكل مختلف تعتمد على تدفق الماء في أنهار صغيرة أو جداول، ولا ينتج منها عادة مشاكل بيئية واجتماعية كتلك المترافقة مع المشاريع الكبيرة، التي تؤدي إلى طوفان واسع لأودية الأنهار وترحيل بعض السكان المحليين.

هناك الآن نشاط كبير في طور التقدم تقوم به كل من الحكومات والمنظمات غير النفعية) التي لا تستهدف الربح) لتحاول تحديد مواقع حيث من الممكن أن تكون الطاقة الكهرومائية الصغيرة بديلا اقتصاديا جديرا باعتبارها من مصادر تقليدية للكهرباء.¹

* طاقة حرارة الجوفية:

تعرف الطاقة الحرارية الجوفية بأنها عبارة عن طاقة حرارية كامنة في باطن الأرض تتولد عن احتكاك الصخور الساخنة بالمياه الموجودة قربها أو المياه التي يوصلها الإنسان بطريقة ما، فينتج عن عملية الاحتكاك أبخرة تستخدم لتوليد الكهرباء، حيث أن طاقة حرارة باطن الأرض تعد مصدرا أساسيا للطاقة المتجددة لنحو 58 دولة منها 39 دولة يمكن امدادها بالكامل بنسبة 100% من هذه الطاقة.

لقد تم إثبات أن درجة حرارة القشرة الأرضية تزيد بزيادة العمق بحيث تصل درجة حرارة نواة الكرة الأرضية حوالي 2500° إلى 3000° وينتج سريان هذه الحرارة الجوفية في أراضي القارات عن النشاط

¹ روبرت ل. إيفانز ترجمة فيصل حردان، شحن مستقبلنا بالطاقة، مدخل إلى الطاقة المستدامة، الطبعة الأولى، بيروت، يناير 2011، ص ص 165-166.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

الإشعاعي للبقشرة الأرضية، وتعتبر هذه الطاقة الحرارية الجوفية مصدر لا ينفذ ومخزن في الماء الساخن أو الصخور فتحت أقدامنا تغلي الأرض من حيث درجة الحرارة 99% من الكوكب تتجاوز 1000 درجة مئوية وتنخفض إلى أقل من مئة عند الطبقة الخارجية ومنه فإن الحرارة الجوفية هي عبارة عن مصدر متجدد وتسمح بإنتاج وتلبية نوعيين هاميين من الاحتياجات الطاقوية هي الكهرباء وطاقة الحرارة ويمكن تقسيم انتاج الحقول الحرارية الأرضية إلى ثلاث أنواع حسب استغلالها صناعيا.

أ- حقول المياه الساخنة:

تحتوي هذه الحقول على مياه درجة حرارتها تتراوح ما بين خمسين إلى مئة درجة مئوية، والتي يمكن أن تستغل للاستخدام المنزلي أو العمليات الصناعية التي تحتاج إلى حرارة ومن أشهر الحقول المستغلة اقتصاديا تلك الموجودة في المجر، فرنسا، الاتحاد السوفياتي وإيطاليا.

ب- حقول البخار الرطب:

تحتوي هذه الحقول على مياه تحت ضغط عال وعند درجات حرارة أعلى بكثير من درجة الغليان كما توجد كميات ضئيلة من البخار عند الأجزاء ذات الضغط المنخفض، وتعتبر هذه الحقول أكثر المصادر الحرارية جدوى في الاستغلال الصناعي كما أنها تستخدم في توليد الكهرباء وكافة الاستخدامات الأخرى، ومن أمثلة حقول البخار الرطب تلك الموجودة في نيوزلندا والمكسيك، الفلبين والولايات المتحدة الأمريكية وتستغل كلها في توليد الكهرباء.

ت- حقول البخار المحمص:

تشبه هذه الحقول من الناحية الجيولوجية حقول البخار الرطب بحيث يتواجد الماء الحار والبخار هو الغالب، وتنتج هذه الحقول بخار جافا (أي دون ماء في الحالة السائلة) ويكون البخار محمصا ومختلطا مع بعض الكميات القليلة من الغازات وخصوصا ثاني أكسيد الكربون، وكبريت الهيدروجين ويستخدم في توليد الكهرباء، من أمثلة هذه الحقول تلك الموجودة في إيطاليا وأمريكا واليابان¹.

¹ هشام حريز، دور انتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة سوق الطاقة، مرجع سابق، ص 108.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

* طاقة الكتلة الحيوية:

تشمل الكتلة الحية كل المواد ذات الأصل النباتي مثل الأشجار والمنتجات الزراعية الغنية بالنشاء أو السكريات، وكذا المخلفات ذات الأصل الحيواني بالإضافة إلى المخلفات الصلبة الصناعية والبشرية والتي يمكن إطلاق طاقتها الكامنة عن طريق الحرق المباشر والتخمير... الخ، وتعتبر الكتلة الحية مصدرا هاما في الكثير من الدول العربية كتونس والسودان والجزائر والعراق إضافة إلى أنها الطاقة الأساسية في كثير من الدول النامية وتتشكل أي كتلة حية من 85 % حطب 13 % مخلفات حيوانية 02 % مخلفات زراعية، وبذهب الجزء الأكبر منها للاستهلاك المنزلي في الأرياف كالطهي والتدفئة والتسخين كما يتم اتباع عدة طرق لتحويل الكتلة الحية إلى وقود صالح للاشتعال سواء في شكل صلب أو سائل أو غازي ونذكر منها: الاستخلاص، التخمير والتميع والتغويز وغيرها، كما تعتبر طاقة الكتلة الحية من بين أوائل وأهم أنواع الطاقة التي اعتمدها الإنسان وسخرها لتلبية احتياجاته الخشب فقد لعب دورا هاما قبل اكتشاف الفحم والآلة البخارية ووضع أنواع الوقود الأحفوري الأخرى في الخدمة ، والتي كان لانخفاض أسعارها إضافة إلى كفاءتها العالية تأثير سلبي على استغلال الكتلة خاصة في الدول المتقدمة ، أما في الدول النامية فما زالت تشكل أهمية كبيرة خاصة في المناطق النائية وكذا القرى النائية، حيث ما زالت معتمدة في الطهي والتدفئة وكذا بعض الصناعات التقليدية وفي تلبية الاحتياجات الزراعية كتجفيف التبغ بالإضافة إلى اثبات فعالية الإيثانول في مجال النقل ، ومن ثمة مساهمته بشكل فعال في التقليل من حجم الغازات الملوثة للبيئة المنبعثة، ومن أجل ذلك يبذلون جهود معتبرة في سبيل خفض تكلفته وجعلها تنافسية بالنسبة لمصادر الطاقة الأخرى.¹

* خصائص مصادر الطاقة المتجددة:

إن خصائص مصادر الطاقة المختلفة ومتطلبات استخدامها تفرض على الباحثين تطوير المعدات اللازمة لاستخلاص هذه الطاقات واستغلالها لتلبية حاجات الإنسان المختلفة وبالنسبة لمصادر الطاقة المتجددة فإن أهم خصائصها هي² :

¹ تريكي عبد الرؤوف، مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، حالة الجزائر، مذكرة ماجستير، علوم اقتصادية، جامعة الجزائر 3، السنة الجامعية 2013-2014، ص110.

² عمر خليل الجبوري، أحمد حسن أحمد الجبوري، مبادئ الطاقات المتجددة، المعهد التقني، الحريجة، 2010، ص28.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

أ- إن أغلب مصادر الطاقات المتجددة مشتقة بصورة مباشرة أو غير مباشرة من الشمس والطاقة الصادرة عنها لذا فهي مصادر دائمة بالمقارنة مع عمر الشمس المتوقع، إضافة إلى أنها طاقات نظيفة غير ملوثة للبيئة بالمقارنة مع مصادر الطاقة الإحفورية والطاقة النووية.

ب- شدة الطاقة في هذه المصادر واطنة وبالتالي فإن استخدام هذه المصادر تحتاج إلى استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والحجوم الكبيرة والذي يسبب ارتفاع التكلفة الأولية اللازمة لإنشاء مثل هذه المشاريع.

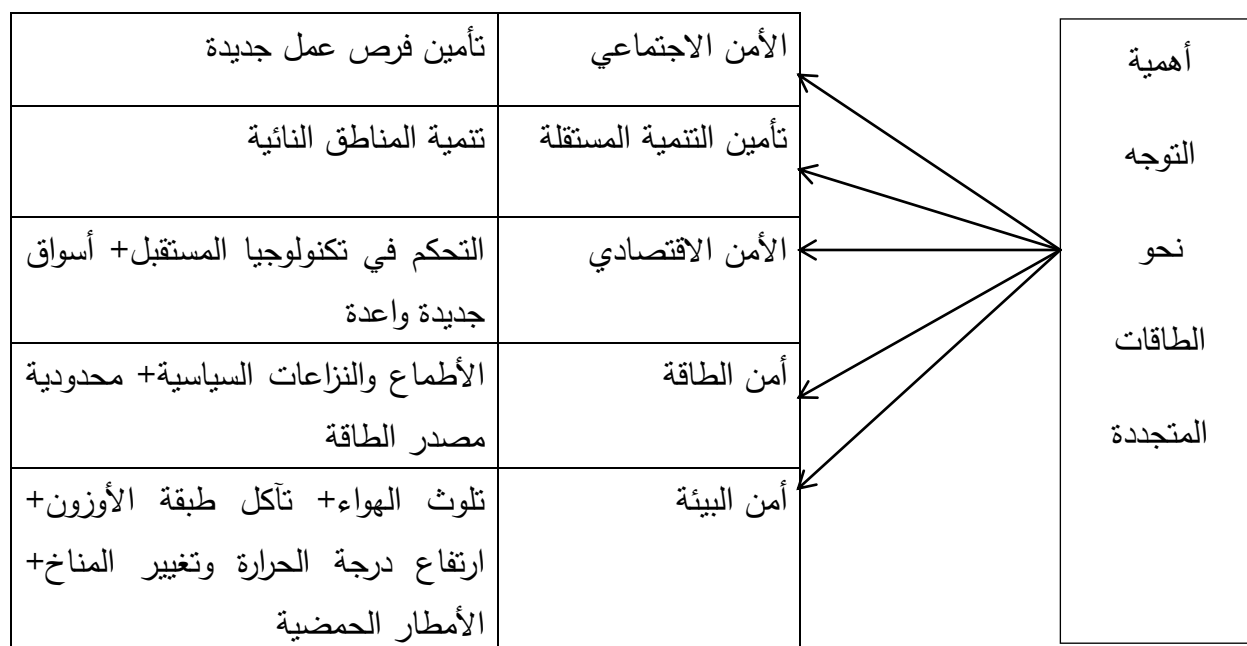
ت- مصادر الطاقة المتجددة غير متوفرة بشكل منتظم وتتغير باستمرار خلال الوقت من اليوم وخلال الوقت من السنة لذا فإن تخزين الطاقة أمر أساسي في منظومات الطاقة المتجددة.

ث- توجد الطاقات المتجددة بأشكال مختلفة مما يستلزم تطوير المعدات التكنولوجية الخاصة بكل طاقة على حدة.

*** أهمية الطاقة المتجددة:**

يمكن تلخيص أهميتها في الشكل الموالي

الشكل رقم 01: أهمية الطاقة المتجددة



الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

المصدر: عز الدين القينعي، إشكالية التحول الطاقوية في الجزائر اتجاه الطاقات المتجددة، المجلد 22، العدد 2، السنة 2019، ص32.

المطلب الثالث: الطاقة غير المتجددة.

الموارد غير المتجددة هي مصادر الطاقة مثل البترول والغاز الطبيعي والفحم والطاقة النووية والتي تستغرق ملايين السنين لتتكون ولا يمكن أن تتجدد في فترة زمنية قصيرة.

1- البترول:

يتكون البترول من الحيوانات والنباتات التي عاشت منذ ملايين السنين عندما تحولت المواد المنحلة إلى نפט خام بفعل الحرارة، والضغط ويعد البترول جزءا من عائلة الوقود الاحفوري ويوجد تحت الأرض أو تحت قاع البحر ويستخرج بواسطة الحفر ثم بعد ذلك نقله إلى معامل التكرير وتقطيره إلى وقود أو منتجات كيميائية أساسية¹.

ويطلق عليه أيضا الزيت الخام، كما له اسما دارجا وهو " الذهب الأسود" وهناك عدة استخدامات للنפט بمختلف أنواع مشتقاته ونذكر منها: استخدام النفط كطاقة على اختلاف أنواعها وأشكالها كوقود: إنارة ، تدفئة بالمنازل والمنشآت وتوليد الكهرباء أما في الصناعة فيعتبر النفط أحد أهم مصادر الموارد الخام للصناعات المختلفة إذ يدخل فيالصناعات الحربية، الزراعية الصحية والنسجية الكتابية، المنزلية وتعبيد الطرقات ومن أبرز هذه الصناعات: صناعة النايلون، المطاط الشمع، الحبر بعض الغازات والزيوت، إذ أنه للنפט خطورة بالغة على البيئة وتتمثل في التلوث بمختلف أشكاله وذلك بسبب انبعاث الغازات أو التسرب².

2- الفحم:

يوصف الفحم بأنه مادة صلبة ذات لون أسود، ويتكون من كربون، وهيدروجين وأكسجين ونيتروجين بالإضافة إلى الكبريت، يوجد في الطبيعة ثلاثة أنواع من الفحم الانثراسيت " Anthracite " والذي يعرف بأنه أصلد الأنواع وأكثرها احتواء على الكربون وبالتالي فهو الأكثر احتواء على الطاقة

¹ شرع يوسف، الطاقة بين آفاق التنمية المستدامة والتحديات البيئية، مذكرة الماجستير في العلوم التجارية، جامعة ابن خلدون، السنة الجامعية 2010-2011، ص29.

² بن رمضان أنيسة، بلمقدم مصطفى، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، العدد الخامس عشر جوان 2014، ص297.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

والنوع الثاني هو فحم لجنائيت "Lignite" الأقل صلادة واحتواء على الكربون لكنه يحتوي على قدر كبير من الهيدروجين والأكسجين، والنوع الأخير من الفحم هو فحم بيتومينوس "Bituminous" وهو أوسط الأنواع من حيث الصلادة والمحتوى الحراري¹.

كما ظهرت أهمية الفحم الحجري كمصدر للوقود في عصر الثورة الصناعية في أوروبا الغربية ومنها انتشر استعماله إلى بقاع أخرى من الأرض حيث يتوفر مخزون منه².

3-الغاز الطبيعي:

يعتبر الغاز الطبيعي أحد مصادر الطاقة عالية الكفاءة وأكثر حفاظا على البيئة مقارنة بالبتروول ويتشكل الغاز الطبيعي من تراكمت لعوالق مصدرها كائنات مجهرية تتضمن طحالب وكائنات أولية مية تكونت في طبقات الأرض والبحار عبر ألف السنين بسبب الضغط، والحرارة الناتجين عن الطبقات الرسوبية فتتحول هذه المواد العضوية إلى غاز طبيعي عديم اللون والشكل والرائحة في صورته النقية يتكون الغاز الطبيعي من مجموعة من الغازات أهمها غاز الميثان وإيثان والبرويان واليوتان بالإضافة إلى النتروجين وثاني أكسيد الكربون والكبريت وهو ينتج انبعاثات أقل CO₂، كما يمتاز بسهولة وسرعة الاحتراق والانفجار وخفة وزنه بوجود الأوكسجين، كما تتعدد استعمالاته في مختلف المجالات كالصناعات الكيميائية والبتروكيميائية، توليد الطاقة الكهربائية والاستعمالات المنزلية كالطهي والتدفئة ويستعمل كالوقود لوسائل النقل كما يمكن إعادة ضخه في حقول النفط لتحسين إنتاجها³.

4-الطاقة النورية:

هي أحد أشكال الطاقة وتختص باستخراج الطاقة الموجودة في نواة أحد العناصر، تزود الطاقة النورية العالم بأكثر من 16% من الطاقة الكهربائية التي يحتاجها، فهي تلبي ما يقرب من 35 % من احتياجات دول الاتحاد الأوروبي، ويوجد نوعان من المفاعلات، مفاعلات بحثية وأخرى لتوليد الطاقة تستخدم المفاعلات البحثية لإجراء الأبحاث العلمية لأهداف طبية وصناعية، وأما مفاعلات الطاقة تستخدم لإنتاج الطاقة الكهربائية كما يمكن استخدامها لإنتاج الأسلحة في البلدان التي تمتلك برامج حرب

¹ محمد مصطفى محمد الخياط، الطاقة مصادرها، أنواعها، استخداماتها، القاهرة، يوليو 2006، ص37.

² سعود يوسف عياش، تكنولوجيا الطاقة البديلة، عالم المعرفة، يناير 1978، ص15.

³ هندي كريم، الاقتصاد الطاقوي في الجزائر بين الطاقات الناضبة والطاقات المتجددة، أطروحة دكتوراه، علوم الاقتصادية، جامعة الجزائر "3"، السنة الجامعية 2022-2023، ص40.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

نووية وتعرف الطاقة النووية بأنها الطاقة التي تربط بين مكونات النواة أي (بروتونات أو نيوترونات) وتتساقط الطاقة نتيجة تكسر تلك الرابطة مما يؤدي للحصول على طاقة حرارية هائلة¹.

إلى أنه بالرغم من أن الطاقة النووية تعتبر مصدراً نظيفاً للطاقة لا ينتج عنها انبعاثات غاز ثنائي أكسيد الكربون التي تنتج عن حرق المواد البترولية وتسبب ظاهرة الاحتباس الحراري، إلا أنه على الجانب الآخر ينتج عن استخدام الطاقة النووية انبعاثات بعض الملوثات المتمثلة في غازات منخفضة الإشعاع وسوائل منخفضة الإشعاع، تخضع لمعايير متشددة جداً من حيث التنظيم والتحكم².

5- مقارنة الطاقة المتجددة بالطاقات التقليدية:

يمكن تلخيص الفرق بين الطاقة المتجددة والطاقة غير المتجددة التقليدية فيما يلي:

الجدول رقم: 01 مقارنة الطاقة المتجددة بالطاقات التقليدية

وجهة المقارنة	الطاقات المتجددة (البديلة)	الطاقة التقليدية (غير متجددة)
مصادر الطاقة	الشمس، الرياح، المائية، (النورية بديلة) الكتلة الحية	الفحم، البترول، الغاز الطبيعي
نوع المصدر	طبيعي مرتبط بالبيئة وانسياب مستمر	مخزون مركز تحت الأرض
المدة المتاحة من الطاقة	لا نهائية	محدودة
تكلفة تجهيز المصدر	مجانية	أكثر من 1 دولار / ك و هي في تزايد
تكلفة المعدات	عالية	متوسطة
تكلفة بعد التجهيز	مجانية (استعمال مجاني)	استعمال غير مجاني في ارتفاع مستمر
موقع الاستخدام	مرتبطة بظروف المناخ والتضاريس	يمكن نقلها من مكان لآخر
حجم الوحدة اللازمة للاستخدام	الوحدات الصغيرة اقتصادية	استخدام الوحدات الكبيرة يحسن السعر
المهارات اللازمة	مهارات بسيطة ومتوسطة	مهارات عالية (كهربائية وميكانيكية)
تلوث البيئة	منخفض جداً	عامل ملوث أساسي للبيئة

المصدر: علي أحمد عتيقة، دور الطاقة في التعاون بين الشمال والجنوب، مجلة النفط والتعاون العربي، الكويت 1983، ص 66.

¹ محمد مصطفى الخياط، الطاقة مصادرها، أنواعها، استخدامات، مرجع سابق، ص 72.

² تيفين كمال، إطار لرؤية مستقبلية لاستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة، مصر، أغسطس، 2015، ص 128.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

يوضح الجدول رقم (02) تلخيص الفرق بين الطاقة المتجددة والطاقة التقليدية غير المتجددة، إذ تتنوع مصادر الطاقة المتجددة، من شمسية وطاقة ريحية وطاقة مائية وطاقة جوفية إلى غير ذلك، في حين تبقى مصادر الطاقة التقليدية تعتمد أساساً على الفحم، البترول، والغاز الطبيعي، وهي تختلف كذلك في المدة المتاحة من الطاقة، فالطاقة البديلة المتجدد مدة استعمالها لا نهائية أما الطاقة التقليدية فهي تصنف ضمن الموارد الناضبة التي تنفذ بشكل نهائي في كل مرحلة من مراحل استهلاكها، ومن ناحية نوع المصدر وموقع الاستخدام، فالطاقة المتجددة نوع مصدرها طبيعي مرتبط بالبيئة، وموقع استخدامها مرتبط بظروف المناخ والتضاريس، عكس الطاقة التقليدية التي يعتبر نوع المصدر فيها عبارة عن مخزون مركز تحت الأرض، وموقع استخدامها غير محدد إذ يمكن نقلها من مكان إلى آخر بعدة وسائل وبالنظر للمهارات والتكاليف اللازمة لإنتاج وتجهيز الطاقة المتجددة فهي تتطلب مهارات بسيطة ومتوسطة وبتكلفة تجهيز واستعمال عالية، مقارنة بنظيرتها من موارد الطاقة التقليدية التي تتطلب مهارات عالية (كهربائية وميكانيكية) وبتكلفة متوسطة، إذ تختلف كلفة إنتاج الطاقة المتجددة مع المصادر التقليدية بحسب البلدان ومصادر الطاقة المتوفرة فيها، ففي البلدان التي لا تتمتع بمخزون من الوقود الأحفوري يمكن لكلفة طاقة الرياح مثلاً أن تنافس كلفة الطاقة الولدة عبر المصادر التقليدية، أما بالنسبة للطاقة الشمسية، فإن تكلفة توليد الطاقة عبر الألواح الضوئية عادة ما تكون أقل من تكلفة توليد الطاقة من مولدات الديزل، هذا يعني أنه يمكن لتكنولوجيا الألواح الضوئية أن تشكل بديلاً فعالاً من حيث التكلفة للمولدات في المناطق النائية.

ومن ناحية تلوث البيئة فتعتبر الطاقة التقليدية مصدر ملوث للبيئة أكبر من الطاقة المتجددة، إذ تعد مصادر الطاقة المتجددة من المصادر النظيفة وغير الملوثة للبيئة والتي تسمى في بعض الأحيان الطاقة النظيفة، عكس مصادر الطاقة التقليدية (كالفحم والبترول والغاز الطبيعي) التي تؤثر سلباً على الطبيعة، وبالتالي تسبب في تلوث سطح التربة، والهواء والمياه السطحية والجوفية .

المبحث الثاني: مفاهيم أساسية عن التنمية المستدامة

إن مفهوم التنمية المستدامة من المفاهيم التي طورت الفكر التنموي، حيث تم أخذ البيئة بعين الاعتبار خلال العملية التنموية، وذلك من أجل حث المجتمع الدولي على ضرورة حماية البيئة والمحافظة على الثروات الطبيعية من أجل الأجيال القادمة من خلال زيادة الوعي بالمشاكل البيئية.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

المطلب الأول: تعريف التنمية المستدامة

التنمية المستدامة هي تعبر عن التنمية التي تتصف بالاستقرار وتمتلك عوامل الاستمرار والتواصل فهي تنمية تأخذ بعين الاعتبار البعد الزمني وحتى الأجيال القادمة في التمتع بالموارد الأرضية¹.

كما جاء في تقرير برونلاند (نشر من قبل اللجنة الحكومية جروهارلن برونلاند لتقديم تقرير عن القضايا البيئية) والذي عرف التنمية المستدامة على أنها التنمية التي تلبي احتياجات الجيل الحاضر دون التضحية أو الاضرار بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها².

يعرف برنامج الأمم المتحدة للتنمية والبيئة التنمية المستدامة بأنها التنمية التي تسمح بتلبية احتياجات ومتطلبات الأجيال الحاضرة دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها³.

كما ورد في قاموس ويبستر (Webster) على أنها تلك التنمية التي تستخدم الموارد الطبيعية دون أن تسمح باستنزافها أو تدميرها جزئياً أو كلياً⁴.

من خلال التعريفات السابقة نستنتج أن التنمية المستدامة تقوم على تحقيق النمو الاقتصادي، كما تسعى إلى تلبية احتياجات الجيل الحاضر دون أن تعرض لخطر احتياجات أجيال المستقبل.

6- خصائص التنمية المستدامة

للتنمية المستدامة مجموعة من الخصائص التي تميزها عن غيرها من أشكال وصور التنمية ومن خلال التعاريف التي وضعت لهذا المفهوم يمكن استخلاصها:

¹قادري محمد الطاهر، التنمية في البلدان العربية بين النظرية والتطبيق، مكتبة حسين العضوية، بيروت، لبنان، 2013، ص53.

²نزار عوني اللبدي، التنمية المستدامة استغلال الموارد الطبيعية والطاقة المتجددة، دار دجلة ناشرون وموزعون، الأردن، ص52.

³رحال مراد، التنمية المستدامة في دول المغرب العربي خلال فترة 2000-2010، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر "3"، السنة الجامعية 2011-2012، ص29.

⁴فروق صالح، دور تطبيق نظام الإدارة المتكامل في تحقيق التنمية المستدامة، دراسة حالة مجموعة من المؤسسات الاقتصادية، أطروحة دكتوراه، علوم التسيير، جامعة تبسة، السنة الجامعية 2020-2021، ص58.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

- أ- التنمية المستدامة تعني إحداث تغيرات في جميع مجالات الحياة الاقتصادية المتمثلة في زيادة في كمية متوسط نصيب الفرد في الدخل الحقيقي وكذلك الحفاظ على الموارد الطبيعية سواء كانت متجددة أو غير متجددة بالاستغلال العقلاني لها.
- أما الجانب الاجتماعي فذلك بتحقيق العدالة الاجتماعية بين فئات المجتمع والبيئة بتحقيق التوازن البيئي لينعكس على الجانب الاجتماعي للمجتمع.
- ب- التنمية المستدامة هي تنمية دائمة حاضرة ومستقبلا تلبي أمانى وحاجات الحاضر والمستقبل فالدولة تسعى لتحقيق التنمية في جميع القطاعات لتغطية الحاجيات المتزايدة للمجتمع مع الاعتماد على المشاريع والطرق والأليات لضمان حاجيات الأجيال المستقبلية¹.
- ت- التنمية المستدامة تتوجه أساسا إلى تلبية متطلبات واحتياجات أكثر الشرائح فقرا في المجتمع وتسعى إلى حد من تفاقم الفقر في العالم من خلال تحقيق التوازن بين النظام البيئي والاقتصادي والاجتماعي وتحقيق الرفاهية الاجتماعية.
- ث- تعتبر البعد الزمني بعدا أساسيا حيث أنها تنمية طويلة المدى تعتمد على تقدير امكانات الحاضر مع مراعاتها حق الأجيال القادمة في الموارد المجتمعية المتاحة أو التي يمكن اتاحتها بالإضافة إلى قيامها على التنسيق والتكامل بين استخدامات الموارد واتجاهات الاستثمار².

7- أهداف التنمية المستدامة

- تسعى التنمية المستدامة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التي يمكن تلخيصها فيما يلي³:
- تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان وذلك من خلال عمليات التخطيط وتنفيذ السياسات التنموية لتحسين نوعية حياة السكان في المجتمع اقتصاديا واجتماعيا ونفسيا وروحيا عن طريق التركيز على الجوانب النوعية للنمو، وليس الكمية وبشكل عادل ومقبول وديمقراطي.

¹ سونلغاز، تطور الطاقات المتجددة في الجزائر، مجموع أوراق فنية، الجزائر، 2007.

² مدحت أبو النصر، ياسمين مدحت محمد، التنمية المستدامة، مفهومها، أبعادها، مؤشراتنا، الناشر المجموعة العربية للتدريب والنشر، سنة 2017، ص 85.

³ عثمان محمد غنيم- ماجدة أبوزيط، التنمية المستدامة فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها، دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع، الأردن 2010، ص ص 28-29.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

- احترام البيئة الطبيعية وتركز على العلاقة بين نشاطات السكان والبيئة وتتعامل مع النظم الطبيعية ومحتواها على أنها أساس حياة الإنسان وتعمل على تطوير هذه العلاقة لتصبح علاقة تكامل وانسجام.
- تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية القائمة وتنمية احساسهم بالمسؤولية تجاهها، وحثهم على المشاركة الفاعلة في ايجاد حلول مناسبة لها من خلال مشاركتهم في إعداد وتنفيذ ومتابعة وتقييم برامج ومشاريع التنمية المستدامة.
- تحقيق استغلال واستخدام عقلاني للموارد بحيث تتعامل التنمية المستدامة مع الموارد الطبيعية على أنها موارد محدودة لذل تحول دون استنزافها أو تدميرها وتعمل على استخدامها وتوظيفها بشكل عقلاني.
- ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع حيث تحاول التنمية المستدامة توظيف التكنولوجيا الحديثة بما تخدم أهداف المجتمع، من خلال توعية السكان بأهمية التقنيات المختلفة في المجال التنموي، دون أن ينجم عن ذلك مخاطر وأثار بيئية سلبية أو على الأقل أن تكون هذه المخاطر والآثار مسيطرا عليها بمعنى وجود حلول مناسبة لها.
- إحداث تغيير مستمر ومناسب في حاجات أولويات المجتمع بطريقة تلائم إمكانياته وتسمح بتحقيق التوازن الذي بوساطته يمكن تفعيل التنمية الاقتصادية والسيطرة على جميع المشكلات البيئية ووضع الحلول المناسبة لها.

المطلب الثاني: أبعاد التنمية المستدامة وأهميتها

تقوم التنمية المستدامة على التداخل والتكامل بين أبعادها كما تشير إليه جل الدراسات والأبحاث حيث تتمثل الأبعاد الرئيسية للتنمية المستدامة في البعد الاقتصادي الذي يجسد التراكم الكمي والبعد الاجتماعي الذي يجسد التراكم النوعي والبعد البيئي الذي يجسد المحيط والموارد الطبيعية وكيفية المحافظة عليها.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

1- الأبعاد الاقتصادية

يهدف البعد الاقتصادي إلى زيادة رفاهية المجتمع إلى أقصى حد ويعمل على القضاء على الفقر من خلال استغلال الأمثل للموارد الطبيعية ويتكون هذا البعد من إجراءات واجب مراعاتها وهي¹:

أ- حصة الاستهلاك الفردي من الموارد الطبيعية:

إن سكان الدول الصناعية يستغلون قياساً على مستوى نصيب الفرد من الموارد الطبيعية أضعاف ما يستخدمه سكان الدول النامية فمثلاً إن استهلاك الطاقة الناجمة عن النفط والغاز والفحم في الولايات المتحدة الأمريكية أعلى منه في الهند 33 مرة.

ب- إيقاف تبديد الموارد الطبيعية

فالتنمية المستدامة بالنسبة للدول الغنية هي إجراء تخفيضات متواصلة في مستويات الاستهلاك وذلك عبر تحسين مستوى الكفاءة واحداث تغيير جذري في أسلوب الحياة، ولا بد في هذه العملية من التأكد من عدم تصدير الضغوط البيئية إلى الدول النامية.

ت- مسؤولية الدول المتقدمة عن التلوث وعن معالجته

وتقع على الدول الصناعية مسؤولية في قيادة التنمية المستدامة، لأن استهلاكها المتراكم في الماضي من الموارد الطبيعية مثل المحروقات كان كبيراً، يضاف هذا أن الدول الغنية لديها الموارد المالية والتقنية والبشرية الكفيلة بأن تضطلع بالصدارة في استخدام تكنولوجيات أنظف وتستخدم الموارد بكثافة أقل ، وفي القيام بتحويل اقتصادياتها نحو حماية النظم الطبيعية والصدارة تعني أيضاً توفير الموارد لتعزيز التنمية المستدامة في الدول باعتبار أن ذلك استثمار في مستقبل الكرة الأرضية.

ث- تقليص تبعية الدول النامية

كلما انخفض استهلاك الموارد الطبيعية في الدول الصناعية وينبسط نمو صادرات هذه المنتجات من الدول النامية وتتنخفض أسعار السلع الأساسية مما يحرم الدول النامية من إيرادات تحتاج إليها، ومما يساعد على تعويض هذه الخسائر هو خلق نمط تنموي يقوم على الاعتماد على الذات لتنمية القدرات الذاتية وتأمين الاكتفاء الذاتي .

¹ فؤاد بن غضبان، المدن المستدامة والمشروع الحضري نحو تخطيط استراتيجي مستدام، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2014، ص 49-50.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

ج- التنمية المستدامة لدى البلدان الفقيرة

تعني التنمية في الدول الفقيرة تركيز الموارد الطبيعية لأغراض التحسيس المستمر في مستويات المعيشة لأكثر من 20% من سكان العالم المعدمين، حيث يحقق التخفيف من عبء الفقر المطلق نتائج عملية هامة بالنسبة للتنمية المستدامة، لأن هناك روابط وثيقة بين الفقر وتدهور البيئة والنمو السريع للسكان، أما الذين لا تلبي لهم احتياجاتهم الأساسية، والذين ربما كان بقائهم على قيد الحياة أمراً مشوكاً فيه، فيصعب أن تتصور بأنهم سيهتمون بمستقبل كرتنا الأرضية، وليس هناك ما يدعوهم إلى تقدير مدى صلاحية تصرفاتهم للاستدامة، كما أنهم ينجحون إلى الإستزادة من الأطفال في محاولة لزيادة القوة العاملة لأسرة ولتوفير الأمن لشيخوختهم.

ح- المساواة في توزيع الموارد

للتخفيف من عبء الفقر وتحسين مستويات المعيشة، يجب جعل فرص الحصول على الموارد والمنتجات والخدمات فما بين جميع أفراد المجتمع أقرب إلى المساواة.

خ- تقليص الإنفاق العسكري

كما أن التنمية المستدامة يجب أن تعني في جميع الدول تحويل الأموال من الإنفاق على الأغراض العسكرية وأمن الدولة إلى الإنفاق على احتياجات التنمية.

2- الأبعاد الاجتماعية:

في جميع تقارير التنمية البشرية التي تصدر عن الأمم المتحدة تعتبر الإنسان جوهر التنمية وهدفها وأن توسيع خيارات الأفراد لا بد أن ينطلق من هذا المنطق فإن هناك مجموعة أبعاد يجب أخذها بعين الاعتبار عندما نكون بصدد الاهتمام بالإنسان الفرد والبشر مجتمعين هي على النحو التالي¹:

أ- الحد من تزايد السكان:

يشكل التزايد المستمر الكبير لعدد السكان أعباء إضافية على عملية التنمية المستدامة، بسبب زيادة استنزاف الموارد وتلويث البيئة والتوسع في المدن على حساب الأراضي الزراعية والغابات وهذا يشكل ضغوطات حادة على الموارد الطبيعية وعلى قدرة الحكومات على توفير الخدمات، كما أن

¹ رجال مراد، التنمية المستدامة في دول المغرب العربي خلال فترة 2000-2010 مرجع سابق، ص35-36.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

النمو السريع للسكان في بلد أو منطقة ما يحد من التنمية، ويقلص من قاعدة الموارد الطبيعية المتاحة لإعالة كل ساكن وأن معدل النمو السكاني في العالم الثالث المقدرة بـ3% يعتبر معدل كبير يمكن أن يؤثر على مسار التنمية فيها.

ب- ضبط النمو السكاني

فالزيادة السكانية تبلغ حوالي نحو 80 مليون نسمة كل عام، وهي زيادة لا تتسع لها الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية السائدة وأغلب الزيادة (85%) في دول العالم الثالث الذي يتميز أساسا بالاحتفاظ بالفقر والتخلف، استمرار هذا الحال يزيد الفقراء فقرا وهذا يشكل تهديدا لجميع دول العالم.

ت- أهمية توزيع السكان

يلعب توزيع السكان على سطح الأرض أهمية بالغة في عملية التنمية المستدامة خاصة مع التزايد الكبير لعدد السكان والتوسع في مساحات المدن وإنشاء مدن جديدة على حساب الأراضي الزراعية والموارد الناضبة خاصة المياه، كما أن التنمية المستدامة تعني النهوض بالتنمية الريفية للمساعدة على إبطاء حركة الهجرة إلى المدن وتعني اتخاذ تدابير خاصة من قبيل اعتماد كل السياسات والتكنولوجيات حتى تؤدي إلى التقليل إلى الحد الأدنى من الآثار البيئية للتحضر.

ث- تزايد دور أهمية الموارد البشرية

مع التطور السكاني والتكنولوجي تزايدت أهمية إعداد موارد بشرية مؤهلة لقيادة عملية التنمية ومعالجة المشاكل التي تواجهها ويحدث هذا بضمان التعليم والتدريب وتطوير المؤهلات العملية وتحسين الخدمات الصحية ومحاربة الفقر للابتعاد عن حالة الحلقة المفرغة للفقر.

ج- أهمية دور المرأة

تزايد دور المرأة في المجتمعات المعاصرة في عملية التنمية، ففي البلدان النامية المرأة التي تربي الأطفال وتعمل في الزراعة، وتقوم بجميع الأعمال المنزلية من أجل العائلة، وهو دور يحط من قيمة المرأة عكس الدول المتقدمة تكون فيها المرأة الأكثر تعليما تميل إلى تقليل عدد الأطفال، كما أن معدلات خصوبتها أقل من المتوسط وأطفالها بصحة وهذا ما يساعد في عملية التنمية.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

3- الأبعاد البيئية

يتم التركيز في هذا البعد على مراعاة الحدود البيئية، فلكل نظام بيئي حدود معينة لا يمكن تجاوزها من الاستهلاك والاستنزاف وإلا سيتم تدهور النظام البيئي بوضع الاستراتيجيات التي يجب توافرها واحترامها في مجال التصنيع، يهدف التسيير الأمثل للرأسمال الطبيعي بدلا من تبذيره واستنزافه بطريقة غير عقلانية حتى لا يؤثر على التوازن البيئي، من خلال العقلانية في استعمال الموارد، وتوظيف تقنيات تتحكم في انتاج النفايات وطرح الملوثات، ونقل المجتمع إلى عصر الصناعات النظيفة، فالهدف الأساسي هنا يتمثل في الحفاظ على الموارد الطبيعية والاستخدام الأمثل لها على أساس مستدام والتنبؤ لها بغرض الاحتياط والوقاية، ويتمحور البعد البيئي حول مجموعة من العناصر نذكر منها: الطاقة، النظم الأيكولوجية، التنوع البيولوجي، القدرة على التكيف، الانتاجية البيولوجية، الإعلام والثقافة للموارد الطبيعية والعديد من المشاكل المتعلقة بتلوث الهواء.¹

* أهمية التنمية المستدامة

التنمية المستدامة تعتبر حلقة وصل بين الجيل الحالي والجيل القادم تضمن استمرارية الحياة الانسانية وتضمن للجيل القادم العيش الكريم والتوزيع العادل للموارد داخل الدولة الواحدة، وحتى بين الدول المتعددة وتكمن في أهمية التنمية المستدامة كونها وسيلة لتقليص الفجوة بين الدول المتقدمة والنامية وتلعب دورا كبيرا في تقليص التبعية الاقتصادية للخارج وتوزيع الانتاج وحماية البيئة، العدالة الاجتماعية تحسين مستوى المعيشة، رفع مستوى التعليم، تقليص نسبة الأمية، توفير رؤوس الأموال، رفع مستوى الدخل القومي، وتقليص هذه الفجوة وتحقيق كل هذه الأولويات لا بد لنا من رؤية استراتيجية مدروسة وواضحة لتمكن من ترك ارث للجيل القادم، كما أن التنمية المستدامة تعتبر حلقة وصل بين الشمال والجنوب وتكامل المصالح بينها وسداد لدين الدول المتقدمة التي استنزفت موارد الدول المتخلفة ابان الاستعمار.²

¹ منى منصوري، واقع وأفاق التنمية المستدامة في الجزائر، أطروحة دكتوراه، جامعة سكيكدة، علوم الاقتصادية، لسنة 2019-2020، ص31.

² مدحت أبو النصر، ياسمين مدحت، التنمية المستدامة مفهومها أبعادها مؤشراتنا، مرجع سابق، ص19.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

المطلب الثالث: مقاييس التنمية المستدامة

تحدد جوانب التنمية المستدامة في ثلاثة أبعاد رئيسية وهي جوانب اقتصادية واجتماعية وبيئية التي لا بد من التركيز عليها جميعا بنفس المستوى والأهمية ولما كانت أدوات قياس التنمية سواء المؤشرات أو المعاملات تشتق من أهداف عملية التنمية نفسها، أما مؤشرات التنمية المستدامة فإنها تعكس حقيقة أن الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في جوانب مترابطة ومتكاملة متداخلة وبأي تغيير يطرأ على جانب منها فإنه ينعكس بصورة أو بأخرى على الجوانب الأخرى.

الجدول رقم (02): مقاييس التنمية المستدامة

الجوانب (نوعه)	المؤشر
الاقتصادي	- الإعانات الحكومية كنسبة من الناتج الاجمالي : - عدد المباني المرخص بإنشائها. - عدد الخدمات والسلع البيئية المصدرة. - ترتيب الدولة في تكنولوجيا الاتصالات - نسبة الشركات التي طورت منتجات جديدة. - مشاركة مؤسسات الأعمال في المدارس والفعاليات الأهلية. - نسبة الشركات التي تحدد لنفسها أهداف التنمية. - الانتاجية الصناعية. - عدد مؤسسات الأعمال.
الاجتماعي	- النمو السكاني - الهجرة الصافية الداخلية والخارجية. - التركيب العمري للسكان.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

- معدل جرائم الأحداث. - معدل الأمية. - نسبة استخدام التليفون والفيديو لأغراض التعليم في مراحل المختلفة. - نسبة كلفة الخدمات الصحية من دخل الأسرة. - نسبة السكان المشمولين بالتأمين الطبي. - معامل نوعية الحياة. - معدل وفيات الأطفال الرضع. - متوسط العمر المتوقع عند الميلاد . - نسبة السكان المدخنين من مجموع السكان. - عدد السكان - الكثافة السكانية	
- استخدام المبيدات والكميات المستخدمة. - كمية ثاني أكسيد الكربون المنبعثة لكل فرد. - عدد الأيام التي يتجاوز فيها تلوث الهواء الحد المسموح به. - نوعية الهواء. - التنوع الإحيائي للطيور . - كميات الأسماك المصطادة لأغراض التجارة.	البيئي

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

- مستوى المياه الجوفية في الأحواض المائية. - الضوضاء في البيئة المحلية. - تلوث الهواء من مصادر النفايات المختلفة. - عدد أيام السنة التي يكون فيها الهواء نظيا. - عدد الشكاوى المتعلقة بتلوث الهواء سنويا. - عدد برامج التعليم البيئي الموجهة للجمهور. - التنوع الأحيائي للحيوان والنبات. - عدد برامج التعليم البيئي في المرحلة الأساسية.	
--	--

المصدر: عثمان محمد غنيم، ماجدة أبوزيط ، التنمية المستدامة فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها، مرجع سابق، ص ص 275-276.

المبحث الثالث: التحول الطاقوي

إن الطاقة عصب الحياة لولا الطاقة لا وجود للزراعة ولا للري ولا للطبخ ولا الألبسة ولا للمساكن ولا للتنقل والاتصالات، فأى نشاط بشري يتطلب بذل طاقة ولو في حده الأدنى، بدونها لا وجود للحياة ولا للأنشطة الاقتصادية.

المطلب الأول: مفهوم التحول الطاقوي

التحول الطاقوي هو الانتقال من الطاقات التقليدية الإحفورية إلى صناعة الطاقات المتجددة التي تتميز بالوفرة والديمومة، وهذا حفاظا على البيئة والاحتياجات المستقبلية للأجيال دون المساس بمتطلبات الأفراد الحالية من الطاقة¹.

¹ هندي كريم، الاقتصاد الطاقوي في الجزائر بين الطاقات والطاقات المتجددة، مرجع سابق، ص 21

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

التحول الطاقوي هو نموذج يهدف إلى تلبية احتياجات الطاقة بطريقة مستدامة منصفة وآمنة للناس وبيئتهم معتمدا في ذلك على استغلال مصادر الطاقات المتجددة وتدابير كفاءة الطاقة عبر توظيف التكنولوجيا النظيفة¹.

التحول الطاقوي هو الانتقال من نظام قائم على استخدام مصادر الطاقة التقليدية إلى نظام قائم على المصادر المتجددة غير ضارة بالبيئة، فيتعلق الأمر بالانتقال من نظام طاقة يعتمد على موارد غير متجددة إلى بديل استخدام موارد متجددة ويشمل هذا التحول تعديل في سلوكيات السكان والمتعلقة باستخدام الطاقة المتجددة بطريقة تدريجية في مجالات الإضاءة والصناعة والتدفئة والنقل وغيرها لتلبية احتياجات السكان في مجال الطاقة المتعلقة بمعظم الأنشطة البشرية وتأمين مختلف الاحتياجات².

التحول الطاقوي هو الانتقال من نظام انتاج واستهلاك للطاقة يركز على الطاقة الأحفورية غير المتجددة إلى خليط طاقوي بكثافة كربونية أقل، وبنسب نامية للطاقات المتجددة وعند الانتقال إلى استعمال أنواع جديدة من الطاقة تبقى الأنواع القديمة مستعملة حسب وفرتها وميزات منفعتها ومضارها والتحول الطاقوي يختلف من بلد إلى بلد حسب الخليط الطاقوي والامكانيات الاقتصادية والتكنولوجية والسياسات المتبعة من البلدان³.

نستنتج من التعريفات السابقة بأن التحول الطاقوي هو الانتقال من مصادر الطاقة التقليدية الوقود الأحفوري (الفحم، النفط، والغاز الطبيعي) إلى مصادر الطاقة المستدامة والنظيفة مثل الرياح والطاقة الشمسية والكهربائية وذلك بهدف تحسين كفاءة استخدام الطاقة.

¹ بن هني أحمد، زياد أحمد، الانتقال الطاقوي كمدخل لتعزيز العد البيئي للتنمية المستدامة في الجزائر، المجلد 4، العدد 03 خاص 2021، ص18.

² عادل انزازن، مكانة الجماعات المحلية ضمن سياسة التحول الطاقوي في الجزائر، مجلة حقوق الانسان والحريات العامة، المجلد 8، العدد 2، تاريخ النشر 30-01-2024، ص215.

³ عبد الرزاق مقري، الانتقال الطاقوي هو الحل، mski.net/?P تاريخ الإطلاع 16-02-2025، على الساعة 11:17.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

المطلب الثاني: التطور التاريخي للتحويل الطاقوي

يعد مسار التطور الطاقوي الذي عاشه الإنسان في الماضي متباطئاً مقارنة بالذي عليه اليوم حيث مر تاريخ الطاقة بمجموعة من الاكتشافات المتتالية التي سمحت تدريجياً من تحسين نوعية الحياة إلى غاية الوصول إلى تلك التي نعيشها حالياً، ففي البداية كانت أول استهلاك للطاقة من طرف الإنسان عن طريق التغذية تمنحه هذه الأخيرة القدرة على الحياة وضمان تكاثره إلا أن هذا الاحتياج الضروري لا بد وأن يكمل عن طريق أشكال أخرى من الطاقة التي أخذت حصة متزايدة الأهمية خلال تطور البشرية فمنذ حوالي 500000 سنة اكتشف الإنسان وتحكم في النار التي مكنته من توفير الانارة في الليل الحرارة لمقاومة الطقس البارد واستعمالها لطهي الأغذية، ولتوليد تلك النار بطريقة أكثر كفاءة اخترع الإنسان فحم الحطب منذ حوالي 7000 سنة الأمر الذي مكّنه من تطوير تقنيات جديدة، صناعة الفخار تعدين النحاس، تصنيع النحاس...، بعدها ومنذ 3000 سنة اكتشف كذلك تعدين الحديد، ورغم قيام الإنسان في القديم بتوفير الأطعمة عن طريق الصيد والتجميع وطاقته الوحيدة كانت طاقته العضلية مرتبطة بذكائه وقدرته البدنية على القيام بالأنشطة، بالإضافة إلى استعمال النار، إلا أن ومع تحضره واستقراره بدأت تظهر له احتياجات طاقوية جديدة، وهذا للقيام بأعمال الزراعة فسرعان ما قام اشباع هذه الاحتياجات عن طريق الاستعانة بالجهد الحيواني والعبيد، ليتم بعدها تعويضهم بالطاقات المتجددة بشكلها التقليدي كاستخدام طواحين الهواء لطحن القمح، ومساقط المياه في إدارة بعض الآلات البدائية.

وكانت لوسائل النقل هي الأخرى الحصة من الاحتياج الطاقوي حيث كان ظهر الإنسان والحيوانات وكذا العربات المجرورة من قبل بعض الحيوانات كالخيول من الوسائل النقل التي استحدثها الإنسان البدائي وبعدها قام بتطوير السفن الشراعية بالاعتماد على الطاقة الريحية على العموم في التنقل البحري.

وقد سمح اكتشاف الفحم الحجري واستغلاله وقوداً جعلاً بالإمكان الاستغناء عن الخشب مصدراً للطاقة، بعد أن أدى الإفراط من استخدام هذا الأخير إلى تحصر أوروبا، استعاد بذلك الفحم الحجري للبشرية هامش النمو، كما سمح التطور المرافق للنظم البخارية باستعمال الفحم مصدراً للقدرة لتشغيل الآلات الثانية وفي وسائل المواصلات مع الأمر الذي كان إيذاناً بانطلاقة الثورة الصناعية التي اعتبر بها الفحم كالمصدر الأوفر للطاقة الذي يبقى مهيمناً في نظام الطاقة حتى بداية القرن العشرين أين تم

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

اكتشاف مصدر آخر للطاقة في الولايات المتحدة ألا وهو النفط حيث ترافق اكتشاف هذا الأخير بتطوير محركات الاحتراق الداخلي الذي غدا في نهاية المطاف وسيلة الدفع الأساسية المفضلة في قطاع المواصلات وفي بعض استخدامات الطاقة الثابتة، وفي الفترة المنتهية لعام 1990 ثم تطوير أول استخدامات شكل جديد من أشكال امدادات الطاقة وهو الكهرباء من خلال تحويل الطاقة الأولية كالفحم والنفط، حيث استخدمت في الإنارة وفي الوسائل الاتصال القديمة (التلغراف) ومع بداية الستينات بدأت الانطلاقة الفعلية لمصدر طاقتوي آخر الغاز وهذا رغم تزامن اكتشافه مع النفط في بداية القرن العشرين إلا أنه لم يشهد تلك الدفعة التي شهدتها البترول لعدة أسباب كلفة احتياطياته مقارنة بالبترول وتكاليفه المرتفعة في مجال الاستثمار الانتاج والنقل قمع الاكتشافات الضخمة من هذا المورد ومدى تنوعها الجغرافي أدت إلى الانطلاقة الحقيقية له مرافقة لبدائيات التطور التكنولوجي سواء في مجال الاستثمار أو الحاصل في المجال الصناعي أما الطاقة النووية فقد بدأ استعمالها منذ الخمسينات ونتيجة لامتناع أسعار النفط في التسعينات بدأت الدول الصناعية بتخصيص الأموال لأعمال البحث والتطوير بهدف استغلال الطاقات المتجددة¹.

المطلب الثالث: تجارب دولية في التحول الطاقوي

1- تجربة التحول الطاقوي الألماني:

تعتبر ألمانيا من بين الدول التي أعطت اهتماما كبيرا لقطاع الطاقات المتجددة من خلال حرصها على التخلي عن الطاقة المولدة من محطاتها النووية، وغلقها نهائيا بحلول 2020، والتوجه نحو التحول الطاقوي الذي يعتمد على الأنواع المختلفة من الطاقات المتجددة، وهوما ساعدها على أن تكون رائدة في هذا المجال وتجربة يليق أن يحتذى بها خاصة من طرف الدول التي لا تزال تعاني من ارتباط اقتصادها بالطاقة التقليدية وما جرى عليها الارتباط من مشاكل اقتصادية وبيئية، حيث تسعى ألمانيا إلى التوسع في الطاقات المتجددة كبديل لمحطات توليد الطاقة الاحفورية في الأماكن المركزية، وتخفيض الغازات المسببة لاحتباس الحراري و80% في حدود عام 2050، وكذا التخلص تدريجيا من كل محطات الطاقة النووية وتعد ألمانيا بالفعل هي الأوفر حظا في تنمية الطاقة المتجددة، حيث تبلغ نسبة الكهرباء المستهلكة

¹ شريفي صارة، الطاقات الحديثة والمتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر أفاق 2035، أطروحة الدكتوراه، جامعة الجزائر لسنة 2020/2021، ص ص 3-4.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

والمنتجة من طاقات المتجددة ب 30% وتوسع إلى زيادتها ب 80% عام 2050 وركزت على زيادة نسبة توليد استهلاك الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة 40-45 % في سنة 2025، 55-60% في سنة 2035 و 80% بحلول 2050، والسعي لزيادة القدرة المركزية من %تروبيئات الرياح على الأرض ب 2500 ميغاواط سنويا وزيادة القدرة المركبة من تروبيئات الرياح للبحر ب 5006 ميغاواط بحلول عام 2020، و 15000 ميغاواط بحلول 2030 لقد مرا التحول الطاقوي في ألمانيا بمراحل التالية:¹

- المرحلة الأولى (1990-2000): كانت مخصصة لإعداد شروط التحول من استهلاك الفحم لاستهلاك النفط والغاز والذي انعكس من خلال تعزيز التعاون على روسيا حول امدادات الغاز .
- المرحلة الثانية (2000-2010): قامت ألمانيا بإدخال قانون مصادر الطاقة المتجددة حيز التنفيذ، والذي يهدف إلى توسيع استعمال الطاقة المتجددة وتشجيع الاستثمار في هذا المجال.
- المرحلة الثالثة (2010-2020): هي مرحلة مخصصة لعملية تطوير ونشر التحول الطاقوي إن التحول الطاقوي في ألمانيا في ألمانيا هو ما يعنى به تعديل نظام التزويد بالطاقة في البلد نحو الاستغناء عن الفحم والنمط والغاز والطاقة النووية، واعتماد مصادر الطاقة المتجددة كليا بحلول العام 2050 على أبعد تقدير، حيث يجب أن تعتمد ألمانيا على 80% عن الطاقة الكهربائية على الأقل، و 60% من إجمالي الطاقة من مصادر الطاقة المتجددة، والخطوة القادمة أمام ألمانيا هي اقفال جميع المفاعلات النووية، اضافة إلى اعتماد الطاقة الكهربائية على مصادر الطاقة المتجددة بنسبة 40-45% بحلول عام 2025، وقد وضعت ألمانيا أهداف طموحة جدا للتحول الطاقوي، والتي تذهب في بعض الأحيان إلى تجاوز ما تم الاتفاق عليه على المستوى الأوروبي، خاصة الحد من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري، بحيث أن الانخفاض بنسبة 40% في عام 2020 ليس هدفا للاتحاد الأوروبي وإنما هو هدف وطني لألمانيا فقط.

2- تجربة التحول الطاقوي البرازيلي:

تعد تجربة دولة البرازيل في مجال انتاج الطاقة النظيفة، بمثابة مثال دولي ناجح يحتذى به، حيث مثلت الطاقة المتجددة نحو 45.3% من مزيج الطاقة في عام 2018، وبذلك تكون قد نجحت في تجاوز

¹ زهرة عباس، نجوى بن عويده، الاستفادة من تجربة التحول الطاقوي الألمانية من أجل النهوض بقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة دراسات اقتصادية ، العدد 38، أوت 2019، ص 374.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

الهدف التي كانت ملتزمة بتحقيقه في إطار اتفاقية باريس للمناخ، هو أن تمثل الطاقة المتجددة 45% من مزيج الطاقة بحلول 2030، وتعد الطاقة الشمسية هي الأسرع نمواً من بين المصادر المتجددة، بنسبة نمو بلغت 29.8% تمثلتها طاقة الرياح ثم الطاقة المائية وتعد البرازيل ضمن أكبر 10 دول ذوي أمزجة الطاقة النظيفة على مستوى العالم، حيث يتم توليد 83% من الكهرباء من مصادر طاقة متجددة وتجدر الإشارة إلى أنه ولأول مرة في تاريخ البرازيل، تجاوز انتاج الطاقة الطلب عليها، بفائض قدره 1.60% في عام 2018.

وأعلنت حكومة البرازيل نهاية عام 2020 عن اطلاق استراتيجية وطنية للطاقة حتى عام 2050 وتتضمن تلك استراتيجية عدد من الخطط طويلة المدى لقطاع الطاقة البرازيلي، وترتكز على أن الاقتصاد الخالي من الكربون والمعتمد على موارد الطاقة اللامركزية وانتاج الطاقة القائم على التكنولوجيا الرقمية ليمهد طريق البرازيل نحو مستقبل مستدام للطاقة، وتسعى الاستراتيجية إلى تركيز على الحوافز الاستثمارية للطاقة المتجددة، مما يدعم استخدام الطاقة بشكل أكثر كفاءة بالإضافة إلى تقليل استخدام الوقود كثيف الكربون.

ارتفعت مساهمة مصادر الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة البرازيلي وخاصة الوقود الحيوي والمخلفات والذي يعد بمثابة ثاني مصدر للطاقة بعد البترول كما يظهر الارتفاع في حصة مصادر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بشكل ملحوظ خلال عام 2019 ليسجل معدل 252% مقارنة بـ 2015 ويتضح زيادة حصة الغاز الطبيعي من مزيج الطاقة عبر السنوات.

جاءت البرازيل في المركز العاشر عالمياً 2020 وفقاً لتقرير Bloomberg NEF الخاص بتوجهات الاستثمار في مجال التحول في الطاقة لعام 2021، بإجمالي استثمارات قاربت على 9 مليار دولار، وجاءت البرازيل في المركز 30 في مؤشر التحول في الطاقة الصادر عن المنتدى الاقتصادي لعام 2021 مسجلة 65.9 نقطة.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

واحتلت البرازيل المركز الحادي عشر عالميا وفقا لأحدث اصدار مؤشر جاذبية الدول في الطاقة المتجددة والصادر في مايو 2021.¹

3- تجربة التحول الطاقوي بتونس

تمثل المحطات الحرارية المورد الأساسي للحصول على الطاقة الكهربائية يضاف لها نسبة لا تتعدى 4 % لكل من الطاقة المائية وطاقة الرياح، هذا وتتميز الشبكة الكهربائية في تونس بأنها تغطي 99 % من احتياجات السكان، كما تحدد أسعار الكهرباء في تونس من قبل وزارة الصناعة والطاقة والمشروعات الصغيرة والمتوسطة وبالمقارنة مع التعريف العالمية تعد تعريف الكهرباء في تونس منخفضة القيمة.

وعلى صعيد الطاقة المتجددة تعنى الهيئة القومية للطاقة المتجددة والتي تأسست عام 1985 بأنشطتها وتعمل على تحقيق الأهداف التالية: توفير الطاقة وترويج استخدامات الطاقة المتجددة بالإضافة إلى احلال أنماط جديدة لإنتاج الطاقة من مصادر تراعي البعد البيئي وبحلول عام 2000 أصبحت تونس أحد الدول المغاربية التي تعتمد على استيراد البترول الخام حيث لم يعد انتاجها يكفي حد الطلب على الطاقة وهو ما حدا بالحكومة التونسية إلى اصدار عدة قرارات تهدف إلى ترشيد استهلاك الطاقة والبحث عن مصادر جديدة لإنتاجها وحتى الآن يوجد بتونس مزرعة رياح واحدة، أنشأت على مرحلتين الأولى عام 2000 بقدره 8.5 ميغاوات ثم تم زيادتها في عام 2003 لتصبح بقدره 20 ميغاوات وفي عام 2007 تم اعتماد مخطط لزيادة قدرتها إلى 55 ميغاوات لتخل بها تونس عند اتمام توسعتها وتشغيلها إلى سوق مزارع الرياح التجارية، ومن جهة أخرى تعتبر تجربة سخانات المياه الشمسية في تونس أحد التجارب الناجحة، حيث تم من خلال تعاون مشترك بين الحكومة التونسية ومرفق البيئة العالمي والحكومة البلجيكية عام 1995 برنامج لدعم سخانات المياه الشمسية بنسبة 35% من التكلفة الرأسمالية للسخان وتقسيم القيمة الباقية على سبع سنوات تسدد على فاتورة الكهرباء، وهو ما ساعد على نشر هذه السخانات في تونس واقامة سوق وصناعة محلية أمكن من خلالها توظيف صناعة سخانات المياه الشمسية، وهو ما ساهم في خفض فاتورة استيراد البترول وساهم في خلق العديد من مناصب العمل، حيث ساهمت في

¹ أماني فاخر، ماهيناز محمود جابر، التوجهات المستقبلية للاستثمار في الطاقة، تجارب الدولية، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، المجلد 38، العدد الأول 2024، ص755.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

اقتصاد 660 ألف طن سنويا من استهلاك الوقود الاحفوري بنسبة 22% من الاستهلاك في سنة 2016.¹

¹زواوية أحلام، دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، مرجع سابق، ص188.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي لكل من الطاقة المستدامة والتنمية المستدامة

خلاصة:

تؤدي الطاقة دورا حيويا لا غنى عنه في عالمنا المعاصر، فقد اتضحت أهميتها في عملية التنمية وارتباطها الوثيق بمختلف مجالاتها، الأمر الذي حفز على ضرورة البحث عن موارد طاقة متجددة صديقة للبيئة للحد من التلوث البيئي من جهة ولتخفيف الضغط على استخدام الطاقة الاحفورية من جهة أخرى وبذلك أصبحت الطاقة المتجددة تشكل احدى أهم المصادر الرئيسية للطاقة العالمية خارج الطاقة التقليدية كونها طاقة نظيفة وغير ملوثة وذات تكلفة أقل، اضافة أنها تتميز بالتجدد التلقائي وبصفة الديمومة هذا الأمر الذي ألزم الاعتماد عليها كبديل للطاقة الناضبة وضرورة ملحة في سبيل تحقيق أهداف التنمية المستدامة بالاعتماد على مؤشراتها لدراسة امدادات الطاقة لدفع عجلة الانتاج الحالي ودفعه نحو النمو لاستمرار نحو مستقبل الأجيال القادمة، مما يوفر فرص العمل الدائمة والمساهمة في تحسين مستويات المعيشة والحفاظ على البيئة.

الفصل الثاني :

دور الطاقات

المستدامة في

تحقيق أبعاد

التنمية المستدامة

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

تمهيد

في ظل المستجدات البيئية الراهنة الرامية إلى الحد من ظواهر التغير المناخي وإبقاء بدرجات الحرارة العالمية، سلكت الجزائر نهج الطاقات المتجددة كغيرها من دول العالم للركوب بالتالي، بموجة هذا التحول الطاقوي العالمي لا سيما أنها من بين دول العالم الغنية بمواردها الطبيعية، إذ تزخر البلاد بمخزون شمس جد مرتفع وموارد مائية هائلة وقدرات رياح معتبرة وغيرها من الامكانيات الطبيعية الغير المحدودة.

وعليه فإن نمو الوعي الجزائري حول امكانيات استغلال ثرواتها الطبيعية في مشاريع واعدة كمشاريع الطاقات المتجددة لا تخلو من اسهاماتها على الجانب الاقتصادي والاجتماعي والبيئي للبلاد دفع الحكومة الجزائرية بتبني برنامجا طموحا في هذا الشأن يعد بمثابة الحل الأنسب للخروج من التبعية النفطية والمضي قدما نحو التوسع الاقتصادي خاصة مع الازدحام الاقتصادي الصعبة التي تشهدها البلاد، على غرار دوره أيضا في كل من المحافظة على المصادر الاحفورية إلى أطول مدى والتصدي للمشاكل البيئية التي تسببها هذه الطاقات، وإمكانية توفير العديد من مناصب العمل.

ويكمل هذا البرنامج في انجازات قدرات طاغوية تصل إلى 16000 ميغاوات انطلاقا من مصادر متجددة بحلول عام 2035، بالاعتماد خصوصا على الطاقة الشمسية، وتطوير القدرات المتجددة في الجزائر واسهاماتها الحقيقية في أبعاد التنمية المستدامة.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

المبحث الأول: أهم الطاقات غير المتجددة في الجزائر (التقليدية - الاحفورية - الناضبة)

نستعرض في هذا المبحث لأهم الطاقات غير المتجددة في الجزائر مثل النفط والغاز الطبيعي... الخ والتي تلعب دورا محوريا في اقتصاد البلاد، حيث تمتع الجزائر على احتياطات هائلة من هذه الموارد، مما يجعلها واحدة من أبرز الدول المصدرة للغاز في العالم، وهي تتواجد في الطبيعة بكميات محدودة وغير متجددة وهي ملوثة للبيئة وتمثل 86% من حاجة العالم من الطاقة.

المطلب الأول: مفاهيم عامة عن البترول

يعتبر زيت البترول من أهم المصادر الطاقة في هذا العصر، بل تعتبر من مقومات حضارتنا ويطلق عليه الذهب الأسود تشبيها له في قيمته وأهميته، ويتم استخدامه في شتى المجالات فهو يستخدم كوقود في الصناعات المختلفة وتستخدم مقطراته في تسيير وسائل النقل الحديثة مثل السيارات والسفن والطائرات كما يستخدم كمصدر للطاقة في قطاع الزراعة وفي عمليات التدفئة وفي توليد الكهرباء.¹

تمتلك الجزائر احتياطات ضخمة من الطاقة الاحفورية ومنها النفط إذ تعتبر من أهم البلدان في قارة افريقيا ككل من حيث الموارد، فبعد اقرار قانون 1991 المتمم والمعدل لقانون 1986، إذ عرف الاحتياطي النفطي تزايد معتبر في الجزائر حيث أنه في الفترة بين 1991 و 1998 تم ابرام 32 عقد استكشاف وتنقيب تغطي مساحة 299174 كلم²، أمضت مع 22 شركة أجنبية فتم اكتشاف 103 بئر.²

4- حصة الجزائر من احتياطات العالمية المؤكدة من النفط الخام 2018-2023 (%)

الجدول رقم (03): حصة الجزائر من الاحتياطات العالمية المؤكدة من النفط الخام.

2023	2022	2021	2020	2019	2018	السنوات
						حصة الدولة
0.91	0.92	0.93	0.93	0.96	0.98	حصة الجزائر من النفط الخام

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2019 و 2023 لمنظمة

الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك)، ص ص 12-16.

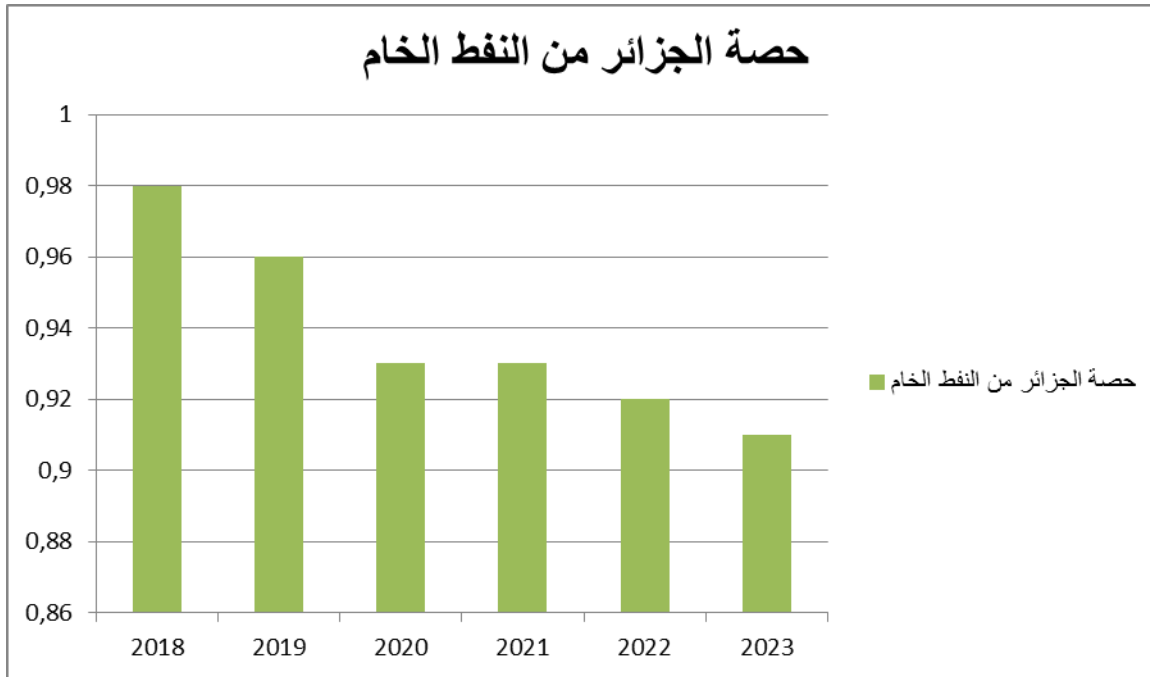
¹ عز الدين القنيسي، اشكالية التحول الطاقوي في الجزائر اتجاه الطاقات المتجددة، مرجع سابق، ص 32.

² بدري عبد العزيز، طاقة الهيدروجين كبديل طاقي جديد في العالم امكانية استخدامه كوقود في الجزائر، اطروحة دكتوراه، جامعة ورقلة، علوم اقتصادية، السنة الجامعية، 2018-2019، ص3.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

من خلال معطيات الجدول السابق تم إعداد اعمدة بيانية التالية والتي توضح حصة الجزائر من النفط الخام خلال الفترة الممتدة من 2018 إلى 2023 اعتمادا على التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول.

الشكل رقم 02: يمثل البيان الأعمدة لحصة الجزائر من الاحتياطات العالمية المؤكدة من النفط الخام بين 2018 و2023.



نلاحظ اتجاه تنازلي في النسبة المئوية عبر السنوات من 2018 إلى 2023 بدأت النسبة عند 0.98 سنة 2018 لتبدأ في الانخفاض تدريجيا لتصل إلى 0.96 في سنة 2019 لتستقر في سنتي 2020 و 2021 عند نسبة 0.93 لتعود إلى الانخفاض في سنة 2022 إلى 0.92 وسنة 2023 إلى 0.91 وإن لم تتخذ الإجراءات اللازمة للحد من الانخفاض فإذا استمر معدل التراجع السنوي يمكن توقع أن النسبة ستخفض إلى حوالي 0.90 أو أقل في 2024.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

5- انتاج النفط الخام في الجزائر 2018-2023 ألف برميل / يوم

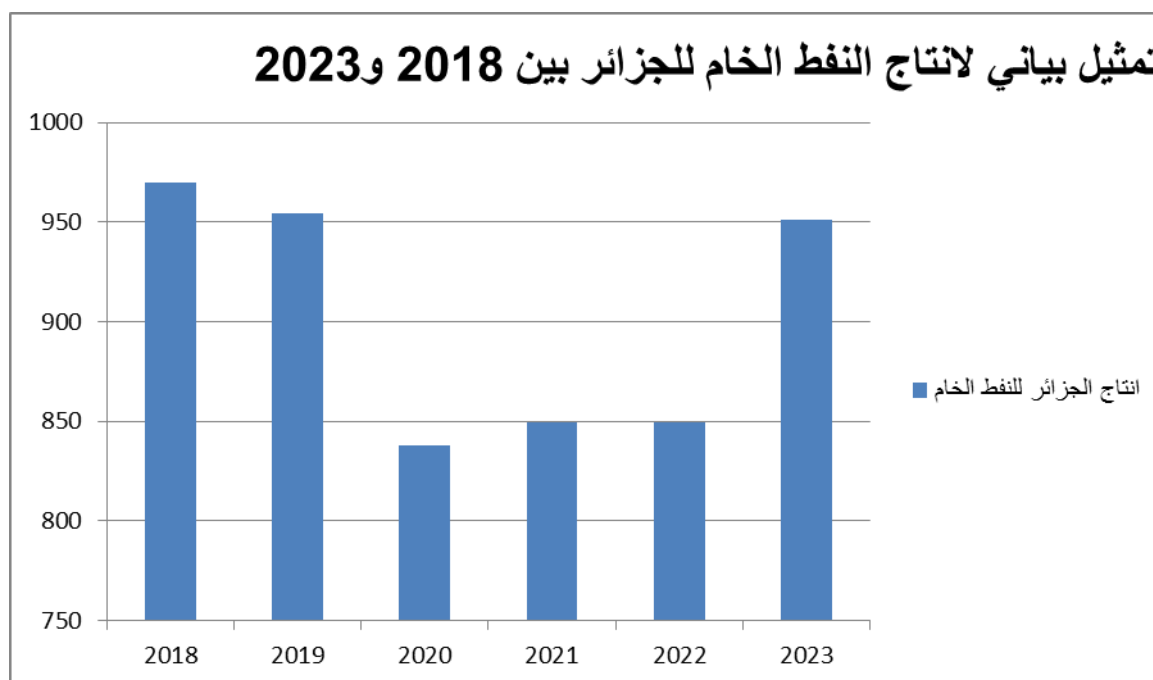
الجدول رقم (04): انتاج النفط الخام للجزائر

2023	2022	2021	2020	2019	2018	السنوات انتاج الدولة
951.2	849.3	849.3	838.1	954.2	970.0	حصة الجزائر من النفط الخام

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2018 و 2024 لمنظمة
الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك) ص ص 11-22.

من خلال معطيات الجدول السابق تم اعداد الأعمدة البيانية التالية والتي توضح انتاج الجزائر
من النفط الخام خلال الفترة الممتدة من 2018 إلى 2023 اعتمادا على التقرير الاحصائي السنوي
لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول.

الشكل 03: تمثيل بياني لإنتاج النفط الخام للجزائر بين 2018 و 2023



نلاحظ أنه في عام 2018 كان انتاج النفط الخام 970 وهو أعلى المستويات في حين في سنة
2019 شهد انخفاض طفيف 954.2، أما في سنة 2020 فقد كان هناك انخفاض حاد إلى 838.1 ربما
بسبب جائحة كورونا، أما في سنتي 2021 و 2022 بدأ التعافي تدريجيا ليصل إلى 849.3 ليشهد في
سنة 2023 ارتفاعا ملحوظا يصل إلى 951.2.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

6- إجمالي استهلاك المشتقات النفطية والنفط الخام 2018-2023 ألف برميل مكافئ نفط / يوم

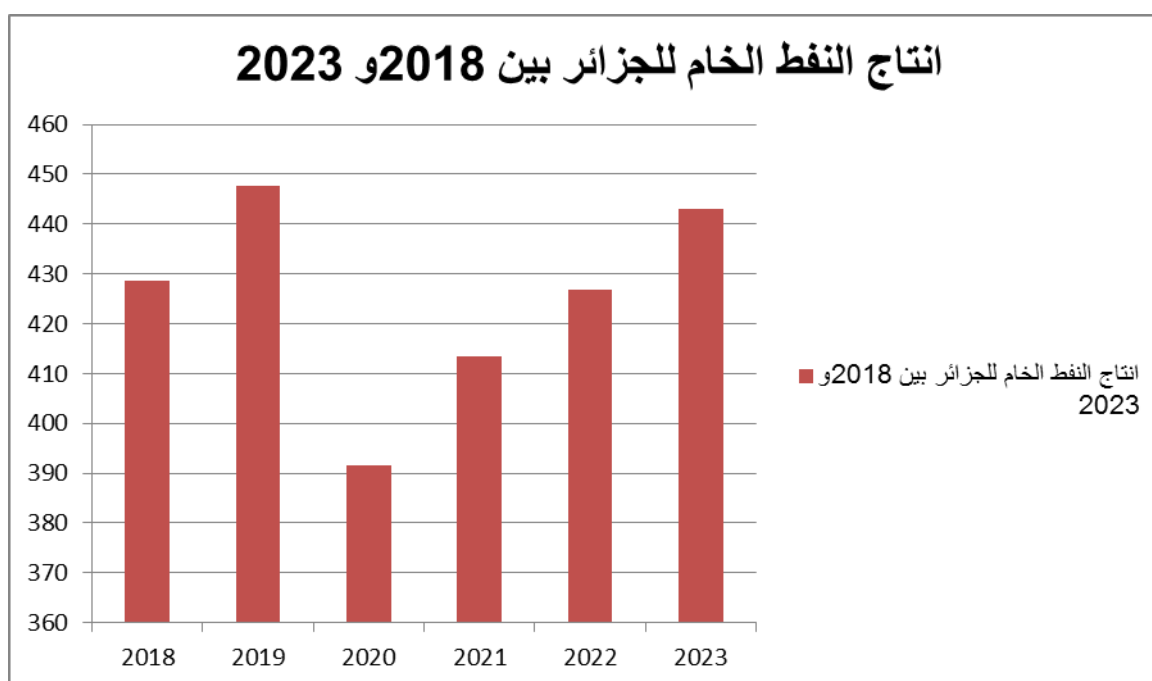
الجدول رقم (05): إجمالي استهلاك المشتقات النفطية والنفط الخام

2023	2022	2021	2020	2019	2018	السنوات
						استهلاك
443.0	426.9	431.5	391.7	447.7	428.5	إجمالي استهلاك المشتقات النفطية والنفط الخام

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2023 و 2020 لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك) ص ص 32-45.

من خلال معطيات الجدول السابق تم اعداد الاعمدة البيانية التالية والتي توضح إجمالي استهلاك المشتقات النفطية والنفط الخام خلال الفترة الممتدة من 2018 إلى 2023 اعتمادا على التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول.

الشكل رقم (04): تمثيل بياني للأعمدة لإجمالي استهلاك المشتقات النفطية والنفط الخام ما بين 2018 و 2023.



نلاحظ أن الاستهلاك يبلغ عام 2019 أعلى ذروته عند 447.7 ألف برميل في حين في عام 2020 كان أدنى مستوى للاستهلاك عند 391.7 ألف برميل وفي سنة 2021 بدأ الاستهلاك بالتعافي

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

تدرجيا ليصل إلى 413.5 ألف برميل و 426.9 ألف برميل سنة 2022 وسنة 2023 إلى 443.0 ألف برميل.

7- صادرات الجزائر من النفط الخام 2018-2023 ألف برميل / يوم

الجدول رقم (06): صادرات الجزائر من النفط الخام

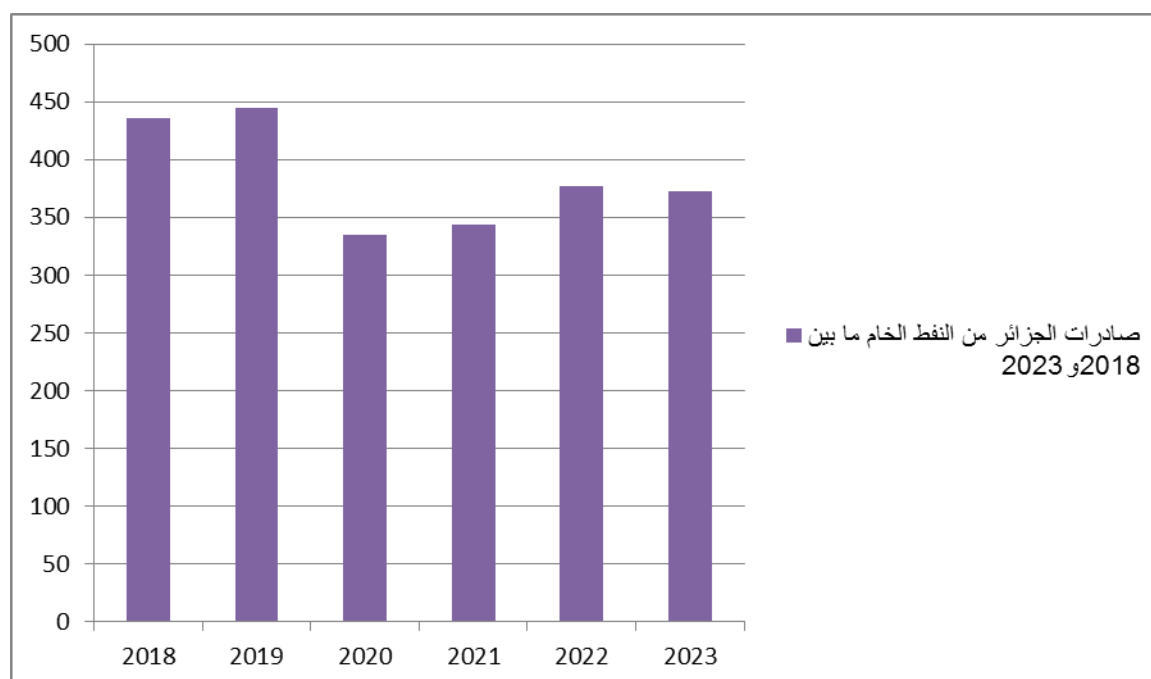
2023	2022	2021	2020	2019	2018	السنوات صادرات الدولة
372.2	376.8	343.9	335.2	445.2	435.3	صادرات الجزائر من النفط الخام

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2021 و 2024 لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك) ص ص 48-50.

من خلال معطيات الجدول السابق تم اعداد الأعمدة البيانية التالية والتي توضح صادرات الجزائر من النفط الخام خلال الفترة الممتدة من 2018 إلى 2023 اعتمادا على التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول.

الشكل رقم (05): تمثيل بياني لأعمدة صادرات الجزائر من النفط الخام ما بين 2018 و

2023



الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

نلاحظ أعلى مستوى الصادرات سنة 2019 ب 445.2 ألف برميل في اليوم في حين عرف أدنى مستوى سنة 2020 ب 335.2 ألف برميل في اليوم بسبب جائحة كورونا، وفي سنة 2021 بدأ التعافي لتعد الصادرات إلى مستوى 2019 وفي نهاية 2023 ب 372.2 ألف برميل في اليوم وهذا التراجع يمكن بسبب تراجع الطلب العالمي وانخفاض الأسعار بسبب التزامات الجزائر بخفض الانتاج ضمن اتفاقيات أوبك.

8- شبكة خطوط أنابيب النفط الخام في الجزائر (في نهاية عام 2023)

الجدول رقم (07): شبكة خطوط أنابيب النفط الخام في الجزائر

عدد الخطوط	الطول (ميل)	القطر (بوصة)	
12	3089	34-20	2023
12	3089	34-20	2022
12	3089	34-20	2021

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2021 و 2023 لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك) ص ص 73-79.

المطلب الثاني: أساسيات حول الغاز الطبيعي

تعتبر الجزائر من أهم الدول المنتجة للغاز الطبيعي في العالم، وهذا يعود إلى امتلاكها مخزون هائل من هذا المصدر من جهة ومن جهة أخرى موقعها الاستراتيجي الذي هو قريب من أوروبا، الذي يعتبر من أكبر مستوردي الغاز الطبيعي إلا أن هناك الكثير من التحديات التي تواجه الجزائر باعتبارها أهم منتجي الغاز في العالم، لهذا تحاول الجزائر التغلب على معظم العقبات من خلال تطوير الأساليب المستخدمة في الاستخراج والمعالجة وتوسيع شبكة النقل البري والبحري وتقنيات التخزين بهدف استغلال كل الكميات الغير المستغلة، ما يمكن الجزائر من الذهاب بعيدا في احتلال المراكز الريادية من حيث انتاج وتصدير الغاز الطبيعي في العالم.¹

كما يمكن اعتبار الغاز الطبيعي المصدر الرئيسي للطاقة التي تعتمد عليها الجزائر وهي أكثر كفاءة بين جميع أنواع الوقود الاحفوري ما مجموعه 98% من جميع الطاقة المتولدة في الجزائر، ويحتل

¹ هندي كريم، الاقتصاد الطاقوي في الجزائر للطاقات النابضة والطاقات المتجددة، مرجع سابق، ص 167.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

مخزون الجزائر من الغاز الطبيعي المرتبة الحادية عشرة بواقع 4504 متر مكعب، ويضاف إليها مخزون ضخمة من الغاز الصخري تجاوز 19 ألف مليار مكعب، وأوضحت إحدى الشركات البريطانية أن الجزائر أنتجت نحو 95 مليار متر مكعب من الغاز في عام 2017 تم تصدير حوالي 55% منها.¹

9- حصة الجزائر من الاحتياطيات العالمية المؤكدة من الغاز الطبيعي 2018-2023

الجدول رقم (08): حصة الجزائر من الاحتياطيات العالمية المؤكدة من الغاز الطبيعي %

السنوات	2018	2019	2020	2021	2022	2023
حصة الجزائر من الاحتياطيات	2.23	2.20	2.17	2.18	2.10	2.10

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2018 و 2023 لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك) ص ص 18-19.

من خلال معطيات الجدول السابق تم اعداد الدائرة النسبية التالية والتي توضح حصة الجزائر من الاحتياطيات من الغاز الطبيعي خلال الفترة الممتدة من 2018 إلى 2023 اعتمادا على التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول.

الشكل : (06) حصة الجزائر من الاحتياطيات



¹ عز الدين القنيسي، اشكالية التحول الطاقوي في الجزائر اتجاه الطاقات المتجددة، مرجع سابق، ص 33.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

نلاحظ أن حصة الجزائر من الاحتياطات العالمية المؤكدة من الغاز الطبيعي من سنة 2018 إلى 2023 نحو الانخفاض الطفيف على التوالي 2018-2019 بنسبة 2.23% و 2.20% ، في حين نلاحظ نوع من الاستقرار خلال السنوات الأخيرة، وهذا التراجع البسيط يدل على أنه يجب على الجزائر تشجيع الاستثمارات في مجال الغاز.

10- حصة الجزائر من الغاز الطبيعي المسوق عالميا 2018-2023%

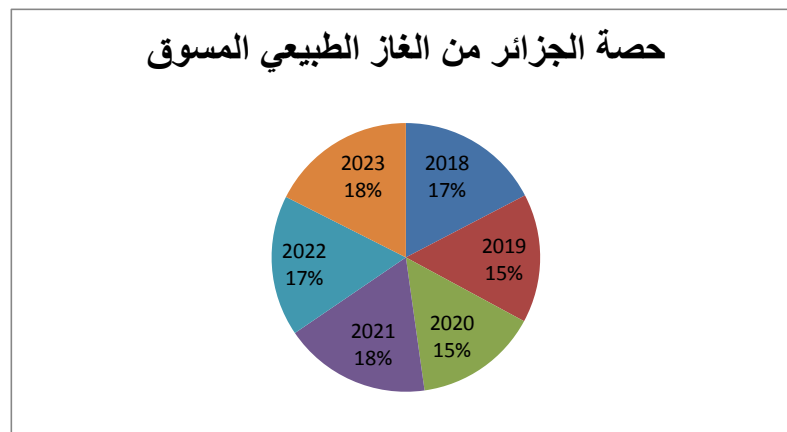
الجدول رقم (09): حصة الجزائر من الغاز الطبيعي المسوق عالميا

السنوات	2018	2019	2020	2021	2022	2023
حصة الجزائر من الغاز الطبيعي المسوق	2.54	2.27	2.18	2.59	2.48	2.57

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2018 و 2023 لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك) ص ص 22-24.

من خلال معطيات الجدول السابق تم اعداد الدائرة النسبية التالية والتي توضح حصة الجزائر من الغاز الطبيعي المسوق خلال الفترة الممتدة من 2018 إلى 2023 اعتمادا على التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول.

الشكل رقم (07): حصة الجزائر من الغاز الطبيعي المسوق



الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

نلاحظ أن مساهمة الجزائر في سوق الغاز الطبيعي تدل على الاستقرار من خلال سنوات من 2018 إلى 2023 نسب ما بين 2.18 و 2.59، نلاحظ أعلى نسبة كانت سنة 2021 ب 2.59% فحين أدنى نسبة سنة 2020 ب 2.18% هذه النسبة قد تكون مرتبطة بجائحة كورونا (كوفيد19) حيث شهدت الأسواق العالمية اضطرابات في الطلب والانتاج، هناك تفاوت طفيف بين السنوات مما يعني أن الجزائر حافظت بموقع مستقر، وباعتبار الجزائر من الدول الكبرى المصدرة للغاز إلا أن حصتها أقل من 3% وهذا راجع إلى شدة المنافسة العالمية.

11- صادرات الجزائر من الغاز الطبيعي 2018-2023 (مليار متر مكعب)

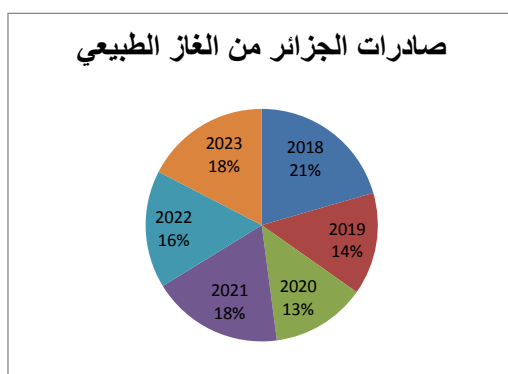
الجدول رقم (10): صادرات الجزائر من الغاز الطبيعي

السنوات	2018	2019	2020	2021	2022	2023
حصة الجزائر من الغاز الطبيعي	61.60	42.78	39.46	55.01	49.10	52.27

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2018 و 2023 لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك) ص ص 57-96.

من خلال معطيات الجدول السابق تم اعداد الدائرة النسبية التالية والتي توضح صادرات الجزائر من الغاز الطبيعي خلال الفترة الممتدة من 2018 إلى 2023 اعتمادا على التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول.

الشكل رقم (08): صادرات الجزائر من الغاز الطبيعي



الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

نلاحظ أنه كانت سنة 2018 أعلى نسبة من حيث صادرات الجزائر من الغاز الطبيعي بـ 61.60 مليار متر مكعب، لتشهد تراجع ملحوظ سنة 2019 بـ 42.78 مليار متر مكعب وفي سنة 2020 انخفاض أكثر بـ 39.46 مليار متر مكعب، وفي سنة 2021 بدأ التعافي لتكون الصادرات 55.01 مليار متر مكعب، فحين تظهر في سنوات 2022 و 2023 استقرار في صادرات الجزائر من الغاز الطبيعي هذا راجع إلى جائحة كورونا والطلب العالمي والأسعار.

12- اكتشافات الغاز الطبيعي

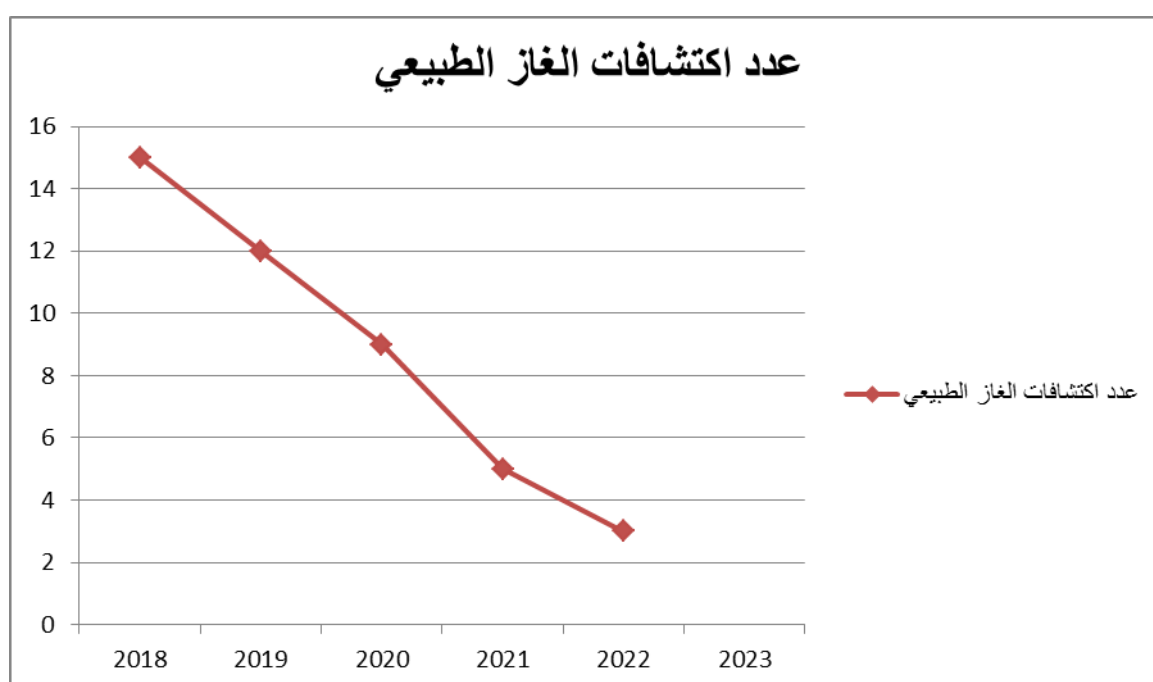
الجدول رقم (11): اكتشافات الغاز الطبيعي

السنوات	2018	2019	2020	2021	2022	2023
عدد اكتشافات الغاز الطبيعي	15	12	9	5	3	4

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على التقرير الأمين العام السنوي 2024 لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك) ص 107.

من خلال معطيات الجدول السابق تم اعداد المنحنى البياني التالي والذي يوضح عدد اكتشافات الغاز الطبيعي خلال الفترة الممتدة من 2018 إلى 2023 اعتمادا على التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول.

الشكل رقم (09): عدد اكتشافات الغاز الطبيعي



الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

نلاحظ أن هناك انخفاض واضح في عدد اكتشافات الغاز الطبيعي من سنة 2018 ب 15 اكتشاف حتى 2022 ب 3 اكتشافات، وهذا يمكن لانخفاض الاستثمارات في الاستكشاف أو التركيز على الانتاج من الحقول القائمة بدلا من اكتشافات الجديدة وتأثير جائحة كورونا على نشاط الشركات، وفي سنة 2023 ب 4 اكتشافات وهذا يدل على بداية مرحلة جديدة من الاستكشاف.

13- شبكة خطوط أنابيب الغاز الطبيعي في الجزائر (في نهاية عام 2023)

الجدول رقم (12): شبكة خطوط أنابيب الغاز الطبيعي في الجزائر

العنصر	عدد الخطوط	الطول (ميل)	القطر (بوصة)	السنوات
القيمة	17	6845	56-20	2023
القيمة	18	7016	48 -20	2022

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2023 و 2024 لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك) ص ص 82-83.

المطلب الثالث: الإطار النظري للفحم

ترتكز معظم احتياطات الفحم المعروضة في حوض كنادسة الواقع شمال غرب الجزائر بالقرب من مدينة بشار، وقد تم اكتشاف هذه الحقول في عام 1907 وبدأ استغلالها في عام 1917، وتعتبر منطقة كنادسة أول مدينة صناعية في جنوب الجزائر خلال الحقبة الاستعمارية بسبب نشاط تعدين الفحم المكثف بعد استقلال الجزائر توقف نشاط التعدين بقرار حكومي تاركا وراءه معلما صناعيا ضخما يصنف اليوم كتراث ثقافي وتاريخي في ولاية بشار¹، وحاليا انتاج الجزائر من الفحم يكاد يكون معدوما، حيث تشير الاحصائيات الحديثة إلى انتاج صخري تقريبا في السنوات الأخيرة بما في ذلك عام 2023، وهذا التوقف في الانتاج راجع إلى عدة عوامل محتملة، بما في ذلك ارتفاع تكاليف الانتاج والنقل قد تكون تكاليف الاستخراج الفحم من حقول كنادسة ونقله إلى مركز الاستهلاك مرتفعة نسبيا ، وقضايا البنية التحتية قد تكون البنية التحتية اللازمة لتوسيع عمليات تعدين الفحم وتحديثها غير كافية وتتطلب استثمارات كبيرة، والطلب المحلي المحدود نظرا للاستهلاك المنخفض قد لا يكون هناك طلب محلي كاف لتبرير استثمارات كبيرة في انتاج الفحم وتنافسية مصادر الطاقة الأخرى خاصة وفرة الغاز الطبيعي

¹ انتاج الفحم <https://www.theglobaleconomy.com/Algeria/coal-production>، تاريخ الاطلاع 2025-03-24، على الساعة 10:38.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

بما أن الجزائر تمتلك احتياطات هائلة من الغاز الطبيعي وهو مصدر طاقة أنظف وأكثر ملائمة للاستخدام في توليد الكهرباء والصناعات الأخرى، بالإضافة إلى الاعتبارات البيئية قد تكون هناك مخاوف بيئية تتعلق بتعدين الفحم وحرقه مما يقلل من الحوافز لتطوير هذا القطاع.¹

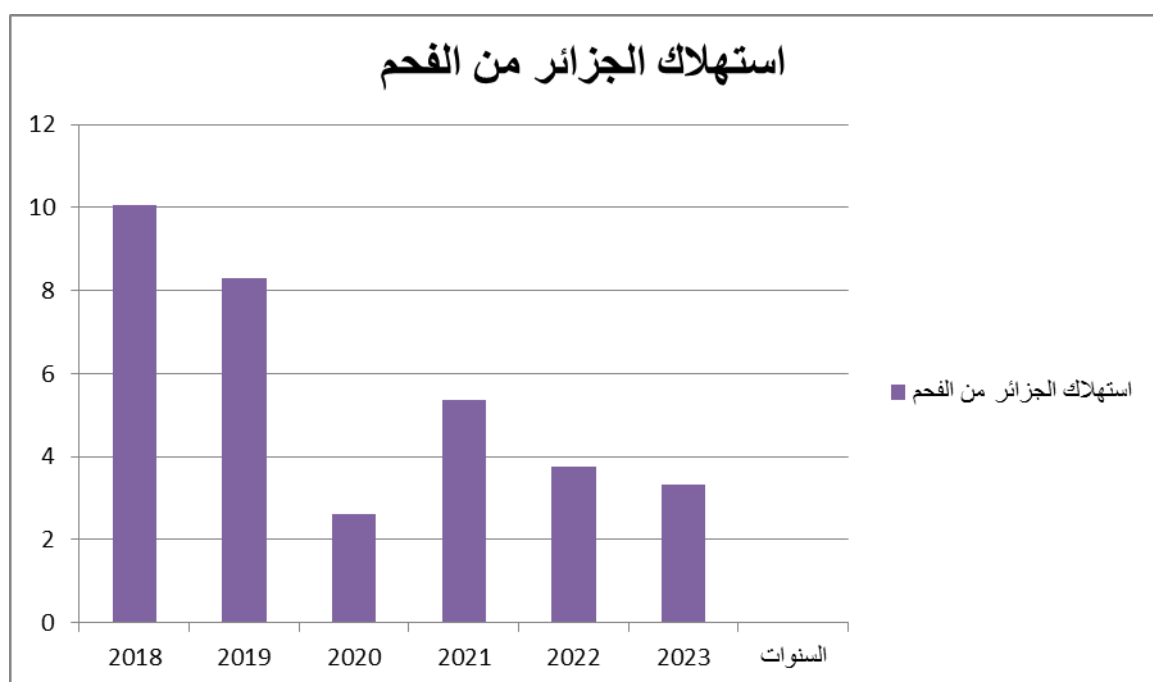
14- استهلاك الجزائر من الفحم 2018-2023 (ألف برميل مكافئ نفط / يوم)

الجدول رقم (13): استهلاك الجزائر من الفحم

السنوات	2018	2019	2020	2021	2022	2023
استهلاك الجزائر من الفحم	10.04	8.29	2.63	5.36	3.76	3.34

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على التقرير الاحصائي السنوي 2020 و 2024 لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك) ص ص 45-72.

الشكل رقم (10): تمثيل بياني بالأعمدة البيانية استهلاك الجزائر من الفحم



نلاحظ أن الجزائر سجلت أعلى استهلاك من الفحم سنة 2018 ب 10.04 ألف برميل مكافئ نفط/ اليوم، ليسجل انخفاض حاد سنة 2020 ب 2.63 ألف برميل مكافئ نفط/ يوم بسبب تأثير جائحة كورونا على الأسواق العالمية، ليرتفع سنة 2021 ب 5.36 ألف برميل مكافئ نفط / يوم، ليعود إلى

¹ استهلاك الفحم <https://www.theglobaleconomy.com/Algeria/coal-consumption>، تاريخ الاطلاع 24-03-2025، على الساعة 11:05.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

الانخفاض في سنة 2022 و 2023 على التوالي 3.76 و 3.34 ألف برميل مكافئ نفط/ يوم، وهذا راجع إلى ارتفاع تكلفة الفحم عالميا.

على الرغم من وجود احتياطات فحم في الجزائر، إلا أن الانتاج والاستهلاك يضلان ضئيلين للغاية، يبدو أن وفرة الغاز الطبيعي والعوامل الاقتصادية والبيئة قد ساهمت في تهميش دور الفحم كمصدر رئيسي في البلاد وبهذا أصبحت الجزائر تحتل مرتبة متأخرة جدا في استهلاك الفحم على المستوى العالمي، مما يؤكد الدور الثانوي للفحم في مزيج الطاقة الجزائري.

بالرغم من الأضرار الناجمة عن استخدام الفحم من جهة، والضغط الدولي للحد من تلوث البيئة من جهة ثانية، إلا أن هناك توجه نحو التوسع في استخدامه لضمان انتاج الطاقة من مصادر متعددة وذلك عن طريق ما يعرف بتكنولوجيا الفحم النظيفة، حيث تتركز هذه التكنولوجيا بشكل رئيسي على طريقتين: الأولى تتمثل في استخلاص ثاني أكسيد الكربون وخزنه بعد عملية حرق الفحم حيث أن التقنية يمكن إضافتها إلى أي من محطات الفحم العاملة حاليا دون الحاجة إلى ادخال تعديلات كبيرة عليها، أما الثانية فتتمثل في تحويل الفحم إلى غاز أو وقود سائل وهي تعرف بعملية تغويز الفحم، حيث يتم حرق الفحم في مفاعلات خاصة، فيستفاد من الحرارة الناتجة في انتاج بخار الماء الازم لإدارة تروبينات بخارية، في الوقت نفسه فإن الغاز الناتج يعمل على إدارة تروبينات غازية لإنتاج الكهرباء أو يتم تحويله إلى هيدروجين أو وقود سائل، ومنه فهذا النوع من المفاعلات يعطي فرصة للتحكم في كمية انبعاث أكسيد الكربون والنيتروجين والكبريت في دورة واحدة كما يرفع من كفاءة انتاج الكهرباء، لكن لا تزال كلا الطريقتين قيد البحث والتطوير، كما تواجهها العديد من العقبات الاقتصادية والفنية كما تعتبر تكاليف انشاء نموذج لوحدة استخلاص وتخزين ثاني أكسيد الكربون.¹

المبحث الثاني: امكانيات الجزائر من الطاقات المتجددة

يحظى موضوع الطاقات المتجددة باهتمام كبير من قبل الحكومة الجزائرية، إذ تعتبرها من ضمن أولوياتها وذلك لما يمكن أن تقدمه هذه الطاقات من تأثيرات ايجابية على الصعيد الاقتصادي والاجتماعي وحتى البيئي للبلاد، وعليه سوف نتطرق في هذا المبحث إلى امكانيات الهائلة التي تزخر بها البلاد من

¹ ذبيحي عقيلة، الطاقة في ظل التنمية المستدامة، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة قسنطينة، السنة الجامعية 2008-2009، ص74.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

حيث موارد هذه الطاقات على غرار (الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، طاقة الكهرومائية، طاقة الكتلة الحيوية وطاقة حرارة الأرض الجوفية) إلا أننا سوف نقتصر على التالي:

المطلب الأول: إمكانيات الجزائر من الطاقة الشمسية

تقدر مساحة الجزائر بأكثر من 2.3 مليون كيلومتر مربع، تمثل الصحراء منها نسبة 80% وما نسبته 20% من الصحراء الافريقية مجتمعة وهي تشكل ميزة هامة للبلاد حيث جعلتها تتوفر على مخزون هائل من الطاقة الشمسية، يعتبر من أعلى الاحتياطات في العالم ما يغطي حاجاتها من الطاقة لمدة 60 عاما.¹

كما تعتبر القدرة الشمسية الأهم في الجزائر، بل هي الأهم في كل حوض البحر المتوسط حيث يقدر مجموع أشعة الشمس الساقطة في حدود التراب الوطني ب 169440 تيراوات ساعي/ السنة وحسب تقديرات وزارة الطاقة فإن هذه الامكانيات الهائلة تسمح بتغطية 60 مرة احتياجات أوروبا الغربية و4مرات الاستهلاك العالمي، كما أنها تسمح بتغطية 5000 مرة الاستهلاك الوطني للكهرباء.²

الجدول رقم (14): القدرة الشمسية الموجودة في الجزائر

المناطق	الساحل	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة	4	10	86
قدرة الشمس في المتوسط (الساعة/العام)	2650	3000	3500
الطاقة المتوفرة في المتوسط (كيلواط/ م ² / العام)	1700	1900	2650

المصدر: سعيدة طيب، سنوسي بن عبدو، استراتيجية طاقوية وطنية لتحقيق الانتقال الطاقوي على مدى 2030، مجلة المفكر للدراسات القانونية والسياسية، المجلد 01، العدد 3، جامعة خميس مليانة، الجزائر 2018، ص170.

من الجدول أعلاه والذي يبين لنا امكانيات الطاقة الشمسية التي تحظى بها الجزائر وبالأخص المنطقة الصحراوية حيث يبلغ معدل اشراق الشمس ب 3500 ذات مساحة مقدرة ب 86 % من اجمالي

¹ من الموقع <http://www.algairien.net> تاريخ الاطلاع 20-03-2025 على الساعة 13:30.

² دين مختارية، وزرواط فاطمة الزهراء، الاستثمار في الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر، مجلة البديل الاقتصادي، جامعة عبد الحميد بن باديس، العدد 7، ص77.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

مساحة الجزائر، ومستقبل الطاقة الشمسية في الجزائر يكون في الصحراء أن يمكن استغلال وتطوير الطاقة الشمسية لأغراض الاستصلاح الزراعي وتوفير الكهرباء الريفية لربوع الوطن.

وفي هذا الشأن صرح لستر براون " رئيس معهد ارث بوليسي " على هامش ندوة للطاقة عقدة بمونتريال في 2015 قائلا : " تتوفر الجزائر على طاقة شمسية كافية لتموين الاقتصاد العالمي برمته".

وهناك تقنيتان أساسيتان لتجميع الطاقة الشمسية:¹

أ- **الخلايا الضوئية:** أو ما يسمى بالطاقة الشمسية الكهروضوئية *Solaire photovoltaïque* وتقوم هذه التقنية على تحويل أشعة الشمس إلى كهربائية بصورة مباشرة، حيث تتكون هذه الخلايا من موارد شبه موصلة متنوعة، بالدرجة الأساس من السيلكون، ولا تحتوي على أجزاء متحركة وتعمل عن طريق استخدام المادة شبه الموصلة لتحويل ضوء الشمس أي الفوتونات التي تمتصها تلك المادة إلى كهرباء بصورة مباشرة بواسطة التأثير الضوئي، منتشرة بكثرة في مشاريع إنتاج كهرباء خاصة في الجنوب الجزائري (مثل مشروع حاسي الرمل، أدرار، غرداية).

ب- **الأنظمة الحرارية الشمسية:** *Solaire thermique* وهي أنواع مختلفة منها ما هو بسيط يشتمل بالدرجة الأساس على ألواح وصحون مسطحة شمسية توضع باتجاه ثابت لالتقاط أشعة الشمس وتوليد الحرارة، أما بالنسبة لمحطات الطاقة الحرارية الشمسية أو أنظمة التركيز الحرارية الشمسية، فتستخدم لتوليد الحرارة ومن ثم يتم توليد الطاقة الكهربائية بصورة غير مباشرة عبر استغلال أشعة الشمس لتسخين المياه وتوليد البخار الذي يدور ترابينات بخارية فتولد بدورها طاقة الكهرباء، أي من خلال الحرارة وقوة البخار. وبالتالي فالجزائر لها مجموعة من المقومات، التي جعلت من الطاقة الشمسية الطاقة الأكثر أهمية في الطاقات المتجددة لديها، تمثلت هذه المقومات في² :

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

¹ جواهر صليحة زعرور نعيمة، برامج الطاقات المتجددة في الجزائر واقع والتحديات، أبحاث اقتصادية وإدارية، العدد 24، ديسمبر، 2018، ص 324.

² سليمان كعوان وآخرون، أهمية الطاقة الشمسية في تأمين امدادات الطاقة في الجزائر، مجلة أرصاد للدراسات الاقتصادية والادارية، جامعة 20 أوت، سكيكدة، المجلد 2، العدد 02، ص 66.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

ب- الطاقة الشمسية التي تمتلكها الجزائر تتيح لها فرصة تصدير هذا النوع من الطاقة لدول أخرى وذلك لاتساع مساحة الجزائر واستمرار تعرضها لكميات عالية من موجات الاشعاع الضوئي والكهرومغناطيسي الصادر من الشمس.

ت- لا تعاني الجزائر من مشكل المساحة المطلوبة لتشييد الألواح الشمسية ومستلزماتها حيث تقدر مساحة الجزائر ب 2381741 كلم²، مقابل 36 مليون لوحة شمسية (احصائيات 2010) وللحصول على 1000 واط من الكهرباء نحتاج إلى مساحة 7 إلى 10 م² من هذه الألواح.

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

قدرة الطاقة الشمسية ما بين 2014 و 2024

الجدول رقم (15) قدرة الطاقة الشمسية 2014-2024

السنوات	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	28	62	262	355	367	367	367	367	451	462	462

المصدر: <https://en.wikipedia.org/wiki/energy-in-Algeria>

في عام 2023 أطلقت الجزائر مناقصة لبناء 15 محطة للطاقة الشمسية في جميع أنحاء البلاد كل منها بقدرة توليد تتراوح بين 80 - 220 ميغاواط وسعة اجمالية 2000 ميغاواط للمشروع بأكمله ومن المقرر أن يبدأ البناء عام 2024.¹

تعتزم الجزائر تثمين امكانياتها من الطاقة الشمسية، التي تعتبر من بين الأهم في العالم، بالشروع في انجاز مشاريع هامة في الطاقة الشمسية الحرارية، بحيث سوف يتم الشروع في انجاز مشروعين نموذجين لمحطتين حراريتين ذات تركيز مع التخزين بقدرة اجمالية قدرها حوالي 150 ميغاواط منها 25 ميغاواط من الطاقة الشمسية، وفي المرحلة الممتدة ما بين 2016 و 2020 سيتم انشاء وتشغيل أربع محطات شمسية حرارية مع تخزين بقدرة اجمالية تبلغ حوالي 1200 ميغاواط، ويتوقع في برنامج الفترة

¹ الموقع <https://en-wikipedis-ong/wiki/Enrgg.in-Algeria> تاريخ الاطلاع 2025/04/24، ساعة الإطلاع

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

الممتدة ما بين 2021 و 2030 انشاء قدرة تبلغ حوالي 500 ميغاواط في السنة وهذا إلى غاية سنة 2025 ثم 600 ميغاواط في السنة إلى غاية سنة 2030.¹

بعض مشاريع الطاقة الشمسية في الجزائر.

الجدول رقم (16): بعض مشاريع الطاقة الشمسية في الجزائر.

المشروع	نوع الطاقة	قدرة المشروع (م.و)	موقع المشروع	الجهة المنفذة	سنة التشغيل
محطة شمسية هجينة 150 م.و شمسي/ غاز	الطاقة الشمسية المركزة والغاز الطبيعي	30 شمسي	حاسي الرمل	NEALJ ABENER	2011
تزويد 16 قرية بالطاقة الشمسية	الطاقة الكهروضوئية	5	الجنوب والهضاب العليا	سونلغاز	2014
محطة شمسية كهروضوئية	الطاقة الكهروضوئية	1	غرداية	وزارة الطاقة	2013
مشروع 343 م.و (23 محطة شمسية)	الطاقة الكهروضوئية	343	الجنوب والهضاب العليا	وزارة الطاقة	2015
محطات شمسية كهروضوئية	الطاقة الكهروضوئية	13575	الجنوب والهضاب العليا	وزارة الطاقة	2015
المحطات الحرارية الشمسية	الطاقة الشمسية المركزة	2000	الجنوب والهضاب العليا	وزارة الطاقة	2015
محطات شمسية	الطاقة الكهروضوئية	25	اليزي تمنراست تندوف	سونلغاز	2015

المصدر: عمر غزالي، رانية إدير، الاستراتيجية الوطنية لتطوير استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر الملتقى العلمي الدولي حول الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، دراسة تجارب بعض الدول، جامعة البليدة، يومي 23-24 أبريل 2018.

المطلب الثاني: امكانيات الجزائر من طاقة الرياح

تهب على الجزائر رياح تحمل معها كثيرا من الهواء البحري الرطب، وكميات كبرى من الهواء القاري الصحراوي، بمتوسط سرعة سنوي يفوق 7 أمتار في الثانية، خصوصا في المناطق الساحلية وفي

¹ حمزة جعفر، استراتيجية ترقية الكفاءة الانتاجية للطاقة الكهربائية في ظل ضوابط التنمية المستدامة، دراسة قطاع الطاقة الكهربائية في الجزائر، مذكرة ماجستير في الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس، سطيف، السنة الجامعية 2011-2012، ص 176.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

الجزائر عموما تعتبر أدرار من أهم المناطق ذات هبوب الرياح القوي فعلى سبيل المثال فإن تروبيانات هوائية على ارتفاع 30 متر بسرعة رياح تقدر ب5.1 متر في الثانية يمكن أن تولد طاقة سنوية تقدر ب 673 مليون واط ساعي، والتي يمكن أن تغطي احتياجات 1008 مسكن من الطاقة.¹

تتغير طاقة الرياح حسب المناطق، وهذا بالنظر للطبيعة الطبوغرافية والمناخية المتعددة، تمتلك الجزائر رصيد معتدل من هذه الطاقة حيث تقدر ب2 إلى 6م/ثا وتتميز المناطق الجنوبية للبلاد بسرعة الرياح أكثر من الشمالية منها، وخاصة في الجنوب الغربي الذي يقدر فيه معدل سرعة الرياح ب4م/ثا وتصل إلى 6 م/ثا في منطقة أدرار.

إن مناطق الثلاثة المتواجدة في الجنوب الغربي للصحراء (تندوف، عين صالح وأدرار) تبدو أكثر ملائمة لإنشاء مزارع الرياح لأنها تتفرد وحدها باحتياطي قابل للاستغلال الاقتصادي يقارب 24 تيراواط ساعي/ سنة (حيث أن الاحتياطي التقني من طاقة الرياح في كامل الجزائر يقدر ب172 تيراواط ساعي / سنة منها 37 تيراواط ساعي / سنة قابلة للاستغلال الاقتصادي) ولكن استغلال امكانيات طاقة الرياح في هذه المنطقة غالبا ما يواجه قيود شديدة ذات طابع اقتصادي وتقني كبعد المسافة، غياب الاتصال مع المنطقة الممتدة من بجاية حتى بسكرة بالإضافة إلى عناية.²

15- استغلال طاقة الرياح في الجزائر

الجدول رقم (17): استغلال طاقة الرياح في الجزائر

64	عدد مزارع الرياح التجارية
878	عدد النورينات التجارية
11	عدد حدائق الرياح في 2001
MW422.2	حجم الكهرباء من طاقة الرياح
MW110	مقدار سعة التشديد الجديد
MW/h981554	مقدار الكهرباء المولدة من طواحين الرياح
%0.3	مساهمة كهرباء الرياح من الاجمالي

¹ ذبيحي عقيلة، الطاقة في ظل التنمية المستدامة، مرجع سابق، ص 228.

² العيسى علي، شيخي بلال، واقع وآفاق الرياح في الجزائر، مجلة علمية دولية، محكمة متخصصة في الميدان الاقتصادي، العدد 02 جوان 2018، ص306.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

مقار ثاني أكسيد الكربون في الجو	100.000 Tonnes
---------------------------------	----------------

المصدر: خيرة مجدوب، مصطفى طويطي، ارساء قواعد الحوكمة البيئية والانعكاسات الاقتصادية للطاقات المتجددة في الجزائر، قراءة تحليلية، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، المجلد 03، العدد 02، 2018، ص 198.

وبناء على دراسات حديثة تم تحديد عدة مواقع جغرافية مؤهلة لاحتضان مزارع لإنتاج الطاقة الكهربائية من مورد الرياح، وهي مناطق رأس الوادي، بجاية، برج بوعريج، تيارت، تندوف، تيميمون وبشار، وقد نشر مركز تنمية الطاقات المتجددة أطلس رياح جديد للجزائر تم اعداده بناء على قاعدة معطيات بيانية لسرعة الرياح لكل ساعات تم تسجيلها خلال عشرة (10) سنوات متعاقبة خلال الفترة الممتدة من 2004-2014 على مستوى 74 لحالة الطقس التابعة للمرصد الوطني للأحوال الجوية بالإضافة إلى 21 محطة جوية تابعة للدول المجاورة وبالتالي يمكن وصف الجزائر بأنها تتوفر على قدرات مقبولة في مجال توليد طاقة الرياح، في عدة مناطق تتوفر على مواقع معروفة بهبوب الرياح على مدار أيام السنة.¹

وفي دراسة علمية أجراها الكونسورسيوم الصناعي لكهرباء الصحراء صاحب مشروع ديزرتيك (DESRTec) أن الجزائر تمتلك قدرات ضخمة في مجال انتاج الطاقة الريحية، ويرتبط ذلك أساسا بالظروف الجوية السائدة التي تلائم تطوير مثل هذا النوع من الطاقة، حيث توصلت الدراسة إلى بلوغ سرعة الرياح قرابة 10م/ثا على ارتفاع حوالي 50 متر بالنسبة لمجموعة من المواقع المرشحة لاحتضان تجهيزات انتاج الطاقة الكهربائية، وقد توقعت الدراسة أن تتراوح تكلفة انتاج 1 كيلواط ساعي بين 6.5 و 8.5 أورو وتصل التكلفة إلى حدود 09 و 10 أورو إذا نقل الطاقة المنتجة من الرياح إلى دولة ايطاليا، وهو ما يؤكد على قدرة حقول انتاج الطاقة الريحية في الجزائر على منافسة السوق الايطالية في غضون سنة 2015.²

¹ العيسي علي، شيخي بلال، واقع وآفاق الرياح في الجزائر، مرجع سابق، ص 306.

² عبد الرحمن مغازي، مختار صاية، استراتيجية النهوض بالطاقات الجديدة والمتجددة كسبيل لتحقيق التحول الطاقوي في الجزائر، المجلة الدولية للأداء الاقتصادي، المجلد 02، العدد 01، 2019، ص 32.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

الجدول رقم (18) متوسط الرياح في الجزائر

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

المصدر: عيسى بن لخضر، يوسف افتخار، واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وأفاقها المستقبلية دراسة تقييمية، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 03، العدد 02، 2020، ص228.

بالمقابل من ذلك تبقى طاقة الرياح بالجزائر أقل استقطابا للاستثمار فيها مقارنة بالطاقة الشمسية لا سيما الأجنبي، ويرجع ذلك أساسا لمحدودية المواقع التي تشهد هبوبا قويا للرياح بالجزائر، مما جعلها تتنزل ترتيب الدول المستقطبة للاستثمارات الموجهة لتطوير واستغلال طاقة الرياح مقارنة بما تستقطبه دول مصر وتركيا فرنسا وجنوب افريقيا، اضافة إلى اقتصار الاستثمار الحالي على مزارع الرياح البرية مقابل غياب كلي للاستثمار في مجال مزارع الرياح البحرية.¹

ويجب أن تفوق نسبة الادماج 80 بالمئة في الفترة الممتدة بين 2021 و 2030، بفضل توسيع قدرات صناعة الاعمدة ودورات الرياح وتطوير شبكة وطنية للمقاولة من الباطن لصناعة أجهزة أرضية رافعة، كما يرتقب تصميم وتزويد وانجاز دورات الرياح بإمكانيات خاصة والتحكم في نشاطات الهندسة والتزويد وبناء محطات ووحدات تحلية المياه المالحة.²

المطلب الثالث: امكانيات الجزائر من الطاقة الكهرومائية

الجزائر من ضمن البلدان التي تعرف تذبذبا في مجال وفرة المياه السطحية، حيث تشير التقديرات المتوفرة بأن امكانيات المائية للجزائر لا تتعدى عشرون (20) مليار متر مكعب، تقدر كمية المياه المتجددة منها حوالي 75% فقط، أما الموارد المائية غير المتجددة فتقدر ب 12.4 مليار متر مكعب المتواجدة شمال الصحراء، أما عن كمية الأمطار الكلية المتساقطة على الإقليم الجزائري فتقدر بحوالي

¹ منال مرزاق، جيوبوليتكا النفط ورهانات الجزائر الجيوستراتيجية في ظل تحديات الطاقة المتجددة، أطروحة دكتوراه في العلوم السياسية، جامعة باتنة، السنة الجامعية 2020-2021، ص162.

² تريكي عبد الرؤوف، مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، مرجع سابق، ص 191.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

65 مليار متر مكعب سنويا، غير ان استغلالها لا يزال جد محدود ولا يرقى لحجم تطلعات كونها عرضة للتبخر بفعل عرضتها للحرارة، أو بسبب تدفقها بسرعة نحو البحر عبر الأنهار والودية.¹

وتختلف كميات الأمطار المتساقطة على الجزائر بين فصل وآخر، غير أن الاحصائيات المتوفرة تشير إلى أن الجزائر تعرف تساقط حوالي 65 مليار متر مكعب من الامطار سنويا، إلا أن هذه الكمية تبقى غير مستغلة بصفة كلية ولا تتعدى نسبة استغلالها 25 مليار متر مكعب فقط، ويرجع ذلك إلى النقص في مجال بناء وتشبيد السدود والمجمعات المائية، أين تتوفر الجزائر حاليا على 103 سد منجز و 50 سد في طور الانجاز، كما تشير نفس الاحصائيات إلى أن الطاقة الكهرومائية المنتجة من مصادر الطاقة المائية في الجزائر لا تتعدى 1% فقط أي ما يعادل 286 ميغاواط سنويا.²

الجدول رقم (19): التوزيع الجغرافي لإمكانيات المائية للجزائر (مليار م³)

طبيعة الموارد المائية	الحجم (مليار متر مكعب)	التوزيع الجغرافي
المياه السطحية المتجددة	11	الشمال والجنوب
المياه الجوفية المتجددة	2.5	الشمال
المياه الجوفية غير المتجددة	6.4	الجنوب

المصدر: عبد النور شباط، الطاقات المتجددة وأثرها على التنمية المستدامة في الجزائر، اطروحة دكتوراه، العلوم السياسية، جامعة سطيف2، السنة الجامعية 2023-2024، ص170.

أ- المياه السطحية:

يمكن تقسيم خريطة توزيع الأحواض النهرية الرئيسية في الجزائر إلى خمسة (05) أحواض تضم في مجملها حوالي سبعة عشر (17) حوضا مائيا، تتمركز أغلبها في شمال البلاد، حيث تصل مجموع الموارد المائية السطحية المتجددة بها إلى إحدى عشر (11) مليار متر مكعب، فيما تعرف تدفقات المياه السطحية بالجنوب الجزائري نسب جد منخفضة لا تتعدى في مجملها 0.5 مليار متر مكعب سنويا، حيث يعتمد على الجزء الشمالي من البلاد في تجميع ما يصل إلى (07) مليارات متر مكعب من المياه السطحية، بالاعتماد على نظام السدود المتوسطة والكبيرة، نظرا لتمييز المنطقة الشمالية

¹ عيسى بن لخضر، يوسف افتخار، واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وأفاقها المستقبلية، مرجع سابق، ص 228.

² قريني نور الدين، استغلال الطاقات المتجددة لأجل تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر، عرض البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011-2023 نموذجاً، مجلة نجوب الاقتصادية العربية ، العدد، 74 و 75، 2016، ص 139.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

من البلاد بتزايد نسبة الجريان السطحي للمياه خلال موسم الشتاء القصير الذي يمتد عادة من شهر ديسمبر إلى غاية شهر فيفري من كل سنة وتحصي الجزائر حاليا حوالي 112 سد مائي من ضمنها حوالي 50 سدا تفوق قدرات استيعابها 10 ملايين متر مكعب، بطاقة استيعاب اجمالية تصل إلى 05 مليار مكعب مجتمعة.¹

الجدول رقم (20): المحطات الكهرومائية في الجزائر.

المحطات	الموقع	قدرة الطاقة المنتجة (ميغاواط)	سنة التشغيل
درقنتية	ولاية بجاية	71.5	1953
ايفيل مدى	ولاية بجاية	24	1953
زيامة منصورة	ولاية جيجل	100	1963
أرقان	ولاية جيجل	16	1951
سوق الجمعة	ولاية تيزي وزو	8085	1949
تيزي مدن	ولاية تيزي وزو	4458	1948
أقزرتشبال	ولاية تيزي وزو	2712	1934
عريب	ولاية عين الدفلى	7000	1942
قوريت	ولاية البويرة	6425	1949
بوحنيقية	ولاية معسكر	5700	1949
واد الفضة	ولاية الشلف	15600	1932
بني ماد	ولاية تلمسان	3500	1948
تيسالة	ولاية عين تموشنت	4228	1952

المصدر: أسامة معمري، أنور عبدة، محمد الدينوري سالي، نحو الاستفادة من التجارة العربية الرائدة في الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر لتحقيق التنمية المستدامة ، مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد 03، العدد 01، جامعة الوادي، جوان 2018، ص 177.

¹ عبد النور شباط، الطاقات المتجددة وأثرها على التنمية في الجزائر، مرجع سابق، ص 171.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

ب-المياه الجوفية:

رغم قلة النشاط المطري بمنطقة الصحراء والتي يكاد ينعدم بها السيلان السطحي للمياه بشكل دائم ومنتظم، باستثناء واد غير (ميزاب) وواد الصاولة، إلا أنها تتوفر على مياه جوفية مائية جد ضخمة تشكلت بمرور السنوات، غير أنها متواجدة في أعماق كبيرة أعلى في سطح الأرض إذ يصل عمقها إلى حوالي نحو 2000 متر، باستثناء منطقة أدرار التي يسجل وجود بها مياه جوفية يتراوح عمقها عن سطح الأرض بين 200 و 300 متر فقط¹، تشير الاحصائيات المتداولة إلى أن كمية المياه الجوفية للجزائر تصل إلى 7.6 مليار متر مكعب موزعة عبر كامل التراب الوطني، وتتصف أحواض المياه المتواجدة بالمنطقة الشمالية (الجبلية) بأنها أحواض ضحلة، يتم استغلالها باستخدام الآبار والينابيع، أما المياه الجوفية في المنطقة الجنوبية (الصحراوية) فهي بشكل أساسي مياه أحفورية بقدرة منخفضة جدا على التجدد وتوجد موارد المياه ضمن حوضين مائيين رئيسيين متداخلين هما المركب النهائي والمتداخل القاري واللذين يشكلان نظام الطبقات المائية في شمال غرب الصحراء الكبرى العابرة للحدود، ويحتوي حوض المركب النهائي الذي يتراوح عمقه بين 100 و 400 متر وحوض المتداخل القاري الذي يتراوح عمقه بين 1000 و 1500 متر على احتياطات ضخمة تتراوح ما بين 30.000 إلى 40.000 مليار متر مكعب ويتم استخراج المياه من أحواض المياه الجوفية العميقة بشكل أساسي باستخدام الآبار العميقة².

فالجزائر من بين أهم الدول التي تتمتع بموارد مائية سطحية وجوفية مصدرها المغذي لها الأمطار، وكذا شساعة مساحتها الجغرافية وتنوع تضاريسها كلها عوامل ساهمت على عملية تساقط الأمطار غير أن 85% من المساحة الاجمالية للدولة الجزائرية والمتمثلة في المنطقة الجنوبية الصحراوية تعرف ندرة كبيرة وتكاد تكون منعدمة التساقط أحيانا، فيما يعرف الجزء الشمالي للبلاد نسبة تساقط جد عالية تصل أحيانا إلى 192 مليار متر مكعب في السنة، غير أن نسبة كبيرة من الأمطار المتساقطة تظل غير مستغلة وتتجه نحو البحر أو يكون مصيرها التبخر بفعل الحرارة، ويدوم موسم التساقط في المنطقة الشمالية للبلاد حوالي 100 يوم على الأكثر خلال فصل الشتاء عادة، حيث تتميز

¹ خيرة مغربي، اقتصاديات الموارد المائية في الجزائر، دراسة تحليلية للموارد المائية (الامكانيات والتحديات)، مجلة دفاتر بوادكس، المجلد 05، العدد 02، 2016، ص105.

²الموارد المائية في الجزائر WATER- RESOURCFR الجزائر <https://WATER.FANACK.Com/AR/ALGERIA/> تاريخ الاطلاع 2025-04-30 على الساعة 19:55.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

الأمطار المتساقطة بهطولها بشكل سريع وأكثر غزارة وفجائي لدقائق قليلة، ما ينجم عنها سيول مضرّة بالمحاصيل الزراعية وانجراف التربة والاحوال نحو السدود والمجاري المائية.¹

المبحث الثالث: مساهمة الطاقة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

يعتبر تطوير واستخدام الطاقات المتجددة في الجزائر من العناصر المهمة لتحقيق التنمية المستدامة، إذ يتزايد الطلب عليها لمواكبة التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وقد وضعت الحكومة الجزائرية استراتيجية طويلة الأجل لتحقيق التنمية المستدامة حتى عام 2030، تركز في الأساس على التوسع في استخدام وتطوير تقنيات الطاقات المتجددة، حيث تلعب هذه الأخيرة دور أساسي ومهم في البلد، حيث ينعكس استخدامها على تحقيق أبعاد التنمية المستدامة الثلاثة (الاقتصادية - الاجتماعية - البيئية).

المطلب الأول: دور الطاقات المستدامة في تحقيق البعد الاقتصادي

إن انتشار تطبيقات الطاقة المتجددة في الجزائر بدوره يساعد على بناء وتنمية صناعة واعدة والتي تعمل على توفير المزيد من فرص العمل وتساهم في تعزيز الناتج المحلي الاجمالي، ومن ثم رفع معدل النمو الاقتصادي بالدولة وجعله مستداما، لذلك يعتبر الهدف الاقتصادي من أهم مداخل تحقيق التنمية المستدامة خاصة فيما يتعلق بالآتي:

توفير الطاقة اللازمة للمشروعات التنموية والمرافق العمومية والخاصة:

بحيث أن التوسع نحو تطوير واستغلال مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر سيسمح بتخفيف الضغط الواقع على الطاقات الاحفورية باعتبارها المصدر الوحيد حاليا بالجزائر لتوفير الطاقة الموجهة نحو الاستهلاك المحلي، خصوصا في ظل تزايد مستوى استهلاك الفرد الجزائري للطاقة الذي يعرف نموا متزايدا يتعدى معدل 24.7 كيلواط ساعي سنويا، إذ يساهم التوجه نحو تثبيت الألواح الشمسية في أسطح البنايات العمومية والخاصة في التقليل من حجم الضغط على التيار الكهربائي لا سيما في أوقات الذروة وتحصي محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية خلال نهاية سنة 2022 تركيب حوالي 5226

¹ خبرة مغربي، اقتصاديات الموارد المائية في الجزائر، دراسة تحليلية للموارد المائية (الامكانيات والتحديات)، مرجع سابق، ص105.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

مجموعة طاقة شمسية على مستوى المناطق المعزولة والتي تفتقر لمصادر الطاقة الكافية، كما تم تركيب حوالي 132432 مصباح يشتغل بالطاقة الشمسية إلى غاية نهاية شهر ديسمبر 2022¹، والملاحظ على هذه التقنية أنها مكلفة على المدى القصير إلا أن أثرها المادي والعملي يكون على المدى البعيد.

تعزيز إمداد السكان بالطاقة:

الكثير من سكان الجزائر يعيشون في مناطق ريفية ونائية، مما يكون البعض منهم محروم من الخدمات الأساسية للطاقة ويحد من فرص التنمية وتحسين نوعية الحياة، وتوفير الطاقات المتجددة بهذه المناطق حسنت من أوضاعهم بحيث تم انجاز 10000 كم خط كهربائي لفائدة 2600 حي من أجل تمويل 117000 منزل، وقد بلغ معدل الكهرباء 95 % مما يدخل في إطار ما يخدم التنمية المستدامة.²

التقليل من عجز الميزانية العمومية:

كما هو معلوم تعمل السلطات العمومية الجزائرية على توجيه دعم مالي معتبر لفائدة الوقود الاحفوري لغرض إنتاج وتوفير الطاقة الكهربائية الموجهة لتلبية الطلب المحلي على الطاقة بالدرجة بالأولى، ولهذا ينتظر من الطاقات المتجددة أن تلعب دورا فعالا في سد هذا العجز الذي تعاني منه الخزينة ، وهو ما يلخصه عزم الدولة لتطوير إنتاج الطاقة من المصادر الجديدة والنظيفة، من خلال إطلاق برنامج وطني لتطوير الطاقات المتجددة في آفاق 2030 رصدت الدولة الجزائرية من أجله ما يفوق 120 مليار دولار كدعم مالي موجه مباشرة لتنمية المصادر الطاقوية بالجزائر من جانب آخر تشير تقارير متخصصة لاستهلاك الجزائر لقدرات جد هائلة في مجال الغاز الطبيعي من أجل إنتاج الطاقة الكهربائية وهو وضع يعتبر استنزافا لهذه المصادر الطاقوية غير المتجددة التي تزر بها الدولة لذلك يعول على الطاقة الشمسية بإمكانها أن تساهم بفعالية في المحافظة على المصادر الطاقوية التقليدية الآيلة للنضوب من التبذير والاستنزاف والهدر.³

¹ زهير بوعكريف وآخرون، الانتقال الطاقوي نحو حتمية استغلال الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، مجلة المالية والأسواق، المجلد 08، العدد 01، ص 379.

² مؤتمر القمة العالمي سنة 2009، ص 02

³ عبد النور شباط، الطاقات المتجددة وأثرها على التنمية في الجزائر، مرجع سابق، ص 236.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

توفير مصادر الطاقة اللازمة لتحلية مياه البحر:

إن توفر مصادر الطاقة المتجددة في مواقع الاحتياج للمياه الخاصة بالتجمعات الصغيرة التي تحتاج إلى استهلاك محدود من الماء العذب، يمكن أن تكون الحل الاقتصادي والتقني لتحلية المياه في المناطق التي يتعذر بها توفر مصادر التقليدية بكلفة اقتصادية.¹

الحفاظ على الطاقات الإحفورية وتحقيق التنوع الطاقوي:

إذ يساهم التوجه نحو الاعتماد على الطاقات المتجددة وبالأخص الطاقة الشمسية في إنتاج الكهرباء في تحقيق وفرة في احتياطي الغاز الطبيعي الموجه لإنتاج الكهرباء بالجزائر بحوالي 300 مليار م³ في آفاق 2030، وهو مستوى يمثل 08 مرات من الاستهلاك الوطني الخام السنوي، وهو الأمر الذي يعتبر بمثابة خدمة تجنب الاستغلال المفرط لمصادر الطاقات الإحفورية بما يخدم مستقبل الأجيال المستقبلية.²

تحقيق النمو الفلاحي:

أطلقت الجزائر برنامجا طموحا تهدف من ورائه تدليل العقبات التي تواجه القطاع الفلاحي يتمحور على ربط أكبر قدر ممكن من المستثمرات الفلاحية بالكهرباء، بما يساهم في استغلال المياه الجرفية والحواجز المائية المتوفرة في المناطق الريفية والصحراوية النائية، وكذا ترقية النشاط الفلاحي على غرار تربية المواشي والأنعام وإنتاج الأعلاف والحليب وتشغيل غرف التبريد، حيث تسعى مؤسسة إنتاج وتوزيع الغاز والكهرباء وبالتنسيق بين وزارتي الطاقة والفلاحة والتنمية الريفية إلى ربط 48 ألف مستثمرة فلاحية بالكهرباء عبر كامل التراب الوطني قبل نهاية 2023 وتؤكد مؤسسة سونلغاز أنها قامت بربط حوالي 30 ألف مستثمرة فلاحية خلال سنة 2022، ويمكن للطاقات المتجددة بأنواعها المختلفة أن تشكل إحدى الحلول الناجعة التي تواجه القطاع الفلاحي في الجزائر، لا سيما فيما يتعلق بصعوبة ربط المستثمرات الفلاحية والزراعية بالكهرباء، نظرا لطبيعة الأراضي الواسعة والنائية أو بسبب التضاريس الوعرة، ويمكن أن نشير إلى أهم إسهامات الطاقات المتجددة في تنمية الواقع الفلاحي للجزائر من خلال استخدام الطاقات المتجددة في عملية الري (السقي) تجفيف المنتجات الزراعية بواسطة الطاقة المتجددة

¹ تريكي عبد الوؤف، مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، حالة الجزائر، مرجع سابق، ص172.

² زهير بوعكراف وآخرون، الانتقال الطاقوي نحو حتمية استغلال الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، مرجع سابق، ص380.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

التحكم في البيوت البلاستيكية الذكية المعتمدة على الطاقات المتجددة وتزويد المساحات الفلاحية والزراعية بالطاقات المتجددة.¹

تنوع مصادر الطاقة:

يمكن تطوير استخدامات مصادر الطاقة المتجددة لتسهم تدريجيا، وينسب متزايدة في توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة، وتنوع مصادرها ويؤدي ذلك إلى تحقيق وفرة في استهلاك المصادر التقليدية ويمكن أن يشكل فائضا للتصدير، أو يسهم في إطالة عمر مخزون المصادر التقليدية خاصة النفط والغاز.²

المطلب الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق البعد الاجتماعي

تتجلى مساهمات مشاريع الطاقات المتجددة في تحسين الجانب الاجتماعي في الجزائر كما يلي:

الحد من ظاهرة تفشي البطالة في المجتمع

إن الاهتمام بتطوير مجال الطاقات المتجددة في الجزائر وما يرتبط بها من أنشطة صناعية وتوزيعية من شأنها المساهمة في امتصاص عدد معتبر من القوى العاملة العاطلة عن العمل، وذلك من مختلف شرائحهم وأصنافهم سواء كانوا من خريجي الجامعات المتعددة أو العمال المهنيين ذوي مستويات تعليمية محدودة، التي تتولى مهمة الإشراف والمساهمة وتجسيد مختلف المشاريع التي تندرج ضمن مسار تطوير مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر.

وعليه فإن تطوير قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر بإمكانه أن يساهم إلى حد مقبول في توفير فرص جديدة للشغل، خاصة في الجانب الصناعي إذ بإمكانه تكوين نسيج صناعي جد فعال يسمح بتطوير المؤسسات الصغيرة والناشئة التي تنشط في مجال الطاقة، بما يسمح بامتصاص ظاهرة البطالة التي أصبحت ظاهرة اجتماعية مقلقة وتفرض تحديا على السلطات العمومية الجزائرية لضرورة إيجاد حلول لها، خاصة فئة الشباب الحاملين لشهادات والحائزين على التكوينات في مجال الطاقات المتجددة أو تلك الاختصاصات المرتبطة بها، كما تساهم مشاريع تطوير الطاقات المتجددة بالجزائر في خلق

¹ عبد النور شباط، الطاقات المتجددة وأثرها على التنمية في الجزائر، مرجع سابق، ص ص 241-242.

² توات نصر الدين، دور الطاقات المتجددة في تحقيق متطلبات التنمية المستدامة، دراسة برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية بالجزائر، قسم العلوم الاقتصادية، البليدة 2.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

مناصب شغل مؤقتة خلال مختلف مراحل التجسيد (البناء والتركيب)، الصيانة والاستغلال وغيرها من المهام المرتبطة بها¹، لذلك تحرص الدولة الجزائرية من وراء إطلاقها للبرنامج الوطني لتطور الطاقات المتجددة والناجعة الطاقوية إلى التقليل من نسبة البطالة في الجزائر، إذ ينتظر أن تساهم مشاريع الطاقات المتجددة في إيجاد أو خلق حوالي 1421619 فرصة شغل في سنة 2025 وقد تحقق منها حوالي 589837 منصب عمل دائم في سنة 2011.²

تحسين وتطوير واقع التعليم:

يمكن أن نلمس مكانة الطاقات المتجددة في تطوير وتحسين نوعية التعليم بالجزائر خصوصا المناطق النائية والبعيدة، التي تعرف صعوبات في التزود بالطاقة الكهربائية التي يشوبها عدم الانتظام والتذبذب في التزود بها خاصة أثناء التقلبات الجوية، من خلال إمكانية اللجوء إلى الاعتماد على مصادر الطاقات المتجددة في تزويد المدارس ومراكز التعليم باستخدام تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية، كما أن الاعتماد على الطاقة المتجددة في تمويل مدارس التعليم سينعكس إيجابا على ميزانية الجماعات المحلية، حيث تشكل تكاليف استهلاك الطاقة الكهربائية الخاصة بالمدارس عبئا ماليا حقيقيا على عاتق ميزانيات الجماعات المحلية بالجزائر، إذ يمثل ما نسبته حوالي 9% إذ يمكن إعادة توجيه هذه التكاليف المالية لاستثمارها في إدخال مجموعة من التحسينات التي من شأنها خدمة مستوى ونوعية التعليم، وفي هذا الصدد تم تسطير برنامج وطني خصص له غلاف مالي يصل إلى 13.93 مليار دينار جزائري لصالح الجماعات المحلية لغرض تزويد مدرسة ابتدائية واحدة على الأقل بالطاقة الشمسية عبر جميع بلديات الوطن حسب آخر الإحصائيات الخاصة بمحافظات الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية فإن عدد المدارس المجهزة بأنظمة توليد الطاقة الشمسية إلى غاية شهر ديسمبر 2022 قد يبلغ حوالي 955 مدرسة، أما فيما يخص الجانب البشري فقد أكدت نفس الهيئة بأن قطاع التكوين والتعليم المهني يحصي حوالي 821 متخرجا إلى غاية أواخر سنة 2022، قد تلقوا تكوينا في مختلف التخصصات المرتبطة

¹ شريفي صارة ، الطاقات الحديثة والمتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر آفاق 2035، مرجع سابق، ص 282.

² ياسمينه عمارة، سعيدة محو، استراتيجية تطوير الطاقة المتجددة في الجزائر في ظل التوجه نحو الاستدامة قراءة في الواقع واستشراف للمستقبل، مجلة دفا تر اقتصادية، المجلد 10، العدد 02، 2018، ص 406.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

بتطوير أنظمة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، على غرار أنشطة التركيب والصيانة والاستغلال، مع التوقع بيسجيل حوالي 1781 متربص للتسجيلات المفتوحة على مؤسسات تكوين والتعليم المهنيين.¹

تنمية القدرات الفنية البشرية:

نظرا للإمكانيات الطاقوية التي تمتلكها الجزائر في مجال المصادر المتجددة، فإن تطوير هذه المصادر واستغلالها في إنتاج الطاقة يحتاج إلى قدرات بشرية مؤهلة تمتلك من المؤهلات الفنية التي تسمح لها بالاستغلال الناجح لهذه المصادر الطاقوية، ولن يتحقق ذلك إلا من خلال الدخول في شراكة محلية وأجنبية بهدف الرفع من مستوى الأداء المعرفي والعلمي والتقني لهذا المجال الطاقوي المستدام، وما يترجم تأثير هذا التوجه الطاقوي على مستوى الإنتاج العلمي والمعرفي في الجزائر، تلك الإحصائيات الصادرة عن مركز تنمية الطاقات المتجددة خلال سنة 2017، الذي سجل نموا جليا في هذا الاهتمام المعرفي والعلمي، حيث أحصى حوالي 188 منشورا علميا، مناقشة 41 أطروحة دكتوراه في مجال الطاقات المتجددة، 8 براءات اختراع وغيرها من الاختراعات والانجازات في ميدان الطاقات المتجددة.²

تعزيز وتكريس حق المواطنة:

في تحقيق أجراه مركز البحث في الاقتصاد التطبيقي من أجل التنمية في شهر جوان 2003 أعلى عينة تضم 08 قرى نائية متواجدة بولايات أقصى الجنوب الجزائري، التي استفادت من مشروع التزويد بالتيار الكهربائي المنتج من الطاقة الشمسية، حيث أفضى هذا التحقيق إلى أن توفير الكهرباء لساكنة هذه المناطق الريفية الصحراوية النائية سمح بتحسين ظروفهم المعيشية وتعزيز استقرارهم بتلك المناطق، وحسب هذا التقرير فإن هذا المشروع الطاقوي الهام الذي استفادت منه هذه القرى المتناثرة في أعماق الصحراء قد ساهم في إحداث مجموعة من التغيرات الزمانية والمكانية وحتى سلوكيات السكان المحليين لهذه القرى، إضافة إلى أنه مشروع مكن من فك العزلة عن هؤلاء المواطنين، كما سمح بتطوير وتحسين خدمات الصحة والتعليم بهذه القرى المنعزلة، وذلك بوضع مختلف الهياكل والمرافق العمومية الضرورية حيز الاستغلال والخدمة على غرار المدارس وقاعات العلاج وملاحق وفروع البلديات، وتمكين الموظفين من الالتحاق بهذه المؤسسات المرفقية، ومن جانب آخر كشف التحقيق عن مساهمة هذا

¹ عبد النور شباط، الطاقات المتجددة وأثرها على التنمية في الجزائر، مرجع سابق، ص ص 261-262.

² مريم ملعب، التنمية المستدامة في الجزائر بين الحق في استغلال الموارد الطبيعية وحماية البيئة، مجلة الفكر القانوني والسياسي، المجلد 07، العدد 01، 2023، ص 50.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

المشروع في افتتاح سكان هذه المناطق على العالم الخارجي بتوفير لهم خدمات الإعلام من خلال القنوات الإذاعية والتلفزيونية، إذ يؤكد التحقيق بأن 58% من سكان هذه المناطق والقرى يتابعون مختلف القنوات التلفزيونية خصوصا البرامج الإعلامية منها، وهو مؤثر يدل على رغبة هؤلاء السكان في معرفة ما يدور حولهم من أحداث سواء داخل الوطن أو خارجه، وبالتالي فهو شكل من أشكال التعبير عن المواطنة.¹

دور الطاقة المتجددة في المحافظة على الصحة العامة:

لقد ساهمت التغيرات المناخية في تردي أوضاع البيئة في الجزائر بصفة عامة، وقد أصبحت أثارها المدمرة على المحيط الطبيعي لا سيما غير المتجددة منه بادية للعيان، كما أن أثارها لم تستثني أي مجال من مجالات الحياة البشرية التي تشكل محور اهتمام التنمية المستدامة في الجزائر.

وقد حدد المخطط الوطني للنشاطات البيئية والتنمية المستدامة المعتمدة خلال شهر جانفي 2002 أربعة أهداف إستراتيجية لتجسيد مسعى التنمية المستدامة وقد كانت تحسين الصحة ونوعية الحياة في الجزائر أحد الأهداف المسطرة، وتشير بعض الدراسات المتخصصة التي أجريت في الجزائر، بأن التغيرات المناخية تساهم في تردي الأوضاع الصحية للجزائريين بشكل متزايد بسبب عوامل العدوى المرتبطة بالمناخ والتي تمس أوساط العيش كالماء والهواء، حيث يشكل تلوث الهواء المتسبب في الانبعاثات الغازية الناجمة عن مخلفات الطاقات الاحفورية أكبر مصادر الخطر على الصحة العمومية في الجزائر. نظرا لما يخلفه من أمراض تنفسية وصدريّة لا سيما في مناطق الجنوب المعروفة بكثافة النشاط الصناعي المعتمد على حرق الغاز والبترو، حيث تشير التقديرات إلى أن تكاليف التكفل بعلاج الأمراض التنفسية يصل إلى أكثر من 15 مليون دولار سنويا، ما يعادل نسبة 0.04% من الناتج الداخلي العام، كما تساهم ارتفاع درجات الحرارة وقلة التساقط المطري في انتشار الأمراض المعدية.

وبالتالي فإن التوسع في الاعتماد على مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر بالشكل الذي يسمح بتوفير طاقة نظيفة بديلة عن الطاقة الاحفورية، يشكل أحد المداخل الوقائية العلاجية للحد من تأثيرات المخاطر البيئية ومواجهة لتغيرات المناخية وما تخلفه من أمراض صدرية وتنفسية مضرّة بصحة الإنسان

¹ ذبيحي عقيلة، الطاقة في ظل التنمية المستدامة (دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر)، مرجع سابق، ص 239.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

وبيئته، التي تغير أحد مؤشرات قياس مستويات التنمية المستدامة في بعدها المتعلق بالاهتمام بالجانب البشري.¹

المطلب الثالث: دور الطاقة المستدامة في تحقيق البعد البيئي

تسعى الجزائر إلى إعادة الاعتبار لعنصر البيئة لدوره الكبير في تحقيق التنمية المستدامة مع محاولة حل المشكلات البيئية باستخدام الطاقات المتجددة واستغلالها أحسن استغلال.

المساهمة في مكافحة مظاهر التلوث:

على غرار باقي دول العالم تعرف الجزائر أثارا مناخية تهدد بيئتها المناخية والطبيعية وتؤثر على جميع أوجه النشاط الإنساني المرتبط بسلامة البيئة مما يرهن أفاق التنمية فيها، ووفاء الالتزامات الدولية الجزائرية بإعداد جردين وطنيين لإحصاء معدلات انبعاث غازات الدفيئة، حيث تشير آخر الإحصائيات إلى بلوغ نسبة انبعاث صافي غازات الدفيئة في الجزائر سنة 2000م صقف 103.1 مليون طن مكافئ فيما قدر متوسط نصيب الفرد الجزائري 2.61 طن مكافئ من الغازات CO₂ وعلى الرغم من أن نسبة انبعاث غاز الدفيئة يبقى متواضعا مقارنة بدول الولايات المتحدة الأمريكية التي تصل نسبة الفرد قيمتها إلى 19.8 طن، لكنه يبقى الأعلى مقارنة بدول الجوار حيث لا يتعدى مساهمة الفرد التونسي 1.9 طن.²

ويشكل قطاع الطاقة أكبر نسبة من هذه الاختلالات البيئية والانبعاثات الملونة والمضرة بالمناخ والبيئة في الجزائر بنسبة تصل إلى 74.7% يليه قطاع الفلاحة والغابات، ثم النفايات والصناعة، بما يعكس طبيعة الاقتصاد الجزائري القائم على دعم أسعار المنتجات الطاقوية بشكل أساسي، ولكن رغم أن الجزائر أقل الدول تسببا في ظاهرة التغيرات المناخية من منطلق الحجم النسبي لغازات الدفيئة التي تصدرها، إلا أنها تبقى محل تهديد بعدد من الظواهر الطبيعية الناتجة عن التغيرات المناخية والتلوث البيئي، ولأن سوء الاستغلال المفرط لمصادر الطاقة الاحفورية وراء مختلف أشكال التلوث، وجب التحول الجدي نحو تعويض الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية بمصادر طاقوية أقل تلويثا للبيئة، وتعتمد بذلك مصادر الطاقات المتجددة التي بإمكانها تلبية احتياجات المواطنين في مجال الطاقة، إضافة إلى

¹ عشعاشي محمد، التغيرات المناخية وأثارها على التنمية في الجزائر، مجلة الحوار الفكري، المجلد 11، العدد 12، 2016، ص 254.

² عشعاشي محمد، التغيرات المناخية وأثارها على التنمية في الجزائر، مرجع سابق، ص 252.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

قدرتها المحافظة على البيئة ومكوناتها من مخلفات الاستغلال الملوثة ، بما سيعود بالفائدة على الإنسان وبيئته واقتصاده والحفاظ على صحته من مختلف الأمراض الناجمة عن مظاهر التلوث.¹

تحقيق الأمن البيئي:

يرتبط مفهوم الأمن البيئي بمختلف المشاكل الأمنية المترتبة عن الأنشطة البشرية وانعكاساتها البيئية من جهة، وتأثيرات المشاكل البيئية على المجتمعات الإنسانية، فالأمن البيئي مؤشر يراد به مدى استطاعته الدول والحكومات على مجابهة الأزمات البيئية على غرار ندرة الموارد الطبيعية وظهور النزاعات وبالتالي قضية الأمن البيئي تعنى بفكرة حماية البيئة من النضوب والندرة، نتيجة الاستغلال البشري غير العقلاني لها، بما ينعكس سلبا على التوازن البيئي، وعليه فإن تحقيق أمن بيئي مستدام بالجزائر يتوقف على مدى سرعة السلطات العمومية وقدرتها على الانتقال نحو الاستغلال الحقيقي لموارد الطاقة النظيفة والمتجددة، بما يسهم في ترشيد استهلاك الموارد الطاقوية التقليدية التي باتت مخاطرها وتهديداتها للأمن البيئي تزداد يوما بعد يوم، وهو الواقع الذي يشكل مصدر قلق وخطر حقيقي على واقع الأجيال الحالية ومستقبل الأجيال اللاحقة، ويتعارض مع أهداف وأبعاد التنمية المستدامة.²

تحقيق التوازن البيئي والمحافظة على النظام الايكولوجي:

نظرا لخصائص النظافة وعدم التلويث التي تتميز بها مصادر الطاقات المتجددة فإنها تلعب دورا جوهريا في المحافظة على توازن النظام البيئي في الجزائر، باعتبارها موارد طاقي لا تفرز أي أضرار ملوثة في الأوساط المائية أو اليابسة، وهي الصفات التي تجنب الأضرار بالتنوع البيولوجي للكائنات الحية المكونة للنظام البيئي وبهذا تكون هذه الطاقة الخضراء مصدرا للحفاظ على الثروة السمكية والمحاصيل الزراعية والغابات من مختلف التهديدات البيولوجية، عكس ما تلحقه الطاقات الاحفورية من أضرار على هذه المكونات البيئية وتهدد توازنها.³

¹ عبد النور شباط، الطاقات المتجددة وأثرها على التنمية في الجزائر، مرجع سابق، ص 266.

² خالد سرباح، فرج لحسين، الطاقة المستدامة في الجزائر بين الرغبة في حماية أمن البيئي وتحدي الانتقال الطاقي، المجلة لجزائرية للحقوق والعلوم السياسية، المجلد 07، العدد 01، 2022، ص 1387.

³ زهير بوعكريف وآخرون، الانتقال نحو حتمية استغلال الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، مرجع سابق، ص 382.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

التحول نحو الاقتصاد الأخضر:

وفي أبسط معاني الاقتصاد الأخضر فإنه يدل على الاقتصاد الأقل مستويات لانبعاثات الكربونية، والأكثر فعالية في استخدام الموارد، والأكثر شمولية اجتماعيا، وفي هذا الاتجاه يعتبر الاقتصاد الأخضر بحسب برنامج الأمم المتحدة للبيئة لسنة 2010 بأنه ذلك الاقتصاد الذي يساهم في تحسين رفاهية الإنسان وتحقيق العدالة الاجتماعية، مقابل التقليل من مخاطر البيئة وكذا الندرة البيئية.

بالحديث عن إمكانيات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة يمكن الجزم بأن الجزائر تتوفر على مقومات نجاح عملية التحول نحو انتهاج نمط الاقتصاد الأخضر، وهو الأمر الذي ساهم بشكل كبير في بناء اقتصاد وطني مستدام، أكثر تماسكا واستقرار وأقل تأثيرا باختلالات وأزمات سوق الطاقة الاحفورية الدولية، ما ينجم عنه من تأثيرات سلبية على مستوى النمو الاقتصادي والوطني، فبالإمكان للطاقات المتجددة في الجزائر أن تشكل خزان الحقيقي لمتطلبات الاقتصاد الأخضر بما يساهم في تحقيق مستوى أعلى من الرفاهية وتحسين مستويات المعيشة للمواطنين، بتوفير بيئة اقتصادية تنافسية وديناميكية قادرة على إتاحة الكثير من فرص التشغيل للعاطلين مع التقليل من حجم الاعتماد على المصادر الطاقوية الاحفورية للحصول على الطاقة بما يشكل عامل مهم في المحافظة على البيئة وحمايتها من الضرر والاستغلال الرشيد والمسؤول للموارد الطبيعية المتاحة ووفقا لمقاربة التنمية المستدامة¹.

¹ عبد النور شباط، الطاقات المتجددة وأثرها على التنمية في الجزائر، مرجع سابق، ص ص 245-246.

الفصل الثاني: دور الطاقات المستدامة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

خلاصة :

تعتبر الطاقة من العناصر الهامة في الجزائر، لما تتوفره البلاد من إمكانيات طاقوية متجددة لتحقيق التنمية المستدامة، إذ تشكل إمدادتها عاملا أساسيا في دفع عجلة الاقتصاد وتحقيق الاستقرار والنمو الوطني، مما يوفر فرص العمل وتحسين مستوى المعيشة والحد من الفقر، فتعزيز برامج الطاقات المتجددة بغرض انتشارها بشكل مقبول اجتماعيا وبيئيا هو أحد الدعائم الأساسية لتحقيق الأهداف الإنمائية، ويمكن القول أن الجزائر تواجه تحديات كبيرة في مجال الطاقة المتجددة هذا ما جعلها تهتم بالطاقة من خلال إنشاء العديد من الهيئات والوحدات التي تعنى بذلك، وبرغم من إنتاجها للطاقة من هذه المصادر المتجددة تبقى دون مستوى تطلعاتها إلا أنها تعمل على إنشاء مشاريع طاقوية مستدامة لترقية استخداماتها للوصول إلى الهدف المنشود المتمثل في تحقيق الأبعاد الرئيسية للتنمية المستدامة من خلال بذل جهود كبيرة بالنهوض بالاقتصاد الوطني، وتوفير مصادرها مستدامة للحفاظ على موارد الطاقة بالإضافة إلى توفير إمداد الطاقة للسكان خاصة الريفية والاهتمام بالبعد البيئي الذي يمثل أحد المتغيرات الأساسية ضمن نموذج التنمية المستدامة للجزائر.

خاتمة

تعتبر الطاقة الركيزة الأساسية من ركائز التنمية لأنه يعتمد في تحقيقها على توفر خدمات الطاقة بالقدر الكافي سواء كانت الجوانب الاقتصادية أو الاجتماعية لعملية التنمية، باعتبار الدور الحاسم الذي تلعبه الطاقة في تحقيق التنمية المستدامة بات من المسائل التي لم تعد تستدعي البرهنة، وتقوم الطاقة بدفع عجلة التنمية المستدامة حيث أنها تمثل شريان الحياة لكثير من القطاعات والأنشطة، الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، كما أن الإفراط في استهلاك الطاقة الاحفورية من فحم، غاز والبتروول من أهم أسباب التغيرات المناخية من احتباس حراري وأمطار حمضية وغيرها من المتغيرات، فالفحم يعتبر في نفس الوقت مصدر اقتصادي واستراتيجي ويليهِ الغاز كأَنْظف وقود بين أنواع الوقود الاحفوري.

إن هذه من أهم الأسباب التي أدت إلى تفكير في البديل والبحث عن مصادره، فكان البديل هو الطاقات المتجددة ذات آثار محدودة على البيئة، حيث تلعب الطاقات المتجددة دورا هاما وحيويا في تحقيق التنمية المستدامة خاصة في المناطق البعيدة والنائية.

إن الجزائر كغيرها من الدول التي تحاول بذل جهود معتبرة في مجال تطوير واستغلال الطاقات المتجددة خاصة وأن لها إمكانات هائلة منها ومن أجل ذلك أنشأت المحافظة السامية لطاقات المتجددة بمراكزها ومحطاتها التجريبية، وهو ما سمح لها بتحقيق خطوات هامة في مجال استغلال الطاقة المتجددة كما نجحت في تسخيرها للتنمية بعض المناطق البعيدة في الجنوب الكبير.

اختبار الفرضيات:

- **الفرضية الأولى:** التنمية المستدامة هي عملية يحاول من خلالها تحقيق العدل في توزيع الموارد بين الأجيال من خلال استغلال الطاقات المتجددة التي تعتبر أفضل بديل للطاقات التقليدية فهي تسمح بالمزاوجة ما بين المصالح الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، **صحيح** إن تحقيق التنمية المستدامة يسمح بتوزيع عادل للموارد بين الأجيال، كما أن الطاقات المتجددة تعتبر كأفضل بديل للطاقات المتجددة والخيار الاستراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة أي تحقق توازن بين أبعاد التنمية المستدامة الثلاثة (الاقتصادية – الاجتماعية والبيئة).

- **الفرضية الثانية:** تمتلك الجزائر من الحوافز والإمكانات الطبيعية والبشرية ما يؤهلها للانتقال من اقتصاد يعتمد على موارد متجددة **صحيح** لدى الجزائر مصادر وفيرة من الطاقة المتجددة التي تسمح لها بالتحول من اقتصاد يعتمد على الموارد غير المتجددة كالنفط والغاز إلى اقتصاد يعتمد

على موارد متجددة، بالاعتماد على العديد من الإمكانيات والحوافز الطبيعية والبشرية من أبرزها الموقع الجغرافي والمناخ مع دعم السياسات الحكومة.

نتائج الدراسة:

- للطاقة المتجددة أهمية كبيرة ودور فعال من الناحية الاقتصادية كونها تتميز بصفة التجديد تلقائيا وأنها مستدامة، أما من الناحية البيئية فهي صديقة للبيئة كونها طاقة نظيفة وغير ملوثة وتعير كبدل مهم للطاقة الاحفورية.
- على الرغم من الآثار البيئية الوخيمة للطاقات الناضبة (التقليدية) لا زالت تمثل هذه المصادر المحرك الأساسي للنمو الاقتصادي العالمي.
- تمتلك الجزائر إمكانيات هائلة في مجال الطاقات المتجددة خصوصا الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بصفة أقل منها يمكن استغلالها لتحقيق الاعتماد الشبه كلي على مصادر الطاقة التقليدية بما يخدم أبعاد التنمية المستدامة على المدى البعيد والمتوسط.
- يمكن أن تلمس تأثير الطاقات المتجددة على خدمات التعليم والصحة في المناطق المعزولة في توجيه الجزائر نحو تزويد المدارس ومراكز الاستشفاء بالطاقة الشمسية كمصدر لتموينها بالطاقة خاصة تلك المتواجدة في المناطق النائية أو التي تعرف تذبذبا في الحصول على مصادر طاقة دائمة.
- يؤدي استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر إلى خلق فرص عمل جديدة وتقوية الاقتصاد الوطني وتحسين البيئة المحيطة.

الاقتراحات:

- التخفيف من الاعتماد على الثروة النفطية والغازية.
- ضرورة التركيز على تطوير الطاقات المتجددة، لا سيما الطاقة الشمسية الكهروضوئية .
- إقامة مشاريع تجريبية قصد الكشف عن التكنولوجيا الملائمة للإمكانيات الجزائرية من هذه الطاقات.
- على الجزائر الاستفادة من شساعة إقليمها وتنوع ظروفها المناخية وذلك بتنوع مصادرها من الطاقات المتجددة.

- نشر الوعي بالطاقات المتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة
- استبدال الطاقة التقليدية بطاقات متجددة وصديقة للبيئة.

آفاق الدراسة:

- الطاقة المستدامة في تحقيق البعد الاقتصادي.
- الطاقة الشمسية كأحد حلول الطاقة المستدامة في الجزائر.
- تجربة الجزائر في الانتقال الطاقوي لتحقيق التنمية المستدامة.

قائمة المصادر و المراجع

1- كتب:

- 1- أحمد سليمان، الطاقة المتجددة سلسلة كتيبات تعريفية، العدد 55، موجهة إلى الفئة العمرية الشابة في الوطن العربي، صندوق النقد العربي، 2024.
- 2- رائد خضر سليمان الفهداوي، الطاقات المتجددة، قسم الفيزياء، جامعة الأنبار، كلية التربية للعلوم الصرفة، سنة 2015-2016.
- 3- روبرت ل. ايفانز ترجمة فيصل حردان، شحن مستقبلنا بالطاقة، مدخل إلى الطاقة المستدامة، الطبعة الأولى، بيروت، يناير 2011.
- 4- سعود يوسف عياش، تكنولوجيا الطاقة البديلة، عالم المعرفة، يناير 1978.
- 5- عثمان محمد غنيم- ماجدة أبوزيط، التنمية المستدامة فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها، دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع، الأردن 2010.
- 6- عمر خليل الجبوري، أحمد حسن أحمد الجبوري، مبادئ الطاقات المتجددة، المعهد التقني، الحريجة، 2010.
- 7- فؤاد بن غضبان، المدن المستدامة والمشروع الحضري نحو تخطيط استراتيجي مستدام، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2014.
- 8- قادري محمد الطاهر، التنمية في البلدان العربية بين النظرية والتطبيق، مكتبة حسين العضوية، بيروت، لبنان، 2013.
- 9- محمد مصطفى محمد الخياط، الطاقة مصادرها، أنواعها، استخداماتها، القاهرة، يوليو 2006.
- 10- مدحت أبو النصر، ياسمين مدحت محمد، التنمية المستدامة، مفهومها، أبعادها، مؤشراتها، الناشر المجموعة العربية للتدريب والنشر، سنة 2017.
- 11- نزار عوني اللبدي، التنمية المستدامة استغلال الموارد الطبيعية والطاقة المتجددة، دار دجلة ناشرون وموزعون، الأردن،
- 12- نيفين كمال، اطار لرؤية مستقبلية لاستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة، مصر، أغسطس، 2015،
- 13- هشام حريز، دور انتاج الطاقات المتجددة في اعادة هيكلة سوق الطاقة، مكتبة الوفاء القانونية، اسكندرية، سنة 2013.

2- المجلات و الملتقيات :

- 1- أسامة معمري، أنور عبدة، محمد الدينوري سالي، نحو الاستفادة من التجارة العربية الرائدة في الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر لتحقيق التنمية المستدامة ، مجلة اقتصاد المال والأعمال، المجلد 03، العدد 01، جامعة الوادي، جوان 2018.

- 2- أماني فاخر، ماهيناز محمود جابر، التوجهات المستقبلية للاستثمار في الطاقة، تجارب الدولية، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، المجلد 38، العدد الأول 2024.
- 3- بن رمضان أنيسة، بلمقدم مصطفى، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، العدد الخامس عشر جوان 2014.
- 4- بن هني أحمد، زياد أحمد، الانتقال الطاقوي كمدخل لتعزيز العد البيئي للتنمية المستدامة في الجزائر، المجلد 4، العدد 03 خاص 2021،
- 5- التقرير الإحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك).
- 6- توات نصر الدين، دور الطاقات المتجددة في تحقيق متطلبات التنمية المستدامة، دراسة برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية بالجزائر، قسم العلوم الاقتصادية، البلدة 2.
- 7- جواهر صليحة زعرور نعيمة، برامج الطاقات المتجددة في الجزائر واقع والتحديات، أبحاث اقتصادية وإدارية، العدد 24، ديسمبر، 2018.
- 8- خالد سرياح، فرج لحسين، الطاقة المستدامة في الجزائر بين الرغبة في حماية أمن البيئي وتحدي الانتقال الطاقوي، المجلة لجزائرية للحقوق والعلوم السياسية، المجلد 07، العدد 01، 2022.
- 9- خيرة مجدوب، مصطفى طويطي، ارساء قواعد الحوكمة البيئية والانعكاسات الاقتصادية للطاقات المتجددة في الجزائر، قراءة تحليلية، مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، المجلد 03، العدد 02، 2018.
- 10- خيرة مغربي، اقتصاديات الموارد المائية في الجزائر، دراسة تحليلية للموارد المائية (الامكانيات والتحديات)، مجلة دفاتر بواذكس، المجلد 05، العدد 02، 2016.
- 11- دين مختارية، وزرواط فاطمة الزهراء، الاستثمار في الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر، مجلة البديل الاقتصادي، جامعة عبد الحميد بن باديس، العدد 7.
- 12- زهرة عباس، نجوى بن عويدة، الاستفادة من تجربة التحول الطاقوي الألمانية من أجل النهوض بقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة دراسات اقتصادية ، العدد 38، أوت 2019.
- 13- زهير بوعكريف وآخرون، الانتقال الطاقوي نحو حتمية استغلال الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، مجلة المالية والأسواق، المجلد 08، العدد 01.
- 14- سليمان كعوان وآخرون، أهمية الطاقة الشمسية في تأمين امدادات الطاقة في الجزائر، مجلة أرصاد للدراسات الاقتصادية والادارية، جامعة 20 أوت، سكيكدة، المجلد 2، العدد 02.
- 15- سونلغاز، تطور الطاقات المتجددة في الجزائر، مجموع أوراق فنية، الجزائر، 2007.
- 16- عادل انزازن، مكانة الجماعات المحلية ضمن سياسة التحول الطاقوي في الجزائر، مجلة حقوق الانسان والحريات العامة، المجلد 8، العدد 2، ، تاريخ النشر 30-01-2024،

- 17- عبد الرحمن مغازي، مختار صاية، استراتيجية النهوض بالطاقات الجديدة والمتجددة كسبيل لتحقيق التحول الطاقوي في الجزائر، المجلة الدولية للأداء الاقتصادي، المجلد 02، العدد 01، 2019.
- 18- عز الدين القينعي، إشكالية التحول الطاقوي في الجزائر اتجاه الطاقات المتجددة، المجلد 22، العدد 2، السنة 2019.
- 19- عشعاشي محمد، التغيرات المناخية وأثارها على التنمية في الجزائر، مجلة الحوار الفكري، المجلد 11، العدد 12، 2016.
- 20- علي أحمد عتيقة، دور الطاقة في التعاون بين الشمال والجنوب، مجلة النفط والتعاون العربي، الكويت 1983.
- 21- عمر غزالي، رانية إدير، الاستراتيجية الوطنية لتطوير استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر الملتقى العلمي الدولي حول الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، دراسة تجارب بعض الدول، جامعة البليدة، يومي 23-24 أبريل 2018.
- 22- عيسى بن لخضر، يوسف افتخار، واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وأفاقها المستقبلية دراسة تقييمية، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 03، العدد 02، 2020.
- 23- العيسى علي، شيخي بلال، واقع وآفاق الرياح في الجزائر، مجلة علمية دولية، محكمة متخصصة في الميدان الاقتصادي، العدد 02 جوان 2018.
- 24- قريني نور الدين، استغلال الطاقات المتجددة لأجل تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر، عرض البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011-2023 نموذجاً، مجلة نجوم الاقتصادية العربية، العدد 74 و 75، 2016.
- 25- مريم ملعب، التنمية المستدامة في الجزائر بين الحق في استغلال الموارد الطبيعية وحماية البيئة، مجلة الفكر القانوني والسياسي، المجلد 07، العدد 01، 2023.
- 26- مؤتمر القمة العالمي سنة 2009.
- 27- ياسمينه عمارة، سعيدة محو، استراتيجية تطوير الطاقة المتجددة في الجزائر في ظل التوجه نحو الاستدامة قراءة في الواقع واستشراف للمستقبل، مجلة دفاتر اقتصادية، المجلد 10، العدد 02، 2018.

3- الأطروحات والمذكرات الجامعية

- 1- بدري عبد العزيز، طاقة الهيدروجين كبديل طاقي جديد في العالم امكانية استخدامه كوقود في الجزائر، اطروحة دكتوراه، جامعة ورقلة، علوم اقتصادية، السنة الجامعية، 2018-2019.

- 2- تريكي عبد الرؤوف، مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، حالة الجزائر، مذكرة ماجستير، علوم اقتصادية، جامعة الجزائر 3، السنة الجامعية 2013-2014.
- 3- حمزة جعفر، استراتيجية ترقية الكفاءة الانتاجية للطاقة الكهربائية في ظل ضوابط التنمية المستدامة، دراسة قطاع الطاقة الكهربائية في الجزائر، مذكرة ماجستير في الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس، سطيف، السنة الجامعية 2011-2012
- 4- ذبيحي عقيلة، الطاقة في ظل التنمية المستدامة، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة قسنطينة، السنة الجامعية 2008-2009.
- 5- رحال مراد، التنمية المستدامة في دول المغرب العربي خلال فترة 2000-2010، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر "3"، السنة الجامعية 2011-2012.
- 6- زهرة روايقية، تحسين كفاءة استخدام الطاقة من أجل تحقيق التنمية المستدامة في الاقتصاديات العربية، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة 8 ماي 1945، قالمة، السنة الجامعية 2018-2019.
- 7- زواوية أحلام، دور اقتصايات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، مذكرة ماجستير، جامعة فرحات عباس، سطيف، السنة الجامعية 2012-2013.
- 8- شرع يوسف، الطاقة بين آفاق التنمية المستدامة والتحديات البيئية، مذكرة الماجستير في العلوم التجارية، جامعة ابن خلدون، السنة الجامعية 2010-2011.
- 9- شريفي صارة، الطاقات الحديثة والمتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر أفاق 2035، أطروحة الدكتوراه، جامعة الجزائر لسنة 2020/2021.
- 10- عبد النور شباط، الطاقات المتجددة وأثرها على التنمية المستدامة في الجزائر، اطروحة دكتوراه، العلوم السياسية، جامعة سطيف2، السنة الجامعية 2023-2024.
- 11- قروق صالح، دور تطبيق نظام الإدارة المتكامل في تحقيق التنمية المستدامة، دراسة حالة مجموعة من المؤسسات الاقتصادية، أطروحة دكتوراه، علوم التسيير، جامعة تبسة، السنة الجامعية 2020-2021.
- 12- مستغانمي ايمان، واقع الطاقات المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق الأمن الطاقوي، أطروحة دكتوراه، جامعة أبو بكر القايد، تلمسان، ديسمبر 2023.
- 13- منال مرزاق، جيوبوليتكا النفط ورهانات الجزائر الجيواستراتيجية في ظل تحديات الطاقة المتجددة، أطروحة دكتوراه في العلوم السياسية، جامعة باتنة، السنة الجامعية 2020-2021.
- 14- منى منصوري، واقع وأفاق التنمية المستدامة في الجزائر، أطروحة دكتوراه، جامعة سكيكدة، علوم الاقتصادية، لسنة 2019-2020

15- هندي كريم، الاقتصاد الطاقوي في الجزائر بين الطاقات الناضبة والطاقات المتجددة، أطروحة دكتوراه،

علوم الاقتصادية، جامعة الجزائر "3"، السنة الجامعية 2022-2023

16- مواقع الكترونية :

1- عبد الرزاق مقري، مقال الانتقال الطاقوي هو الحل، 104: P / mski.net/

2- انتاج الفحم <https://www.theglobaleconomy.com/Algeria/coal-production>

3- استهلاك الفحم <https://www.theglobaleconomy.com/Algeria/coal-consumption>

4- <http://www.algairen.net>

5- الموارد المائية في الجزائر - WATER- <https://WATER.FANACK.Com/AR/ALGERIA/> RESOURCER

6- <https://en.wikipedis.org/wiki/energy-in-Algeria>

لقد تطرقنا إلى موضوع الطاقة المستدامة وذلك من خلال إبراز متطلبات التحول الطاقوي الذي تنتهجه الدول لتحقيق التنمية المستدامة وضمان أمن طاقي من خلال استغلال الأمثل لموارد الطاقة.

وتوصلنا إلى أن الطاقات المتجددة تعتبر من أهم البدائل المتاحة لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة إذ تشكل امدادتها عاملا أساسيا في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو في حالة نزوب الطاقة التقليدية مما يوفر قرص العمل، ويساهم في تحقيق مستويات المعيشة والحد من الفقر.

الكلمات المفتاحية:

التنمية المستدامة- الطاقة المتجددة- الطاقة الاحفورية- أبعاد الطاقة- الانتقال الطاقوي

Summary:

We addressed the topic of sustainable energy by highlighting the requirements of the energy transition pursued by countries to achieve sustainable development and ensure energy security through optimal utilization of energy resources.

We have concluded that renewable energy is one of the most important alternatives available for achieving sustainable economic development, as its supply is a key factor in driving production and achieving stability and growth in the event of the depletion of traditional energy sources. This provides employment opportunities, contributes to achieving higher living standards, and reduces poverty.

Keywords:

Sustainable development, renewable energy, fossil energy, energy dimensions, energy transition