الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد خيضر – بسكرة–

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم علوم الاقتصادية

الموضوع

دور التحول نحو الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة

دراسة حالة: الجزائر

خلال الفترة: 2010–2020

مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة ماستر في العلوم الاقتصادية

تخصص: اقتصاد دولي

إعداد الطالب (ة)

– رواغة كاملة

– قرورو لامية

الأستاذ(ة) المشرف(ة)

أ.د–رحمان أمال

لجنة المناقشة

أعضاء اللجنة	الرتبة	الصفة	الجامعة
د. مياح عادل	أستاذ محاضر –أ–	رئيسا	بسكرة
أ.د. رحمان آمال	أستاذ	مقررا	بسكرة
د. جودي ليلى	أستاذ محاضر –أ–	مناقشا	بسكرة

الموسم الجامعي: 2021–2022

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد خيضر – بسكرة–

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم علوم الاقتصادية

الموضوع

دور التحول نحو الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة

دراسة حالة: الجزائر

خلال الفترة: 2010–2020

مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة ماستر في العلوم الاقتصادية

تخصص: اقتصاد دولي

إعداد الطالب (ة)

– رواغة كاملة

– قرورو لامية

الأستاذ(ة) المشرف(ة)

ا.د–رحمان أمال

لجنة المناقشة

أعضاء اللجنة	الرتبة	الصفة	الجامعة
د. مياح عادل	أستاذ محاضر –أ–	رئيسا	بسكرة
أ.د. رحمان آمال	أستاذ	مقررا	بسكرة
د. جودي ليلى	أستاذ محاضر –أ–	مناقشا	بسكرة

الموسم الجامعي: 2021–2022

بسم الله الرحمن الرحيم

إهداء

يقال لكل بداية نهاية وما أجمل ان تكون النهاية نجاحا وتفوقا

نهدي ثمرة جهدنا الى أغلي ما نملك في هذا الوجود من كان دعما وسندا للغاليين الذين أفنيا من عمرهما السنين لنصل الى هذا المستوى الوالدين الكريمين حفظهما الله واطال في عمرهما الى كل من التقينا بهم وسرنا معهم على درب العلم والتعلم والى كل من ساعدنا ولو بكلمة طيبة والى كل من تذكرتهم قلوبنا ولم يذكرهم قلمنا

الى كل اصدقاءنا وزملاءنا في الدفعة كل باسمه من شاركناهم هذين العامين من حياتنا الاكاديمية

.....زملاءنا دفعة اقتصاد دولي 2021و2022

شكر وعرفان

نشكر الله عز وجل الذي

بتوفيقه منه وبفضل منه تمكنا من إنجاز هذه المذكرة

نتقدم بالعرفان والشكر الجزيل إلى الأستاذة الفاضلة "رحمان آمال"

لقبولها الإشراف على المذكرة

والتي سهلت لنا طريق العمل ولم تبخل علينا بنصائحها القيمة، فوجهتنا حين الخطأ وشجعتنا حين الصواب فكانت نعم المشرفة

كما نتقدم بالشكر الجزيل والتقدير إلى الأساتذة الكرام أعضاء لجنة المناقشة على تفضلهم بقبول مناقشة وتقييم هذه المذكرة

كما لا يفوتنا أن نشكر جميع أساتذة قسم العلوم الاقتصادية بجامعة محمد خيضر بسكرة، وأخص بالذكر الأساتذة المؤطرين والمشرفين على دفعة الماستر تخصص "اقتصاد دولي " للسنتين الجامعيتين:2020/2021و2021/2022

ملخص الدراسة

ملخص الدراسة:

تهدف هذه الدراسة الى تبيان دور الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر. حيث أن اقتصاد الجزائر يعتمد بشكل أساسي على قطاع الطاقة خاصة النفط بالرغم من امتلاكها لإمكانات ومقومات كبيرة من الطاقات المتجددة تؤهلها للحاق بركب الدول الرائدة في هذا المجال. وقد تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي لتحليل العلاقة بين الطاقة الشمسية والتنمية المستدامة ومعالجة واقع الطاقات المتجددة وبشكل خاص الطاقة الشمسية كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.

وقد حاولنا من خلال هذه الدراسة الوقوف على جهود الجزائر في مجال تشجيع استخدام واستغلال إمكاناتها وقدراتها، بالإضافة إلى استثمار الطاقة الشمسية كبديل مستقبلي للطاقة الأحفورية الآيلة للنضوب، باعتبارها عاملا مهما في تأمين إمدادات الطاقة على المدى المتوسط والبعيد، إلى جانب الدور الذي تلعبه في تحقيق التنمية المستدامة. وقد توصلت هذه الدراسة إلى جملة من النتائج أهمها أنه بالرغم من مساعي الجزائر لتجسيد برنامج استراتيجية الانتقال الطاقوي إلا أنها واجهت العديد من العقبات التنظيمية والتقنية. كما توصلت إلى ضرورة التحول نحو استغلال الطاقة الشمسية لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة الثلاث الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية وكذا توفير الموارد الطاقوية للجيل الحالي مع حفظ حقوق الأجيال القادمة.

الكلمات المفتاحية: طاقة متجددة، طاقة شمسية، تنمية مستدامة، الجزائر.

Abstract:

This study aims to show the role of solar energy in achieving sustainable development in Algeria. As Algeria's economy depends mainly on the energy sector, especially oil, despite its possession of great potentials and ingredients of renewable energies that qualify it to catch up with the leading countries in this field. The analytical descriptive approach has been relied upon to analyze the relationship between solar energy and sustainable development and to address the reality of renewable energies, especially solar energy, as a mechanism for achieving sustainable development in Algeria.

We have tried, through this study, to stand on Algeria’s efforts in the field of encouraging the use and exploitation of its potential and capabilities, in addition to investing solar energy as a future alternative to fossil energy that is depleting, as it is an important factor in securing energy supplies in the medium and long term, in addition to the role it plays in achieving development. Sustainable. This study reached a number of results, the most important of which is that despite Algeria's efforts to embody the energy transition strategy program, it faced many organizational and technical obstacles. It also concluded the need to shift towards the exploitation of solar energy to achieve the three dimensions of sustainable development, economic, social and environmental, as well as providing energy resources for the current generation while preserving the rights of future generations.

Keywords: renewable energy, solar energy, sustainable development, Algeria.

فهرس الجداول

فهرس الجداول

الرقم	عنـــــوان الجـــــدول	الصفحة
(1–1)	مقارنة الطاقات المتجددة مع الطاقة التقليدية	05
(2–1)	الكفاءة النموذجية لأنواع الخلايا الشمسية	28
(3–1)	استعمالات الطاقة الشمسية	28
(4–1)	أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة حسب متغيرات الدراسة	35
(5–1)	أهم الاختلافات بين الدراسات الحالية والمسبقة	36
(1–2)	برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر	44
(2–2)	تراكم القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقات المتجددة في الجزائر حسب النوع والمرحلة	45
(3–2)	مشاريع الطاقة الشمسية في ظل برنامج الطاقات المتجددة (الوحدة ميغاواط)	47
(4–2)	المساعدات المالية الممنوحة لمنتجي الطاقة الحرارية الشمسية مع النظام الهجين للغاز الشمسي	51
(5–2)	التدفق المالي للطاقات المتجددة والطاقة الشمسية للفترة(2010–2019) (الوحدة بالمليون دولار أمريكي)	52
(6–2)	توزيع الإشعاع الشمسي في الجزائر	54
(7–2)	القدرات المولدة للطاقات المتجددة خارج الشبكة وداخلها بالجزائر للفترة(2010–2020) (الوحدة ميغاواط)	55
(8–2)	القدرات المولد ة من الطاقة الشمسية خارج الشبكة وداخلها بالجزائر للفترة(2010–2019) (الوحدة ميغاواط)	57
(9–2)	إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر للفترة(2010–2020) (الوحدة بالجيغاواط/ساعة)	59
(10–2)	قدرات التوليد للطاقة الكهربائية (الشمسية والرياح) بالجزائر للفترة (2012–2020)	60
(11–2)	محطات توليد الكهرباء في مناطق ولايات الجنوب	64
(12–2)	متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر خلال الفترة(2015–2019) (الوحدة: مليون دولار)	65
(13–2)	أرصدة الميزانية العامة وميزان المدفوعات (2014–2016)	66
(14–2)	تطور استهلاك الكهرباء في قطاع الصناعة الوحدة: جيغاواط/ ساعة	69
(15–2)	تطور استهلاك الكهرباء في قطاع التجارة للفترة(2010–2018)	70
(16–2)	تطور أسعار وتكلفة الطاقة الشمسية في الجزائر لعام 2020(الوحدة/دج)	71

(2–17)	معدل البطالة في الجزائر للفترة(2015–2019)	72
(2–18)	العمالة الناتجة عن الطاقة الشمسية وطاقة الرياح خلال للفترة (2014–2030)	72
(2–19)	تطور استهلاك الكهرباء في السكنات	74
(2–20)	مؤشر التلوث البيئي في الجزائر بين 2015 – 2019(النسبة: بين 0و100)	75

فهرس الأشكال

فهرس الأشكال

الرقم	عنـــوان الشكـل	الصفحة
(1-1)	أهمية الطاقات المتجددة	06
(2-1)	شروط الاعتماد على البدائل الطاقوية	13
(3-1)	الوظائف المتاحة في الطاقة المتجددة بين الفترة(2012-2020)	14
(4-1)	أهداف التنمية المستدامة.	22
(5-1)	التداخل بين أبعاد التنمية المستدامة	24
(1-2)	نسب مشروع الطاقة الشمسية (PV) المنتظرة من مشروع الطاقة المتجددة (2011-2030)	46
(2-2)	شكل بياني يمثل نسب مشروع الطاقة الشمسية المنتظرة من مشروع الطاقة المتجددة (2011-2030)	46
(3-2)	التدفق المالي للطاقات المتجددة والطاقة الشمسية للفترة (2010-2019) (الوحدة بالمليون دولار امريكي)	52
(4-2)	رسم بياني يمثل مناطق توزيع الطاقة الشمسية في الجزائر	54
(5-2)	رسم بياني يوضح الطاقات المتجددة خارج الشبكة للفترة(2010-2020)	56
(6-2)	رسم بياني يوضح الطاقات المتجددة داخل الشبكة للفترة(2010-2020)	56
(7-2)	رسم بياني يوضح الطاقة الشمسية خارج الشبكة للفترة(2010-2020)	57
(8-2)	رسم بياني يوضح الطاقة الشمسية داخل الشبكة للفترة(2010-2020)	58
(9-2)	إنتاج الطاقة الشمسية والمتجددة في الجزائر للفترة(2019-2020)	60
(10-2)	قدرات التوليد للطاقة الكهربائية بالطاقة الشمسية في الجزائر للفترة(2015-2020) (الوحدة بالميغاواط)	61
(11-2)	يمثل عدد المؤسسات الصغيرة والمتوسطة المصرح بها في إطار الاستثمار المحلي والاجنبي	67
(12-2)	مجموع الأسطح المثبتة من السخان الشمسي المحلى لكل مدينة	68
(13-2)	تطور استهلاك الكهرباء في قطاع الصناعة الوحدة: جيغاواط/ ساعة	69
(14-2)	تطور استهلاك الكهرباء في قطاع التجارة للفترة (2010-2018)	70
(15-2)	تطور استهلاك الطاقة في القطاع الخدمات	71
(16-2)	توزيع العمالة في قطاع الطاقة الشمسية للفترة(2014-2030) (مليون)	73

(2–17)	استهلاك الطاقة في السكنات حسب نوع السكن	74
(2–18)	تطور استهلاك الكهرباء في السكنات	74
(2–19)	مؤشرات التلوث البيئي في الجزائر (2015–2019)	76

قائمة المختصرات والرموز

قائمة المختصرات والرموز

الرقم	الدلالة	الاختصار/ الرمز
01	الوكالة الوطنية من اجل تطوير ترشيد استهلاك الطاقة	APRUE
02	مركز تطوير الطاقات المتجددة	CDER
03	منظمة الأغذية والزراعة	FAO
04	المحافظة السامية لتنمية السهوب	HCDS
05	وكالة الطاقة الدولية	IEA
06	الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ	IPCC
07	الوكالة الدولية للطاقات المتجددة	IRENA
08	الاتحاد العالمي لحماية الطبيعة	IUCN
09	منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول	OAPEC
10	منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية	OCDE
11	وحدة تطوير التجهيزات الشمسية	UDES
12	برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة	UNEP
13	وحدة تطوير تكنلوجيا السليسيوم	USTD
14	اللاقطات الحرارية المركزة	CPS
15	الخلايا الشمسية	PV
16	كيلواط ساعة في السنة	KWH/YEAR
17	خلية شمسية	CELLULE SOLAIRE
18	التناضح العكسي	RO
19	اللاقطات الحرارية المركزة المائية	AQUA CSP
20	مركز الفضاء الألماني	GERMAN AEROSPACE CENTER
21	التقطير متعدد المراحل	MED
22	جزء من المليون	PPM
23	وحدة الأبحاث التطبيقية في مجال الطاقة المتجددة	URER
24	مركز بحث تابع لشركة سونلغاز لدى قطاع الطاقة والتعدين	CREDEG
25	المفوضية العليا لتنمية السهوب	DGF
26	لجنة تنمية الزراعة الصحراوية	CDARS
27	مديريات الخدمات الزراعية	DSA

المقدمة

مقـــدمـة

تعتبر الطاقات المتجددة وسيلة مهمة واساسية لتحقيق التنمية المستدامة وخاصة في الآونة الأخيرة فلا يمكن تحقيق أي جانب من جوانب التنمية بدون توافر خدمات الطاقة، خاصة في خضم التطورات التي تشهدها الساحة العالمية في جميع جوانب الحياة المختلفة، ونتيجة للاعتماد الكبير على الوقود الاحفوري والذي أدى الى تراجع في انتاجه أصبحت الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية أحد الحلول البديلة حيث يمكن لهذه الطاقة النظيفة التي لا تنضب ان توفر طاقة أكثر بعشرة الاف مرة من تلك التي يستهلكها سكان العالم باسره.

فالجزائر كغيرها من الدول، لا تزال تسعى لتطوير هذا القطاع من اجل تحقيق التنمية المستدامة بأبعادها الثلاثة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، كما انها تزخر بإمكانيات طبيعية هائلة في هذا المجال ولا سيما الطاقة الشمسية الأمر الذي شجعها على تطوير الطاقات المتجددة من خلال وضع جملة من الاستراتيجيات والسياسات التنموية التي تهدف إلى تحقيق مكاسب اقتصادية واجتماعية للنهوض باقتصادها من جهة والتحول التدريجي نحو الطاقات النظيفة وغير الملوثة من جهة أخرى.

لقد دفعنا كل هذا الى ضرورة البحث عن مدى مساهمة الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة وعن نصيب الجزائر من هذا النوع من الطاقة، وكيف يمكن لها من الاستفادة في هذا المجال لتعزز من قدرتها في تحقيق الرؤيا الخاصة باستراتيجية التنمية المستدامة لسنة 2030.

إشكالية الدراسة

تتمحور إشكالية هذا البحث حول أهمية الطاقة الشمسية وإبراز دورها في تحقيق التنمية المستدامة من خلال دراسة حالة الجزائر ومساهمتها في التنمية على مستوى الاقتصاد الجزائري وانطلاقا من ذلك أمكن لنا ان نطرح الإشكالية التالية:

- **ما هو دور الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر؟**

تحت السؤال الرئيسي تندرج مجموعة من الأسئلة الفرعية منها:

1- ما هي الطاقات المتجددة؟ وما أهميتها؟

2- فيما تتمثل جدوى استغلال الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة؟

3- ما هي إمكانيات الطاقة الشمسية المتاحة في الجزائر وما هي اهم السياسات المتبعة لتحقيق الانتقال الطاقوي؟

4- هل تعتبر الطاقة الشمسية هي البديل الفعال الذي من شأنه تحقيق فرص تنموية في الجزائر؟

فرضيات الدراسة

1- يؤدي الاعتماد المتزايد للطاقة التقليدية إلى أضرار بيئية جسيمة والنضوب السريع للنفط الذي يهدد الأمن الطاقوي الأمر الذي يحتم الدول إلى انتهاج استراتيجية تنويع المصادر الطاقوية المتجددة وغير ناضبة تساهم في تحقيق التنمية المستدامة.

2- تعد الطاقة الشمسية واستخداماتها من العناصر الهامة لتحقيق التنمية المستدامة من شانها بناء صناعة وليدة تعمل على توفير فرص العمل ومن ثم رفع معدل النمو الاقتصادي للدولة وكذا حماية البيئة وجعلها مستدامة.

3- ان الإمكانيات التي تمتلكها الجزائر من الطاقة الشمسية تتمثل في اتساع مساحاتها واستمرار تعرضها لكميات عالية من موجات الاشعاع الضوئي. وهذا ما يدفعها للاهتمام بهذا النوع من الطاقة واستغلاله من خلال انتهاجها العديد من المشاريع التنموية والسياسات التنظيمية والتقنية في هذا الإطار.

4- تعتبر الطاقة الشمسية هي البديل الفعال الذي من شانه تحقيق فرص تنموية في الجزائر وتحقيق استدامة الوقود الاحفوري كونها اهم مورد للطاقة الكهربائية وبالتالي تعتبر ضرورة حتمية وفرصة لتحقيق انتقال طاقوي ناجح.

مبررات اختيار الموضوع

يمكن تقسيم جملة الأسباب التي دفعتنا لاختيار هذا الموضوع الى أسباب ذاتية واساب موضوعية:

-الأسباب الذاتية:

1- الرغبة في فهم وتحليل علاقة الطاقة المتجددة بالتنمية المستدامة.

2- الميل الشخصي لمثل هذه المواضيع اذ يعتبر موضوع الطاقة الشمسية من المواضيع الحيوية المطروحة في الآونة الأخيرة.

-الأسباب الموضوعية:

1- حداثة موضوع الطاقات المتجددة في الدول النامية من بينها الجزائر التي تزخر بكم هائل من مصادر الطاقة النظيفة منها الطاقة الشمسية

2- تزايد الطلب على الكهرباء وكذا تزايد احتراق الوقود الاحفوري الذي ساهم في ارتفاع درجة حرارة الأرض والتأثير على المناخ.

3- تبني الجزائر سياسة التنمية المستدامة ومحاولة تحقيقها من خلال تجسيد مشاريع الطاقة المتجددة خاصة الطاقة الشمسية

4- محاولة لمعرفة سبب عدم استغلال الطاقة الشمسية في الجزائر بالشكل الكافي رغم إمكانياتها الهائلة في هذا المجال، والذي بدوره يحقق ثروة في إنتاج الطاقة.

حدود الدراسة

إن محاولة الإجابة على إشكالية البحث واختبار مدى صحة الفرضيات يدفعنا لوضع محددات وإبعاد الدراسة التي تمثلت في الإطار المكاني والذي انتهجنا من خلاله واقع الطاقة في الجزائر، في حين شمل الإطار الزماني للدراسة الفترة الممتدة ما بين 2010الى 2020.

أهمية الدراسة

ان القيمة المضافة التي قدمتها دراستنا مقارنة بالدراسات السابقة تتمثل في كونها مختلفة ومكملة لها في نفس الوقت ففي الشق الأول من هده الدراسة حاولنا التكامل مع بقية الدراسات، وهذا بغية في ابراز قيمة الطاقة الشمسية ومدى اسهامها في تحقيق التنمية المستدامة كونها أحد المواضيع الحساسة الراهنة وكذا إبراز خصائصها للنهوض بقطاعات اقتصادية حيوية، ودورها في دفع

عجلة النمو الاقتصادي، وعقلنة استهلاك الموارد الطاقوية التقليدية لتأمين حقوق الأجيال القادمة كالحفاظ على البيئة من خلال إيجاد البدائل النظيفة كاستغلالها بأحسن الطرق.

اما الشق الثاني من الدراسة فقد تميزت عن غيرها كونها سلطت الضوء وبتفصيل أكثر إلى عرض التجربة الجزائرية والمقومات التي تحفز نجاحها في مجال الطاقة الشمسية والتوجه نحوها بشكل تدريجي من خلال استغلال هذه الطاقة والتأثيرات البيئية من وجهة اقتصادية واجتماعية للحد من الاعتماد على عوائد النفط ومواكبة التحولات الإقليمية والدولية في مجال الطاقات المتجددة وتطوير تكنولوجياتها.

الهدف من الدراسة

نسعى من خلال دراستنا إلى تحقيق جملة من الأهداف يمكن حصرها كالآتي:

1- معرفة ماهية الطاقة الشمسية وإظهار الحاجة إلى الاستفادة منها ومجالات تطبيقها.

2- ابراز دور الطاقة الشمسية وفعاليتها في تحقيق التنمية المستدامة بجميع جوانبها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

3- معرفة إمكانيات الجزائر في مجال الطاقة الشمسية وإظهار الاستراتيجية التي انتهجتها ومدى مساهمة هذا المصدر في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.

4- تقييم الآثار الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المترتبة عن التحول نحو الطاقة الشمسية من اجل الوقوف على مسار التنمية المستدامة في الجزائر مستقبلا، كونها لا تزال تعتمد ولسنوات على مصادر الطاقة التقليدية الناضبة.

منهج الدراسة

حتى نعطي الموضوع محل الدراسة حقه من التحليل والتدقيق وتسليط الضوء على مكوناته، وبالتالي نتمكن من بلورة رؤية تساعد على دراسة الإشكالية باقتراح حلول وإجابات موضوعية وواقعية.

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الوصفي، و ذلك لتحديد الإطار النظري للموضوع من خلال الوقوف على المفاهيم المتعلقة بالتحول نحو الطاقة الشمسية و دورها في تحقيق التنمية المستدامة، كما تم الاعتماد على المنهج التحليلي و ذلك لتحليل واقع الطاقات المتجددة و بالأخص الطاقة الشمسية في الجزائر و معرفة مدى فعاليتها من جانب الاستثمار أيضا بالتركيز على أهم المؤشرات الكمية المستخلصة من الاحصائيات الدولية المعتمدة في هذا المجال البحثي و قد تمت معالجة البيانات الإحصائية و تفسيرها للوصول إلى النتائج مع ربطها بظروف و واقع الجزائر و طبيعة اقتصادها و إمكاناتها المادية و البشرية، كما تم الاعتماد أيضا على أسلوب دراسة الحالة و التي كانت دور التحول نحو الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر نموذجا لها

مرجعية الدراسة

تم الاعتماد في هذا البحث على الكثير من المراجع تنوعت بين الكتب، المقالات، المذكرات، التقارير، ملتقيات وطنية ودولية، مراجع الكترونية وغيرها حيث كانت باللغة العربية والإنجليزية والفرنسية بالإضافة إلى الإحصائيات المأخوذة من المواقع الإلكترونية للهيئات الرسمية.

صعوبات البحث

من بين الصعوبات التي واجهتنا في دراستنا لهذا البحث:

1- صعوبة ترجمة وضبط بعض المفاهيم والمصطلحات، خاصة تلك المتعلقة بالجانب التقني والتكنولوجي.

2- قلة المعلومات والإحصائيات المتاحة حول قطاع الطاقة المتجددة في الجزائر، اذ تعذر بنا الوصول اليها خاصة في الإدارات.

الدراسات السابقة

1. أطروحة دكتوراه (عمر شريف،2006-2007)

و التي جاءت بعنوان استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة (دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر) أطروحة دكتوراه، جمعة الحاج لخضر، باتنة).حاولت هذه الدراسة إلى إبراز دور الطاقة الشمسية من حيث استخداماتها من خلال التعريف بالجانب النظري والتطبيقي بالطاقات المتجددة ومفاهيم التنمية المستدامة وواقع الطاقة الشمسية واهم المشاريع المنجزة في هدا المجال وتأثيرها على التنمية المحلية المستدامة ولإبراز ذلك تم إتباع المنهج التحليلي والتركيز على التنمية المحلية المستدامة وعلاقتها بفكرة دراسة الدوافع الاقتصادية لاستخدام الطاقات المتجددة باعتبارها تساعد على التفكير في المقارنة بين الطاقتين حيث قام باقتراح الطاقة الشمسية كبديل للتطبيق الفعال المتوافق مع احتياجات التنمية المستدامة وتطور الاقتصاد الوطني.

2. دراسة (لجدل خالد،2010-2011)

بعنوان دراسة استراتيجية إحلال الطاقات الجديدة والمتجددة في الجزائر-حالة الطاقة الشمسية في الفترة 1995-2010، (رسالة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على شهادة الماجيستير، جامعة الجزائر-3-2011) هدفت هذه الدراسة الى تفكير الجزائر في وضع استراتيجية مستقبلية تحدد من خلالها إمكانية تطوير مصادر لطاقات بديلة لأجل تنميتها، أصبح يمثل قضية قومية ملحة من منطلق أن الطاقة الأحفورية التي تشكل العمود الفقري لاقتصادها والركيزة الرئيسية في تأمين مكونات أمنها القومي باتت مهددة، كما تشير الكثير من الدراسات الاستشرافية، لخطر النضوب والنفاذ خلال فترة زمنية قصيرة جدا.

3. دراسة (تكواشت عماد،2011-2012)

بعنوان: (واقع وأفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر) ومن خلال طرحه للإشكالية التالية إلى أي مدى يمكن للطاقة المتجددة أن تساهم في الميزان الطاقوي وما هي انعكاساتها الاقتصادية في إحداث التنمية المستدامة في الجزائر،2012؟

حيث تطرق في الدراسة الى واقع واهمية الطاقة في العالم وتطور العرض والطلب على الطاقة في الجزائر.

4. دراسة (فروحات حدة،2012-2013)

بعنوان" الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر-دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر-" مجلة الباحث العدد11، بجامعة قاصدي مرباح بورقلة خلال 2012، ومن خلال هذه الورقة توصلت الباحثة أن مشاكل نموذج الطاقة العالمية ليست مشكلة موارد بالدرجة الأولى، بقدر ما هي مشكلة سياسات وتكنولوجيات، فتحديد الخيارات الطاقوية البديلة يعتبر عنصرا هاما في سياق التحول نحو نموذج مستدام ،والجزائر إحدى الدول التي تسعى جاهدة لتكريس مبدأ المحافظة على البيئة والتنمية المستدامة، ومن اجل المحافظة على مواردها البترولية الناضبة واستغلالها و إدارتها بكفاءة عالية بغرض دعم مسيرة التنمية المستدامة.

5. دراسة (رحمان أمال،2014-2015)

بعنوان: "مستقبل الصناعة النفطية في ظل التنمية المستدامة–حالة الجزائر"، ومن خلال طرحها للإشكالية التالية إلى أي مدى يمكن للجزائر أن تحافظ على استدامة الصناعة النفطية في ظل التحديات البيئية الراهنة، حيث تطرقت فيها إلى إبراز الدور الاستراتيجي للنفط في تحقيق التنمية المستدامة بجميع جوانبها من خلال الاستغلال الأمثل لإيراداته في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، ناهيك عن حماية البيئة من الأضرار التي تسببها الصناعة النفطية وكذا توضيح مكانة الطاقات البديلة للنفط للحفاظ على ما تبقى من احتياطي نفطي من خلال الوصول إلى المزيج الطاقوي الأمثل لتحقيق التنمية المستدامة.

وقد خلصت هذه الدراسة إلى انه لابد من الاستغلال الامثل للنفط من اجل تحقيق التنمية المستدامة وتوفير فرص عمل إضافية وبناء قاعدة صناعية تقوم على النفط والحفاظ على حقوق الأجيال القادمة.

6. دراسة (جباري عبد الجليل،2017–2018):

بعنوان أهمية تطوير الطاقة الشمسية في تحقيق المستدامة (دراسة حالة الجزائر–مصر) أطروحة مقدمة لنيل شهادة (الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة محمد خيضر، بسكرة.

هدفت هذه الدراسة إلى توضيح وإبراز علاقة تأثير تطوير الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة، حيث أدى الانتشار السريع لتقنيات هذه الطاقة إلى انخفاض كبير ومستمر في التكاليف وأصبحت تنافسية بشكل متزايد حيث أن مستقبلها ومساهمتها في مزيج الطاقة العالمي يتوقف على محدد رئيسي وهو التقدم في تطوير التكنولوجيا بالإضافة إلى الربط بين الفكر الاقتصادي والتنموي وقضية الانبعاثات الحرارية من اجل النجاح في التعامل مع تغير المناخ بطريقة تتسم بالكفاءة الاقتصادية. كمحور أساسي وفقا لمفهوم التنمية المستدامة.

7. دراسة (جعفر حمزة،2017–2018):

بعنوان آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، (أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية تخصص: الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس سطيف1)

هدفت هذه الدراسة إلى رفع مشاركة مشاريع الأنظمة الصغيرة لإنتاج الطاقة المتجددة وتشجيعها في تنمية المناطق الريفية المعزولة وتحديد معوقات التمويل مع طرح الآليات والإجراءات الكفيلة بتوفير التمويل وإبراز دور الشراكة الأجنبية في نقل التكنولوجيا المتقدمة.

8. دراسة (بوعشة أسمهان،2018–2019):

بعنوان جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وإمكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية (دراسة حالة الجزائر) رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث(LMD)في العلوم التجارية، جامعة محمد خيضر، بسكرة) حيث هدفت هذه الدراسة للتوجه والاستثمار بالطاقة الشمسية وذلك بضرورة إحلالها واستخدامها كداعم للطاقات التقليدية ومكمل لها كما ركزت على إمكانيات تصدير هذه الطاقة كخطوة ثانية بعد النجاح في استغلالها وهذا لتدعيم الموقف التصديري المستقبلي للجزائر وتنويعه.

9. دراسة (معامير سفيان،2018–2019)

تحت عنوان دور الطاقات المتجددة في حماية لبيئة وتحقيق التنمية المستدامة (أنظمة الطاقة الشمسية وتطبيقاتها في الجزائر) (أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر3.

وبحثت هذه الدراسة في الوصول إلى إحداث وتحقيق تنمية محلية مستدامة من خلال ترقية الطاقات المتجددة باعتبارها إحدى الخيارات الاستراتيجية لتلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية من الطاقة. حيث اعتمدت الجزائر وضع جملة من الاستراتيجيات والسياسات بهدف تحقيق مكاسب اقتصادية واجتماعية للنهوض باقتصادها من جهة والتحول التدريجي نحو الطاقات النظيفة من جهة أخرى بفضل ما تمتلكه الجزائر من إمكانيات طبيعية هائلة في هذا المجال خاصة الطاقة الشمسية.

10. دراسة(Hernan Pedro Figueroa،Vihay Modi

L'objectif de développement durable relatif à l'énergie et les technologies de l'information et Université de Columbia à New York (Etats-Unis)،de la communication

حاول الباحثين من خلال هذه الدراسة توضيح فعالية أحد أهداف التنمية المستدامة وهو الهدف 7 والمتمثل في الحاجة إلى ضمان الوصول إلى خدمات طاقة موثوقة ومستدامة وحديثة للجميع بتكلفة معقولة، وذلك لتحسين كفاءة الطاقة من خلال تطوير وخفض تكلفة التقنيات التي تستخدم مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية الكهروضوئية أيضا من خلال إدراج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في أنظمة الطاقة التي تعمل على تغيير نماذج الأعمال المطلوبة لتسهيل الوصول إلى الطاقة.

11.دراسة ATHAMNIA HANANE

LA STRATERGIE DIMLANTATION DES ENERGIE RENOUVELABLES EN ALGERIE (CAS DE LA PHOTOVOLTIQUE)15/01/2015

حاولت صاحبة الدراسة إلى إظهار الاستراتيجية التي تنتهجها الجزائر في مجال الطاقات المتجددة ومعرفة سبب إعطاء الجزائر أهمية خاصة لتطوير الطاقة الشمسية الكهروضوئية مقارنة بأنواع أخرى من الطاقات المتجددة في الجزائر.

وأظهرت نتائج الدراسة أن الجزائر تمتلك إمكانات كبيرة في مجال الطاقة وان استخدام الطاقات المتجددة ضرورة مطلقة في الدولة حيث يكون 98% من صادراتها من المحروقات وتعتبر رواسب الطاقة الشمسية في الجزائر على المستوى العالمي مقارنة بأنواع الطاقة المتجددة الأخرى إلا أن استغلالها لا يزال محدود للغاية بسبب سياسة الطاقة الوطنية.

12. ورقة بحثية ل SARA CHERIFi ET MOHAMED HADDADبعنوان:

UN MOTEUR DU DEVELOPPEMENT DURABLE EN ALGERIE 2019 : LENERGIE SOLAIRE

هدفت هذه الدراسة إلى محاولة تقييم التجربة الجزائرية في مجال تطوير الطلقة الشمسية من أجل التنمية المستدامة باعتبارها أحد الحلول الراهنة إمام التبعية الكبيرة للطاقات الناضبة. وتقضي دورا هاما في حل جزء من المشاكل البيئية والاقتصادية والاجتماعية للبلاد، الأمر الذي جعل في تفعيل مسار التطوير لبلوغ النتائج المرجوة حيث اعتمدا الباحثان في الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي بإعطاء مفاهيم حول الطاقة الشمسية والتنمية المستدامة والروابط المختلفة بينهم.

13.دراسةHASSANE ZOUIRI وHASSANE MESSAOUDIبعنوان:

ENERGIE RENOUVELABLE ET DEVELOPMENT DURABLE AU MAROC"08/03/2019

كان الغرض من هذه الورقة البحثية هو تسليط الضوء على التغييرات التي تم إجراءها منذ تركيب الطاقات المتجددة وتأثيرها على تنمية المنطقة المستفيدة من الناحية الاجتماعية والاقتصادية ومن حيث الحفاظ على البيئة. حيث أنها مسالة تقييم مساهمة استراتيجيات التنمية للطاقات المتجددة في التنمية المستدامة في المغرب.

هيكل الدراسة

بالاعتماد على المنهجية المتبعة وكذا الأهداف والفرضيات المطروحة ولمعالجة الإشكالية قمنا بتقسيم دراستنا إلى فصلين، فصل نظري وفصل تطبيقي على النحو التالي:

تم التطرق في الفصل الأول إلى المقاربة النظرية للطاقة الشمسية والتنمية المستدامة حيث عالجناه ضمن ثلاث مباحث، المبحث الأول ماهية الطاقة الشمسية ويتضمن مفهومها ومراحل تطورها التاريخي، ومميزاتها، تقنياتها وأنظمة تخزينها، أثارها ومعوقاتها، لننتقل في المبحث الثاني و الذي خصصناه لركائز التنمية المستدامة فتناولنا في قسمه الأول مفهومها وتطورها ومؤشراتها ثم تناولنا في قسمه الثاني المبادئ والخصائص والأهداف، والى الأبعاد و الاستراتيجيات أما القسم الأخير تطرقنا إلى دور الطاقة الشمسية و أثرها على التنمية المستدامة.

أما المبحث الثالث فكان يخص المقربة النظرية بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة حيث أن القيمة المضافة التي قدمتها دراستنا في كونها مختلفة نوعا ما ومكملة لها في نفس الوقت حيث قسم إلى مطلبين، المطلب الأول عرض للدراسات السابقة أما المطلب الثاني تطرقنا إلى أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة.

أما في الفصل الثاني التطبيقي فقد تم التطرق إلى الدراسة التطبيقية حول استخدام الطاقة الشمسية لتحقيق التنمية المستدامة بالجزائر وقد تناولنا في المبحث الأول استراتيجية الطاقات المتجددة في الجزائر حيث تضمن ثلاث مطالب فالمطلب الأول كان حول برنامج تطوير الطاقات المتجددة، أما المطلب الثاني تناول الإطار القانوني والتنظيمي للطاقة المتجددة بالجزائر أما المطلب الثالث تضمن الإطار التسويقي بشقيه (التسعيري والمالي)

المبحث الثاني: واقع الطاقة الشمسية بالجزائر قد تمت معالجته في مطالبين هما: المطلب الأول: إمكانيات الطاقة الشمسية وقدراتها بالجزائر أما المطلب الثاني: مميزات وأهداف الطاقة الشمسية بالنسبة للجزائر.

أما المبحث الثالث فقد خصصناه للحديث عن الجدوى الاقتصادية لاستخدام الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر، حيث تناول مطلبين، المطلب الأول: فعالية الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة، المطلب الثاني كان حول أفاق وتحديات مسار الطاقة الشمسية في الجزائر وسبل علاجها.

الفصل الأول

المقاربة النظرية للطاقة الشمسية

و التنمية المستدامة

تمهيد

تعد الطاقة المحرك الأساسي للنشاط الاقتصادي وتزايد الاهتمام في العقود الأخيرة من القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين بها وبمصادرها، والتي يتوجب توفر الإمدادات الكافية منها كي تعزز بدفع عجلة النمو في الدول، ومع مرور الوقت وزيادة نمو الطلب على الطاقة نتيجة التقدم الصناعي والاقتصادي وكذا النمو السكاني السريع، زادت التهديدات التي تواجه البيئة نتيجة استخدام الطاقة التقليدية المتمثلة في الوقود الاحفوري (النفط والغاز) هذا ما خلف مشاكل كثيرة تضر بالفرد والبيئة في آن واحد.

ولذلك بدا التفكير في إيجاد بدائل تحل محل مصادر الطاقة التقليدية وتقلص من أثارها السلبية على البيئة وتساهم في الحفاظ عليها للأجيال القادمة التي أصبح تحقيقها هدفا أساسيا لاستراتيجيات التنمية وهذا بمعالجة وإنجاز أبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وهي ما يسمى بالطاقات المتجددة وبالأخص الطاقة الشمسية.

وعلى ضوء ما سبق سنتطرق في هذا الفصل إلى عرض مجموعة من المفاهيم التي من خلالها يمكن إعطاء فكرة عامة حول الطاقة الشمسية التي تشكل محورا سواء من حيث أهميتها أو تأثيرها في تحقيق التنمية المستدامة، لذا من المفيد أن نتناول في هذا الفصل التأصيل النظري حيث قسم إلى ثلاث مباحث، المبحث الأول ماهية الطاقة الشمسية وعرض التطور التاريخي الخاص بها ومميزاتها وكذا تقنيات تطبيقاتها وكذا اقتصادياتها، لننتقل بعد ذلك إلى المبحث الثاني والذي تطرقنا فيه إلى مفهوم التنمية المستدامة ومراحل ظهورها ومؤشراتها واهم أهدافها والمبادئ التي تقوم عليها إضافة إلى أبعادها مرورا بالخصائص والاستراتيجيات، يليه بعد ذلك مساهمة الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة، أما المبحث الثالث فكان حول الدراسات السابقة والقيمة المضافة للبحث من ناحية أوجه التشابه والاختلاف.

المبحث الأول: الإطار النظري للطاقة الشمسية

من خلال هذا المبحث سوف يتم التطرق إلى مختلف المفاهيم حول الطاقة الشمسية ومراحل تطورها وأهميتها ومميزاتها وتقنياتها وأنظمة تخزينها وأثارها ومعوقاتها.

المطلب الأول: ماهية الطاقة الشمسية ومراحل تطورها التاريخي

الفرع الأول: مفهوم الطاقات المتجددة

قبل التطرق إلى تعريف الطاقة الشمسية من الضروري البدء بتعريف الطاقات المتجددة كالتالي:

1-تعريف الطاقات المتجددة

تعددت تعاريف الطاقة المتجددة وتعدد خصائصها وهذا ما سنتناوله في هذا العنصر على النحو التالي:

أ- تعريف وكالة الطاقة الدولية (IEA):

تتشكل الطاقات المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعية التلقائية كأشعة الشمس والرياح التي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها. (حنيش، 2021، صفحة 43).

ب-تعريف برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP):

بأنها عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض. (بدروني، 2020، صفحة 131).

ت-تعريف آخر للطاقات المتجددة:

هي تلك التي لا تنضب ويمكن للطبيعة تشكيلها بسرعة عكس الغاز، الفحم والنفط والتي تشكلت احتياطاتها بعد آلاف السنين وتعد محدودة وهي الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والكتلة الحيوية وهي الأشكال الأكثر شيوعا.
(AMARDJIA-ADNANI, 2007, p. 48)

2-خصائص الطاقة المتجددة

أ- المزايا:

تتميز الطاقة المتجددة بعدة خصائص نذكر أهمها ما يلي:

- **تنويع مصادر الطاقة:**

تحقيق وفر في المصادر التقليدية للطاقة، توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة، بالإضافة إلى إمكانية تحقيق فائض في المستقبل من الطاقة الكهربائية المنتجة من المصادر المتجددة للتصدير. (جعفر، 2017، صفحة 60).

- **تحسين البيئة:**

تعتبر مصادر الطاقة المتجددة مصادر نظيفة لا تؤثر على البيئة، لذلك فإن استخدام هذه المصادر يساعد على تقليل انبعاث الغازات الناتجة عن إنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام المصادر التقليدية. (بوعشة، 2018، صفحة 71).

❖ **توفير الطاقة الكهربائية:**

يمكن إنشاء العديد من مشاريع إنتاج الطاقة الكهربائية في المناطق النائية والريفية، حيث يتوافر العديد من مصادر الطاقة المتجددة، وذلك لدفع عمليات التنمية والتطوير من إيجاد فرص عمل جديدة، إنشاء المصانع والمدن السكنية الجديدة وتحسين مستوى المعيشة لسكان هذه المناطق. (خلوفي و عزوزي، 2018، صفحة 4).

❖ **رفع مستوى المعيشة:**

من خلال المساهمة في التنمية الإقليمية ومن خلال ضخ مصدر دخل قيم ومستدام في المناطق الريفية في هذا الصدد، يمكن أن تكون عنصرا من عناصر التماسك والتنمية في المناطق المحرومة من خلال المساعدة على رفع مستويات المعيشة والدخول في المناطق الأقل حظوة أو المحيطية أو الجزرية أو المعزولة أو المتدهورة .(Zouiri & ElMessaouodi , 2019, p. 13)

❖ تستخدم مصادر الطاقات المتجددة لاستهلاك الكهرباء للوصول إلى تحقيق الخدمات نظرا لان تكلفة الاستثمار في الألواح الشمسية تلبي هذه الاحتياجات دون المساس بالكفاءة وبالتالي تحقيق الهدف السابع من أهداف التنمية وهو النمو المستدام (Vijay & Hernan, p. 2).

ب– العيوب:

إن من بعض عيوب الطاقات المتجددة ما يلي: (بوعشة، 2018، صفحة 74،73).

❖ إن استغلال القوة المائية لإنتاج الطاقة الكهربائية يستلزم نفقات تصرف على إنشاء السدود، مد الخطوط لنقل الطاقة، محطات توليد الطاقة وغيرها، مما يجعل إنشاءها باهظة التكاليف مقارنة بتكاليف إنشاء محطة حرارية.

❖ على الرغم من وضوح انخفاض التأثيرات البيئية لطاقة الرياح عن المصادر التقليدية، إلا أنه توجد التأثيرات السلبية على البيئة خاصة عند إنشاء مئات من توربينات الرياح الكبيرة حيث يكون التأثير البصري لدوران التوربينات والضوضاء.

❖ الطاقة الشمسية غير متاحة باستمرار، إذ لابد من تطوير نظام لتخزينها، بحيث تكفي للإفادة منها وهذا لانتشار أشعة الشمس الساقطة وعدم تركيزها، وهو ما يستدعي تجميع هذه الطاقة وتحويلها إلى صورة نافعة وفقا لتقنيات باهظة تستدعي التغلب على بعض الصعوبات الفنية في هذا المجال.

❖ إن معالجة الهيدروكربونات لإنتاج الهيدروجين تؤدي حتما إلى انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون بصورة متناسبة ومقدار الكربون في المادة الخام المستخدمة، تفوق كمياته المنتجة من الغاز الطبيعي.

❖ أساليب استخدام الكتلة الحية المطبقة حاليا لا تسمح لا بالتجدد ولا بالاستدامة لأن كميات الحطب المتاحة في تناقص مستمر بسبب قيام السكان بتحويل الغابات إلى أراضي زراعية. (فلاق و سالمي، دون ذكر سنة النشر، صفحة 96)

بعد ما تمت الإشارة إلى كل هذه الخصائص للطاقة المتجددة سنحاول الآن معرفة الطبيعة الاقتصادية لها من خلال مقارنتها مع الطاقة التقليدية وفقا لما جاء في الجدول رقم 01.

جدول رقم (1-1): مقارنة الطاقات المتجددة مع الطاقة التقليدية

أوجه الاختلاف	الطاقة المتجددة	الطاقة الناضبة
نوع مصدر الطاقة	الشمس، الرياح، المياه، الحرارة الجوفية، الكتلة الحية.	الفحم، النفط، الغاز الطبيعي.
المدة المتاحة من الطاقة	لا نهائية	محدودة
تكلفة تجهيز المصدر	مجانية	متوسطة
تكلفة التشغيل	عالية	منخفضة
حجم الوحدة اللازمة للاستخدام	الوحدات الصغيرة اقتصادية	استخدام الوحدات الكبيرة يحسن السعر
تلوث البيئة	منخفض جدا	عامل أساسي لتلوث البيئة

المصدر: (بريطل، 2015، صفحة 95)

يوضح هذا الجدول أنه رغم من أفضلية الطاقات المتجددة عن الطاقة التقليدية في توفير الإمداد بالطاقة، وعدم وجود تكلفة لتهيئة مصادرها لتوفرها في الطبيعة بشكل مستمر ودوري، ولا تشكل عبئا يهدد أمن وسلامة البيئة عند إنتاجها، ورغم من أنها غير اقتصادية لتزويد المناطق الكبيرة بالكهرباء إلا أنه قد يكون الأسلوب الأفضل والفعال للاستعمالات الصغيرة كتزويد المناطق الريفية والمعزولة بالكهرباء. (بريطل، 2015، صفحة 96،95).

3-أهمية الطاقات المتجددة ومصادرها:

أ- أهمية ودوافع الاتجاه نحو الطاقة المتجددة:

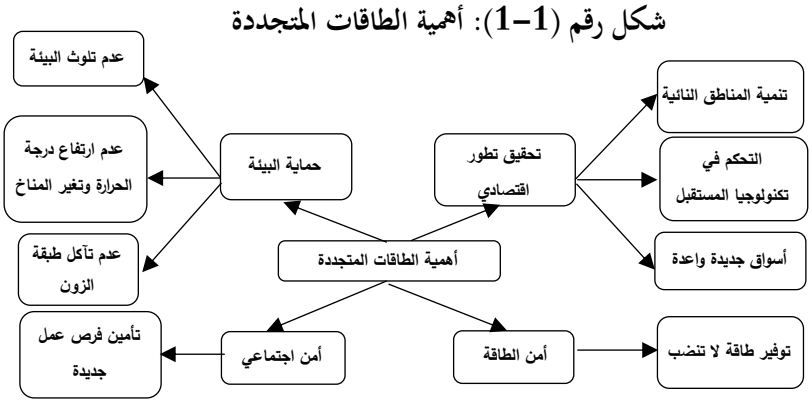
❖ **أهمية الطاقة المتجددة:**

للطاقات المتجددة أهمية بالغة ويمكن أن نلخص هذه الأهمية في النقاط التالية:

- إن عملية استغلال الطاقات المتجددة وإحلالها محل الطاقة التقليدية، توفر مردودات اقتصادية فعالة خلال فترة التشغيل الصغرى خاصة منظومات الطاقة الشمسية، فأسواق خلايا الوقود مثلا تضاعفت خلال فترة قصيرة نتيجة للتقدم الكبير الذي تحقق في هذا المجال حيث أمكن رفع كفاءة تلك الخلايا مع خفض تكلفة إنتاجها. (بوعشة، 2018، صفحة 68)
- لم تعد مصادر الطاقة المتجددة حكرا على الدول المتقدمة صاحبة التقدم التكنولوجي والعلمي، بل أصبح بمقدار الدول النامية اللحاق بهذا المركب، بل هناك دول نامية لديها فرص الاستفادة من بدائل الطاقة المتجددة أفضل من دول أخرى متقدمة. (جعفر، 2017، صفحة 60).
- إن مشكلة سوء استخدام الموارد الطبيعية وتدهور البيئة أصبح تحديا واضحا يواجه الأنظمة العالمية. ورغم المشاكل السائدة التي يواجهها العالم اليوم إلا أن فهم أبعادها جاء متأخرا نوعا ما بعد ملاحظة أثر التدهور البيئي في إضعاف التنمية الاقتصادية وتناقص إمكانياتها، فلا يمكن أن تقوم التنمية على قاعدة من الموارد الطبيعية المتاحة وفقط، كما لا يمكن حماية البيئة عندما يسقط النمو الاقتصادي من حسابات تكاليف الإضرار بالبيئة، فالتنمية والبيئة وجهان لعملة واحدة. (شراقي، 2017، صفحة 35،32).

▪ نظافة الطاقات المتجددة على عكس الطاقات الأحفورية التي ساهمت في التسبب في الكثير من المشاكل البيئية، وذلك يعني عدم تخصيص مبالغ إضافية لمعالجة الآثار البيئية السلبية كما هو الحال في الطاقات التقليدية (مندور و واخرون، 2018، صفحة 371)

شكل رقم (1–1): أهمية الطاقات المتجددة



المصدر: (تكواشت ، 2017، صفحة 59).

❖ **مبررات التحول نحو الطاقات المتجددة:**

تجدر الإشارة إلى أن هناك عدة دوافع رئيسية تحفزا لدول نحو تطوير واستخدام الطاقة المتجددة وهي كما يلي:

▪ **أمن الطاقة:** والتي تشير إلى أن تضاؤل احتياطات البترول والغاز سوف يؤدي في النهاية إلى الزوال كما أن النمو السريع للدول يولد ضغطا متزايدا على أسواق البترول العالمية وهي مشكلة تتفاقم مع مرور الوقت وبالتالي لابد من التفكير في إيجاد مصادر أخرى بديلة. (كافي و بيي، 2017، صفحة 362)

▪ **غياب العدالة بين أفراد الجيل الحالي والجيل المستقبلي:** أي العدالة ببعدها المكاني بين أفراد الجيل الحالي غير متكاملة وغير مضمونة في مجال الوصول إلى الخدمات الطاقوية المناسبة كميا ونوعيا أما فيما يخص العدالة بالبعد الزمني، أي ما بين الأجيال الحالية والأجيال المستقبلية غير موجودة وغير مضمونة، نتيجة للاستهلاك المفرط وغير العقلاني للمصادر الطاقوية الأحفورية، وهذا ما يؤدي بهذه المصادر الى النفاذ. (جعفر، 2017، صفحة 51).

▪ **انخفاض كلفة الطاقة المتجددة** :ويعتبر أحد الحوافز التي تدفع العالم نحو استخدام الطاقات المتجددة وإحلالها محل الطاقات التقليدية. (بوعشير، 2010، صفحة 153،154)حيث أخذت كلفة الطاقات المتجددة تتقلص منذ عدة عقود، ويمكن ارجاع السبب إلى تحسن تكنولوجيات إنتاج الطاقة المتجددة، وسوف يستمر هذا التقلص إلى غاية نضوج هذه الصناعة (حنيش، 2021، صفحة 47).

▪ **ضرورة التنويع في مصادر الطاقة** :وتعتمد على تنويع تركيبة المزيج الطاقوي والتنويع الجغرافي لمصادر الإمدادات بهدف الحد من التبعية للنفط. (بن نونة، 2006، صفحة 35).

▪ **تفاقم المشكلة البيئية والتغير المناخي:** أدى التوجه نحو تطوير الصناعة إلى استخراج وحرق مليارات الأطنان من الوقود الأحفوري لتوليد الطاقة، هذه الأنواع من الموارد أطلقت غازا تتحبس الحرارة (بدروني، 2020، صفحة 134) والتي أدت إلى تزايد في الغلاف الجوي الرقيق المحيط بالكرة الأرضية، وأن نسبة الزيادة تعمل على رفع درجة حرارة الكوكب مما ينبئ بنتائج سلبية كارثية محتملة. والتي دفعت العلماء إلى التحذير من مخاطر عدم التحرك لمواجهة هذه المشاكل من خلال تطوير أسواق وتكنولوجيات الطاقات المتجددة. (تريكي، 2013، صفحة 104).

▪ **حتمية نضوب الطاقة التقليدية**: حيث أننا نواجه ارتفاعا حادا في أسعار الوقود الاحفوري بسبب النمو في البلدان النامية والذي يدفع الطلب إلى الارتفاع والامدادات التقليدية الى النضوب (اللبدي، 2015، صفحة 206) فهذا يعني نفاذ الاحتياطات العالمية من النفط الخام بعد قرابة نصف قرن بافتراض بقاء العالم على نفس مقدار استهلاكه، مما يهدد امن الطاقة العالمي. (موساوي و مبيروك ، 2018، صفحة 272).

▪ **ارتفاع عدد السكان**: بما أن عدد سكان العالم بازدياد مستمر فانه سيفوق القدرة الاستيعابية للكرة الأرضية وبالتالي فان عدد السنوات المتوقعة لقدرة مصادر الطاقة التقليدية على سد احتياجات البشرية سوف يقل، وزيادة النمو السكاني للعالم قد يصل الى 9 مليار نسمة في افاق سنة 2050، فان الطاقة المتوفرة ستكفي فقط لثلاثة مليارات نسمة وهذا يعني ببساطة ان حوالي ثلثي سكان العالم سيصبحون بدون مصدر للطاقة. (بدروني، 2020، صفحة 134).

ب–مصادر الطاقات المتجددة

هناك عدة مصادر للطاقات المتجددة تتمثل فيما يلي:

❖ **الطاقة الشمسية:**

تعتبر الطاقة الشمسية من أكبر مصادر الطاقة المتجددة على سطح الأرض، حيث تستقبل الأرض طاقة شمسية تعادل 10 أضعاف الطاقة المدخرة في جميع احتياطات الطاقة غير المتجددة، يقدر الإشعاع الشمسي الساقط على الأرض كل عام بحوالي 178 تيراواط وهو يعادل15 ألف مرة الطلب العالمي على الطاقة الأولية، ينعكس منه 30 % إلى الفضاء الخارجي في حين تمتص الأرض 50 %، أما 02% الباقية تحرك الريح وتدفع دورة المياه وتزود عملية التركيب الضوئي. وتنتج الطاقة الكهرو شمسية عندما تقوم معدات توليد الكهرباء الحرارية الشمسية بتحويل حرارة الشمس إلى كهرباء. (بن مكرلوف و بطاهر، 2018، صفحة 4).

❖ **طاقة الكتلة الحيوية (الاحيائية):**

وهي الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية منها، وتعتبر أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة، وتكمن أهميتها في أنها تأتي في المرتبة الرابعة بالنسبة لمصادر الطاقة في الوقت الحاضر، حيث تشكل ما نسبته14% من احتياجات الطاقة في العالم، وتزداد أهمية هذه الطاقة في الدول النامية حيث ترتفع تلك النسبة إلى حوالي 53 %من احتياجات الطاقة خاصة في المناطق الريفية. (طالبي و ساحل، 2008، صفحة 204).

ويمكن التمييز بين الوقود الحيوي والكتلة الأحادية الصلبة كالتالي:

▪ **الكتلة الحيوية الصلبة:**

وتشتمل على كل المواد ذات الأصل النباتي والحيواني مثل الأشجار والمخلفات الزراعية والحيوانية وغيرها، التي يمكن الاستفادة من طاقتها الكامنة سواء عن طريق الحرق المباشر أو بالتخمير أو غيرها من الطرق. (جعفر، 2017، صفحة 77)

- **الوقود الحيوي:**

وهو تحويل الكتلة الحيوية الصلبة إلى وقود صلب أو سائل أو غازي عن طريق ثلاثة طرق ممكنة قبل استعمالها، سواء عن طريق إحراقها لإنتاج طاقة حرارية أو كهربائية، تحويلها إلى غازات عن طريق عملية الهضم في غياب الأكسجين أو تحويلها إلى سوائل، (حم عيد، 2012، صفحة 76)وهناك أساليب أخرى لمعالجة أنواع الوقود الحيوي مثل التخمير. (قشرو، 2018، صفحة 16)وتتميز على الوقود الأحفوري كون هذه الانبعاثات تعادل كمية ثاني أكسيد الكربون التي تلتقطها الكتلة الحيوية أثناء نموها. (Zouiri & ElMessaouodi , 2019, p. 16).

❖ **طاقة الرياح:**

إن طاقة الرياح هي القدرة التي تمتلكها الرياح والتي تمكنها من تحريك الأشياء أي الطاقة الحركية (الميكانيكية)، وهي طاقة مجانية تعود في الأساس إلى الشمس. (تريكي، 2013، صفحة 108) فعند سقوط الأشعة الشمسية في منطقة ما فإنه يؤدي إلى تسخين الهواء، مع العلم أن الهواء يتأثر بشكل كبير بالحرارة، إذ يزداد حجمه وتقل كثافته مع ارتفاع الحرارة .ويعني هذا في النهاية تقليل وزن عمود الهواء على وحدة المساحة في المنطقة المعروضة للإشعاع الشمسي، (بوذريع، 2014، صفحة 22).

❖ **الطاقة المائية:**

يعود تاريخ الاعتماد على المياه كمصدر للطاقة إلى ما قبل اكتشاف الطاقة البخارية في القرن الثامن عشر حتى ذلك الوقت، كان الإنسان يستخدم مياه الأنهار في تشغيل بعض النواعير التي كانت تستعمل لإدارة مطاحن الدقيق وآلات النسيج ونشر الأخشاب. (فلاق و سالمي، دون ذكر سنة النشر، صفحة 92)والطاقة المائية تقلل الحاجة إلى شراء وقود أحفوري مكلف مثل البترول ويمكن لمحطات توليد الطاقة المائية أن تستخدم هياكل سريان النهر، هياكل السد المائي كما أنها تشمل الحد الأدنى من انبعاثات الكربون وملوثات أخرى في الجو. (جون، 2015، صفحة 214،215).

❖ **طاقة الهيدروجين:**

الهيدروجين غاز ليس له طعم أو رائحة وغير سام ويتكون من جزيء ثنائي الذرة $H2$ وهو من أكثر العناصر تواجدا في الكون فهو يشكل نسبة75% من مكونات الشمس وطاقتها تنتج نتيجة لاندماج أنوية الهيدروجين مكونة عنصر الهيليوم، وبدأت فكرة استخدام الهيدروجين كطاقة بديلة في بداية القرن العشرين كما انه يمتلك مزايا عديدة تؤهله لان يكون الوقود المستقبلي إضافة إلى ميزة القدرة على التخزين إلا أنه لا يعتبر مصدرا أوليا للطاقة وإنما مصدر وسيط لإنتاجها. (بوعشير، 2010، صفحة 164،165).

❖ **الطاقة الحرارية الجوفية**

تعرف الطاقة الحرارية الجوفية بأنها عبارة عن طاقة حرارية كامنة في باطن الأرض تتولد عند احتكاك الصخور الساخنة بالمياه الموجودة قربها (تريكي، 2013، صفحة 108)فولدت طاقة حرارية هائلة مخزونة تحت سطح القشرة الأرضية الذي يبلغ سمكها من 35 إلى45 كلم. فجعلت باطن الأرض عبارة عن بوتقة تحتوي على معادن منصهرة ممتدة بعمق 3000كم. (حريز، 2012،

صفحة 70،69) تعتبر الطاقة الحرارية الجوفية مصدر لا ينفذ حيث إن الحرارة 99 % من الكوكب تتجاوز 1000 ^{0}م و تنخفض هذه الدرجة إلى أقل من مائة عند الطبقة الخارجية. المشكلة أنه ليس من السهل استغلال هذا المصدر الحراري الواقع تحت الأرض والذي يشار إليها الآن باسم طاقة حرارة الأرض أو الطاقة الحرارية (الشريف، 2006، صفحة 23).

❖ **طاقة المد والجزر:**

هي نوع من طاقة الحركة الميكانيكية التي تكون مخزونة في التيار الناتجة عن المد والجزر، الناتجة عن جاذبية القمر والشمس ودوران الشمس حول محورها (بولمشاور، 2019، صفحة 224).وتنتج عن التجاذب المتبادل بين الأرض، وبين كل من الشمس والقمر، والسبب الرئيسي هو الجاذبية الناتجة من كتلة القمر على سطح الأرض الموجهة لها إذ تتأثر المياه بهذا التجاذب لأنها جسم مائع وسهل الحركة، وتؤثر الشمس أيضا على سطح المياه، ولكن تأثيرها أقرب كثير من تأثير القمر، وذلك لقرب القمر من سطح الأرض أكثر من الشمس. (تكواشت ، 2017، صفحة 41).

الفرع الثاني: مفهوم الطاقة الشمسية

1–الشمس كرة ملتهبة كثافة مادتها 1.4وهذا راجع إلى أن جزءا منها يتألف من غازات ملتهبة. وتبعد الشمس عن الأرض بمقدار149.6 مليون كيلومتر وعمرها 100 مليار سنة، ومكون الشمس هو الهيدروجين بنسبة 70% والهليوم ب27 %و3 %من العناصر الأخرى ونجد أن حرارة الشمس على محيطها تبلغ 6000 درجة وحوالي 20 مليون درجة في مركزها (الشريف، 2006، صفحة 30،29).

2–كما يقصد بالطاقة الشمسية، الضوء المنبعث والحرارة الناتجة عن الشمس اللذان قام الإنسان بتسخيرهما لمصلحته منذ العصور القديمة باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار، تعزي معظم مصادر الطاقة المتجددة المتوافرة على سطح الأرض إلى الإشعاعات الشمسية بالإضافة إلى مصادر الطاقة الثانوية، مثل طاقة الرياح وطاقة الأمواج والطاقة الكهرومائية والكتلة الحيوية. (كعوان و جابة، 2015، صفحة 58).

3–تعد الطاقة الشمسية من أقدم مصادر الطاقة التي عرفتها البشرية، يتم توفير 30% من هذه الطاقة أو ما يعادل 102واط/م ،2 للأرض عن طريق الإشعاع الشمسي يستخدم باقي إشعاعها بشكل أساسي لضمان حركة الماء والهواء، وأخيرا لضمان التوازن الحراري للأرض..(Cherifi & Haddad, 2020, p. 100)

–من خلال التعاريف السابقة يمكن أن نستنتج بأن الطاقة الشمسية هي: الضوء المنبعث والحرارة الناتجة عن الشمس اللذان قام الإنسان بتسخيرهما وتحويلهما لمصلحته، وهذا إما بطرق مباشرة أو طرق غير مباشرة إلى حرارة أو برودة وكهرباء وقوة محركة، كما أن جميع مصادر الطاقة الموجودة على الأرض قد نشأت أولا من الطاقة الشمسية، واستخدمت هذه الطاقة منذ القدم في إشعال النيران وتسخين المياه وفي تجفيف بعض المحاصيل لحفظها من التلف، أما في الوقت الحالي فإن الأبحاث والتجارب تقوم على استغلال الطاقة الشمسية في إنتاج الطاقة الكهربائية والتدفئة وتكييف الهواء، وتحظى الطاقة الشمسية باهتمام متزايد من قبل الدول، إذ تعتبر المرشح الأقوى لتحل محل الطاقات التقليدية.

الفرع الثالث: التطور التاريخي لاستخدام الطاقة الشمسية

الطاقة الشمسية طاقة قديمة الاستعمال ترجع إلى ما قبل الميلاد، حيث استفاد الإنسان من آلاف السنين من الطاقة الشمسية في التسخين، وفي العصور الحديثة يتم استخدام السخانات الشمسية لتسخين المياه في المنازل، ففي عام 1839 تم اكتشاف الظاهرة الكهروضوئية حيث تنطلق الالكترونات من أسطح المعادن عندما يسقط عليها ضوء بتردد معين، تستخدم من شرائح السيلكون لتوليد الكهرباء مباشرة من ضوء الشمس، وقد أتاح هذا الاكتشاف إمكانية تخزين الطاقة الشمسية في خلايا، ثم تحويلها إلى طاقة كهربائية، ولكن كان لابد من الانتظار مئة سنة أخرى حتى يطور العلماء خلايا شمسية تستطيع إنتاج كميات من الطاقة. (بوعشة، 2018، صفحة 150،151).

وهنا بعض التواريخ الرئيسية في استغلال الطاقة الشمسية من قبل الإنسان: (بولمشاور، 2019، صفحة 227)

- **سنة1615**: ظهور أول مضخة شمسية بفضل Salomon De Caus
- **سنة 1747**: التجربة الأولى لمرآة تركيز شمسي« concentration solaire »من قبل Georges-Louis De Buffon
- **أواخر القرن الثامن عشر** :Antoine Lavoisier يصل لتصنيع فرن شمسيun four solaire مع درجة حرارة 1800درجة مئوية.
- **سنة1839** :اكتشاف تأثير الضوئية l'effet photovoltaïque من قبل Antoine Becquerell Edmond.
- **سنة 1877**: العالم C FRITTS يجرب أو للوحة ضوئية من خلال خلايا السيلنيوم
- **سنة1905**: مقال ألبرت أينشتاين حول تأثير الكهروضوئي، والذي تحصل بفضله على جائزة نوبل سنة1921
- **سنة1913**: تقديم أول براءة اختراع على خلية شمسية Cellule solaire من قبلWilliam Coblentz
- **سنة1916**: أول تجربة ناجحة لتوليد الطاقة الكهروضوئية مع Robert Milikan.
- **سنة1954**: تصنيع أول لوحة شمسية كهروضوئية من Bell
- **سنة1958**: إطلاق أول قمر صناعي مجهز بألواح شمسية كهروضوئية.
- **سنة 1973**: بناء أول منزل مدعوم من الألواح الشمسية الفولط ضوئية.
- **سنة 1983**: تشغيل سيارة مع الكهرباء الكهروضوئية.
- **منذ عقد التسعينات**: تطبيق الألواح الشمسية على السطح .

المطلب الثاني: مميزات الطاقة الشمسية وعيوبها:

يمكن القول ان للطاقة الشمسية عدة خصائص إيجابية تميزها عن الطاقة الأحفورية كما ان لها نتائج سلبية لاستخدامها سوف يتم التطرق لها على النحو التالي:

الفرع الأول: مزايا الطاقة الشمسية:

1-تمتاز الطاقة الشمسية بالمقارنة مع مصادر الطاقة الاخرى بما يلي: (الشريف، 2006، صفحة 34،33).

أن التقنية المستعملة فيها تبقى بسيطة نسبيا وغير معقدة بالمقارنة مع التقنية المستخدمة في مصادر الطاقة الأخرى خاصة منها الطاقة النووية.

2-توفير عامل الأمان البيئي حيث أن الطاقة الشمسية هي طاقة نظيفة لا تلوث الجو ولا تترك فضلات مما يكسبها وضعا خاصا في هذا المجال وخاصة في القرن الحالي.

3-صعوبة توفير الوقود التقليدي اللازم لتشغيل مولدات الكهرباء في المناطق النائية والمناطق الجبلية الوعرة حيث تكون الطاقة الشمسية ميزة مهمة لهذه المناطق من الناحية الاقتصادية حيث توفر تكاليف الوقود واليد العاملة وصيانة الآلات في تلك المناطق.

4-يؤدي استخدام الطاقة الشمسية إلى عدم الاعتماد على الدول الصناعية وتدعم من الاستقلالية السياسية والاقتصادية.

الفرع الثاني: عيوب الطاقة الشمسية

على الرغم من كون الطاقة الشمسية من أفضل مصادر الطاقة المتجددة سواء من ناحية النظافة أو من حيث ديمومتها و ارتباط المصادر الأخرى بها إضافة إلى بساطة تقنية التحكم بها، إلا أنها لا تخلو من العيوب التي كانت عائقا في وجه تطورها وأول مشكل هو مشكل خزنها لاستغلالها في أوقات الحاجة كالشتاء والليل، فهي طاقة لا تكون متوافرة طوال اليوم ولا طوال السنة كالأيام الغائمة والممطرة لذلك فإن بحوث تخزين الطاقة الشمسية من أهم مجالات التطوير اللازمة لانتشار وتوسع استغلالها، بحيث يظل تطوير أنظمة تخزين جديدة ومحسنة أمرا حيويا وتحديا يواجه اقتصاد يقوم على مصدر ثابت للطاقة الشمسية هي طاقة متوفرة إلا أنها ليست مجانية لأن سعرها الحقيقي هو عبارة عن تكاليف المعدات المستخدمة في تحويلها من طاقة مغناطسية إلى طاقة كهربائية أو حرارية، وهذه التكاليف يجب العمل على خفضها إلى أدن مستوى ممكن من أجل جعلها طاقة تجارية قادرة على منافسة الطاقات الأحفورية. (تريكي، 2013، صفحة 118).

المطلب الثالث: تقنيات وتطبيقات الطاقة الشمسية

الفرع الأول: تقنيات الطاقة الشمسية

تتسم التقنية التي تعتمد على الطاقة الشمسية بشكل عام بأنها إما أن تكون سلبية أو ايجابية وفقا للطريقة التي يتم استغلال وتحويل وتوزيع ضوء الشمس من خلالها وهي كالتالي: (بوعشة، 2018، صفحة 153،154).

1-تقنيات الطاقة الشمسية السالبة:

تستعمل مشاريع الطاقة الشمسية السالبة ضوء الشمس فقط ولا تستعمل أي أشكال أخرى للطاقة، وتهتم بصورة أولية بتصميم البيوت والإضاءة. وكذا والتهوية والعزل للتقليل قدر الإمكان من الحاجة إلى الطاقة الكهربائية باستعمال الشمس، وهذا لزيادة إمكانية الطاقة الشمسية على التدفئة والتبريد في البلدان التي تكون فيها أشعة الشمس ليست قوية بما فيه الكفاية.

2-تقنيات الطاقة الشمسية الفعالة

تتضمن الأنظمة الفعالة المجمعات الشمسية والتي تعرف أيضا بالألواح الشمسية والتي تستعمل بصورة أولية في سخانات الماء الحار الشمسية، وتتضمن أيضا خلايا الجهد الضوئية التي تنتج الطاقة الكهربائية، كما أنها تتضمن أنظمة الطاقة الشمسية المركزة والتي تعرف بالأنظمة الحرارية الشمسية والتي تقوم أيضا بتوليد الطاقة الكهربائية ولكن بكميات أكبر مما تولده خلايا الجهد الضوئية.

الفرع الثاني: تطبيقات الطاقة الشمسية

1-أنواع الطاقة الشمسية

وينقسم تطبيق الطاقة الشمسية إلى نوعين أساسين هما:

أ- الطاقة الشمسية الكهروضوئية:

وتشير إلى الطاقة المستعادة والمحولة مباشرة إلى الكهرباء من ضوء الشمس عن طريق الألواح الكهروضوئية (Athamnia, 2014, p. 74)وهي تتكون من مواد شبه موصلة متنوعة وبالدرجة الأساس من مادة السيلكون، ولا تحتوي على أجزاء متحركة وتعمل لتحويل ضوء الشمس أي الفوتونات التي تمتصها تلك المادة إلى كهرباء بصورة مباشرة بواسطة التأثير الضوئي وهناك حاليا حوالي 400 ميغاواط من الخلايا الكهروضوئية مركبة على الأسطح والمباني في أراضي العالم، ومع ذلك فان سوق هذه التقنية في نمو قدره 25 سنويا وأكثر ما يعيق نموها هو الكلفة العالية (رحمان ، 2013، صفحة 164،165).

ب-الطاقة الشمسية الحرارية:

وتولد الكهرباء باستخدام الحرارة المتولدة من مجمعات حرارية شمسية في تسخين سائل الذي ينتج بخارا يستخدم لإدارة التوربينات، تصطف اللوحات من الخلايا الشمسية الفوتوفولطية في صفوف مئات الافدنة لجمع أكبر قدر من الطاقة عندما يكون ضوء الشمس في أعلى كثافة له، هذه اللوحات يجري امالتها وتضبيطها لتعظيم تجمع الضوء خلال اليوم. (جون، 2015، صفحة 239،240).

2-تطبيقات الطاقة الشمسية:

يوجد العديد من التطبيقات المحمولة والتي تعمل بالطاقة الشمسية يمكن أن نميز بين العديد منها: (جعفر، 2017، صفحة 68)

أ- تطبيقات الألواح الشمسية على أسطح المنازل :

وهو نظام انتشر كثيرا في الآونة الأخيرة بعد تطور كفاءة الألواح الشمسية وأيضا البطاريات الشمسية ويوجد منها العديد من الأشكال والأحجام، ويستخدم لتوليد طاقة كهربائية مستقلة عن الشبكة المركزية، بحيث توفر جميع متطلبات المنزل من الكهرباء.

ب-تطبيقات الطاقة الشمسية في الشوارع :

استخدام الألواح الشمسية لتوفير الكهرباء اللازمة لإنارة الشوارع، تعتبر أحد أهم تطبيقات الطاقة الشمسية، حيث أنها لا توفر طاقة نظيفة ومجانية فقط، ولكنها توفر موارد مالية عن طريق تقليل تكاليف الأسلاك الممدودة على طول الشوارع والفقد في الطاقة نتيجة طول المسافة.

ج- تطبيقات الطاقة الشمسية لرفع المياه :

هي أحد الحلول المفيدة جدا وخاصة في الأماكن النائية التي لا يتوفر بها كهرباء، فبدلا من المولد الكهربائي الذي يعمل بالوقود لرفع المياه يمكن تدوير مضخات رفع المياه باستخدام الكهرباء المنتجة بالألواح الشمسية.

المطلب الرابع: اقتصاديات الطاقة الشمسية وأثارها ومعوقاتها

الفرع الأول: اقتصاديات الطاقة الشمسية

1-الاتجاهات التقنية الطاقة الشمسية

أ- اتجاهات التكلفة المعدلة للكهرباء الخاصة بالطاقة الشمسية الكهروضوئية.

يعد تحليل الكلفة المعدلة للكهرباء في تقنيات الطاقة الشمسية أمرا ضروريا لتمكين شركات القطاع الخاص من اتخاذ القرار ودخول السوق، حيث تشير إلى تكلفة إنتاج وحدة طاقة كهربائية بعد الأخذ بعين الاعتبار كلفة مدة الاستخدام المتوقعة بما في ذلك: الإنشاء والتمويل والوقود والصيانة والضرائب والتأمين والمدة المتوقعة لإنتاج الكهرباء، وتعتبر بمثابة الاختبار الحقيقي لتقييم ما إذا كانت التقنية قابلة للنشر من منظور اقتصادي من عدمه. (بوعشة، 2018، صفحة 174).

ب- اتجاهات الكلفة المعدلة للكهرباء الخاصة بالطاقة الشمسية الحرارية المركزة

تقوم الطاقة الشمسية المركزة بتحويل أشعة الشمس إلى كهرباء ويتطلب توليد الطاقة الشمسية المركزة سماء صافية وضوء قوي (حريز، 2012، صفحة 75)ومن بين تقنياتها :تقنية المرايا الشمسية المقعرة والتي تعتبر الأكثر انتشارا إذ أن نسبة حصتها في السوق تساوي نحو 88% من إجمالي القدرة المركبة، في حين أن حصة تقنية البرج المركزي تبلغ 11% من حصة السوق إلا أنها تتمتع بدعم قوي نظرا لكفاءتها العالية وانخفاض الكلفة المعدلة للكهرباء بها مقارنة بتقنية المرايا الشمسية الحرارية المركزة.

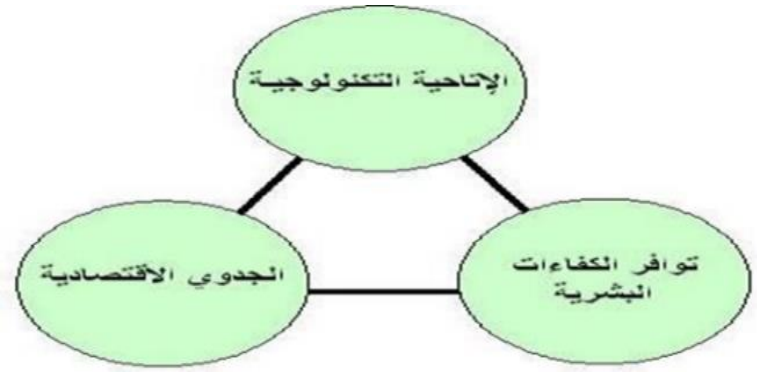
2-الجدوى الاقتصادية لمحطات الطاقة الشمسية

تمثل الجدوى الاقتصادية لمحطات الطاقة الشمسية فيما يلي: (بوعشة، 2018، صفحة 171،191).

أ- شروط الاعتماد على مختلف البدائل الطاقوية:

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

الشكل رقم(1-2): شروط الاعتماد على البدائل الطاقوية.



المصدر: (بوعشة، 2018، صفحة 178)

ب– الوظائف الخضراء

يوفر قطاع الطاقة الشمسية فرص عمل جيدة بما يسهم في توليد منافع اقتصادية واجتماعية هامة على مستوى العالم ويرجع الارتفاع المستمر لأعداد الوظائف إلى الانخفاض المستمر في تكاليف تكنولوجيا الطاقات المتجددة، مما ساهم في إضافة وظائف جديدة بمجالات التركيب والتشغيل والصيانة، ويتوقع أن يتواصل هذا التوجه الصاعد بالتزامن مع استمرار الزخم الاستثماري لقطاع الطاقة الشمسية. كما هو موضح في الشكل الموالي:

الشكل رقم(1–3): الوظائف المتاحة في الطاقة المتجددة بين الفترة (2012–2020)

المصدر: (IRENA R. E.–A., 2020, pp. 1,2)

ج– جدوى محطات الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء وتحلية المياه.

على الرغم من انخفاض أسعار وتكاليف الطاقة الشمسية باستمرار، إلا أن الجدوى الاقتصادية تتباين تباينا واسعا حسب التكنولوجيات والتطبيقات والموقع وغير ذلك من العوامل: (بوعشة، 2018، صفحة 186).

❖ **عند استخدام اللاقطات الشمسية**

بحكم طبيعتها، اللواقط هي الأكثر وضوحا من جميع مكونات نظم الطاقة الشمسية الحرارية، وتوجد لها ثلاثة أنواع مختلفة هي الأكثر شيوعا :لواقط ذات أنابيب مفرغة، لواقط مسطحة، وسطوح ماصة غير مزججة، تشترك جميعها في أنها تمتص الإشعاع الشمسي بواسطة سطوحها الماصة التي هي في كثير من الأحيان سوداء أو زرقاء داكنة، وهي التي تقوم بعملية التسخين، ومن ثم نقل الحرارة منها مباشرة أو غير مباشرة إلى المياه.

❖ **المحطات الشمسية المزدوجة**

تستخدم محطات الطاقة الشمسية المزدوجة اللاقطات ذات التركيز المرتفع (CSP) في إنتاج الطاقة وتحلية مياه البحر باستخدام وحدات تحلية متنوع التقطير متعدد المراحل (MED) والتناضح العكسي(RO) . وقد تم عمل نموذج تحليلي لتقييم الأداء الاقتصادي لمحطتين نمطيتين (Reference Plants) تبلغ الطاقة الكهربائية الكلية لكل منهما 25 ميغاواط والطاقة الإنتاجية للمياه

المحلاة 24000 متر مكعب في اليوم .وكلا المحطتين تعملان في موقع تبلغ فيه قوة الإشعاع الشمسي 2400 كيلواط ساعة في السنة (KWH/Year) وتبلغ ملوحة مياه البحر 40000 جزء في المللي (ppm)

الفرع الثاني: أثار الطاقة الشمسية

1-الآثار البيئية

تتميز الطاقات المتجددة أنها طاقات نظيفة عادة ما يتم التعبير عنها بالطاقات الصديقة للبيئة أو الطاقة الخضراء، والطاقة الشمسية مصدر من مصادرها النظيفة، كما أنها تقلل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بالغلاف الجوي الذي يخلفه قطاع المباني نتيجة حرق مشتقات الوقود الأحفوري في محطات الكهرباء المركزية. (قطشة و عكروم، دون ذكر سنة النشر، صفحة 11).

2-الآثار الاجتماعية

ويُعتبر استحداث فرص العمل أحد الاعتبارات الاجتماعية المهمة المرتبطة بتكنولوجيا الطاقة الشمسية .ويشير التحليل إلى أن الطاقة الفوتوفولطية الشمسية هي الأعلى، حيث يتم استحداث ما يقرب من0.87 وظيفة في السنة لكل جيغاواط في الساعة، تليها مركزات الطاقة الشمسية حيث تستحدث حوالي 0.23 وظيفة في السنة لكل جيغاواط، مما يمكن أن تساعد على تسريع القبول الاجتماعي وزيادة استعداد الجمهور لتقبل ما يُنظر إليه على أنه عيوب الطاقة الشمسية. (Ramon, Youba, & Ottmar, 2011, pp. 65,66)

الفرع الثالث: معوقات الطاقة الشمسية

ويمكن فصل معوقات الاستثمار في الطاقة الشمسية على النحو التالي:

1-عوائق اقتصادية

بصفة عامة يمكن سرد بعض معوقات الطاقة من الناحية الاقتصادية في: (بجاوية، 2005، صفحة 54).

أ- عدم وضوح السياسات الاقتصادية والاعتماد على العشوائية في كثير من الأمور الداخلية مما نجم عنه النقص في كفاءة الإجراءات الإدارية والمؤسسية المصاحبة للنشاط الاستثماري.

ب- تعقيدات النظم الضريبية وعدم وضوحها وكثرتها في موضوع واحد والتمييز في المعاملة بين المستثمرين الوطنيين والمستثمرين الأجانب وعدم السماح للمستثمرين الأجانب بتملك الأراضي والعقارات وانخفاض معدلات الادخار في مجمل الدول العربية وجود قيود واسعة عل التملك وعلى دخول القطاع الخاص إلى الاستثمار.

ج- تعدد سعر الصرف وعدم ثباته، والقيود على تحويل العملة وتحويل الأرباح ورأس المال.

2-عوائق متعلقة بالسوق: وتتمثل في: (كافي و عقون، 2017، صفحة 329).

أ- ضعف القدرة على إدارة ونشر المعلومات حول الفرص السوقية لتكنولوجيات كفاءة الطاقة، وكذا ضعف قدرة التصنيع المحلي والتوزيع والتركيب والصيانة في مجال تكنولوجيات الطاقة المتجددة.

ب-انخفاض مستوى وعي المستهلكين يهدي إلى طلب منخفض في الأسواق .وكان هناك شك واسع الانتشار حول أداء وموثوقية التكنولوجيات الماضية أو ضعف أداء المنتجات أو نقص المعلومات.

ج– انعدام برامج التعليم والتدريب لمحترفي كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة على جميع المستويات .ونادرا ما يتم إدخال الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في المناهج التعليمية أو في مؤسسات التدريب المهني.

3–عوائق سياسية وقانونية: وتتمثل في: (لجدل، مرجع سابق، صفحة 168،169).

عدم وجود دعم حكومي ودولي كاف لبرامج الطاقة الشمسية مثل الدعم المقدم لقطاع البترول والكهرباء. والمشكلة الكبرى هي أن الأسواق الحالية لمصادر الطاقة ضعيفة جدا ولسوء الحظ فان صانعي السياسات يقترحون تدبير مصادر دعم مالي جديدة لمصادر الطاقة المتجددة متناسين ان مصادر الطاقة التقليدية حصلت ومازالت تحصل على دعم ومنح مالية ضخمة، نتج عنها وجود أسعار خيالية وغير حقيقية، وهذا هو السبب الجوهري للتوجه الخاطئ، وما ترتب عليه من عدم تواجد سوق عادل حاليا لمصادر الطاقة الشمسية.

4–عوائق التي تتعلق بالتمويل: وتتمثل في: (ابراهيم عبد الله عبد الرؤوف، 2013، صفحة 1164).

تعتبر مسالة تمويل إنشاء محطات الطاقة الشمسية أمر هام، إذ كيف يمكن إنتاج مثل هذه الطاقة بدون تمويل، إذ تعاني الكثير من الدول النامية من عدم توفر آليات مناسبة للتمويل على المستوى المحلي والعالمي لمشروعات الطاقة المتجددة بوجه عام والطاقة الشمسية بوجه خاص سوآءا من حيث المنح والقروض اليسيرة وصناديق الطاقة المتجددة.

5–عوائق بيئية

وتتمثل في وجود الغبار ومحاولة تنظيف أجهزة الطاقة الشمسية منه، وقد برهنت البحوث الجارية حول هذا الموضوع أن أكثر من50% من فعالية الطاقة تفقد في حالة عدم تنظيف الجهاز المستقبل لأشعة الشمس لمدة شهر (حريز، 2012، صفحة 76) وأفضل طريقة للتخلص من الغبار هي استخدام التنظيف المستمر أي على فترات لا تتجاوز ثلاثة أيام لكل فترة وتختلف هذه الطرق حسب طبيعة الغبار وطبيعة الطقس في ذلك البلد. (الجوخي، 2006، صفحة 119).

6–حدوث تأكل في المجمعات الشمسية بسبب الأملاح

لعل المياه المحلاة غالبا ما تحتوي على نسبة من الأملاح وبسببها تؤدي إلى حدوث تآكل في المجمعات الشمسية أثناء عملية تسخين المياه، (ابراهيم عبد الله عبد الرؤوف، 2013، صفحة 1163)ومن ثم فان الدورات المغلقة واستخدام ماء خال من الأملاح فيها أحسن الحلول للحد من مشكلة التآكل والصدأ في المجمعات الشمسية (حريز، 2012، صفحة 77).

المبحث الثاني: ماهية التنمية المستدامة

يتناول هذا المبحث الأطر النظرية للتنمية المستدامة من خلال ثلاثة مطالب أساسية، حيث سيتم التطرق أولا إلى مراحل التطور التاريخي لظهور مفهوم التنمية المستدامة، ثم مختلف تعاريف التنمية المستدامة وأهم مبادئها واهدافها، وأخيرا إلى أبعاد التنمية المستدامة.

المطلب الأول: مفهوم التنمية المستدامة وتطورها التاريخي ومؤشراتها

الفرع الأول: مفهوم التنمية المستدامة

أضفى على التنمية المستدامة نوع من الغموض، ولإزالة ذلك لابد من التعمق في مفهومها من خلال التعاريف التالية:

1– عرفها "**البنك الدولي**": "بأنها تلك التي تهتم بتحقيق التكافؤ المتصل الذي يضمن إتاحة نفس الفرص التنموية الحالية للأجيال القادمة وذلك بضمان ثبات أرس المال الشامل أو زيادته المستمرة عبر الزمن حيث أن أرس المال يتضمن رأس المال الصناعي) معدات وطرق (الفني)المعرفة والمهارات(الاجتماعي)علاقات ومؤسسات (البيئي)الغابات والموارد الطبيعية" (بومدين، 2016، صفحة 239)

2– كما عرفتها "**لجنة Brundtland**"في عام 1987) لجنة الولايات المتحدة للبيئة)كما يلي "التنمية المستدامة هي عملية تنمية تطوير أنماط إنتاج في مقدورها استخدام الموارد الطبيعية المتاحة بطريقة تلبي احتياجات الإنسان في الحاضر، وتحافظ على البيئة، وتترك الموارد الطبيعية في وضع يسمح لها بتلبية احتياجات الأجيال القادمة" (عبد العزيز ربيع، 2015، صفحة 220)

3– كما عرفها "**المجلس العالمي للبيئة والتنمية**":" بأنها كل الإجراءات والعمليات المتناسقة والمتجانسة اللازمة لتغيير استغلال الموارد، اتجاهات الاستثمار، توجيه التنمية التكنولوجية والتغيرات المؤسسية بأسلوب يضمن إشباع الحاجات والأنشطة الإنسانية الحالية والمحتملة مستقبلا. (روايقية، 2018، صفحة 34)

4– أما "**الاتحاد العالمي لحماية الطبيعة (IUCN)**" : فعرفها على أنها السعي الدائم لتقدير نوعية الحياة الإنسانية مع الأخذ بالاعتبار قدرات و إمكانيات النظام الطبيعي الذي يحتضن الحياة. (قادري، 2013، صفحة 51)

5– تعريف **المشرع الجزائري** للتنمية المستدامة في المادة الرابعة من القانون 03-10 المؤرخ في19جويلية2003:"التنمية المستدامة تعني التوفيق بين تنمية اجتماعية واقتصادية قابلة للاستمرار وحماية البيئة، أي إدراج البعد البيئي في إطار تنمية تضمن تلبية حاجات الأجيال الحاضرة والأجيال المستقبلية". (حنيش، 2021، صفحة 53،52)

6–وقد تضمن التقرير الصادر عن معهد الموارد العالمية حصر عشرين تعريف واسعة التداول للتنمية المستدامة وقد قسم التقرير هذه التعاريف وفق أربعة أبعاد اقتصادية، اجتماعية، بيئية وتكنولوجية.

فمن خلال التعريف الاقتصادي فالتنمية المستدامة بالنسبة للدول المتقدمة هي" إجراء خفض في استهلاك الطاقة والموارد"، أما بالنسبة للدول النامية فهي تعني: "توظيف الموارد من أجل رفع مستوى المعيشة والحد من الفقر".

أما فيما يخص التعريف الاجتماعي فهي تعني" السعي من أجل استقرار النمو السكاني ورفع مستوى الخدمات الصحية والتعليمية خاصة في الريف".

"أما على المستوى البيئي فهي تعني "حماية الموارد الطبيعية والاستخدام الأمثل للأراضي الزراعية والموارد المائية".

وترى التنمية المستدامة من الجانب التكنولوجي على أنها" نقل المجتمع إلى عصر الصناعات النظيفة التي تستخدم تكنولوجيا منظفة للبيئة وتنتجا لحد الأدنى من الغازات الملوثة والحابسة للحرارة والضارة بطبقة الأوزون". (رحمان ، 2013، صفحة 97،96)

الفرع الثاني: تطور التنمية المستدامة

في عام 1968 تم انشاء نادي روما الذي يضم عددا من الباحثين ودعا لتحديد حدود النمو في الدول المتقدمة فهم يرون ان النمو الاقتصادي لايتلائم مع حماية كوكب الأرض على المدى الطويل، وفي عام1971نشر نادي روما تقريرا مفصلا حول تطور المجتمع البشري وعلاقته بالاستغلال المفرط للموارد الطبيعية.

وفي خضم هذا الجو من النزاع بين الاقتصاد والبيئة انعقد مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة البشرية في ستوكهولم عام 1972حيث تم الإشارة خلاله الى مصطلح التنمية المستدامة، كما تم انشاء برنامج الأمم المتحدة حول البيئة (**PNUE**) وبرنامج

الأمم المتحدة حول النمو**(PNUD)**،وفي سنة 1980 تكلم الاتحاد العالمي حول الطبيعة لأول مرة عن التنمية المستدامة ولكن المصطلح بقي غير واضح نوعا ما الى ان تم تناوله في عام 1987في تقرير برونتلاند.

وقد تأكد مفهوم التنمية المستدامة في وثيقة قمة الأرض التي صدرت في ريوديجانيرو1992 والتي عرفت بإعلان ريو للبيئة والتنمية والتي تضمنت سبعا وعشرين مبدا تدعو الى ضرورة تحقيق العدالة بين الأجيال المختلفة في توزيع الموارد الطبيعية ضمانا لتواصل عملية التنمية.

وتواصل الاهتمام العالمي بالتنمية المستدامة الى مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة الذي عقد في جوهانسبورغ بجنوب افريقيا في سبتمبر 2002الذي كان من أهدافه تقويم التقدم المنجز في تنفيذ جدول اعمال القرن 21 واستعراض التحديات والفرص التي يمكن ان تؤثر في إمكانات تحقيق التنمية المستدامة واقتراح الإجراءات المطلوب اتخاذها والترتيبات المؤسسية والمالية اللازمة لتنفيذها، وتحديد سبل دعم البناء المؤسسي اللازم على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية. (رحمان ، 2013، صفحة 94)

الفرع الثالث: مؤشرات قياس التنمية المستدامة

يلجأ أهل الاختصاص لاستخدام واستعمال بعض المؤشرات التي من شأنها أن تساعد وتساهم في تقييم مدى تقدم تلك الدول أو المؤسسات ونجاحها في تحقيق أهداف التنمية المستدامة وتتمثل تلك المؤشرات في:

1-المؤشرات الاقتصادية

تتمثل المؤشرات الاقتصادية في: (رحمان ، 2013، صفحة 100،101).

أ- نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي :يعد هذا المؤشر من مؤشرات القوة الدافعة للنمو الاقتصادي، حيث يقيس مستوى الإنتاج الكلي وحجمه.

ب-نسبة إجمالي الاستثمار إلى الناتج المحلي الإجمالي: يقصد بهذا المؤشر الإنفاق على الإضافات إلى الأصول الثابتة الاقتصادية كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي، حيث يقيس نسبة الاستثمار إلى الإنتاج.

ج- رصيد الحساب الجاري كنسبة مئوية من الناتج الإجمالي :يقيس درجة مديونية الدول ويساعد في تقييم قدرتها على تحمل الديون، ويرتبط هذا المؤشر بقاعدة الموارد من خلال القدرة على نقل الموارد إلى الصادرات بهدف تعزيز القدرة على التسديد.

د- صافي المساعدة الإنمائية كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي :يقيس هذا المؤشر مستويات المساعدة ميسرة الشروط التي تهدف إلى النهوض بالتنمية والخدمات الاجتماعية، وهو يرد بصورة نسبة مئوية من الناتج الوطني الإجمالي.

2-المؤشرات الاجتماعية

تتمثل أهم المؤشرات الاجتماعية فيما يلي:

أ- المساواة الاجتماعية: وترتبط ارتباطا وثيقا مع درجة العدالة والشمولية في توزيع الموارد، إتاحة الفرص واتخاذ القرارات، تبقى المساواة الاجتماعية من أكثر قضايا التنمية المستدامة صعوبة في التحقق. وقد تم اختيار مؤشرين وهما:(الفقر البشري -والمساواة في النوع الاجتماعي وتقاس بنسبة أجور الإناث إلى أجور الذكور) (تريكي، 2013، صفحة 33).

ب- التعليم: إن التعليم له أثر إيجابي على الإنتاج والاستهلاك، والإنفاق على التعليم ويساهم في تنمية الموارد البشرية وتأهيلها ومن بين المعايير التي تستخدم في المستوى التعليمي (نسبة الذين يعرفون الكتابة والقراءة-نسبة المسجلين في مراحل التعليم الأساسي والثانوي-نسبة الإنفاق على التعليم بجميع مراحله) (الشريف، 2006، صفحة 116).

ج- مؤشر التنمية البشرية: يحسب هذا المؤشر على أساس متوسط ثلاثة مكونات هي معدل العمر، المستوى المعرفي والمستوى المعيشي، ويعبر عن مدى توجيه الموارد المالية باتجاه التنمية البشرية. (بوفنش، دون ذكر سنة النشر، صفحة 21).

د- السكان: هناك علاقة عكسية واضحة ما بين النمو السكاني والتنمية المستدامة، فكلما زاد عدد السكان في منطقة ما زادت معه نسبة استهلاك الموارد الطبيعية، نسبة التصنيع العشوائي، والنمو غير المستدام مما ينجم عنه مشاكل بيئية متعددة تحول دون تحقيق التنمية المستدامة، ويقاس الاتجاه نحو تخفيض السكان عادة بمؤشرين هما:

- معدل النمو السكاني للسنة ويعبر عنه كنسبة مئوية. (رحمان ، 2013، صفحة 101).
- الامن: يتم قياسه على عدد الجرائم المرتكبة لكل 100 ألف شخص من سكان الدولة (معامير ، 2018، صفحة 118).

3-المؤشرات المؤسسية

تتمثل مؤشرات التنمية المستدامة ذات الطابع المؤسسي فيما يلي:

أ- المسؤولية الاجتماعية وتحقيق التنمية المستدامة: تعتبر المسؤولية الاجتماعية للشركات لها أثر إيجابي على المؤسسة والعاملين والدولة والبيئة وهو ما يضمن تحقيق التنمية المستدام

ب-الإنفاق على البحث والتطوير: كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي (عبيدات ، 2011، صفحة 15).

ت-القدرة المؤسسية: وهي الحصول على المعلومات ووسائل الاتصال ويتم قياسها من خلال نسبة المشتركين بشبكة الانترنيت إلى مجموع السكان وعدد خطوط الهاتف لكل1000فرد (تريكي، 2013، صفحة 35)- الحواسيب الشخصية لكل 100 نسمة (فروخي، 2018، صفحة دون ذكر الصفحة).

4-المؤشرات البيئية

يمكن تلخيص أهمها فيما يلي: (رحمان ، 2013، صفحة 101).

أ- نصيب الفرد من الموارد المائية: يرتبط هذا المؤشر بظاهرتين رئيسيتين:(معدل النمو السكاني والمتغيرات الديموغرافية- ارتفاع مستويات المعيشة الناجم عن إعادة توزيع الدخول التي تستهدفها بعض برامج التنمية الاقتصادية)

ب-متوسط نصيب الفرد من إجمالي الأراضي المزروعة: بين هذا المؤشر نصيب الفرد بالهكتار من إجمالي الأرض المزروعة.

ت-التصحر: يقيس هذا المؤشر مساحة الأراضي المصابة بالتصحر ونسبتها إلى المساحة الإجمالية للبلد.

ث-التغير في مساحة الغابات :يشير هذا المؤشر إلى التغير الذي يحصل مع مرور الوقت في مساحة الغابات بنسبة مئوية من المساحة الإجمالية للبلد.

المطلب الثاني: مبادئ التنمية المستدامة وخصائصها وأهدافها

الفرع الأول: مبادئ التنمية المستدامة

من بين هذه المبادئ يمكن ذكر ما يلي:

1-مبدأ الملوث الدافع

حيث يهدف إلى جعل المؤسسات الملوثة تقوم بأعمالها بأسلوب ينسجم مع فلسفة التنمية المستدامة بحيث بمقتضى هذا المبدأ يخصص الملوث أموالا لإعادة البيئة لحالتها النقية أو تقديم تعويض للمتضررين من تدهورها جراء نشاطه. (بالحبيب، 2018، صفحة 32).

2-مبدأ المشاركة الشعبية

بالتوافق مع ميثاق الأمم المتحدة ومبادئ القانون الدولي فإن كافة الدول لها الحق السيادي في استغلال مواردها وفقا لسياساتها البيئية والإنمائية، وهي مسؤولة عن ضمان ألا تسبّب الأنشطة التي تدخل في نطاق سيطرا أضرار بيئة دول أخرى. (جعفر، 2017، صفحة 14).

3-مبدأ الاستفادة من كل دولار

إن اعتماد سياسات بيئية ناجحة عادة ما يكون مكلفا، هذا لا يساعد الدول النامية بسبب قلة الموارد ومنه نبدأ التركيز على عامل التكلفة أي بذل المزيد من الجهود لإيجاد طرق قليلة الكلفة للتصدي للمشكلات البيئية (عبيدات ، 2011، صفحة 06).

4-مبدأ الإدماج

دمج الاعتبارات البيئية والاجتماعية والاقتصادية في عملية صنع القرار بشكل فعال (ديب، 2015، صفحة 49).

5-مبدأ سلامة البيئة

يدعو هذا المبدأ إلى ترشيد استعمال الموارد الطبيعية لضمان استدامة التنمية، بحيث تستعمل الموارد الطبيعية بطريقة تضمن الحفاظ على التنوع البيولوجي وحماية القيم والمناظر الطبيعية، وبحيث تستعمل الموارد المتجددة بما لا يتجاوز قدرتها على التجدد. (اللبدي، 2015، صفحة 38).

6-مبدأ تحديد الأولويات بعناية

اقتضت خطورة مشاكل البيئة وندرة الموارد الطبيعية، التشدد في وضع الأولويات وتنفيذ إجراءات العلاج على مراحل، وهذه الخطة قائمة على التحليل التقني للآثار الصحية والإنتاجية والايكولوجية لمشاكل البيئة وتحديد المشاكل الواجب التصدي إليها بفعالية (معامير ، 2018، صفحة 108).

7-مبدأ رفع الوعي

يؤكد هذا المبدأ على أهمية التعليم وبناء القدرات في رفع الوعي واستيعاب فئات كل الشعب لقضايا التنمية المستدامة وزيادة اهتمام العام بهذه القضايا ولن تتحقق التنمية دون التعاون الفعال بين كافة فئات المجتمع. (جباري، 2017، صفحة 106).

8-مبدأ التخطيط الاستراتيجي

يتطلب تحقيق التنمية المستدامة إيجاد تغييرات سياسية ومؤسسية تصمم بعناية لتلبي الاحتياجات التي تم تحديدها، ويتحقق ذلك من خلال تطبيق مبدأ التخطيط الاستراتيجي ثم التقييم البيئي التراكمي عند تحديد الأهداف ثم تقييم الأثر البيئي لكل مشروع ويجب أن يعتمد على المشاركة الواسعة لجميع المنتفعين ذوي الصلة لتحقيق أفضل نتائج يستفيد منها الجميع. (اللبدي، 2015، صفحة 34).

9-مبدأ استخدام أدوات السوق حيثما يكون ممكنا

إن الحوافز القائمة على السوق والرامية إلى خفض الأضرار الضريبية هي الأفضل من حيث المبدأ والتطبيق. (حم عيد، 2012، صفحة 26).

10–مبدأ العدالة ضمن الأجيال وبينها

الإنصاف والمساواة في الفرص للجيل الحالي وللأجيال المقبلة أيضا. (ديب، 2015، صفحة 50).

الفرع الثاني: خصائص التنمية المستدامة

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

1–الاستمرارية: تتطلب التنمية المستدامة توليد دخل مرتفع يسمح بإعادة استثمار جزء منه، وهو ما يمكن من إجراء الإحلال والتجديد والصيانة للموارد الطبيعية. (غانية، 2015، صفحة 34).

2–تقوم التنمية المستدامة على اعتبارات بيئية: فيما يتعلق بكل من:

أ– قاعدة المدخلات :وتشمل المصادر غير المتجددة فاستهلاك هذه المصادر يجب أن يكون أقل من المعدل التاريخي لتطوير المستخدم للمصادر المتجددة، كما يجب أن يتم استثمارها. (حم عيد، 2012، صفحة 25).

ب– قاعدة المخرجات: يجب ألا يتعدى معدل توليد المخلفات القدرة الاستيعابية للبيئة ولا يضر بها مستقبلا ولا يؤثر على خدماتها. (بوعشير، 2010، صفحة 41).

3–تحفيز المشاركة الشعبية العامة: وتنسيق الرؤى المختلفة للإبداع والعمل نحو تحقيق أهداف مشتركة للمستقبل لتدعيم منهجية متكاملة للاستدامة. (ديب، 2015، صفحة 58).

4–تراعي الجانب الاجتماعي بسعيها إلى التوزيع العادل للدخل بين فئات المجتمع (بالحبيب، 2018، صفحة 35).

5–هي تنمية تراعي الحفاظ على المحيط الحيوي في البيئة الطبيعية سواء عناصرها ومركباتها الأساسية كالهواء والماء مثلا، لذلك فهي تنمية تشترط عدم استنزاف قاعدة الموارد الطبيعية في المحيط الحيوي، والتي يتم عن طريقها انتقال الموارد والعناصر وتنقيتها بما يضمن استمرار الحياة. (جباري، 2017، صفحة 100).

6–خدمة الأجيال: فهي تنمية تراعي وتوفر حق الأجيال الحاضرة واللاحقة من الموارد الطبيعية، والمساواة والإنصاف في هذا السياق نوعان، الأول يكون بين أفراد الجيل الحالي، والثاني بين الجيل الحالي واللاحق. (ساري ، 2010، صفحة 75).

7–المقاربة العالمية: تبحث التنمية المستدامة عن تجاوز التفاوت والانفلات الحاصل ما بين الدول المتقدمة والنامية، والتركز على البعد العالمي لمشكلة تلويث البيئة، رغم اختلاف الرؤى ما بينهم بالنسبة لهذه المشكلة (غانية، 2015، صفحة 35).

8–التسيير البيئي: هي تنمية لا تقوم بتبسيط المنظومة البيئية لسهولة التحكم فيها تراعي الحفاظ على القيم الاجتماعية والاستقرار النفسي والروحي للفرد والمجتمع. (الشريف، 2006، صفحة 147).

9–البعد الزمني: إنها تنظر للتنمية المستدامة على أنها القدرة طويلة المدى للنظام لإعادة الإنتاج، فإعادة الإنتاج هي ليست عملية مضاعفة فقط ولكنها إعادة إحياء كذلك وهي ديناميكية تغير احتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية بطرق تعيد إنتاج النظم الاقتصادية والاجتماعية المحلية والبيئية(معامير ، 2018، صفحة 104).

10–تعزيز ريادة الأعمال: يؤدي وصول رواد الأعمال إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى تعزيز تطوير شبكات الصغيرة والأنظمة خارج الشبكة والمساهمة في سد الفجوات في الوصول إلى الطاقة بسرعة أكبر لتقليل تكاليف المعاملات. (Vijay & Hernan, p. 4)

الفرع الثالث: أهداف التنمية المستدامة

للتنمية المستدامة مجموعة من الأهداف التي تسعى لتحقيقها من خلال آلياتها وما تحتويه حيث تتلخص أهم هذه الأهداف في:

1–احترام البيئة الطبيعية: حيث تركز على العلاقة بين نشاطات السكان والبيئة وتتعامل مع النظم الطبيعية ومحتواها على أنها أساس حياة الإنسان، انها ببساطة تنمية تستوعب العلاقة الحساسة بين البيئة الطبيعية والبيئة المبنية، وتعمل على تطوير هذه العلاقة لتصبح علاقة تكامل وانسجام (عبيدات ، 2011، صفحة 8،7).

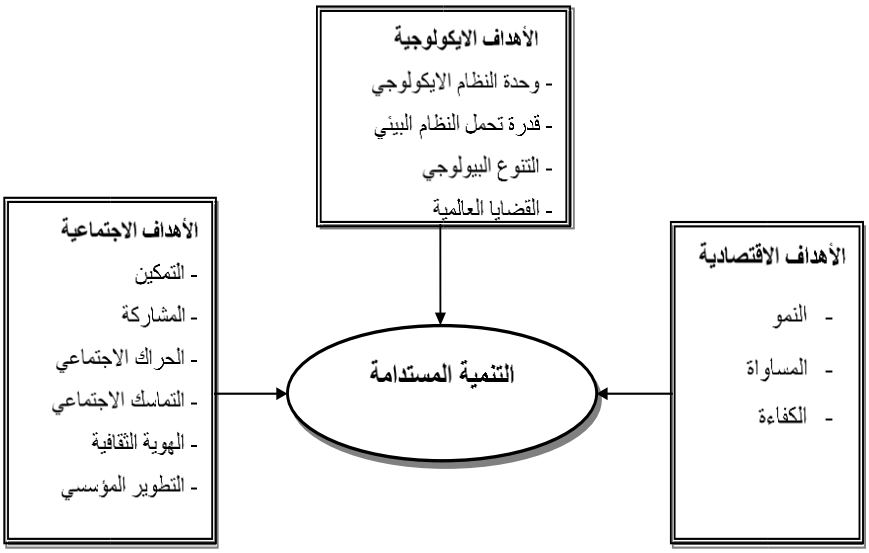
2–توعية السكان بالمشكلات والمخاطر البيئية القائمة: حيث تنمي إحساسهم اتجاهها، وحثهم على المشاركة الفاعلة في إيجاد حلول مناسبة لها وإعداد وتنفيذ ومتابعة وتقييم برامج ومشاريع التنمية المستدامة. (تريكي، 2013، صفحة 20).

3–تحقيق استغلال أمثل واستخدام عقلاني للموارد: تتعامل التنمية المستدامة مع الموارد الطبيعية على أنها موارد محدودة، لذلك تحول دون استنزافها أو تدميرها وتعمل على استخدامها وتوظيفها بشكل عقلاني (بوذريع، 2014، صفحة 80)وكذا الحفاظ على الطاقة وتحسين كفاءة الطاقة مما يسمح بتحسين استخدام الموارد من خلال الأنظمة المشتركة والأجهزة والبنية التحتية وعمليات التصنيع. (Vijay & Hernan, p. 3).

4–ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع: حيث تحاول التنمية المستدامة إظهار مزايا استخدام التقنيات الحديثة في تحسن ظروف عيش السكان وذلك لما لهذه التكنولوجيا من فوائد سواء في اقتصاد الوقت، الطاقة او في عدم تلويثها للمناخ (بالحبيب، 2018، صفحة 36).

5–تحقيق نمو اقتصادي تقني بحيث يحافظ على الرأس مال الطبيعي الذي يشمل الموارد الطبيعية ونوعية حياة أفضل للسكان اقتصادياً، اجتماعياً، نفسياً وروحياً عن طريق التَّركيز على الجوانب النوعية للنمو وليس الكمية فقط وبشكل عادل ومقبول وديمقراطي (بدروني، 2020، صفحة 135).

الشكل رقم (1–4): أهداف التنمية المستدامة.



المصدر: (تريكي، 2013، صفحة 20)

المطلب الثالث: ابعاد التنمية المستدامة واستراتيجيتها

الفرع الأول: أبعاد التنمية المستدامة

نلاحظ من خلال التعريفات السابقة للتنمية المستدامة التي تتضمن أبعدا متعددة ومتداخلة فيما بينها تساهم مجتمعة في تحقيق الأهداف التنموية، حيث تتكون من ثلاثة أبعاد رئيسية والشكل الموالي يبين تكامل هذه الأبعاد:

1-الأبعاد الاقتصادية:

من المنظور الاقتصادي الكلاسيكي البحت، تعني الاستدامة وتعظيم الرفاه الاقتصادي لأطول فترة ممكنة، والذي يكون قياسه عادة بمعدلات الدخل والاستهلاك ويتضمن ذلك الكثير من مقومات الرفاه الإنساني وهي الأكثر والأفضل نوعية من كل هذه المكونات .أما بعض الاقتصاديين يهتمون من الناحية البيئية بما يسمى" رأس المال الطبيعي "والذي يعني بعض الموارد الطبيعية ذات القيمة الاقتصادية والتي هي أساس النظام الاقتصادي فعليا وخدمات النظام البيئي الطبيعية ومن بين أهم الأبعاد الاقتصادية للتنمية المستدامة نذكر :إيقاف تبديد الموارد الطبيعية، مسؤولية البلدان المتقدمة عن التلوث وعن معالجته، المساواة في توزيع الموارد، الحد من التفاوت في المداخيل (رحمان ، 2013، صفحة 97).

2-الأبعاد الاجتماعية :

يمثل البعد الاجتماعي مهما في موضوع التنمية المستدامة حيث أنها تعتبر الإنسان هدف التنمية وغايتها. (عبيدات ، 2011، صفحة 10)ويشير الى النهوض برفاه الناس وتحسين سبل الحصول على الخدمات الصحية والتعليمية الأساسية، الوفاء بالحد الأدنى من معايير الأمن واحترام حقوق الإنسان كما تتضمن العقائد والأديان والقوانين، ويكمن جوهر هذا البعد في عدالة توزيع الموارد والمساواة الاجتماعية وتوفير فرص العيش والحياة الكريمة مع ضمان المشاركة الشعبية في اتخاذ القرارات ذات الصلة بعملية التنمية وصنعها وكذا إتباع أصول الحكم الرشيد ويعتمد البعد الاجتماعي على الجانب البشري بعناصره الآتية: (تثبيت النمو السكاني-أهمية توزيع السكان-الاستخدام الأمثل للموارد البشرية) (روايقية، 2018، صفحة 44،45).

3-الأبعاد البيئية :

يعد البعد البيئي من أهم الركائز الأساسية التي ترتكز عليها التنمية المستدامة في أننا نجد تلازما يكاد يكون مطلقا بين مصطلحي البيئة والتنمية فكثيرا ما رفع هذا الشعار في أكبر الملتقيات واللجان. وعموما تعتبر البيئة بمكوناتها من إنسان وحيوان و نبات وغيرها مجالا رحبا للتأمل وميدانا خصبا للدراسة (قادري، 2013، صفحة 77).ويوضح هذا البعد الاستراتيجيات التي يجب توافرها واحترامها في مجال التصنيع بهدف التسيير الأمثل للرأسمال الطبيعي بدلا من تبذيره واستنزافه بطريقة غير عقلانية حتى لا تؤثر على التوازن البيئي وذلك من خلال التحكم في استعمال الموارد وتوظيف تقنيات تتحكم في إنتاج النفايات واستعمال الملوثات ونقل المجتمع إلى عصر الصناعات النظيفة. (سردار، 2015، صفحة 34).

4-البعد السياسي:

يتضمن البعد المؤسسي تحقيق أهداف التنمية المستدامة عن طريق إقامة مؤسسات قادرة على تنفيذ الاستراتيجيات التي تضمن تطبيق مبادئها وأسسها. (بوفنش، دون ذكر سنة النشر، صفحة 21)حيث تزامن الاهتمام بقضايا البيئة مع التغير السياسي، وتهيئة

المناخ العالمي لطرح قضية البيئة والتنمية باعتبارهما قضايا عالمية يتعين على النظام العالمي وضعهما على رأس أولوياته وعلى ضرورة إحداث تغييرات اجتماعية واقتصادية وسياسية من أجل تحقيق التنمية المستدامة ومواجهة المشاكل البيئية. (خلوفي و عزوزي، 2018، صفحة 7،6).

5-الأبعاد التكنولوجية أو الإدارية والتنقية:

تهتم بالتحول إلى تكنولوجيات أنظف وذلك من خلال:(خفض تكاليف التلوث البيئي بشكل كبير-إحراز تقدم هام يعمل على تقليل النفايات الناتجة في كل المجالات-أن تكون التكنولوجية قابلة للتطبيق في المرحلة التي تسبق المنافسة-أن تسفر الابتكارات التكنولوجية عن فوائد اقتصادية واجتماعية وألا يكون هناك تباينا بين الفوائد الخاصة والعامة) (رحمان ، 2013، صفحة 98).

6-البعد الثقافي:

والذي جاء بعد المصادقة على اتفاقية اليونسكو حول التنوع الثقافي (دفرور و واخرون، 2019، صفحة 217).

- الترابط بين الأبعاد الأساسية للتنمية المستدامة: ويتمثل وفق أحد الباحثين المختصين فيما يلي :

1- اقتصاديا :النظام المستدام اقتصاديا هو النظام الذي يتمكن من إنتاج السلع والخدمات بشكل مستمر وأن يحافظ على مستوى معين قابل للإدارة من التوازن الاقتصادي ما بين الناتج العام والدين العام، وأن يمنع حدوث اختلالات اجتماعية ناتجة عن السياسات الاقتصادية. (تكواشت ، 2017، صفحة 213،212).

2- بيئيا: النظام المستدام بيئيا يجب أن يحافظ على قاعدة ثابتة من الموارد الطبيعية، تجنب الاسراف الزائد للموارد المتجددة وغير المتجددة، ويتضمن ذلك حماية التنوع الحيوي والاتزان الجوي وانتاجية التربة والأنظمة البيئية الطبيعية الأخرى التي لا تصنف عادة كموارد اقتصادية. (شيخي و العبسي، دون ذكر السنة، صفحة 04).

3- اجتماعيا :يكون النظام مستداما اجتماعيا من خلال تحقيق العدالة في التوزيع، وإيصال الخدمات الاجتماعية كالصحة والتعليم إلى محتاجيها والمشاركة الشعبية ويعتمد على ثلاثة محاور رئيسية (التنمية التي تحافظ على البيئة-تنمية تأخذ بعين الاعتبار مفاهيم الكفاءة الاقتصادية-تطور يحترم عدالة اجتماعية معينة)(Cherifi & Haddad, 2020, p. 101) .كما هو موضح في الشكل التالي:

شكل رقم(1-5): التداخل بين أبعاد التنمية المستدامة

المصدر: (عيشاوي، 2016، صفحة 37)

الفرع الثاني: استراتيجية التنمية المستدامة

تضمن أدبيات التنمية المستدامة العديد من الاستراتيجيات نذكر من بينهم:

1-استراتيجية النمو غير المتوازن

تعتمد على الواقع الاقتصادي الذي مرت به الدول الغربية ويأتي النمو عن طريق المبادرات الفردية التي وجهت استثماراتها المختلفة بشكل غير متوازن لتحقيق ربح أكبر وسريع في وقت ممكن، مما نتج عنه عدم إعطاء الأهمية اللازمة للدولة باعتبارها الموجه الأساسي للقطاعات الاقتصادية في ظل تخطيط الموارد المتاحة للاستثمارات وفق الأولوية المسطرة في البرامج. (بن مكرلوف و بطاهر، 2018، صفحة 12).

2-استراتيجية التنمية القطبية

وتؤكد للمجتمعات المتقدمة على أن النمو الاقتصادي لا يمكن أن ينتشر في نفس اللحظة الزمنية وفي المكان، إلا أنه يظهر في أماكن أو نقاط تدعى "أقطاب النمو "ففي حالة البلاد المتخلفة فأن القيام بعملية التنمية بواسطة هذه النظرية يتطلب إلى جانب التغيرات التقنية تغيرات ذهنية واجتماعية وتهيئة المناخ الملائم لانتشار كافة أثار هذه الأقطاب. (كربالي و حمداني، 2010، صفحة 13،14).

3-استراتيجية الصناعات التكاملية

تركز على تطوير الصناعات التي تتميز بروابط أمامية وخلفية عالية، وفقا لهذه الاستراتيجية هناك تجنب للصناعات التي تكون وظيفتها الأساسية كممارسة لأثار تصنيعية عالية في الاقتصاد الوطني وتعرف على أنها تغيرات هيكلية داخل محيطها أي المساهمة في التكامل الاقتصادي والصناعي، الأمر الذي يؤدي إلى رفع الإنتاجية في كافة القطاعات الاقتصادية. (بن مكرلوف و بطاهر، 2018، صفحة 12).

المطلب الرابع: دور واستخدام الطاقة الشمسية وأثرها على التنمية المستدامة.

الفرع الأول: دور الطاقة الشمسية في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة

يمكن تلخيص دور الطاقة الشمسية في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة على النحو التالي:

1-من الناحية العمرانية:

لكي ينمو أي تجمع عمراني جديد على قاعدة اقتصادية سليمة فلابد من توافر المتطلبات الرئيسية التالية: (قطشة و عكروم، دون ذكر سنة النشر، صفحة 11).

أ- تدعيم سياسة صناعة السخان الشمسي المستعمل في البنايات وتطويره.

ب-التوعية والتحفيز لنشر ثقافة استخدام الطاقة الشمسية في البنايات الجديدة والمبنية.

ت- تشجيع الإنتاج المحلي للمصابيح ذات الاستهلاك المنخفض باللجوء إلى أسلوب الشراكة، لتحقيق اقتصاد في الطاقة يقدر بـ 02 مليون طن مكافئ طن في حدود سنة2030.

2-من الناحية الاقتصادية

تساهم الطاقة الشمسية وكفاءة الطاقة في تحقيق الأبعاد الاقتصادية للتنمية المستدامة من خلال:

أ- تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدام

إن السعي الدائم لتعظيم الرفاهية خاصة في الدول الصناعية نجم عنه استنزاف للموارد الطبيعية نتيجة للاستهلاك المفرط واللاعقلاني لها ويمثل قطاع الطاقة واحدا من القطاعات التي تتنوع أنماط الإنتاج والاستهلاك، والتي تتميز في معظمها بمعدلات هدر مرتفعة. (فروحات، 2012، صفحة 151) ولذلك فإن الأمر يتطلب وضع سياسات تسعير ملائمة من شأنها إتاحة حوافز زيادة كفاءة الاستهلاك، والمساعدة على تطبيق الإصلاحات القانونية والتنظيمية. التي تؤكد على ضرورة الاستغلال المستدام للموارد الطبيعية، والعمل على تطوير آليات التمويل الملائمة. (بن نونة، 2006، صفحة 18).

ب-توفير فرص عمل

بالنسبة للعمالة في قطاع الطاقة المتجددة تزداد بوتيرة سريعة جدا في القرن الواحد والعشرين، وأشار تقرير أصدره برنامج الأمم المتحدة في ديسمبر 2007 أنه يتم استخدام أكثر من 100 ألف عامل في النظم الفوتوفولطية الشمسية حول العالم، (حنيش، 2021، صفحة 54،53)كما يمكن للطاقة الشمسية أن تغذي النمو الاقتصادي وخلق وظائف جديدة وتطوير صناعات جديدة فيما يتعلق بالتأثير الاقتصادي لنشر الطاقة المتجددة بشكل عام كما تؤدي إلى مكاسب في الناتج المحلي الإجمالي العالمي تصل إلى 19 ترليون دولار(Cherifi & Haddad, 2020, p. 104)

ت-توفير مصادر الطاقة لتحليه مياه البحر

خاصة بالتجمعات الصغيرة التي تحتاج إلى استهلاك محدود من الماء العذب، يمكن أن تكون الحل الاقتصادي والتقني لتحليه المياه في المناطق التي يتعذر توفر المصادر التقليدية بكلفة اقتصادية. (بوعشير، 2010، صفحة 188).

ث-إنشاء مشروعات جديدة والتوسع الاستثماري

لاتخاذ قرار يتعلق بإمكانية أو فائدة المشروع الجديد كالطاقة الشمسية التي يمكن ان ننطلق منها في المناطق النائية نتيجة حرمانها من الطاقة الكهربائية قبل إنفاق الأموال على هذا المجال المحدد ودراسة جدوى المشروع من اجل بيان التكاليف والإيرادات المتوقعة مع إجراء مقارنة بينها وقيمة النقود والتضخم والقوة الشرائية للنقود في المستقبل وذلك باستخدام أسعار الخصم للوصول إلى القيمة الحالية. (روايقية، 2018، صفحة 213).

3-من الناحية الاجتماعية والبيئية

أ- مقاومة الفقر وتحسين نوعية الحياة

من شأن تطبيقات الاعتماد على مصدر الطاقة الشمسية أن تحقق العديد من المزايا من الناحية الاجتماعية، فمثلا الاعتماد على السخان الشمسي والخلايا الضوئية، تساهم في القضاء على البطالة والحفاظ على الموارد المالية والمادية من الهدر، أيضا التدفئة الحرارية أو توليد الكهرباء بالبخار أو تجفيف المحاصيل في فك عزلة المناطق النائية واكتساب عديد الخبرات ومنه المساهمة في تحقيق التنمية المحلية. (روايقية، 2018، صفحة 209،208).

ب-الحد من التأثيرات البيئية لقطاع الطاقة

إن الاعتماد عل الطاقة الشمسية في تلبية الاحتياجات يؤدي إلى الحد من التلوث الناجم عن استخدام الطاقة التقليدية

وخاصة الغازات الدفيئة وذلك لكون المصادر المتجددة مصادر نظيفة لا تسبب أي تلوث يذكر للبيئة. (كاني و بيي، 2017، صفحة 375).

الفرع الثاني: استخدامات الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة

يمكن تقسيم جملة استخدامات الطاقة الشمسية كما يلي:

1-التبخير الشمسي

وتستخدم هذه الطريقة للحصول على الملح في كثير من البلاد النامية، وتتجه الأبحاث الحالية إلى تحسين طريقة الحصول على الملح وإنتاج الطاقة أو الماء المقطر بالإضافة إلى إنتاج الملح، ومن مثل هذه التحسينات ألا يزيد عمق الماء المالح على متر واحد، وأن تتغير درجة تركيز الملح في هذه المساحات في الطبقات الرئيسية بحيث تكون أكبر نسبة في أسفل الطبقة. (بوعشة، 2018، صفحة 164).

2-معالجة وتحلية الماء

وتستخدم تحلية المياه بطريقتين، الطريقة الأولى تعتمد على استخدام الطاقة الكهربائية الناتجة عن الطاقة الشمسية لاستعمالها معا لتقنيات المألوفة للتحلية، أما الطريقة الثانية فتستخدم الإشعاع الشمسي لتبخير جزء من المحلول الملحي ثم تكييفه باستخدام المقطرات البسيطة (الخياط، 2006، صفحة 49).

3-التفاعلات الكيميائية الشمسية

تستخدم الطاقة الشمسية إنتاج تفاعلات كيميائية، والتي تعتبر مصدرا بديلا للطاقة التي كان من الممكن أن تأتي من مصدر آخر، ومن الممكن أن تحول الطاقة الشمسية إلى وقود قابل للتخزين والنقل، ويمكن تقسيم التفاعلات الكيميائية التي تدخل فيها الطاقة الشمسية إلى تفاعلات كيميائية حرارية وتفاعلات كيميائية ضوئية. (بوعشة، 2018، صفحة 165).

4-الاستخدام في النشاط الزراعي

تعتبر الطاقة أحد المتطلبات الرئيسية للزراعة وتنمية المناطق الريفية، كما أن النباتات تستخدم ضوء الشمس وثاني أكسيد الكربون والماء لتحولها إلى طاقة تنمو بها، ويمكن لمصادر الطاقة المتجددة أن تحل بعض مشاكل المناطق الريفية مثل استخدام الطاقة الشمسية في ضخ المياه، والبيوت البلاستيكية الزراعية، وتجفيف المحاصيل (الخياط، 2006، صفحة 47).

5-تسخين الماء

يعتبر من أكثر أنواع سخانات المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية الأنابيب المفرغة بنسبة 44% والألواح المستوية المصقولة بنسبة 34% التي تستخدم بصفة عامة لتسخين الماء في المنازل، وكذلك الألواح البلاستيكية غير المصقولة حيث تمثل نسبة 21%التي تستخدم بصفة رئيسية في تدفئة مياه حمامات السباحة. كما يمكن تصنيف معظم أجهزة تحضير الماء الساخن بالطاقة الشمسية المنتشرة في وقتنا الحاضر ضمن فئتين تختلفان عن بعضهما حيث تعتمد الفئة الأولى على مبدأ التنظيم الذاتي لحركة السائل الحراري تستعمل الفئة الثانية مضخات خصصت لهذا الغرض ولكل فئة ايجابياتها وسلبياتها. (معامير ، 2018، صفحة 161).

6-توليد الكهرباء

يمكن تحويل ضوء الشمس المباشر إلى كهرباء باستخدام محولات فولتوضوئية (pv) وعملية تركيز الطاقة الشمسية والعديد

من الأساليب التجريبية الأخرى، وتستخدم المحولات الفولتوضوئية بشكل أساسي لإمداد الأجهزة الصغيرة والمتوسطة بالكهرباء. (بوعشة، 2018، صفحة 168)وهناك ثلاث أنواع وهي: الخلايا الشمسية أحادية التبلور، الخلايا ثنائية التبلور والأغشية الدقيقة، تتمتع الخلايا أحادية التبلور بكفاءة أعلى من خلايا الأغشية الدقيقة وتتطلب مساحة سقف اقل لنفس سعة النظام تصنع من السيليكون وعادة ما تكون مسطحة. (ربوح، 2021، صفحة 15) والجدول (1-2) يبين الكفاءة النموذجية لكل أنواع الخلايا الكهروضوئية:

الجدول رقم(1-2): الكفاءة النموذجية لأنواع الخلايا الشمسية

%19-14	أحادية التبلور	وحدة الكفاءة
%17-13	ثنائية التبلور	
%11-6	الأغشية الدقيقة	

المصدر: (Hayter,S,J & Kandt,A, 2011, p. 04)

7-التدفئة والتبريد باستخدام الطاقة الشمسية

تعتبر الطاقة الشمسية أحسن وسيلة للتبريد والتدفئة حيث كلما زاد الإشعاع الشمسي كلما حصلنا على التبريد وكلما كانت أجهزة التبريد الشمسي أكثر كفاءة، ولكن تكلفة التبريد الشمسي تكون أعلى من السعر الحالي للتبريد بثلاثة إلى خمس أضعاف تكلفته الاعتيادية ويعود السبب لارتفاع التكلفة لمواد التبريد الشمسي ومعدات تجميع الحرارة وتوليد الكهرباء (الجوخي، 2006، صفحة 116).

8-توليد الهيدروجين بالطاقة الشمسية

تعتمد طريقة توليد الهيدروجين بالطاقة الشمسية على تحويل طاقة الإشعاع الشمسي الضوئية إلى طاقة كهربائية ذات تيار مستمر عن طريق ما يسمى بالألواح الكهروشمسية وهي تضم مصفوفات من الخلايا الشمسية بداخلها، واستخدام التيار الكهربائي المباشر في تحليل المياه داخل محللات كهربائية واستخلاص عنصر الهيدروجين و الأكسجين المكونين لجزئي الماء، ثم تجفيف الهيدروجين الناتج من المحللات، حيث انه يكون مخلوطا ببعض بخار الماء، ثم تتم عملية تسييل الهيدروجين ودفعه في شبكة الغاز الطبيعي لاستخدامه في أماكن بعيدة عن مصدر إنتاجه (معامير ، 2018، صفحة 165،166).

جدول رقم (1-3): استعمالات الطاقة الشمسية

المجال الحراري	المجال الفوتوفولطي
تسخنٌ الماء الصحي	**الكهرباء العمومية والسكنات**
تصفية المياه	**الإنتاج الفوتوفولطي**
التركيز والتجفيف الشمسي	**الضخ بواسطة الأشعة الفوتوفولطية**
الإنتاج في مجال التبريد الشمسي	**المحطات الكهربائية الفتوفولطية**

المصدر: (الشريف، 2006، صفحة 322)

المبحث الثالث: الدراسات السابقة وموقعها من الدراسة الحالية

بعد التطرق في المبحثين السابقين إلى أهم المفاهيم النظرية المتعلقة بالطاقة الشمسية والتنمية المستدامة، نتناول في هذا المبحث الى عرض أهم ما ورد من الأدبيات النظرية والتطبيقية السابقة المعتمدة، حيث تم تقسيم المبحث إلى مطلبين، تضمن المطلب الأول مجموع الدراسات المتعلقة بالجانب النظري حيث سنتطرق فيه إلى عرض الدراسات السابقة العربية والأجنبية وقد تم ترتيبها حسب التسلسل الزمني أما المطلب الثاني فيخص تحليل الدراسات السابقة وعلاقتها بالدراسة الحالية من حيث أوجه الشبه والاختلاف.

المطلب الأول: الدراسات المتعلقة بالجانب النظري

الفرع الأول: الدراسات العربية

1-أطروحة دكتوراه (عمر شريف،2006-2007)

و التي جاءت بعنوان استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة (دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر) أطروحة دكتوراه، جمعة الحاج لخضر، باتنة).حاولت هذه الدراسة إلى إبراز دور الطاقة الشمسية من حيث استخداماتها من خلال التعريف بالجانب النظري والتطبيقي بالطاقات المتجددة ومفاهيم التنمية المستدامة وواقع الطاقة الشمسية واهم المشاريع المنجزة في هدا المجال و تأثيرها على التنمية المحلية المستدامة ولإبراز ذلك تم إتباع المنهج التحليلي والتركيز على التنمية المحلية المستدامة وعلاقتها بفكرة دراسة الدوافع الاقتصادية لاستخدام الطاقات المتجددة باعتبارها تساعد على التفكير في المقارنة بين الطاقتين حيث قام باقتراح الطاقة الشمسية كبديل للتطبيق الفعال المتوافق مع احتياجات التنمية المستدامة وتطور الاقتصاد الوطني.

وقد خلصت هذه الدراسة إلى مجموعة من النتائج وهي:

أ- استخدام الطاقة الشمسية في مناطق الصحراء بناءا على عينة من عشرين بلدة محرومة إلى فكرة أن هذا النظام فعال يستحق التشجيع من خلال منحه اعتمادات إضافية وفقا للسياسة العامة المتعلقة بالطاقة في الجزائر إضافة إلى ذلك إنشاء سوق للخلايا الكهروضوئية والذي يعتبر عملا تقنيا مشجعا يمكن أن يحفز انطلاق مدخرات الطاقة المتجددة.

ب-تخصيص ميزانية مستقلة من خلال استثمارات المفوضية العليا للطاقات المتجددة ووحداتها التطبيقية وهذا لضمان تحرير المناطق الريفية المحرومة والتنمية المحلية والتأثير على الاقتصاد الوطني في إطار استبدال الطاقات القديمة بالطاقة الشمسية التي تعتبر موردا هاما بسبب المساهمة الكافية لأشعتها الضرورية لتشغيلها على مدار العام وقد برز هذا الاهتمام مع اندماج الجزائر كعضو في لجنة التنمية المستدامة وبالتالي الانتقال الى اقتصاد منخفض الكربون وغير ضار بالبيئة.

2-دراسة (لجدل خالد،2010-2011)

بعنوان دراسة استراتيجية إحلال الطاقات الجديدة والمتجددة في الجزائر-حالة الطاقة الشمسية في الفترة 1995-2010، (رسالة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على شهادة الماجيستير، جامعة الجزائر-3-2011) هدفت هذه الدراسة الى تفكير الجزائر في وضع استراتيجية مستقبلية تحدد من خلالها إمكانية تطوير مصادر لطاقات بديلة لأجل تنميتها، أصبح يمثل قضية قومية ملحة من منطلق أن الطاقة الأحفورية التي تشكل العمود الفقري لاقتصادها والركيزة الرئيسية في تأمين مكونات أمنها القومي باتت مهددة، كما تشير الكثير من الدراسات الاستشرافية، لخطر النضوب والنفاذ خلال فترة زمنية قصيرة جدا .ومن هنا تبرز إشكالية الدراسة من خلال التساؤل التالي: لماذا يجب أن تطور مصادر الطاقة المتجددة في منطقة تملك احتياطيا كبيرا من الوقود الأحفوري؟

وما هي الأساليب المقترحة التي يمكن للجزائر أن تحقق من خلالها هدفها الاستراتيجي في عملية إحلال الطاقات الجديدة والمتجددة بدل الطاقة الأحفورية؟

تتلخص نتائج الدراسة فيما يلي:

أ– تمتع الجزائر بميزات جغرافية ومناخية ملائمة ما يمكنها من إنتاج الطاقة الشمسية بقدرة عالية، وتطويرها للوصول بها إلى المستوى التجاري التصديري، يحتاج حتما إلى سنوات عديدة حتى تأخذ دورها المأمول والواعد في دعم برامج التنمية المستدامة.

ب–لن يكون حجم الطاقة المولدة في الوقت الراهن بالجزائر من الطاقات الأحفورية كافيا لتلبية الطلب المستقبلي .ففي مجال إنتاج الطاقة الكهربائية، يتوقع أن يزداد الطلب بنسبة تفوق7% سنويا خلال العشرة أعوام التالية، ما يمكنها من أن تلعب دورا رئيسيا في منطقة حوض البحر المتوسط لتلبية الحاجة المتزايدة من الطاقة إذا لجأت الجزائر إلى إنتاجها والتي تساعد بدورها في حل مشاكل التلوث البيئي الذي ترافقه تكاليف عالية وتدهور لنوعية الحياة.

3–دراسة (تكواشت عماد،2011–2012)

بعنوان: (واقع وأفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر) ومن خلال طرحه للإشكالية التالية إلى أي مدى يمكن للطاقة المتجددة أن تساهم في الميزان الطاقوي وما هي انعكاساتها الاقتصادية في إحداث التنمية المستدامة في الجزائر،2012؟

تناولت هذه الدراسة في فصلها الأول كل من الطاقة التقليدية والطاقة المتجددة، والأهمية النسبية في استخداماتها المتعددة، ثم في فصلها الثاني دراسة عن تطور العرض والطلب على الطاقة في الجزائر وإبراز أهم دراسات التنبؤ بالطلب على الطاقة والصعوبات التي تواجهها بالإضافة إلى التطرق إلى اقتصاديات الطاقة في الجزائر بإعطاء بعض مؤشرات كل من احتياطي وإنتاج واستهلاك الطاقة التقليدية أما الفصل الثالث فأبرزت الدور والإمكانيات المتاحة في الجزائر من اجل استغلال الطاقة المتجددة، وأهم الأسباب التي دفعت بالاهتمام بها، ثم تطرقت إلى أهم مواردها المتوفرة بالجزائر وخصص الفصل الرابع إلى دراسة مدى مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالإضافة إلى آثارها على الاقتصاد الجزائري، وذلك بوضع أهم الإنجازات والاستثمارات المنجزة في هذا الجانب وبالخصوص في جانبها البيئي والاقتصادي.

وقد أوصت الدراسة بالاستخدام الرشيد لمصادر الطاقة وهو ما يعرف باسم الحفاظ على الطاقة والتحول إلى منتجات وعمليات أقل استنزافا لها والقيام بعمليات التدوير والعيش وضرورة زيادة البحث والتطوير وتقديم المعلومات ودعم الإنفاق من خلال علاقات شراكة على الصعيدين المحلي والدولي في مجال تقنيات الطاقة المتجددة مع الأخذ في الاعتبار أن التقنيات الواعدة هي الخلايا الشمسية وطاقة الرياح وإلى حد ما طاقة المادة الحيوية.

4–دراسة (فروحات حدة،2012–2013)

بعنوان" الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر–دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر–" مجلة الباحث العدد11، بجامعة قاصدي مرباح بورقلة خلال 2012، ومن خلال هذه الورقة توصلت الباحثة أن مشاكل نموذج الطاقة العالمية ليست مشكلة موارد بالدرجة الأولى، بقدر ما هي مشكلة سياسات وتكنولوجيات، فتحديد الخيارات الطاقوية البديلة يعتبر عنصرا هاما في سياق التحول نحو نموذج مستدام ،والجزائر إحدى الدول التي تسعى جاهدة لتكريس مبدأ المحافظة على البيئة والتنمية المستدامة، للنهوض باقتصادها مستقبلا في اعتمادها لسياسة طاقوية تنطلق من إيجاد

العناصر البديلة الفعلية التي تحقق ذلك، ومن اجل المحافظة على مواردها البترولية الناضبة واستغلالها و إدارتها بكفاءة عالية بغرض دعم مسيرة التنمية المستدامة.

كما اعتمدت الباحثة على الجانب النظري بحكم أن البرنامج الوطني للطاقات المتجددة كان وقتها في بداياته، وبالتالي لا يمكن الحكم على الاستراتيجية المتبعة في المجال ومدى إسهامها في تحقيق التنمية المستدامة.

5-دراسة (رحمان أمال،2014-2015)

بعنوان: "مستقبل الصناعة النفطية في ظل التنمية المستدامة-حالة الجزائر"، ومن خلال طرحها للإشكالية التالية إلى أي مدى يمكن للجزائر أن تحافظ على استدامة الصناعة النفطية في ظل التحديات البيئية الراهنة، حيث تطرقت فيها إلى إبراز الدور الاستراتيجي للنفط في تحقيق التنمية المستدامة بجميع جوانبها من خلال الاستغلال الأمثل لإيراداته في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، ناهيك عن حماية البيئة من الأضرار التي تسببها الصناعة النفطية وكذا توضيح مكانة الطاقات البديلة للنفط للحفاظ على ما تبقى من احتياطي نفطي من خلال الوصول إلى المزيج الطاقوي الأمثل لتحقيق التنمية المستدامة.

وقد خلصت هذه الدراسة إلى انه لابد من الاستغلال الامثل للنفط من اجل تحقيق التنمية المستدامة وتوفير فرص عمل إضافية وبناء قاعدة صناعية تقوم على النفط والحفاظ على حقوق الأجيال القادمة مما تبقى من النفط، كما خلصت ان الجزائر ان الجزائر تعاني من العلة الهولندية وسوء استغلال الجباية النفطية لذلك لابد من مراجعة سياستها في مجال الصناعة النفطية عامة وصناعة الطاقة خاصة.

ساعدتنا هذه الدراسة على فهم أكبر للعلاقة بين البيئة والصناعة النفطية لتحقيق التنمية المستدامة.

6-دراسة (جباري عبد الجليل،2017-2018):

بعنوان أهمية تطوير الطاقة الشمسية في تحقيق المستدامة (دراسة حالة الجزائر-مصر) أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة محمد خيضر، بسكرة).

هدفت هذه الدراسة إلى توضيح وإبراز علاقة تأثير تطوير الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة، حيث أدى الانتشار السريع لتقنيات هذه الطاقة إلى انخفاض كبير ومستمر في التكاليف وأصبحت تنافسية بشكل متزايد حيث أن مستقبلها ومساهمتها في مزيج الطاقة العالمي يتوقف على محدد رئيسي وهو التقدم في تطوير التكنولوجيا بالإضافة إلى الربط بين الفكر الاقتصادي والتنموي وقضية الانبعاثات الحرارية من اجل النجاح في التعامل مع تغير المناخ بطريقة تتسم بالكفاءة الاقتصادية. كمحور أساسي وفقا لمفهوم التنمية المستدامة فالجزائر ومصر من بين الدول التي تتوفر على إمكانيات كبيرة وهائلة من الطاقة الشمسية وقد استخدمتها واعتمدت على تقنياتها لتوليد الكهرباء، وقد خلصت هذه الدراسة إلى مجموعة من النتائج ما يلي:

أ- هيمنة الوقود الاحفوري على أسواق الطاقة بسبب استمرار انخفاض أسعاره نتيجة الدعم المستمر من قبل الحكومة والذي يعد السبب الرئيسي لتفاقم ظاهرة التغيرات المناخية، خاصة في الدول المتقدمة وهذا راجع لوتيرة التنمية الاقتصادية التي تعرفها عكس الدول ذات الاقتصاديات الهشة ومنها الجزائر ومصر التي تساهم في إيجاد بدائل نظيفة وصديقة للبيئة.

ب-ان الطاقة الشمسية هي الطاقة الوحيدة لحد الآن المرشحة لتحل محل الوقود الاحفوري من خلال تزايد حجم استثماراتها، وتناقص تكلفة الإنتاج لنظمها وتقنياتها والذي ساهم في زيادة إجمالي إنتاج الطاقة الكهروضوئية باعتبارها ذات جدوى اقتصادية خصوصا في المناطق الصحراوية الريفية البعيدة عن الشبكات الرئيسية للكهرباء التقليدية وصعبة المسالك.

ت–ان الدعم الذي يخصص للبحوث والتطوير يعتبر أهم عنصر في سياسة الطاقة الشمسية كونه يؤدي إلى خلق فرص عمل جديدة وإضافة العديد من الامتيازات للدول وتقوية الاقتصاد المحلي وتحسين البيئة المحيطة، وتحديث البيئة التحتية والحفاظ عليها للأجيال الحالية والقادمة من خلال تحقيق أبعاد التنمية المستدامة.

7–دراسة (جعفر حمزة،2017–2018):

بعنوان آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، (أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية تخصص :الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس سطيف1)

هدفت هذه الدراسة إلى إبراز مجموعة من النقاط تمثلت فيما يلي:

أ– رفع مشاركة مشاريع الأنظمة الصغيرة لإنتاج الطاقة المتجددة وتشجيعها في تنمية المناطق الريفية المعزولة وتحديد معوقات التمويل مع طرح الآليات والإجراءات الكفيلة بتوفير التمويل وإبراز دور الشراكة الأجنبية في نقل التكنولوجيا المتقدمة

ومن خلال هذه الدراسة، نخلص إلى النتائج التالية:

ب–أن الطاقة المتجددة من العناصر الهامة لتحقيق التنمية المستدامة، إذ تشكل إمداداتها عاملا أساسيا في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو وتوفير فرص للعمل، وتهيئة إقليم للمناطق الريفية المعزولة وتحسين مستويات المعيشة والحد من الفقر فيها، وحماية البيئة وتحقيق تنمية اقتصادية واجتماعية مستدامة.

ت–وجب خلق إجراءات تحفيزية أكثر من خلال تخفيض أو إعفاء من الرسوم الجمركية على المعدات المتعلقة بالطاقات المتجددة، وتقديم منح وقروض ميسرة سواء للمستثمر أو للمستهلك وكذلك آليات لخفض مخاطر التمويل من خلال الضمانات الحكومية، وكذا لجوء الجزائر للتعاون والشراكة الأجنبية لتحسين استخدام مواردها الطاقوية والاستفادة من الخبرات الأجنبية.

8–دراسة (بوعشة أسمهان،2018–2019):

بعنوان جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وإمكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية (دراسة حالة الجزائر) رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث(LMD)في العلوم التجارية، جامعة محمد خيضر، بسكرة) حيث هدفت هذه الدراسة للتوجه والاستثمار بالطاقة الشمسية وذلك بضرورة إحلالها واستخدامها كداعم للطاقات التقليدية ومكمل لها كما ركزت على إمكانيات تصدير هذه الطاقة كخطوة ثانية بعد النجاح في استغلالها وهذا لتدعيم الموقف التصديري المستقبلي للجزائر وتنويعه.

وقد توصلت هذه الدراسة إلى أن الجزائر ليست ببعيدة عن تصديرها للطاقة الشمسية ولكن لن يتم ذلك إلا إذا توفرت الرغبة القوية والحقيقية لتعزيز استغلال هذا المصدر الطاقوي.

أ– ستبقى الطاقات التقليدية العنصر الأساسي في التبادلات التجارية الخارجية والمصدر الرئيسي للطاقة، إذ لا يمكن إحلالها بالطاقات المتجددة في الوقت القريب والمتوسط نظرا للتحديات الكبيرة التي تواجهها نتيجة توفر الطاقة التقليدية.

ب–تحتل الجزائر مكانة بارزة في قطاع التبادلات التجارية الخارجية الطاقوية الذي يعرف نموا وتطورا دائمين، وبإمكانها الحفاظ على الدور الريادي الذي تلعبه من خلال تطوير وتحسين استغلالها للطاقة الشمسية حيث تتوفر على قدرات هائلة بسبب اتساع مساحة صحرائها وتوافر عنصر السليسيوم فيها وبجودة عالية، مما جعلها من بين أهم الدول التي يعول عليها في إنتاج الطاقة الشمسية، من خلال تخفيض التكاليف، لتزداد قدرتها تدريجيا على المنافسة دون دعم.

ت–لا تزال الجوانب القانونية المنظمة لمشاريع الاستثمار بالطاقة الشمسية يعاني من ثغرات ونقائص وهو ما أفرز فراغا تشريعيا وكذا توجه الجزائر نحو الغاز الصخري الذي من شانه ان يبطئ من سرعة وفعالية البرامج المسطرة لتطوير الطاقات المتجددة.

9–دراسة (معامير سفيان،2018–2019)

تحت عنوان دور الطاقات المتجددة في حماية لبيئة وتحقيق التنمية المستدامة (أنظمة الطاقة الشمسية وتطبيقاتها في الجزائر) أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر3).

وبحثت هذه الدراسة في الوصول إلى إحداث وتحقيق تنمية محلية مستدامة من خلال ترقية الطاقات المتجددة باعتبارها إحدى الخيارات الاستراتيجية لتلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية من الطاقة. حيث اعتمدت الجزائر وضع جملة من الاستراتيجيات والسياسات بهدف تحقيق مكاسب اقتصادية واجتماعية للنهوض باقتصادها من جهة والتحول التدريجي نحو الطاقات النظيفة من جهة أخرى بفضل ما تمتلكه الجزائر من إمكانيات طبيعية هائلة في هذا المجال خاصة الطاقة الشمسية.

وتمثلت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة على النحو التالي:

أ– اتجاه مختلف مؤشرات الاستدامة لحتمية التحول الطاقوي في هيكل الإمداد الطاقوي العالمي، حيث أن تبني خيار الاستثمار يفتح المجال لتحقيق جملة من المكاسب سواءا من ناحية المساهمة في تخفيض معدلات استنزاف الموارد الطاقوية الناضبة وبالتالي الاستفادة من وفورات المورد ورأس المال بالإضافة إلى خلق فرص حقيقية لاكتساح أسواق تطبيقات الطاقة والمساهمة في تحسين مستوى المعيشة دون إغفال دورها في دعم ديناميكية الابتكار والتقدم التكنولوجي الصديق للبيئة.

ب–امتلاك الجزائر حقل شمسي هائل يعتبر من أهم الحقول في العالم وهو ما يمكنها من تلبية الاحتياجات اليومية المتزايدة للسكان خاصة في المناطق النائية وتعد الطاقة الشمسية خير بديل للطاقة الأحفورية في إنتاج الطاقة الكهربائية خاصة بعد التراجع المستمر لتكاليفها لتصبح أكثر جاذبية من الناحية الاقتصادية وهو ما يؤدي الى تنويع الصادرات وتحقيق إيرادات جديدة للخزينة العمومية كما أن أنظمتها وتطبيقاتها تشهد تقدما متسارعا وكذا توفير مناصب عمل في الوظائف المباشرة وغير المباشرة وتصدير الفوائض إلى الخارج.

الفرع الثاني: الدراسات الأجنبية

1–دراسة(Hernan Pedro Figueroa،Vihay Modi،

L’objectif de développement durable relatif à l’énergie et les technologies de l’information et de la communication ،Université de Columbia à New York (Etats-Unis).

حاول الباحثين من خلال هذه الدراسة توضيح فعالية أحد أهداف التنمية المستدامة وهو الهدف 7 والمتمثل في الحاجة إلى ضمان الوصول إلى خدمات طاقة موثوقة ومستدامة وحديثة للجميع بتكلفة معقولة، وذلك لتحسين كفاءة الطاقة من خلال تطوير وخفض تكلفة التقنيات التي تستخدم مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية الكهروضوئية أيضا من خلال إدراج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في أنظمة الطاقة التي تعمل على تغيير نماذج الأعمال المطلوبة لتسهيل الوصول إلى الطاقة.

وتوصلا من خلالها إلى أن الأثر الذي يمكن أن تحدثه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في قطاع الطاقة وفي تحقيق الهدف 7 من أهداف التنمية المستدامة من خلال النقاط التالية:

أ– توفير شبكة اتصالات لزيادة جودة الإمداد بالكهرباء من خلال زيادة التحكم في أنظمة التوليد الموزعة.

ب–إنشاء نماذج تمويلية جديدة للحصول على الطاقة بالعدادات وإدارة أفضل للعرض والطلب وإنشاء منصات لتوفير الطاقة كخدمة مع تسريع عمليات اتخاذ القرار لتطوير البنية التحتية للطاقة.

–مزيد من الشفافية في تخصيص دعم الطاقة وجمع بيانات مؤشراتها لتقييم التقدم وتحديد احتياجات التحسين.

2–دراسة ATHAMNIA HANANE–

La Stratégie Dimlanatation des Energie Renouvelables En Algérie (Cas de la photovoltaïque) 15/01/2015.

حاولت صاحبة الدراسة إلى إظهار الاستراتيجية التي تنتهجها الجزائر في مجال الطاقات المتجددة ومعرفة سبب إعطاء الجزائر أهمية خاصة لتطوير الطاقة الشمسية الكهروضوئية مقارنة بأنواع أخرى من الطاقات المتجددة في الجزائر.

وأظهرت نتائج الدراسة أن الجزائر تمتلك إمكانات كبيرة في مجال الطاقة وان استخدام الطاقات المتجددة ضرورة مطلقة في الدولة حيث يكون 98% من صادراتها من المحروقات وتعتبر رواسب الطاقة الشمسية في الجزائر على المستوى العالمي مقارنة بأنواع الطاقة المتجددة الأخرى إلا أن استغلالها لا يزال محدود للغاية بسبب سياسة الطاقة الوطنية.

ومن خلال إطلاق برنامج تطوير الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في عام 2011 والذي يوفر لإنتاج 40%من الكهرباء من مصادر متجددة بحلول عام 2030 إطلاق مشاريع تجريبية تتمثل في تنويع إنشاء الطاقات المتجددة عبر التراب الوطني إن القطاعين الحكومي والخاص يواجهان صعوبات من حيث إتقان التكنولوجيا الكهروضوئية (استخراج المادة من السيليكون المتوفر في رمال الدولة) وبالتالي نقص المهارات والمديرين المحليين وحدود البحث ونقل التكنولوجيا مما يمنع بالفعل تقدم هذا النوع من الاستثمار في الجزائر.

3–ورقة بحثية لSARA CHERIFi ET MOHAMED HADDAD بعنوان:

Un Moteur du développement durable en Algérie, 2019 : L’énergie Solaire.

هدفت هذه الدراسة إلى محاولة تقييم التجربة الجزائرية في مجال تطوير الطلقة الشمسية من أجل التنمية المستدامة باعتبارها أحد الحلول الراهنة إمام التبعية الكبيرة للطاقات الناضبة. وتقضي دورا هاما في حل جزء من المشاكل البيئية والاقتصادية والاجتماعية للبلاد، الأمر الذي جعل في تفعيل مسار التطوير لبلوغ النتائج المرجوة حيث اعتمدا الباحثان في الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي بإعطاء مفاهيم حول الطاقة الشمسية والتنمية المستدامة والروابط المختلفة بينهما.

وتوصلا من خلالها إلى أن منجزات مشاريع الطاقة الشمسية في الجزائر في إطار الاستراتيجية التي اعتمدتها الدولة في 2011 مازالت خجولة حتى الآن، رفع السعة المركبة لحوالي 375 ميغاوات ومع ذلك فقد نجح هذا الأخير في حل بعض المشاكل البيئية والاجتماعية والاقتصادية التي تعيق البلاد مما يعطي إرادة أكبر للتصحيح والتسريع في نفس الوقت عملية تطويرها من اجل تحقيق النتائج المرجوة بحلول 2030

4–دراسةHASSANE ZOUIRI وHASSANE MESSAOUDIبعنوان:

"Energie Renouvelable et développement durable au Maroc, 08/03/2018"

كان الغرض من هذه الورقة البحثية هو تسليط الضوء على التغييرات التي تم إجراءها منذ تركيب الطاقات المتجددة وتأثيرها على تنمية المنطقة المستفيدة من الناحية الاجتماعية والاقتصادية ومن حيث الحفاظ على البيئة. حيث أنها مسالة تقييم مساهمة استراتيجيات التنمية للطاقات المتجددة في التنمية المستدامة في المغرب، وتم التوصل إلى النتائج التالية:

أ– أن الطاقات المتجددة تساهم بشكل كبير في التنمية المستدامة للبلاد ولا سيما الجانب الاقتصادي والاجتماعي كما أنها تعتبر ضرورة ملحة وليست خيارا على الرغم من كل القيود التي تعيق تنميتها على نطاق واسع كونها تعاني من ندرة في الموارد الأحفورية من ناحية ووزن فاتورة الطاقة من ناحية أخرى باعتبارها من الأهداف الرئيسية التي تعمل عل تحقيقها من خلال ما يلي:

ب–تأمين إمدادات الطاقة وتوافرها والحفاظ في حجم فاتورة الطاقة وتنوع مصادرها، وكذا التنافسية السعرية كل هذه العناصر تساهم بشكل غير مباشر في التنمية المستدامة.

ت–تأثيرها غير المباشر على التنمية الاجتماعية والاقتصادية للسكان ولاسيما من خلال خلق فرص العمل وظهور أنشطة اقتصادية مدرة للدخل، الانفتاح على القرى، الزيادة في معدل الالتحاق بالمدارس والاستشفاء وتباطؤ الهجرة الريفية.

ث–ومن حيث الحفاظ على البيئة فان الطاقات المتجددة يمكن اعتبارها نموذجا في هذا المجال فهي لا تلوث البيئة ولا تطلق غازات سامة في الغلاف الجوي ورغم الآثار السلبية القليلة فانه يمكن اعتبارها أن لها تأثيرات محدودة للغاية ولا تقلل من قيمتها من حيث المساهمة في التنمية المستدامة.

المطلب الثاني: موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة

بعد عرض مختلف الدراسات السابقة حول موضوع الطاقة الشمسية والتنمية المستدامة سنحاول في هذا المطلب تحديد أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة.

الفرع الأول: من حيث متغيرات الدراسة

من خلال معاينة الدراسات السابقة تبين أنها تتشابه مع الدراسة الحالية من حيث متغيرات الدراسة فقد حاول معظم الباحثين دراسة وتحليل تأثير الطاقة الشمسية (كمتغير مستقل) في تعزيز وتحقيق التنمية المستدامة (كمتغير تابع):

جدول رقم (1–4): أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة حسب متغيرات الدراسة

الدراسة	أوجه التشابه		أوجه الاختلاف	
	المتغيرات المستقلة	المتغيرات التابعة	المتغيرات المستقلة	المتغيرات التابعة
دراسة عمر شريف 2006–2007		+	+	
دراسة لجدل خالد 2010–2011	+	+		
دراسة تكواشت عماد 2011–2012		+	+	
دراسة فروحات حدة(2012–2013)		+	+	
دراسة رحمان امال2014–2015		+	+	

دراسة جباري عبد الجليل 2018-2017	+	+		
دراسة جعفر حمزة		+	+	
دراسة بوعشة اسمهان 2018-2019	+			+
دراسة معامير سفيان 2018-2019		+	+	
-دراسة (Vihay Modi Hernan Pedro Figueroa،		+	+	
-دراسةل ATHAMNIA HANANE	+			+
-ورقة بحثية ل SARA CHERIFi ET MOHAMED HADDAD	+	+		
دراسة HASSANE ZOUIRI و HASSANE MESSAOUDI	+	+		

المصدر: من اعداد الطالبتان بالاعتماد على الدراسات السابقة

الفرع الثاني: من حيث منهج وأدوات الدراسة

برزت العديد من الاختلافات بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة، نوجز أهم هذه الاختلافات من حيث المنهجية وأدوات الدراسة في الجدول التالي:

الجدول رقم (1-5): أهم الاختلافات بين الدراسات السابقة والحالية

الدراسات	المنهج	فترة الدراسة	العينة	هدف الدراسة	موقع الدراسة من الدراسة الحالية
دراسة عمر شريف	المنهج الصفي والتحليلي وأسلوب المقارنة	/	الجزائر	-ابراز دور الطاقة الشمسية من حيث واقعها واستخداماتها واهم المشاريع المنجزة في هذا المجال وتأثيرها على التنمية المستدامة - ابراز الدوافع الاقتصادية لاستخدام الطاقات المتجددة مقارنة بالطاقة التقليدية وذلك بتطبيق الطاقة الشمسية كبديل فعال يتوافق مع احتياجات	-تشابهت الدراستين باستخدام نفس المنهج وهو المنهج الوصفي التحليلي لكن الدراسة السابقة أضافت المنهج المقارن بين الطاقتين التقليدية والمتجددة لتوضيح مدى فعالية هذه الأخيرة بتحليل استخدام الطاقة الشمسية في المناطق الصحراوية كعينة للدراسة كما ركزت فقط على مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر في حين ان الدراسة الحالية ركزت على السايسات المستقبلية للجزائر في مجال الطاقات

				التنمية وتطور الاقتصاد الوطني	المتجددة من خلال برنامج الطاقة المتجددة 2011-2030.
دراسة لجدل خالد	المنهج الصفي والتحليلي	(1995-2010)	-بعض الدول من افريقيا والدول الواقعة على شريط البحر الأبيض المتوسط -الجزائر	-ابراز الدور الاستراتيجي الذي تلعبه الجزائر في عملية إحلال طاقات المتجددة بدل الطاقة الاحفورية نتيجة تاثير الطاقة الاحفورية في تغير المناخ وإيجاد الحلول من منظور التنمية المستدامة. -معالجة التحديات التي تواجه الجزائر وهي قضية نضوب الطاقة الاحفورية من خلال الاستراتيجيات المنتهجة	- تشابهت الدراستين باستخدام نفس المنهج وهو المنهج الوصفي التحليلي لكن الدراسة السابقة لم تكتفي بذلك والتي ال اليها قطاع الطاقة في الجزائر لذ لجات الى انتهاج المنهج التاريخي بجمع وتقصي الحقائق المتعلقة بهذا الجانب كما اختلفتا من حيث دراسة العينة فإضافة الى الجزائر اعتمدت الدراسة السابقة على مجموعة من دول افريقيا
دراسة تكواشت عماد	المنهج الصفي والتحليلي	/	الجزائر	-محاولة ابراز مدى إمكانية الاستثمار في الطاقة المتجددة والوصول الى دراسة اليات تسمح باستغلال هذه الموارد عوض الطاقة التقليدية -تفعيل دور الطاقة المتجددة في تلبية الطلب المستقبلي على الطاقة وفي ترقية صادرات الجزائر	-تعد الدراسة الحالية جزء من الدراسة السابقة حيث ان هذه الأخيرة شملت جميع مصادر الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المستدامة مما يسمح باستخدامها على النطاق التطبيقي الواسع مع ابراز أهميتها في الجزائر واثارها في الاقتصاد الوطني
دراسة فروحات حدة	المنهج الصفي والتحليلي	/	الجزائر	-بتسليط الضوء على أحد المشاريع الهامة في هذا المجال والمتمثل في مشروع تطبيق الطاقة الشمسية الفوتوفولطية في الجنوب الكبير بالجزائر	-اعتمدت الدراسة السابقة على الجانب النظري بحكم ان البرنامج الوطني للطاقات المتجددة كان وقتها في بداياته، وبالتالي لا يمكن الحكم على الاستراتيجية المتبعة في المجال ومدى اسهامها في تحقيق التنمية المستدامة في حين ان الدراسة الحالية قامت بإبراز اهم المشاريع المنجزة في ظل هذا البرنامج بعد النشر الواسع للاستثمارات، وهو ما يسمح بإعطاء بعد أوضح لمساهمة الطاقة الشمسية في تحقيق متطلبات التنمية المستدامة

دراسة رحمان امال	المنهج الصفي والتحليلي		الجزائر	-محاولة ابراز الدور الاستراتيجي للنفط في تحقيق التنمية المستدامة بجانبيها الاقتصادي والاجتماعي من خلال الاستغلال الأمثل لإراداته -توضيح مكانة المزيج الطاقوي الأمثل للحفاظ على النفط مستقبلا	-كلا ممن الدراستين تطرقتا الى أهمية الطاقات البديلة في سبيل تحقيق التنمية المستدامة وكذا الحفاظ على استدامة الطاقة الاحفورية كما ناقشتا مجموعة العوائق التي تحد من انتشار هذه الطاقة لكنهما اختلفتا من حيث دراسة المتغيرات اختلفت الدراستان من حيث المتغيرات حيث ان الدراسة السابقة شملت الدور الاستراتيجي للنفط وكيفية الاستغلال الأمثل في صناعة النفط اما الدراسة الحالية فركزت على الدور التحول الطاقوي في تحقيق التنمية
دراسة جباري عبد الجليل	المنهج الصفي والتحليلي واسلوب المقارنة	/	الجزائر ومصر	-ابراز علاقة تطوير الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة وتأثيرها وانعكاساتها اقتصاديا ومساهمتها في المزيج الطاقوي من خلال السياسات والاستراتيجيات الداعمة للبحث والتطوير من اجل حماية البيئة في كلا البلدين ومدى استجابة اقتصادهما للنظام الطاقوي البديل بالأخص الطاقة الشمسية	-اتفقتا الدراستين على تقيم فعالية الطاقة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، لكن اختلفتا في العينة المدروسة إذ اقتصر البحث الحالي على الجزائر اما الدراسة السابقة اعتمدت على الجزائر ومصركما اعتمدت على المنهج المقارن في الجانب التطبيقي من أجل تسليط الضوء على كل من البلدين الجزائر ومصر في عملية المقارنة بين مختلف الاستراتيجيات الوطنية والسياسات والبرامج الطاقوية لهذين البلدين، ومدى استجابة اقتصادهما للنظم الطاقوية البديلة خاصة الطاقة الشمسية ومساهمتها في تحقيق التنمية المستدامة
دراسة جعفر حمزة	ا لمنهج الصفي والتحليلي	(1973-2016)	الجزائر	-ابراز اهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التوازن البيئي والنمو المستدام من خلال تمويل المشاريع لإنتاج الطاقة في المناطق الريفية المعزولة في إطار الاستثمار وكذا تشجيع القطاع الخاص -ابراز دور الشراكة الأجنبية في تحسين استخدام الموارد الطاقوية.	-ساهمت كلا من الدراستين في ابراز أهمية الطاقات المتجددة كمصدر مكمل للطاقة الاحفورية لضمان استمرار هذه الاخيرة من النضوب لكن اختلفتا في الاليات والاستراتيجيات المتبعة حيث ركزت الدراسة السابقة على طرق وسبل توفير التمويل اللازم لمشاريع الطاقة المتجددة في حين ان الدراسة الحالية اعتمدت دراسة فعالية الطلقة الشمسية ومدى مساهمتها في تحقيق التنمية المستدامة.
				-معرفة إمكانيات الجزائرفي مجال الطاقة الشمسية وغيرها من	-اتفقت الدراستان في هدف تشخيص دور وجدوى استغلال الطاقة الشمسية ولكن اختلفتا في

دراسة بوعشة اسمهان	المنهج الصفي والتحليلي	/	–المانيا (م.ا) الصين –الجزائر	الطاقات المتجددة وأهم برامج تطوير هذه الطاقات وكذا الجدوى من استغلالها –تسليط الضوء على بدائل طاقوية التي تمكن من استغلالها في التبادل التجاري الخارجي	دراسة المتغيرات حيث ان الدراسة السابقة ناقشت على ضرورة التوجه نحو الاستثمار في مجال الطاقة الشمسية واستغلالها وذلك من اجل تدعيم مجال التصدير والتبادلات التجارية الخارجية اما الدراسة الحالية فكان من اجل ضمان تطوير السوق الوطنية من خلال تعزيز القطاع الصناعي
دراسة معامير سفيان	المنهج الصفي والتحليلي	(2000–2017)	الجزائر	–تقييم الاثار الاقتصادية والاجتماعية عن التحول لاقتصاديات الطاقات المتجددة وكذا تسليط الضوء على القيمة المضافة التي تتحصل عليها الجزائر من جراء تطوير الموارد الطاقوية المتجددة بما يتوافق واهداف التنمية المستدامة	–اتفقت الدراستان في تشخيص نفس متغيرات الدراسة واستخدام نفس المنهج المتبع كما توصلتا الى نفس النتائج لكن اختلفتا في فترة الدراسة
-دراسة (VihayModi Hernan Pedro ، Figueroa	المنهج الصفي والتحليلي	/	كولمبيا	–توضيح فعالية ادراج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تعمل على تغيير نماذج الاعمال المطلوبة لتهيل الوصول الى الطاقة وذلك بإنشاء نماذج تمويلية جديدة وإدارة أفضل للعرض والطلب والاستهلاك المستدام وكذا توعية المستهلك بكفاءة الطاقة	–اختلفت الدراستان من حيث دراسة المتغيرات حيث ان الدراسة السابقة ناقشت فعالية اهداف التنمية المستدامة للوصول الى خدمات الطاقة المستدامة وحديثة بتكلفة معقولة كذا بتعزيز تكنولوجيا كفؤة وكيفية ادراج شبكة اتصالات كما اختلفتا في العينة المدروسة اذ اقتصر البحث الحالي على دراسة حالة الجزائر بينما الدراسة السابقة فاقتصرت على دور الطاقة الشمسية كدافع فعال لتحقيق التنمية المستدامة
دراستل ATHAMNIA HANANE	المنهج الصفي والتحليلي	/	الجزائر	–اظهار الاستراتيجية المنتهجة من طرف الجزائر في مجال الطاقات المتجددة ومعرفة أهمية تطوير الطاقة الشمسية الكهروضوئية مقارنة بالمصادر الأخرى من الطاقة المتجددة في الجزائر	–ان الدراسة السابقة ركزت على أحد أنواع الطاقة الشمسية وهي الكهروضوئية في حين الدراسة الحالية شملت الطاقة الشمسية بأنواعها. (الكهروضوئية– الحرارية)
				– تقييم التجربة الجزائرية في مجال	–تشابهت الدراستان في تقييم الموضوع المتمثل في مساهمة

دراسة ورقة بحثية ل SARA CHERIFi ET MOHAMED HADDAD	المنهج الصفي والتحليلي	/	الجزائر	تطوير الطاقة الشمسية وبالتحديد الكهروضوئية من اجل تنمية مستدامة بحكم تبعيتها للطاقة الناضبة	الطاقة الشمسية في تحقيق الابعاد الثلاثة للتنمية المستدامة كما توصلتا الى استنتاج منجزات مشاريع هذه الطاقة التي تهيمن عليها الخلايا الكهروضوئية وذلك بالاعتماد على اهم المؤشرات المستخلصة من الاحصائيات الدولية المعتمدة في هذا المجال.
دراسة HASSANE ZOUIRIو HASSANE MESSAOUDI	المنهج الصفي والتحليلي	/	المغرب	– تسليط الضوء على التغييرات التي تم اجراءها منذ تركيب الطاقات المتجددة وتأثيرها على تنمية المنطقة المستفيدة من الناحية الاجتماعية والاقتصادية من خلال تقييم مساهمة استراتيجيات التنمية للطاقات المتجددة في التنمية المستدامة للبلد	–بحثت كلا من الدراستين في تأثير الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة باستخدام نفس المنهج لكن اختلفتا من حيث العينة حيث اعتمدت الدراسة الحالية على دراسة حالة الجزائر بينما الدراسة السابقة اعتمدت على دراسة حالة المغرب

خلاصة الفصل الأول:

على ضوء ما تقدم في الفصل الأول المتعلق بالمفاهيم الأساسية الخاصة بالطاقات المتجددة عامة وبالأخص الطاقة الشمسية من مؤشرات ومبادئ وأهداف من جهة والتنمية المستدامة وخصائصها وأبعادها من جهة أخرى يتضح لنا أن الطاقات المتجددة خصوصا الشمسية منها أفضل بكثير من الطاقات التقليدية بحيث أنها دائمة ومتجددة إضافة إلى أنها غير ملوثة للبيئة. كما أن التنمية المستدامة تهدف إلى الحفاظ على مكتسبات الأجيال السابقة للأجيال القادمة.

ورد كذلك في هذا الفصل تحليل مجموعة من الأدبيات والدراسات المتعلقة بتشجيع فعالية الطاقة والتي أجملت في مجموعها على ضرورة إدراجها للوصول إلى تحقيق التنمية المستدامة، كما استعرضنا الدراسات السابقة العربية والأجنبية التي لها علاقة بموضوع بحثنا وقمنا بتوضيح أوجه التشابه والاختلاف بين دراستنا الحالية والدراسات السابقة، والتي استفدنا منها في تحديد الهدف ومنهج البحث وطريقة المعالجة لتسهيل حل إشكالية الدراسة التي سيتم معالجتها في الفصل الثاني.

وبناءا على مجموعة النتائج المتحصل عليها في الدراسات السابقة والتحليل النظري لمجموع المفاهيم تبين لنا حتمية الانتقال نحو الطاقة الشمسية كبديل للطاقة الأحفورية وضرورة إدراجها ضمن المزيج الطاقوي الوطني لما لها من فعالية وهذا ما سنتناوله بالتفصيل في الفصل الثاني والمتعلق بتجربة الجزائر.

الفصل الثاني الدراسة التطبيقية حول دور الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

تمهيد:

اهتمت الجزائر كغيرها من الدول بالطاقات المتجددة سعيا منها بحثا عن بدائل للطاقات التقليدية فقد لجأت لاستغلال إمكاناتها المتاحة من الطاقات المتجددة من اجل تلبية الطلب المتزايد على الطاقة خاصة منها الطاقة الشمسية. وقد قامت بالعديد من المبادرات والإجراءات من اجل الاستثمار في هذا المجال بغية الوصول إلى تحقيق أبعاد التنمية المستدامة بالرغم من وجود عراقيل تعيق الوصول لتحقيق هذا الهدف.

من هذا المنطلق تم تقسيم هذا الفصل إلى ثلاث مباحث تم التطرق في المبحث الأول لواقع الطاقات المتجددة بالجزائر من ناحية برنامج تطوير الطاقات المتجددة والإطار القانوني والتنظيمي والتسويقي، ثم تطرقنا في المبحث الثاني إلى واقع الطاقة الشمسية في الجزائر من ناحية الإمكانيات والقدرات وأهمية استغلالها لندرس في الأخير الجدوى الاقتصادية للطاقة الشمسية في الجزائر من ناحية انعكاسات تطوير استخدامها وآثارها على أبعاد التنمية المستدامة.

المبحث الأول: استراتيجية الطاقات المتجددة في الجزائر

سنتناول في هذا المبحث معرفة برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر ومراحله وأهدافه، بعدها نتطرق إلى السياسات القانونية والتنظيمية وفي الأخير إلى السياسات التسويقية.

المطلب الأول: برنامج تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر

الفرع الأول: مراحل برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر

انطلقت الجزائر في ديناميكية الطاقة التي تقوم على استراتيجية تتمحور حول الطاقات التي لا تنضب واستعمالها لأجل تنويع مصادر الطاقة، وإعداد جزائر الغد وهكذا تدخل عهد جديد من الطاقة المستدامة، وانطلاق برنامج تنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية الذي صادقت عليه الحكومة في فيفري2011. (جباري، 2017، صفحة 197).

1-مراحل برنامج استراتيجية الانتقال الطاقوي

فهذا البرنامج يقسم إلى ثلاث مراحل على التوالي: (مصابحية، 2021، صفحة 87).

أ- **(2011-2014)**: وهي المرحلة التجريبية الأولى تمتد على ثلاث سنوات، فهي تتعلق بالتكفل وتأطير البرنامج.

ب-**(2014-2020)**: وهي المرحلة الثانية لتحسين التسيير وذلك في مجال البحث والتنمية.

ت-**(2020-2030)**: وهي المرحلة الثالثة تخص التطبيقات الاقتصادية للأبحاث وكذا الشروع في البحث والتنمية.

الجدول رقم (2-1): برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر

السنة	البرنامج
❖ خلال2013	❖ تركيب قدرة إجمالية تقدر ب(110 ميغاواط) منها (30 ميغاواط) من محطة الطاقة الهجينة بحاسي الرمل
❖ خلال2015	❖ تركيب قدرة إجمالية ب(650 ميغاواط)
❖ خلال2020	❖ تركيب طاقة إجمالية بحوالي (26000 ميغاواط) للسوق المحلية، ومع احتمال تصدير ما يقارب'2000 ميغاواط)
❖ في افاق2030	❖ من المتوقع تركيب طاقة إجمالية بحوالي (12000 ميغاواط) للسوق المحلية مع احتمال تصدير ما يقارب (10000 ميغاواط)

المصدر: (مصابحية، 2021، صفحة 88)

نلاحظ من خلال هذا الجدول أن هذا البرنامج يتألف من تركيب ما يصل إلى (22000 ميغاواط)، وهذا ما يعادل (40%) من القدرة على توليد الطاقة من المصادر المتجددة وذلك في الفترة الممتدة مابين2011و2030، كما انها ستستخدم (12000 ميغاواط)خصصت لتلبية الاحتياجات المحلية من الطاقة الكهربائية (10000 ميغاواط) التي سيتم توجيهها للتصدير. (مصابحية، 2021، صفحة 88).

2-برنامج نجاعة استراتيجية الانتقال الطاقوي: (مجلة وزارة الطاقة الجزائرية، 2016، صفحة 03).

تتضمن عملية تطوير برنامج الطاقات المتجددة إنجاز مشاريع الطاقة الشمسية للإنتاج الكهربائي الموجهة للسوق الوطنية وذلك على مرحلتين:

أ- المرحلة الأولى 2015-2020:

تقوم هذه المرحلة بإنجاز طاقة قدرها 4010ميغاواط مقسمة ما بين الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، بالإضافة إلى 515 ميغاواط بين الكتلة الحيوية والتوليد المشترك وكذا الحرارة الجوفية (مصابحية، 2021، صفحة 88).

ب-المرحلة الثانية 2021-2030:

تنمية الربط الكهربائي بين الشمال والصحراء ستمكن من تركيب محطات كبرى للطاقة الشمسية ودمجها في منظومة الطاقة الوطنية وعند هذا الموعد فان الحرارة الشمسية قد تصبح صالحة اقتصاديا (دراوسي و حافة ، 2018، صفحة 7).

الجدول رقم(2-2): يوضح تراكم القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقات المتجددة في الجزائر حسب النوع والمرحلة

نوع الطاقة	المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	مجموع المرحلتين
	2020-2015	2030-2021	
❖ الخلايا الشمسية	❖ 3000	❖ 10575	❖ 13575
❖ الرياح	❖ 1010	❖ 4000	❖ 5010
❖ الحرارة الشمسية	❖ -	❖ 2000	❖ 2000
❖ التوليد المشترك	❖ 190	❖ 250	❖ 440
❖ الكتلة الحيوية	❖ 360	❖ 640	❖ 1000
❖ الحرارة الجوفية	❖ 05	❖ 10	❖ 15
❖ المجموع الكلي للمرحلتين	❖ 4525	❖ 17475	❖ 22000

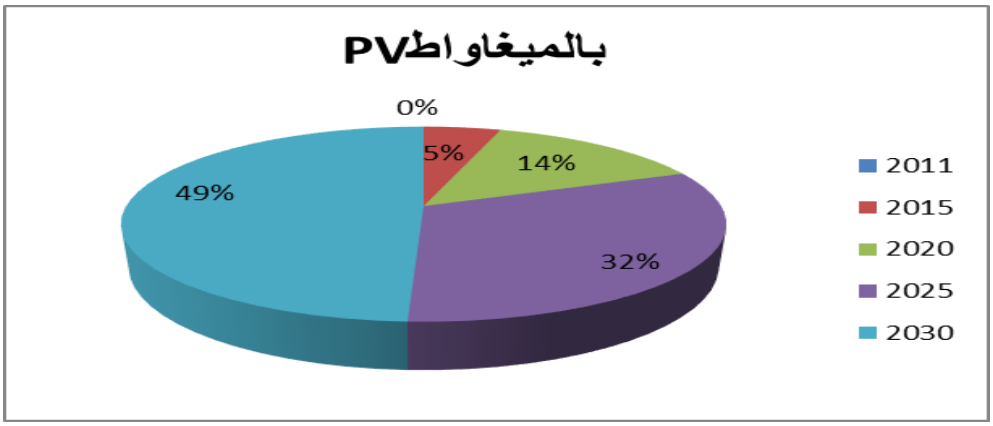
المصدر: (وزارة الطاقة والمناجم، 2007، صفحة 13)

من الجدول رقم (2-2) يمكن تلخيص البرنامج حسب كل نوع من الطاقة كالتالي: (جعفر، 2017، صفحة 182).

❖ **الطاقة الشمسية الكهروضوئية**

تستند الاستراتيجية الطاقوية للجزائر على التسريع في تطوير الطاقة الشمسية، من خلال إطلاق عدة مشاريع شمسية كهروضوئية بقدرة كاملة تبلغ حوالي3000 ميغاواط/ذروة من سنة 2015 إلى غاية 2020، وكذا قدرة 10575 ميغاواط/ذروة في الفترة الممتدة بين 2021 و2030 كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم (2-1): نسب مشروع الطاقة الشمسية(PV) المنتظرة من مشروع الطاقة المتجددة 2011-2030

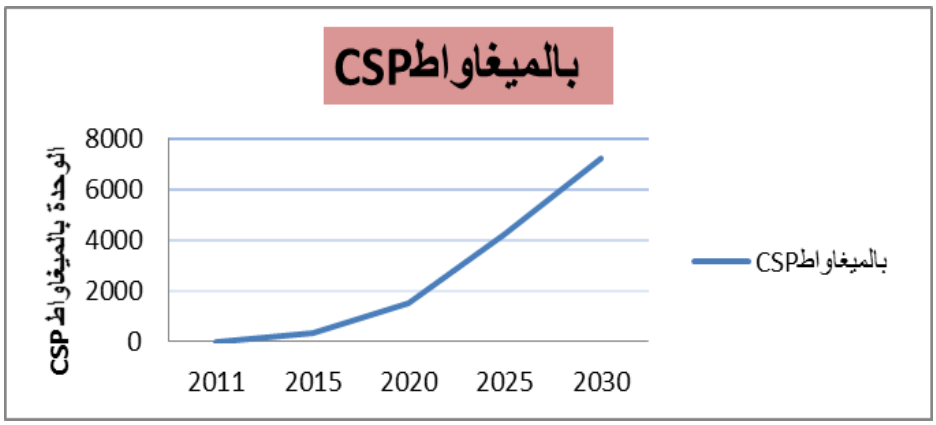


المصدر: من إعداد الطالبتين بالاعتماد على الاتحاد العربي للكهرباء، ص64

❖ **الطاقة الشمسية الحرارية**

تعتزم الجزائر تثمين إمكانياتها من الطاقة الشمسية التي تعتبر من بين الأهم في العالم، بالشروع في انجاز مشاريع هامة في الطاقة الشمسية الحرارية، ويتوقع في الفترة الممتدة ما بين 2021و2030 إنشاء قدرة إجمالية تبلغ حوالي 7200ميغاواط كما هو موضح في الشكل:

الشكل رقم(2-2): يمثل نسب مشروع الطاقة الشمسية المنتظرة من مشروع الطاقة المتجددة (2011-2030)



المصدر: من إعداد الطالبتين بالاعتماد على الاتحاد العربي للكهرباء، ص64

وتجدر الإشارة إلى أن حوالي 62 %من إجمالي السعة المركبة بحلول عام 2030 سيتم توفيرها من الطاقة الكهروضوئية وحوالي 9% فقط من هذه السعة مخصصة لتطوير الطاقة الكهروضوئية والطاقة الحرارية بسبب خفض التكاليف. (Cherifi & Haddad, 2020, p. 113)

الفرع الثاني: أهداف برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر

تتمثل اهداف برنامج الطاقات المتجددة فيما يلي: (شماني، 2018، صفحة 125،126).

1-تطوير القدرات الإنتاجية والصناعية لمرافقة تطبيق البرنامج، هذا إلى جانب تحقيق البحث والتطوير.

2–التحكم في الطلب على الطاقة من خلال الاستغلال العقلاني والمسؤول للطاقة والتخطيط الجيد للاستثمارات الموجهة لتلبية الحاجيات الطاقوية للبلد.

3–ترشيد استعمال الإنارة العمومية التي تستهلك الكثير من الطاقات في سنة 2020 وذلك باللجوء الى استعمال المصابيح المصنوعة من الزئبق بمصابيح تعمل بالصوديوم باعتبارها مصابيح اقتصادية، وكذا تسويقها.

4–تحلية المياه وكذا الإحلال التدريجي لسخانات الماء التقليدية بسخانات الماء العاملة بالطاقة الشمسية وهذا من خلال تولي الصندوق الوطني للتحكم بالطاقة دعم اقتناء النوع الأخير من السخانات وكذا تطوير تجهيزات التكييف خاصة في جنوب البلاد.وتحسين العزل الحراري للبنايات وهذا لكونها تستهلك حوالي 42%من الطاقة لأغراض التدفئة والتكييف المنزلي.

5–تطوير التوليد الكهربائي المختلط وهذا بتحويل المحطات الكهربائية للعمل بصورة مزدوجة عندما يكون ذلك ممكنا.

الفرع الثالث: مشاريع الطاقة الشمسية في ظل برنامج الطاقات المتجددة (الوحدة ميغاواط)

فيما يخص المشاريع المحققة بتمويل محلي نجد الكثير والموجهة لعدة استخدامات أهمها مشروع كهربة القرى المعزولة من طرف سونلغاز الذي يشمل 20 قرية لأربع ولايات من الجنوب تم بموجب هذا المشروع تزويد 1000 أسرة بالكهرباء منذ سنة 2000.كما يقوم المشروع بتغذية 100 موقع للاتصالات، كما تم استخدام الطاقة الشمسية في عدة مجالات كما هو موضح في الجدول التالي: (ربوح، 2021، صفحة 49).

الجدول رقم(2–3): يمثل مشاريع الطاقة الشمسية في ظل برنامج الطاقات المتجددة (الوحدة ميغاواط)

نوع الطاقة	السنوات من 2011–2020		2021 –2030	
طاقة الشمسية	إنجاز مشاريع تقدر ب	800	إنجاز مشاريع تقدر ب	200
	2011 –2015		2021 –2023	
	إنجاز مشروعين مع التخزين	150	إنجاز مشاريع تقدر ب	500
	إنجاز مشروع محطة غازية مختلطة بحاسي الرمل	150 منها 25 للطاقة الشمسية		
	2016 –2020		2024 –2030	
	إنجاز 4 محطات مع التخزين	1200	إنجاز مشاريع تقدر ب	600

المصدر: (ربوح، 2021، صفحة 50)

المطلب الثاني: الإطار القانوني والتنظيمي للطاقات المتجددة في الجزائر

أصدرت الحكومة الجزائرية العديد من التشريعات القانونية والمراسيم التنفيذية الخاصة بالطاقات المتجددة وتحسين مناخ الاستثمار فيها، إذ تسمح هذه القوانين بتقديم الحوافز وتسهيل الإجراءات لمختلف الفاعلين في القطاع.

الفرع الأول: السياسة القانونية لتشجيع الطاقات المتجددة في الجزائر

أدمجت الجزائر تطويرها في سياساتها الطاقوية من خلال اعتماد إطار قانوني مشجع لترقيتها وانجاز البنى التحتية المرتبطة بها بمجموعة من النصوص القانونية والتشريعية متمثلة في: (ربوح، 2021، صفحة 41)

1-القانون رقم09/99المؤرخ في 28جويلية 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة: (الجريدة الرسمية رقم51، القانون رقم9-99 الصادر في 28 جويلية 1999).

والذي يهدف إلى ترسيخ الفعالية الطاقوية، وترقية استخدام الطاقات المتجددة خاصة منها الطاقة الشمسية، وحماية البيئة. تم في هذا القانون إدخال معايير الفعالية الطاقوية في المباني الجديدة ومراقبة الأجهزة المستعملة للطاقة.

2-القانون رقم01/02المؤرخ في 05 فيفري2002المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز الطبيعي بالقنوات والمرسوم التنفيذي الذي تبعه: (الجريدة الرسمية رقم08، القانون رقم01-02 الصادر في 05 فيفري 2002).

حيث ينص على منح تعريفات تفاضلية على الكهرباء المنتجة انطلاقا من الطاقات المتجددة والتكفل من طرف مسير شبكة نقل الكهرباء و/أو توزيعها على حسابه الخاص بإيصال التجهيزات الخاصة بها. ويمكن للمنحة المقدمة أن تصل إلى غاية 300%من التعريفة العادية.

وينص المرسوم المتعلق بتكاليف التوزيع الذي تم الإعلان عنه في إطار هذا القانون على انه بالنسبة إلى الكهرباء التي يتم إنتاجها انطلاقا من تجهيزات تستعمل الطاقة الشمسية الحرارية باستعمال أنظمة مختلطة شمسية-غازية فان المنحة تصل إلى 200% السعر في الكيلواط/ساعة إلى الكهرباء الذي يحدده المتعامل في السوق والمشار له في نفس القانون، وهذا عندما يمثل الإسهام الأدنى للطاقة الشمسية 25 %من مجموع الطاقة الأحفورية.

3-القانون رقم 09-04 الصادر في 14 أوت 2004المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة: (الجريدة الرسمية رقم52 ، القانون رقم09-04 االصادرفي 02رجب 1425 الموافق 18 اوت 2004، صفحة 09)

حيث تنص المادة الثانية منه على أهداف ترقية الطاقات المتجددة والمتمثلة في حماية البيئة بتشجيع اللجوء إلى مصادر الطاقة الغير ملوثة والمساهمة في مكافحة التغييرات المناخية بالمحافظة على الطاقات التقليدية وحفظها والمساهمة في السياسة الوطنية لتهيئة الإقليم بتثمين مصادر الطاقة المتجددة بتعميم استعمالها.

الفرع الثاني: السياسة التنظيمية لتشجيع الطاقات المتجددة في الجزائر

في إطار الجهود المبذولة من طرف الدولة الجزائرية لرفع مستوى استغلالها للطاقات المتجددة بها قامت بإنشاء عدة هياكل وعلى رأسها المحافظة السامية للطاقات المتجددة.

1-المحافظة السامية للطاقات المتجددة

من أجل استغلال الطاقات المتجددة بشكل منظم قامت الجزائر بإنشاء عام 1982 المحافظة السامية للطاقات المتجددة، حيث قامت بإعداد الوسائل الأساسية اللازمة لانطلاق نشاطها، مع وضع الهياكل الأساسية، انطلقت بخمس مراكز تنموية ومحطة تجريبية للوسائل. (بوعشير، 2010، صفحة 193).

ومن اجل انجاز المهام المكلف بها المراكز التنموية والمحطات التجريبية سطرت كل منها أهداف وزعت على المراكز والمحطات التالية: (لجدل، مرجع سابق، صفحة 208).

أ- مركز تنمية التقنيات وإعداد الحماية والأمن والتقنيات المتقدمة: وينقسم هذا المركز إلى جملة من الوحدات على الشكل التالي: (وحدة تنمية التقنيات وإعداد الحماية والأمن-وحدة التقنيات المتقدمة)

ب-مركز تنمية المعدات والأدوات وتحويل الطاقة: ويتكون من:(وحدة تنمية المعدات والأدوات -وحدة تنمية وتحويل الطاقة).

ت-مركز تنمية التقنيات القاعدية ومحطة تجارب الوسائل الشمسية: وقد أنشأ لأجل تأطير قطاعات الطاقة المتجددة ويتكون من:(وحدة تنمية التقنيات القاعدية-محطة تجارب الوسائل الشمسية).

ث-مركز تنمية التقنيات في مجال الخلايا الشمسية: وتم إنشاؤه من اجل التحكم الفعلي في مجال تكنولوجيا الطاقة الشمسية وتنمية تقنيات إنتاج الخلايا الشمسية.

2-الهيئات المؤسساتية للطاقات المتجددة في الجزائر

وفي هذا الصدد اهتمت الجزائر بتنمية قدراتها في مجال تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة من خلال إنشاء وكالات ومراكز مختلفة تمثلت في:

أ- الوكالة الوطنية من اجل تطوير وترشيد استهلاك الطاقةAPRUE

انشات في 25 أوت 1985 تحت وصاية وزارة الطاقة والمناجم، حيث تمثل الأداة التنفيذية لسياسة التحكم في الطاقة ويتمثل دورها الرئيسي في تحديد إطار وأفاق ترشيد الطاقة والهدف منها: التنسيق ومتابعة إجراءات التحكم في الطاقة وفي ترقية الطاقات المتجددة وتنفيذ مختلف البرامج التي تمت المصادقة عليها في هذا الإطار مع مختلف القطاعات. (جعفر، 2017، صفحة 169).

ب-نيو اينارجي الجيريا (New Energie Algeria)

وهي مؤسسة مختلطة أسست في 28 يوليو 2002 نتيجة اتفاق بين القطاعين العام والخاص (سوناطراك وسونلغاز ومجمع سيم للمواد الغذائية)، تتمثل مهامها في ترقية وتطوير الطاقات المتجددة، تحديد وتنفيذ المشاريع المفيدة ذات الصلة. (شماني، 2018، صفحة 140).

ت–مركز تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة(C.D.E.R):

أنشئ في 22 مارس 1988 وهو تابع لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي وتتلخص مهام هذا المركز في (جمع ومعالجة المعطيات من اجل تقييم دقيق للطاقات الشمسية، الريحية، الأرض الجوفية والكتلة الحيوية، صياغة أعمال البحث الضرورية لتطوير إنتاج الطاقات المتجددة واستعمالها –صياغة معايير صناعة التجهيزات واستعمالها) (فروحات، 2012، صفحة 152).

ث–وحدة تطوير التجهيزات الشمسية (U.D.E.S):

أنشات في 09 جانفي1988 ببوزريعة–الجزائر–تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي مكلفة بتطوير التجهيزات الشمسية (تريكي، 2013، صفحة 180)وانجاز نماذج تجريبية تتعلق بـ:(التجهيزات الشمسية ذات المفعول الحراري وذات الاستعمال المنزلي أو الصناعي أو الفلاحي–التجهيزات الشمسية بفعل الإنارة الفولطية –التجهيزات والأنظمة الكهربائية الحرارية الميكانيكية). (قشرو، 2018، صفحة 20).

ج– وحدة تطوير تكنولوجيا السليسيوم(U.S.T.D):

هي وحدة تابعة لمركز تنمية التكنولوجيا المتطورة تم إنشاؤها سنة2007، وهي مكلفة بإعداد السليسيوم من أجل استعماله لصناعة الخلايا الكهروضوئية والبصرية الإلكترونية والكشف وإنجاز كل الدراسات والبحوث من أجل إدماج الصفائح الشمسية على المستوى الصناعي وتنميتها (حم عيد، 2012، صفحة 106).

ح– وحدة الأبحاث التطبيقية في مجال الطاقة المتجددة(U.R.E.R):

انشات سنة1999، وهي وحدة تابعة لمركز تطوير الطاقات المتجددة، وتهدف إلى أن تكون منصة عالمية للأبحاث التجريبية وتسعى للمشاركة في جميع الانجازات الإقليمية، ولأجل ذلك فهي تساهم من خلال البرامج البحثية التي تقوم بها في إدارة وتطوير هذه التقنيات، خاصة وأن هذه الوحدة تمتلك الإمكانيات البشرية التي تمكنها من جهة من المساهمة في تطوير جهود البحث والتدريب الوطنية وذلك بالتعاون مع الجامعات والمراكز البحثية الأخرى. (بوعشة، 2018، صفحة 235).

خ– المحافظة السامية لتنمية السهوب(H.C.D.S):

هي عبارة عن هيئة عمومية إدارية تابعة لوزارة الفلاحة، تم إنشاؤها بتاريخ 1989/12/12، واضطلعت بتطبيق برامج ضخ المياه والتزويد بالكهرباء التي تعمل بالطاقة الشمسية في المناطق السهبية (مغاري و صابة، 2019، صفحة 23).

د– مركز البحث(C.R.E.D.E.G):

وهي شركة تابعة لمجموعة السونلغاز، لدى قطاع الطاقة والتعدين. (Athamnia, 2014, p. 82).

المطلب الثالث: الإطار التسويقي لطاقات المتجددة في الجزائر

الفرع الأول: السياسة التسعيرية

حيث تقوم الجزائر بتحديد تعريفة لكل وحدة طاقة يتم إنتاجها من مصدر متجدد، فهي تشمل ترتيبات تمويلية تتضمن تقديم منح وقروض ميسرة سواء للمستثمرين او للمستهلك، وكذلك آليات لتخفيض مخاطر التمويل من خلال الضمانات الحكومية وهذه التعريفة تكون مرتفعة عن تلك الممنوحة للطاقة المنتجة من المصادر التقليدية، وتضمن تحقيق عائد من سبل المستثمرين في إنتاج الطاقة الشمسية، حيث تم اعتماد التعريفة على الطاقة الشمسية كتجربة أولية بالنسبة للبلد في هذا المجال يتم استخدام هذه المساعدات المالية لتغطية التكاليف الناتجة عن الكهرباء من المصادر المتجددة . (ربوح، 2021، صفحة 61).

الجدول رقم(2-4): المساعدات المالية الممنوحة لمنتجي الطاقة الحرارية الشمسية مع النظام الهجين للغاز الشمسي

المكافأة الممنوحة (%من سعر الكيلوواط)	مساهمة الطاقة الشمسية
%200	25%فاكثر
%180	% 25-20
%160	% 20-15
%140	% 15-10
%100	% 10-5
%0	%5-0

المصدر: (ربوح، 2021، صفحة 62)

نلاحظ من خلال الجدول أن المكافأة الحكومية الممنوحة تتراوح في حدود100%، 200 %، 300% من السعر لكل كيلواط/ساعة فيما يتعلق بالكهرباء المنتجة من التوليد المشترك للبخار أو الماء الساخن حيث يمكن أن يستفيد المنتجون من مكافأة حكومية تبلغ 160% من سعر الكيلواط/ ساعة إذ تجاوزت طاقتهما الإنتاجية 50 ميغاواط .و مع ذلك فإن المكافأة الحكومية ستكون 120% 80 % إذا كانت الطاقة القابلة، للاستخدام هي15-19%و10-15% وأقل من 10 % على التوالي وأخيرا فيما يتعلق بشراء جميع كميات الكهرباء المولدة من الخلايا الكهروضوئية والرياح لمدة عشرين سنة بسعر أعلى من تكاليف الإنتاج بأكملها. (ربوح، 2021، صفحة 63).

الفرع الثاني: سياسات الدعم والتمويل

إنشاء الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والذي تخصص 1% من عوائد المحروقات لدعمه كما يمكن لحاملي هذه المشاريع الاستفادة من حوافز ومنافع جبائية وجمركية ومالية، وأمن قانوني وحرية الاستثمار وانتقال الأموال وعدم التأميم وإقرار التحكم الدولي، أو الاستفادة من تعريفة التغذية وتقديم إعانات لتغطية التكاليف الزائدة الناجمة عن نظام التسعيرة المطبق على الكهرباء (مومن و الوافي، 2021، صفحة 473).

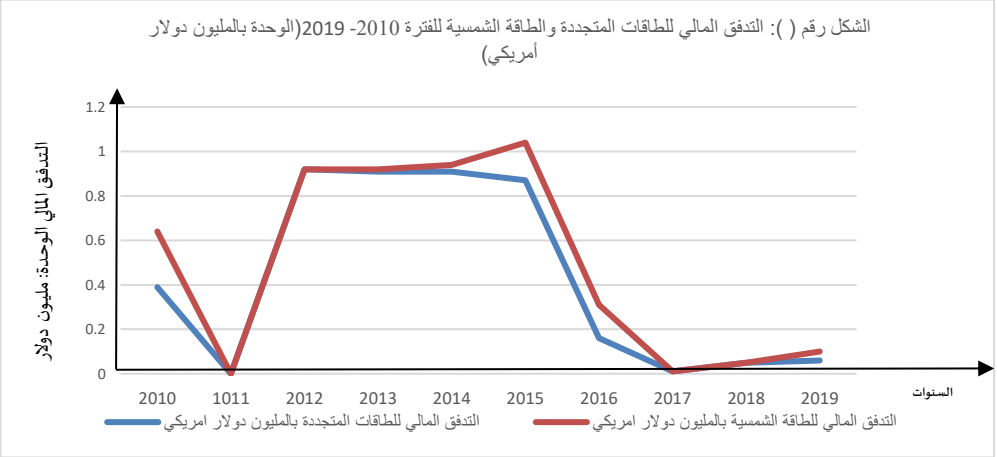
الجدول رقم(2–5): التدفق المالي للطاقات المتجددة والطاقة الشمسية للفترة(2010–2019) (الوحدة بالمليون دولار أمريكي)

السنوات	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
التدفق المالي للطاقات المتجددة (بالمليون دولار) 2019 USD million	0.39	0.00	0.92	0.91	0.91	0.87	0.16	0.01	0.05	0.06
التدفق المالي للطاقة الشمسية(بالمليون دولار) USD 2019million	0.25	–	–	0.01	0.03	0.17	0.15	–	–	0.04

المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على (IRENA, 2020, pp. 375,385)

نلاحظ من خلال الجدول أدناه أن التدفق المالي للطاقات المتجددة عرف ارتفاعا إلى غاية سنة 2012 ويعود السبب في ذلك لتطبيق الجزائر لبرنامج تنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية الذي صودق عليه في فيفري 2011 بالإضافة لإنشاء الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والتوليد المشترك في نفس السنة، ليعرف التدفق المالي تراجعا في قيمته من سنة 2013 الى غاية 2018 بسبب انخفاض مداخيل الجزائر من الطاقات الناضبة خاصة النفط في حين عرفت التدفقات المالية للطاقة الشمسية تذبذبا وذلك لعدم اعتماد الاقتصاد الجزائري على الطاقة الشمسية كمورد بديل أساسي لتمويله.

الشكل (2–3): التدفق الملي للطاقات المتجددة والطاقة الشمسية للفترة (2010–2019) (الوحدة بالمليون دولار امريكي)



المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على (IRENA, 2020, pp. 378,385)

المبحث الثاني: واقع الطاقة الشمسية في الجزائر

يتناول هذا المبحث واقع الطاقة الشمسية في الجزائر بالتعرف على إمكانياتها ومقوماتها بعدها نتطرق إلى مميزاتها وأهميتها وفي الأخير معرفة أهم المشاريع المنجزة فيها.

المطلب الأول :إمكانيات وقدرات الطاقة الشمسية في الجزائر

الفرع الأول :إمكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر

صنفت الجزائر من بين أحسن ثلاثة حقول شمسية في العالم، حيث تعتبر واحدة من أكبر وأحسن حقول الطاقة الشمسية في العالم فللجزائر إمكانيات شمسية مرتفعة اهمها: (كعوان و جابة، 2015، صفحة 63).

1–مع موقعها المميز، الجزائر لديها أكبر حقل من الطاقة الشمسية في حوض البحر الأبيض المتوسط، كما أن متوسط إشراق الشمس في الأراضي الجزائرية يتجاوز 2000 ساعة سنويا، ومجموع تلقى الطاقة الشمسية يقدر 169400 تيراواط ساعة/سنة، أي 5000 مرة استهلاك الكهرباء السنوي في البلاد.

2–وتجدر الإشارة إلى أن 18 قرية تجمع حوالي ألف مسكن هي مزودة الآن بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية في ولايات الجنوب الكبير. وتزويد 16 قرية أخرى تجمع حوالي 600 مسكن. كما أن الدراسات جارية لتعميم استعمال الطاقات المتجددة في كل المواقع المنعزلة والبعيدة عن الشبكة الكهربائية.

إضافة إلى مقومات أخرى: (تكواشت ، 2017، صفحة 146،147).

3–تشير الكثير من الدراسات إلى أن الطاقة الشمسية التي تمتلكها الجزائر تتيح لها حتى فرصة تصدير هذا النوع من الطاقة لدول الأخرى وذلك لاتساع مساحات الجزائر واستمرار تعرضها لكميات عالية من موجات الإشعاع الضوئي والكهرومغناطيسي الصادر من الشمس.

4–أن هناك التزامات للعديد من دول العالم ومن ضمنها الجزائر في مؤشر المناخ الدولي في كونها تعمل على تخفيض الانبعاثات الملوثة التي تسبب الاحتباس الحراري وتغير المناخ.

5–كثرة الطرق التي يمكن استغلال الطاقة الشمسية بفعالية في الجزائر ويمكن تصنيفها في ثلاث فئات رئيسية هي التطبيقات الحرارية وإنتاج الكهرباء والعمليات الكيميائية.

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

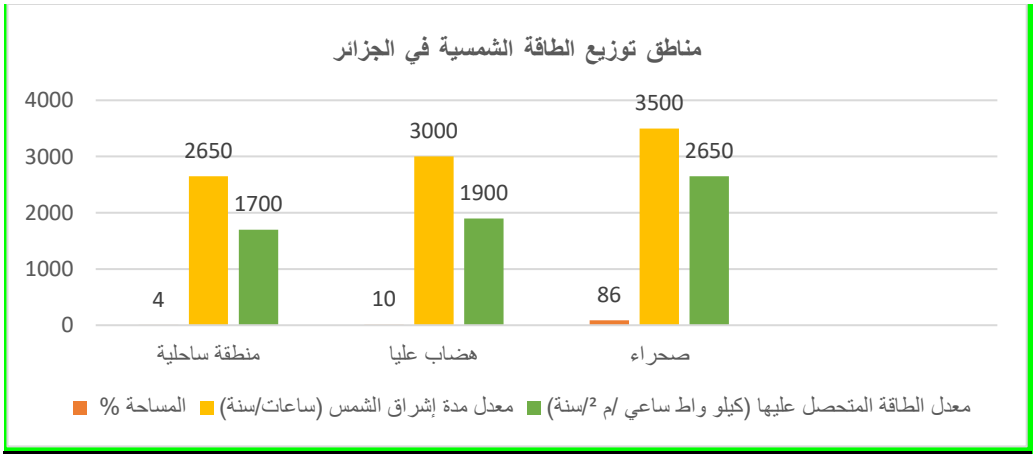
وفيما يلي الجدول التالي يوضح توزيع الطاقة الشمسية الكامنة في الجزائر.

جدول رقم(2–6) توزيع الإشعاع الشمسي في الجزائر

	المنطقة الساحلية	الأراضي المرتفعة	الصحراء	الإجمالي
سطح –المظهر الخارجي (٪)	04	10	86	100
المساحة (كم 2)	95,270	238,174	2,048,297	2,381,741
متوسط مدة أشعة الشمس (h)	27 6	8,22	9,59	
متوسط مدة أشعة الشمس (ساعة / سنة)	2650	3000	3500	
متوسط الطاقة المستلمة (كيلوواط ساعة/ م 2/ سنة)	1700	1900	2650	
كثافة الطاقة الشمسية اليومية (كيلوواط ساعة / م 2)	4,66	5,21	7,26	
	44396	1240,89	1240,89	16,555,48

المصدر: (A.Boudghene Stabouli & al, 2021)

الشكل رقم(2–4): رسم بياني يمثل مناطق توزيع الطاقة الشمسية في الجزائر



المصدر: من إعداد الطالبتين بالاعتماد على (وزارة الطاقة والمناجم، 2007، صفحة 3)

من خلال الجدول رقم (2-6) والشكل رقم (2-4) نلاحظ أن الجزائر من أغنى المناطق الشمسية في العالم نظرا لموقعها الجغرافي خاصة منطقة الصحراء التي تمتلك أفضل الظروف والودائع لإنتاج الطاقة الشمسية في العالم بسبب توفر شروط الإنتاج وهي(أشعة الشمس الوفيرة، الرطوبة المنخفضة، الكثير من الأراضي غير المستخدمة والقريبة من شبكات الطرق وشبكات النقل)، يتجاوز زمن الإسقاط على شبه إجمالي الأراضي الوطنية 3000 ساعة سنوياً وقد يصل إلى 3500 ساعة في الارتفاع وتبلغ الطاقة اليومية فيسطح أفقي يبلغ 1 م.2 5كيلوواط ساعة في اليوم على الجزء الأكبر من الأراضي الوطنية وحوالي 1700 كيلوواط ساعة/ م 2/ سنة في الشمال و2263- كيلوواط ساعة / م2/سنة لجنوب البلاد ويوضح مقدار الإشعاع الشمسي في الجزائر أنه سيكون من الممكن النظر في الطاقة الشمسية كمصدر طاقة محتمل لتطبيقات مختلفة في شكل ألواح أو أنظمة شمسية. (ربوح، 2021، صفحة 51).

الفرع الثاني: القدرات المولدة للطاقة الشمسية بالجزائر

نعرض في هذه الفقرة تشخيص مجموع القدرات سواء خارج الشبكة أو داخلها، علما بأن المحطات داخل الشبكة أكثر كفاءة وفائدة لأنها تحد من هدر الطاقة الذي يحدث في المحطات خارج الشبكة.

1-القدرات المولدة من الطاقات المتجددة والطاقة الشمسية في الجزائر خارج وداخل الشبكة

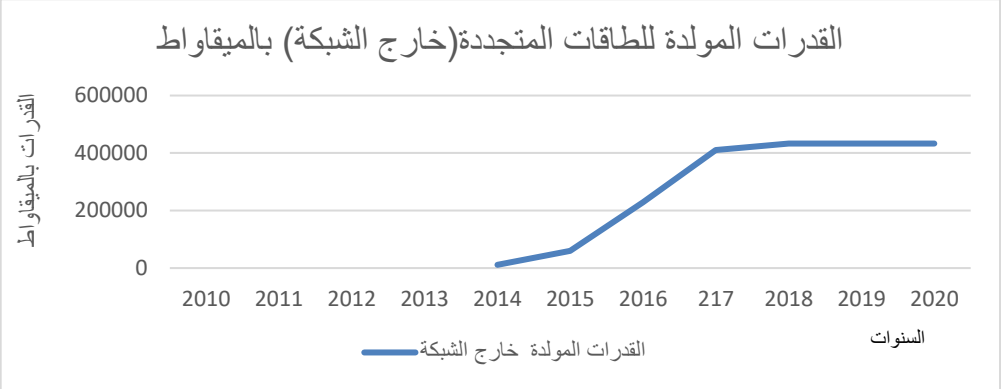
الجدول رقم(2-7): القدرات المولدة للطاقات المتجددة خارج الشبكة وداخلها بالجزائر للفترة(2010-2020)

(الوحدة ميغاواط)

السنوات القدرات	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
الطاقات المتجددة (خارج الشبكة)	-	-	-	-	11.300	59.300	229.300	410.200	433.00	433.000	433.000
الطاقات المتجددة (داخل الشبكة)	253	253	253	253	264	319	482	663	686	686	686

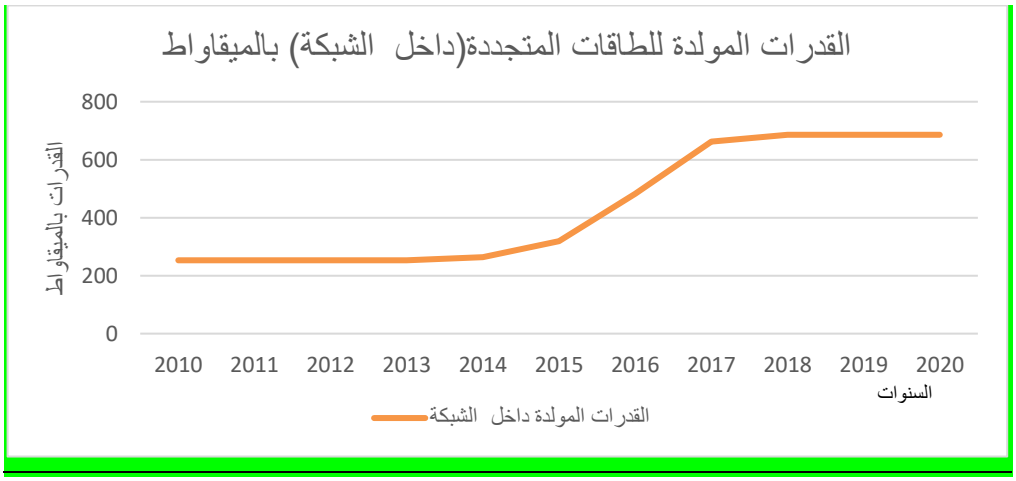
المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على IRENA للسنوات(2020-2021-2022)

الشكل رقم (2-5): رسم بياني يوضح الطاقات المتجددة خارج الشبكة للفترة(2010-2020)



المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على IRENA للسنوات(2020-2021-2022)

الشكل رقم (2-6): رسم بياني يوضح الطاقات المتجددة داخل الشبكة للفترة(2010-2020)



المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على IRENA للسنوات(2020-2021-2022)

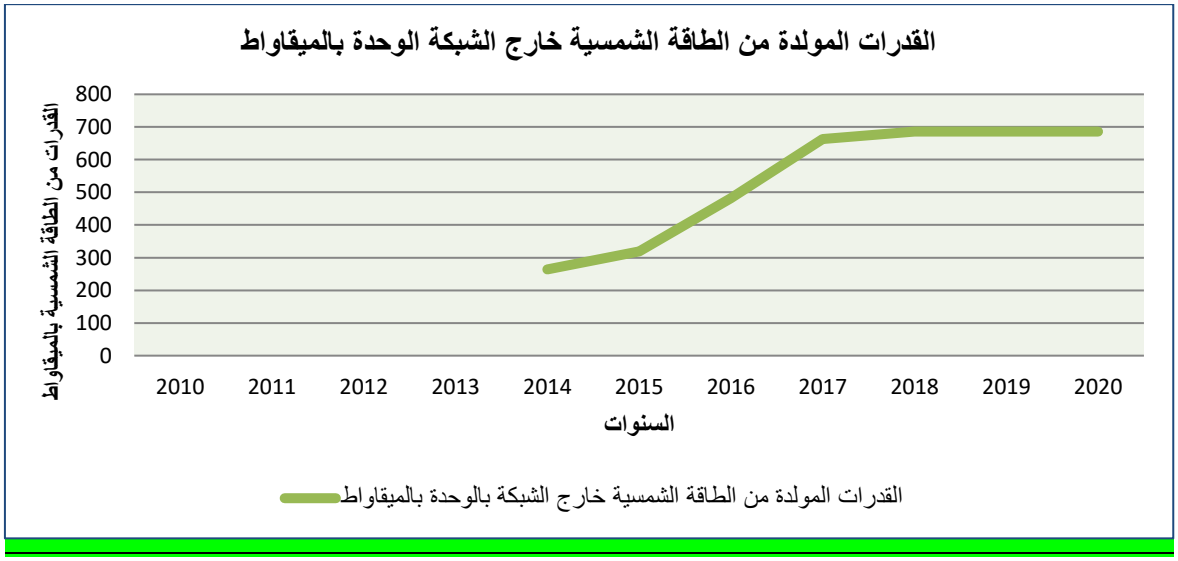
حسب الوكالة الدولية للطاقات المتجددة ومن خلال الجدول رقم (2-7)نلاحظ أن الطاقات المتجددة سجلت ارتفاعا في القدرات المولدة بنوعيها سواءا كانت خارج الشبكة أو داخلها حيث بلغت خارج الشبكة في سنة 2014 إلى 11.300ميغاواط لترتفع لمستوى 433.000ميغاواط في سنة2019 أما بالنسبة لقدرات الطاقات المتجددة داخل الشبكة فقد كانت تقدر في سنة 2010 ب 264 ميغاواط لتبقى في استقرار إلى غاية 2013 لتواصل ارتفاعها إلى غاية سنة 2020 و يرجع السبب في ذلك للإمكانيات الهائلة التي تملكها الجزائر من الطاقات المتجددة بكل أنواعها.

الجدول (2–8): القدرات المولدة من الطاقة الشمسية خارج الشبكة وداخلها بالجزائر للفترة(2010–2020) (الوحدة ميغاواط)

السنوات / القدرات	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
لطاقة الشمسية (خارج الشبكة)	-	-	-	-	264	319	482	663	686	686	686
الطاقة الشمسية (داخل الشبكة)	25	25	25	25	26	74	244	425	448	448	448

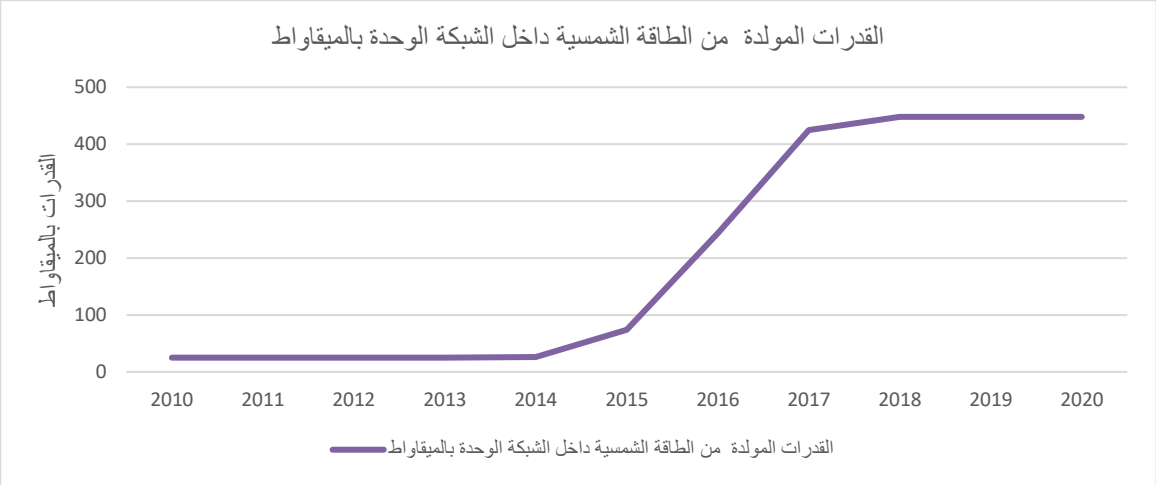
المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على IRENA للسنوات(2020–2021–2022)

الشكل رقم (2–7): رسم بياني يوضح الطاقة الشمسية خارج الشبكة للفترة(2010–2020)



المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على IRENA للسنوات(2020–2021–2022)

الشكل رقم (2-8): رسم بياني يوضح الطاقة الشمسية داخل الشبكة للفترة(2010-2020)



المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على IRENA للسنوات(2020-2021-2022)

ويوضح الجدول رقم (2-8) ارتفاع القدرات المولدة من الطاقة الشمسية في الجزائر حيث قدرت خارج الشبكة في سنة 2014ب 264 ميغاواط لترتفع إلى 686 ميغاواط في سنة2019، بينما عرفت القدرات المولدة للطاقة الشمسية داخل الشبكة زيادة قدرت ب 448 ميغاواط لسنة 2020 بعدما كانت سنة 2010 إلى 25 ميغاواط. وترجع الزيادة إلى ارتفاع عدد محطات توليد الطاقة الشمسية وسياسات الدعم الحكومي وبرامج تطوير قدرات التوليد لهذه الطاقة التي تضمنتها خطط الحكومة الجزائرية ابتداء من سنة 2011.

2-إنتاج الطاقات المتجددة والطاقة الشمسية في الجزائر

تنتج الجزائر98 %من الكهرباء حاليا باستعمال الغاز الطبيعي. ويؤكد الخبراء أن الطاقة الشمسية التي تزخر بها الصحراء لوحدها ستشكل مستقبل التنمية فيها ومن المنتظر أن تلقى إقبالا استثماريا كبيرا بالنظر لزيادة الطلب عليها، كما أن الحكومة تتوجه لدعم الطاقات المتجددة بمختلف أشكالها، إذ أنها تسهم في توفير الطاقة الكهربائية محليا. (شماني، 2018، صفحة 115).

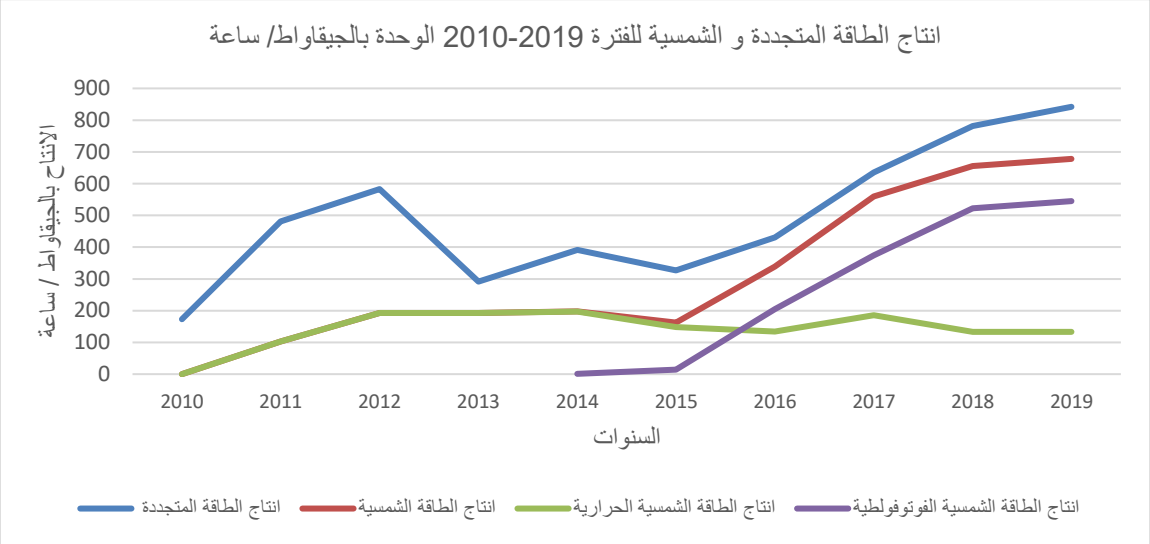
الجدول رقم(2–9): يمثل إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر للفترة(2010–2019) (الوحدة بالجيغاواط/ساعة)

السنوات / الإنتاج	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
الطاقات المتجددة	173	481	583	291	391	327	341	635	784	842
الطاقة الشمسية	0	103	193	193	198	162	339	560	507	678
الطاقة الشمسية الحرارية	0	103	193	193	197	148	134	186	133	133
الطاقة الفوتوفولطية	–	–	–	–	1	14	205	374	522	545

المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على IRENA للسنوات(2020–2021)

من خلال الجدول نلاحظ أن إنتاج كل من الطاقات المتجددة والشمسية بنوعيها الحرارية والفوتوفولطية قد عرف ارتفاعا متزايدا في الفترة ما بين سنة 2010و2018والسبب هو تطوير هذه الطاقات خلال الفترة (2011–2030) و الممتد على مراحل و انتهاج الجزائر لاستراتيجية الانتقال الطاقوي وتطوير استغلالها كبديل للطاقة الأحفورية ويعود سبب ذلك أيضا لارتفاع الاستهلاك الوطني من الطاقة سواء الاستهلاك الفردي أو للأسر من جهة وارتفاع استهلاك القطاعات المختلفة كالصناعة والأشغال العمومية والبناء والنقل والسكن والخدمات من جهة أخرى، بالإضافة لاهتمام ودعم الحكومة الجزائرية لمشاريع الطاقات المتجددة واهتمامها بالتطوير والاستثمار في هدا المجال حيث قدرت ب 103جيغاواط لترتفع إلى 198جيغاواط سنة 2014، لتنخفض مستويات إنتاجها إلى 162جيغاواط سنة 2015،لكنها سرعان ما ارتفعت الى560 جيغاواط سنة 2017 وانخفضت نوعا ما إلى 507 جيغاواط سنة 2018

الشكل رقم (2-9): إنتاج الطاقة الشمسية والمتجددة في الجزائر للفترة(2010-2019)



المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على IRENA للسنوات(2020-2021)

3-إنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية في الجزائر

قامت الجزائر من ثمانينات القرن الماضي بتنمية قدراتها الشمسية وتطوير استخداماتها مع إنشاء أول محافظة سامية للطاقات المتجددة في 1982، بالإضافة إلى اعتماد مخطط الجنوب في1988وتمثل محطة توليد الكهرباء الهجينة من الطاقة الشمسية والغاز بحاسي الرمل الأولى من نوعها على المستوى العالمي، إلا أن الإنتاج الوطني للكهرباء سيبقى ضئيلا مقارنة بالإمكانيات الهائلة التي تتوفر عليها الجزائر والطاقة الشمسية بوجه أخص. حيث أنها لا تسهم في الحصيلة الطاقوية الوطنية إلا ب 0.028 ٪ وهي بهذا تبقى بعيدة عن مستوى تطلعات إحلالها مكان الطاقة الأحفورية في ظل التحول الطاقوي(شماني، 2018، صفحة 118).

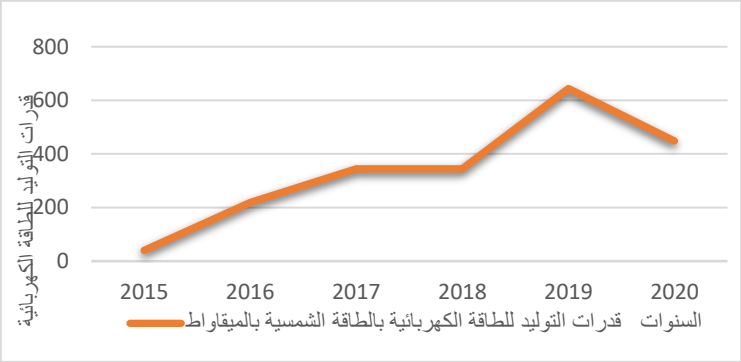
الجدول رقم(2-10): قدرات التوليد للطاقة الكهربائية (الشمسية والرياح) بالجزائر للفترة (2012-2020)

السنوات	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
قدرات التوليد للطاقة الكهربائية المركبة حسب نوع التوليد (شمسية ورياح) بالميغاواط	0	150 ميغا	161 ميغا	40 ميغا	219 ميغا	344 ميغا	344 ميغا	644 ميغا	448 ميغا
الطاقة الشمسية(بالميغاواط)		00	1	40	219	344	344	644	448

المصدر: من اعداد الطالبتان بالاعتماد على (OAPEC) للسنوات (2013-2014-2015-2016-2017-2018-2019-2020-2021)

يوضح الجدول (2-10) أن القدرة الكهربائية المولدة من الطاقة الشمسية بالسوق الجزائرية في ارتفاع متواصل ابتداء من سنة 2014 إلى سنة 2020 حيث بلغت 40 ميغاواط في سنة 2014لتصل الي غاية 644 ميغاواط في سنة 2019 ويعود سبب الارتفاع الى الاعتماد على الطاقة الشمسية لكونها أهم مورد للطاقة الكهربائية بالجزائر و الذي يجسد استراتيجية تعزيز عملية انتاج الكهرباء وضرورة استغلالها الأمثل ومن جهة أخرى يعود ارتفاع القدرات من الطاقات المتجددة لعوامل أخرى كزيادة الطلب على الطاقة خاصة في فصل الصيف وتنامي استهلاكها نتيجة زيادة عدد السكان وأثر أزمة النفط سنة 2015لجأت الجزائر لاعتماد الطاقة الشمسية والريحية كبديل لإنتاج الكهرباء أقل تلويثا للبيئة. لكن في سنة2020 نلاحظ انخفاض قدرات التوليد المركبة إلى 448 ميغاواط.

الشكل رقم (2-10): قدرات التوليد للطاقة الكهربائية بالطاقة الشمسية في الجزائر للفترة(2015-2020) (الوحدة بالميغاواط)



المصدر: من اعداد الطالبتان بالاعتماد على (OAPEC) للسنوات(2020-2021-2022)

المطلب الثاني: مميزات الطاقة الشمسية في الجزائر وأهدافها

الفرع الأول: مميزات الطاقة الشمسية في الجزائر

تتميز الطاقة الشمسية في الجزائر بالعديد من الخصائص الايجابية التي تجعلها مفضلة على غيرها من مصادر الطاقة الأخرى، ونذكر منها: (تكواشت ، 2017، صفحة 148).

1-تزايد استهلاك الفرد الجزائري للكهرباء ب24.7 للكيلواط (ساعة/سنة) مما يجعل للطاقة الشمسية دور في تخفيض العبء على زيادة الطلب على الكهرباء.

2-تحول الجزائر إلى مصدر للطاقة الكهربائية إضافة إلى تقليل الاعتماد على البترول والغاز الطبيعي في المنطقة.

3-من المتوقع في حال تزايد الاهتمام بالطاقة الشمسية في الجزائر أن يتزايد الإنتاج ويمكن تصدير الفائض أيضا، وإذا تم افتراض تصدير واحد جيغاواط في الشهر وبما يقدر بنحو 8784 جيغاواط في السنة.

4-إن لاستعمال بدائل الطاقة مردودين مهمين أولهما جعل فترة استعمال الطاقة النفطية طويلة وثانيها تطوير مصدر آخر للطاقة، وبالتالي زيادة القدرة التصديرية للبترول فبدلا من استهلاك البترول في المصانع يمكن بيعه بالسعر العالمي.

كما تتميز بالعديد من الخصائص الإيجابية التي تجعلها مفضلة على غيرها من مصادر الطاقة الأخرى ونذكر: (طيب و بن عبو، 2018، صفحة 204،205).

1–عدم خضوعها لسيطرة النظم السياسية والدولية والمحلية التي قد تحد من التوسع في استغلالها.

2–يصل العائد الصافي للطاقة الشمسية في حالة الخلايا الفولطوضوئية إلى ما بين 13.75و1/10وهو مرشح للارتفاع مع التقدم التكنولوجي.

الفرع الثاني: الأهداف المتبعة في مجال الطاقة الشمسية في الجزائر

تسعى الحكومة الجزائرية إلى تحقيق اقتصاد ب 42مليار دولار بغضون2030مع خفض استهلاك الطاقة ب9% بفضل تجسيد البرنامج الوطني لتطوير الفعالية الطاقوية الذي يكتسي طابعاً وطنياً ويخص أغلبية القطاعات المستهلكة للطاقة، ومنها قطاع السكن، النقل. والصناعة. ومن بين أهم الإجراءات المتبعة هي:

1–بالنسبة لقطاع السكن: يعتبر قطاع السكن من أكثر القطاعات استهلاكا للطاقة، اذ يمثل ما نسبته 41%من اجمالي الاستهلاك الوطني ومن اجل تحسين الوضعية الطاقوية للسكن قامت الدولة الجزائرية بتقديم عدة اقتراحات تتمثل في: (Athamnia, 2014, p. 76).

أ– العزل الحراري للمباني: حيث يمثل أكثر من 42%من الاستهلاك النهائي واتقان الإجراءات من الطاقة المقترحة لهذا القطاع تتعلق على وجه الخصوص بإدخال العزل حرارة المباني مما سيقلل من الاستهلاك بحوالي40%الطاقة المتعلقة بالتدفئة وتكييف الهواء في المساكن.

ب–تطوير سخانات المياه بالطاقة الشمسية: لايزال تغلغل سخانات المياه الشمسية في الجزائر في بدايته ولكن الإمكانات عظيمة ومن المخطط تطوير سخان المياه الشمسي عن طريق استبدال سخان المياه التقليدي تدريجيا ويتم دعم المياه الشمسية من قبل الصندوق الوطني.

ت–تعميم استخدام المصابيح منخفضة الطاقة: الهدف المحدد لاستراتيجية العمل هو الحظر التدريجي تسويق المصابيح المتوهجة في سنة2020وكذا تشجيع الإنتاج المحلي للمصابيح ذات الاستهلاك المنخفض من خلال استخدام الشراكات بين المنتجين المحليين والأجانب.

2–التحول الطاقوي في مجال النقل:

أ– تحويل 1.3 مليون مركبة خاصة

ب–اقتناء 11.000 حافلة تعمل بالغاز الطبيعي

ت–تحويل 11.000مركبة للسير بالغاز الطبيعي.

3–التحول الطاقوي في مجال الصناعة: تطمح الحكومة الجزائرية من خلال سياستها لتطبيق هذا البرنامج إلى تدعيمه ليكون في مقدمة التحولات الإيجابية، من خلال الاقتراحات التالية: (طيب و بن عبو، 2018، صفحة 174).

أ–تشجيع المتعاملين الصناعيين على اقتصاد الطاقة، حيث تقوم الدولة بتمويل نسبة70%من كلفة دراسات الجدوى التي تساهم في تحسين الفعالية الطاقوية في المنشآت الصناعية.

ب–ضمان تقليص تكاليف الإنتاج وتحسين الفعالية الطاقوية على مستوى المؤسسات الصناعية.

ت–تعزيز الفعالية الطاقوية في المصانع العمومية المستهلكة للطاقة والحد من انبعاث الغازات المتسببة في الاحتباس الحراري

ث–استبدال المحركات الكهربائية ذات التيار المستمر بمحركات ذات تردد متغير من أجل استقرار التيار الكهربائي.

ج– كما أعلنت الوكالة الوطنية لتَّرقية وعقلنة استعمال الطاقة أنه ستستفيد مصانع الاسمنت التي تعد من أكثر المؤسسات استهلاكا للطاقة وأكثر تلويثا، من أجهزة جديدة ذات نجاعة طاقوية رفيعة، ويتمثل ذلك إنشاء مغيرات سرعة تسمح سوى باستهلاك كمية الطاقة وفق حاجيات الإنتاج على عكس المغيرات الحالية التي تسير بأقصى سرعة مهما كانت مستويات الإنتاج، ويسمح العتاد الجديد باقتصاد الطاقة وربح الوقت وتقليص التكاليف، وتخفيض نسبة انبعاثات الغازات الملوثة.

4–بالنسبة لقطاع الزراعة: أن ترشيد استهلاك واستخدام مصادر الطاقة المتجددة يعد من الخيارات الجوهرية للقطاع الفلاحي الذي يمثل حوالي7%من الاستهلاك الوطني للطاقة، وذلك من خلال: (طيب و بن عبو، 2018، صفحة 174).

أ– استغلال الطاقة الشمسية للإنتاج الذاتي للكهرباء خصوصا في حظائر تربية الدواجن ومراكز جمع الحليب يمكن من اقتصاد40% من فاتورة الكهرباء.

ب–استخدام السخانات الشمسية في الأنشطة الفلاحية التي تحتاج للمياه الساخنة توفر70%.

ت–نظام ضخ شمسي للري، هذا النظام للضخ الكهروضوئي يستعمل لسقي الحقول.

ث–مساهمة التجفيف الشمسي في تنمية الفلاحة والقطاع الغذائي.

ج– كما يهدف إلى تقليص الاستهلاك تدريجيا. سيؤدي تطبيقه إلى اقتصاد إجمالي للطاقة قدره90مليون طن مكافئ نفط، منها60مليون في الفترة–2015–2030و30مليون طن مكافئ نفط، بعد2030 للفترة الموافقة لعمر التجهيزات المستعملة والبنايات المنجزة. بذلك. سيسمح بتقليص الطلب على الطاقة بحوالي % 10سنة2030.

الفرع الثالث: أهم المشاريع المنجزة في الجزائر

أصبحت الطاقات المتجددة من بين المجالات التي تشهد تنامي متسارع على الصعيد الدولي وهو ما جعل الجزائر تحاول اقتحام هذا القطاع نظرا للإمكانات المعتبرة التي تملكها ولضرورة تنويع الهيكل الاقتصادي حيث هناك عديد الاستثمارات المنجزة التي نوجزها على النحو التالي: (بشير، 2019، صفحة 254).

1–مشروع انجاز محطة هجينة: وهذا بمنطقة حاسي الرمل بشراكة بين مؤسسة NEAL و"أبينرً" الاسبانية والذي يعتمد على الطاقة الشمسية والغاز لتوليد الطاقة الكهربائية، هذه المحطة ذات طاقة إنتاجية تقدر ب150ميغاواط منها 30ميغاواط من الطاقة الشمسية.

2–مشروع انجاز مصنع الطاقة الشمسية: والذي تم بشراكة بين مؤسستين ألمانيتين خلال2013 وهذا: سانتروناموك ينيتيكس، وهو مصنع لا نتاج صفائح ولواحق الطاقة الشمسية بمنطقة الرويبة بتكلفة انجاز قدرة ب 292 مليون اورو.

3–مشروع ديزيرتيك " Desertec ": وهو مشروع عالمي لاستغلال الطاقة الشمسية في الصحراء الكبرى لإنتاج الطاقة الكهربائية تم تأسيس هذا البرنامج في ألمانيا والذي ضم العديد من الشركات والبنوك من بينها شركة سيفيتال الجزائرية، وتبلغ تكلفته حوالي 4000مليار أورو.

4–مشروع مزرعة الرياح: والتي تقع بمنطقة كابرتن بولاية أدرار، والتي تحتوي على 12 توربين مصنع من طرف الشركة الاسبانية Gamesaبطاقة إنتاجية 01 ميغاواط، بينما تعود ملكية المشروع لشركة سونلغاز

5 –مشروع شركة صولار بريدر"Solar Brider":

كما أطلقت وزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة الجزائرية عبر "شمس " المناقصة الخاصة بمشروع الطاقة الشمسية في الجزائر الذي يهدف إلى توليد 1000ميغاواط سنويا من الطاقة الشمسية في29ديسمبر 2021وتشمل المناقصة تحديد المشغلين المسؤولين عن انشاء وتشغيل العديد من محطات الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة إجمالية تبلغ 1000ميغاواط و إنشاء مرافق الإخلاء وربط هذه المحطات بشبكة الكهرباء الوطنية وكذلك تسويق الكهرباء المنتجة من هذه المحطات ،كما يلتزم العارضون باستخدام الحد الأقصى من السلع والخدمات المحلية الجزائرية من اجل بناء وتشغيل وصيانة محطات توليد الكهرباء وأجهزة الربط الخارجية في إطار الاستراتيجية التي تنفذها وزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة لتشجيع وتعزيز الصناعة المحلية لقطاع الطاقة الشمسية الكهروضوئية في الجزائر. (https://w.w.w.attaqa.net.com, 07/03/2022 h14:54).

كما ستركب محطات توليد الكهرباء بشكل أساسي في اتجاه مناطق الولايات الجنوبية وهي بشار، المغير، الوادي، تقرت، ورقلة كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول رقم (2–11): محطات توليد الكهرباء في مناطق ولايات الجنوب

بشار				الوادي				تقرت				ورقلة			
محطة فرعية	المساحة	البعد	القدرة	محطة فرعية	المساحة	البعد	القدرة	محطة فرعية	المساحة	البعد	القدرة	محطة فرعية	المساحة	البعد	القدرة
60/30 كيلوفواط	150 هكتار	2.9 كيلومتر	50 ميغاواط	400/220	600هكتار	4 كيلومتر	300ميغاواط	220/60كيلوفول	500 هكتار	25 كيلومتر	250 ميغاواط	220/60	200هكتار	4 كيلومتر	100ميغاواط

المصدر: من إعداد الطالبتان بالاعتماد على الموقع الإلكتروني (https://w.w.w.attaqa.net.com، 2022/03/07 h14:54)

المبحث الثالث: الجدوى الاقتصادية لاستخدام الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

تعد الطاقة الشمسية واستخداماتها من العناصر الهامة لتحقيق مفهوم التنمية المستدامة، اذ يعتبر استغلالها عاملا هاما في الحفاظ على البيئة، وكان لتطوير تطبيقات الطاقة الشمسية في الجزائر والتوسع في استخدامها، دورا في خفض تكاليفها وارتفاع نسبة كفاءتها وجعلها أكثر تنافسية، ومساهمتها مساهمة كبيرة في تحقيق التنمية المستدامة وعليه سنتطرق في هذا المبحث إلى:

المطلب الأول: فعالية الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

الفرع الأول: الأبعاد الاقتصادية

إن انتشار تطبيقات الطاقة الشمسية بالجزائر تدريجيا من شأنه بناء صناعة وليدة، والتي تعمل على توفير المزيد من فرص العمل وتساهم في تعزيز الناتج المحلي الإجمالي ومن ثم رفع معدل النمو الاقتصادي بالدولة وجعله مستداما، لذلك يعتبر الهدف الاقتصادي من أهم مداخل تحقيق التنمية المستدامة خاصة فيما يتعلق بالآتي:

1-حجم الناتج المحلي الإجمالي

تساهم الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية الاقتصادية من خلال تأثيرها على مجموعة من المتغيرات المتعلقة بالاقتصاد الكلي وذلك من خلال قياس نسبة الاستثمار من حجم الناتج المحلي الإجمالي. (قنز، 2021، صفحة 83)كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول رقم(2-12): متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر خلال الفترة (2015-2019) (الوحدة: مليون دولار)

السنة	2015	2016	2017	2018	2019
متوسط نصيب الفرد	4187.26	3947.66	4044.33	4118.16	3974.65
الناتج المحلي الإجمالي	166.360	160.078	167.391	173.902	174.368

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على (صندوق النقد العربي، 2019، صفحة 29)

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أن الخمس سنوات الأخيرة تميزت بتباين نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر حيث بلغ ذروته سنة2015بقيمة 4188دولار تقريبا ويعود ذلك بالدرجة الأولى إلى ارتفاع معدل العائدات البترولية والتي تشكل مصدرا هاما للدخل. أما سنة 2019 فسجل متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي مستوى منخفض مقارنة بالسنوات الماضية حيث قدر ب 3974,65دولار وذلك نتيجة التغيرات الاقتصادية والسياسية الجذرية التي شهدتها البلاد.

2-التخفيض في عجز الموازنة العامة للدولة

وعليه من خلال تقليص الدعم الموجه للوقود الاحفوري، والذي بلغ في الجزائر وفق دراسة أعدتها وزارة المالية الجزائرية ، فإن ما يكلفه دهم الطاقة سنويا يقدر بحوالي20 مليار دولار، حصة الوقود منها7 مليارات دولار مقابل6مليارات دولار للكهرباء و 5 مليارات دولار للغاز، وتمثل هذه الفاتورة9.1 %من الناتج المحلي الإجمالي ، وهو ما يستنزف موازنة الدولة، لذا من المخطط إجراء

إصلاحات تدريجية في مجال دعم الطاقة الأحفورية، والحد من استنزاف هذا القدر الكبير من ميزانية الدولة في هذه الطاقة الملوثة للبيئة، وهذا عن طريق تشجيع القطاعات على استخدام الطاقة النظيفة وخاصة الشمسية منها، والدفع بعجلة التنمية في الطريق الصحيح، والرفع من كفاءة الطاقة الشمسية لخفض عجز الموازنة العامة خاصة على المدى الطويل. (جباري، 2017، صفحة 244).

الجدول رقم (2-13): أرصدة الميزانية العامة وميزان المدفوعات (2014-2016)

البيان/ السنة	2014	2015	2016
الموازنة العامة (مليار دينار)	-3236.80	-4173.40	-2452
ميزان المدفوعات (مليار دولار)	-5.88	-27.54	-26.03

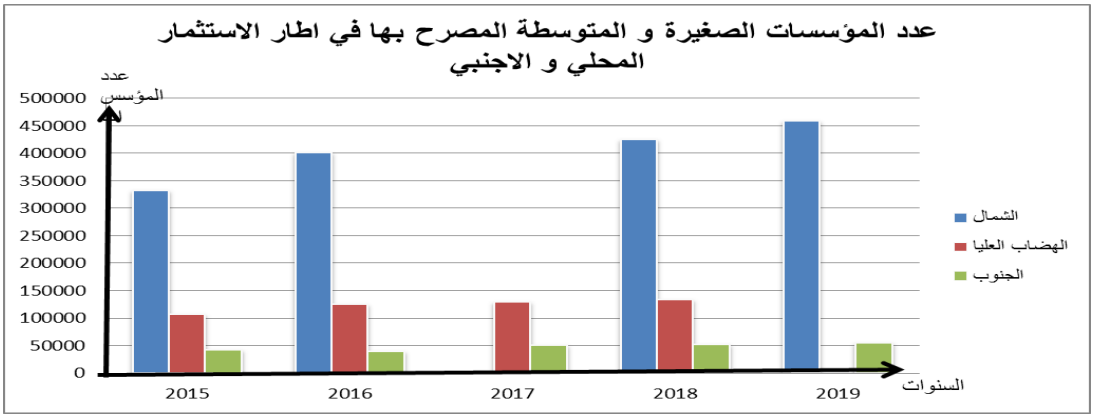
المصدر: النشرة الإحصائية، بنك الجزائر بالاعتماد على الموقع الالكتروني (https://www.mf.gov.dz)

من خلال الجدول رقم (2-13) نلاحظ تراكم عجز الموازنة العامة الذي بلغ في سنة 2015-4173.40 مليار دينار في ظل ضعف محصلة الإيرادات العامة الناتجة أساسا عن الجباية البترولية وعدم قدرتها على تغطية الإنفاق العام ما أوقع الجزائر في أزمة تمويل المشاريع الكبرى والاستثمارات التي تضمنتها المخططات التنموية.

3-الاستثمار

إن الدولة الجزائرية تعمل على تشجيع كل أنواع الاستثمار في المناطق النائية والبعيدة عن التجمعات السكانية وبدخول الكهرباء الفوتوفولطية الشمسية إلى هذه القرى زاد من حوافز الاستثمار فيها وسهل من هذه العملية في كل المجالات، وبالفعل أقيمت مستثمرات فلاحية في عدة مناطق في الصحراء الكبرى الجزائرية، كما تم إنشاء مؤسسات صغيرة ومتوسطة وإقامة صناعات تحويلية صغيرة للمنتجات الزراعية و تنفيذ آليات دعم مثل تعريفات الشراء المضمونة من خلال هذا الإجراء تتعهد الدولة بضمان شراء الكهرباء المولدة من محطات الطاقة الكهروضوئية بسعر ثابت لمدة20 سنة مما يسمح للمنتجين بتغطية التكاليف المتعلقة بالإنتاج ،وعلى الرغم من هذه الآلية نجحت في تشجيع تغلغل الكهرباء في السوق الوطنية وذلك بفضل ضمان الربحية للمنتجين من جهة والمساعدات المدفوعة لصالح المشترين كما هو موضح في الجدول التالي: (Cherifi & Haddad, 2020, p. 117).

الشكل رقم (2-11): يمثل عدد المؤسسات الصغيرة والمتوسطة المصرح بها في إطار الاستثمار المحلي والاجنبي



المصدر: من إعداد الطالبتان بالاعتماد على وزارة الصناعة النشرة الإخبارية للمصادر الوثائقية إحصائيات الشركات الصغيرة والمتوسطة للسنوات (2015-2016-2017-2018-2019)

من خلال الشكل (2-11) نلاحظ التغيرات المرجوة من الاستثمار في مجال الطاقة الشمسية ناتجة عن زيادة المنشئات الصناعية التي تعمل في إطار التعاملات الصناعية والمبادلات بين المتعاملين في مختلف المؤسسات وعليه فان التحول الطاقوي نحو الطاقات المتجددة وبالأخص الطاقة الشمسية يخلق مناصب جديدة من خلال إقامة مؤسسات ومصانع في مختلف المجالات لزيادة الإنتاج وبالتالي زيادة الاستثمار.

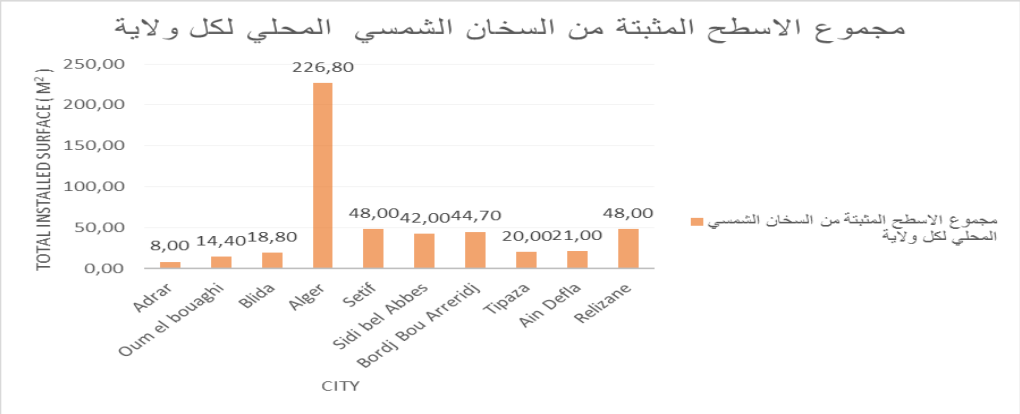
4-توفير مصدر مستدام والحفاظ على موارد الدولة من الطاقة

حيث تتميز الطاقة الشمسية بأنها متجددة وغير مستنفذة وهو ما يؤمن مصدر دائم للطاقة والحفاظ على موارد الدولة وإطالة احتياطي المصادر التقليدية من بترول وغاز للأجيال القادمة، ومن ثم تساهم الطاقة الشمسية في تحقيق الأمن في مجال الطاقة والذي يعد من أهم العناصر والمحاور الرئيسية لتحقيق التنمية المستدامة بالاقتصاد الجزائري.

5-استخدام الطاقة الشمسية في التدفئة وتسخين المياه وعلى أسطح المباني

يعد استخدام الطاقة الشمسية في تسخين المياه بين إنتاج الماء الساخن الصحي للأغراض المنزلية والعامة، والتسخين الشمسي للمياه في العمليات الصناعية، ومن جهة أخرى يمكن نقل اللواقط الشمسية أن يفيد في تدفئة البنايات خلال أوقات البرودة (معامير ، 2018، صفحة 251).

الشكل رقم(2-12): مجموع الأسطح المثبتة من السخان الشمسي المحلى لكل مدينة



المصدر: (ربوح، 2021، صفحة 72)

من خلال الشكل(2-12) نلاحظ استخدام الأسطح المثبتة من السخان الشمسي حيث تسعى الحكومة الجزائرية الى نشر ثقافة استخدام الاسقف الشمسية خاصة في السكنات قيد التشييد، المباني الحكومية، المؤسسات التعليمية والجامعية كما تسعى الى تشجيع المواطنين على تدشين الالواح الفوتوفولطية على أسطح المباني السكنية والتجارية الخاصة بهم، فضلا عن استخدامها في القرى والصحراوية البعيدة عن الشبكة العامة للكهرباء.

6-استخدام الطاقة الشمسية في ضخ المياه:

تنتشر المضخات الشمسية في العديد من دول العالم نظرا لسهولة استخدامها، ويمكن للجزائر ان تستفيد من الطاقة الشمسية في رفع المياه من الآبار الجوفية لأغراض الري وكذا الاستعمال اليومي في المناطق النائية والصحراوية، كما يمكن استخدامها في الزراعة وتربية الماشية والتي تستهلك قدرا معتبرا من الموارد المائية، مما يستلزم المزيد من الطاقة والتي يمكن توفيرها بالطاقة الشمسية لتخفيف الضغط على الطاقات الاحفورية الناضبة والحد من الانبعاثات الملوثة. (معامير ، 2018، صفحة 251).

7-قطاع الصناعة

تفكر الجزائر في تدعيم النسيج الصناعي ليكون في مقدمة التحولات الايجابية، سواء على الصعيد الصناعي او على صعيد الطاقة والبحث ، وكذا الاستثمار في كافة القطاعات الخالقة للقيمة وتنميتها محليا وذلك من خلال انجاز وحدات صناعية عامة وخاصة، لأجل تحقيق برنامج في حدود 13500ميغاواط مع حلول 2030عمليات لتدعيم نشاط الهندسة من خلال إقامة شراكة ستضم مختلف المتعاملين بإسهام مراكز البحث خلال الفترة 2015-2020لأن الهدف هو زيادة معدل الإدماج للقدرات الجزائرية خاصة بفضل الشراكة في بناء مصنع لصناعة نماذج الخلايا الشمسية بطاقة400ميغاواط/ السنة قابلة للتوسع الى 800ميغاواط في السنة بعد2022وكذا للتصنيع المحلي لتجهيزات فرع الحرارة الشمسية إدخال سخان الماء الشمسي لتلبية احتياجات تسخين الماء والمحلات، كما ستسهل تنمية صناعية محلية مرفوقة بانخفاض مرتقب لتكاليف الإنتاج وتعميم استخدام سخانات الماء الشمسية. (جباري، 2017، صفحة 210).

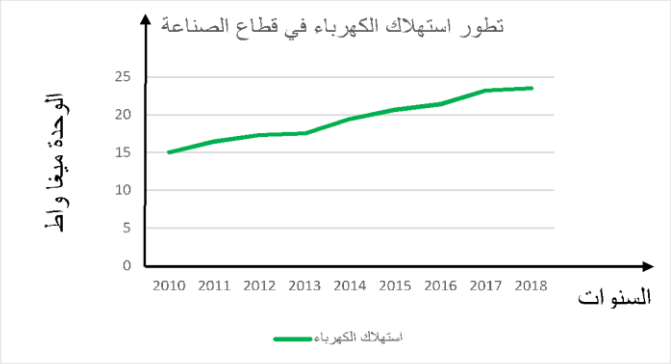
الجدول رقم(2-14): تطور استهلاك الكهرباء في قطاع الصناعة الوحدة: جيغاواط/ ساعة

السنة	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
استهلاك الكهرباء	15.032	16.482	17.331	17.552	19.440	20.679	21.411	23.207	23.493

المصدر: بالاعتماد على احصائيات الاتحاد العربي للكهرباء (File.aspxlang-arcid-79،
(https//auptde.org/Publications File.aspxlang-arcid-79

من خلال الجدول (2-14)نلاحظ أن استهلاك الكهرباء حتى سنة 2020عرف تطورا حسب قطاع الصناعة حيث مثل الاستهلاك الصناعي نسبة 21 %من إجمالي الاستهلاك.

الشكل رقم (2-13): تطور استهلاك الكهرباء في قطاع الصناعة (الوحدة جيغاواط/ ساعة)



المصدر: من إعداد الطالبتين بالاعتماد على احصائيات الاتحاد العربي للكهرباء

8-قطاع التجارة

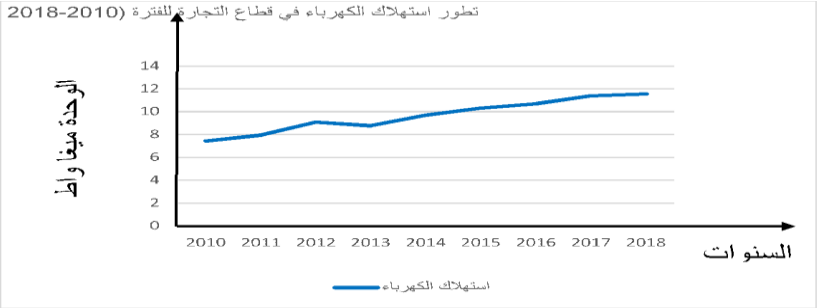
إن الآثار الاقتصادية لإدخال التيار الكهربائي الشمسي في الريف سينعكس على النشاط التجاري بها في صورة زيادة المعاملات التجارية سواء من حيث الكم أو النوع، والكم يقصد به حجم المبيعات، أما النوع فيقصد به تنوع السلع ودخول سلع جديدة الى سوق القرية لم يكن مألوفة من قبل مثل الكماليات ولعل التوسع في استخدام الطاقة الشمسية يساهم في تحسين وضع الميزان التجاري، وذلك من خلال تقليل حجم الواردات من الوقود الاحفوري بشتى أنواعه، كما يمكن للجزائر تصدير المنتجات الشمسية مثل سخانات المياه الشمسية والزجاج المصقول الذي يستعمل في صناعة الخلايا الفوتوفولطية، ومولدات تخزين الطاقة الكهربائية وغيرها من المنتجات التي يتم انتاجها محليا، وكذلك تصدير الفائض من الطاقة الشمسية للدول التي تحتاج الطاقة الكهربائية المستدامة.

الجدول رقم(2-15): تطور استهلاك الكهرباء في قطاع التجارة للفترة(2010-2018)

السنة	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
استهلاك الكهرباء	7.432	7.954	9.077	8.765	9.689	10.306	10.689	11.390	11.543

المصدر: بالاعتماد على احصائيات الاتحاد العربي للكهرباء، من الموقع الالكتروني (File.aspxlang-arcid-79، (https//auptde.org/Publications File.aspxlang-arcid-79

الشكل رقم (2-14): تطور استهلاك الكهرباء في قطاع التجارة للفترة 2010-2018



المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على احصائيات الاتحاد العربي للكهرباء

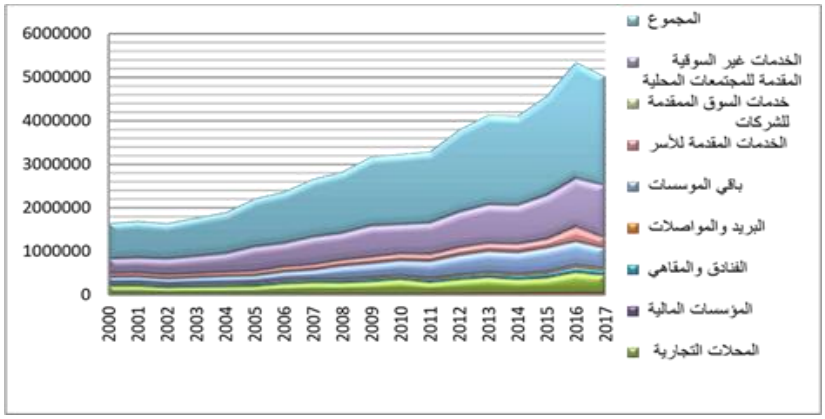
من خلال الجدول (2-15)والشكل(2-14)نلاحظ إن استهلاك الكهرباء حتى سنة 2020عرف تطورا حسب قطاع التجارة حيث مثل الاستهلاك التجاري نسبة 20% من إجمالي الاستهلاك.

9-قطاع الخدمات:

كذلك الحال بالنسبة لقطاع الخدمات فعند دخول الكهرباء المولدة من الطاقة الشمسية الى هذه المناطق سوف تتحسن الخدمات في شتى القطاعات هذا سواء بتمديد فترات العمل أو بظهور خدمات لم تكن من قبل أي وصول الكهرباء مثل الفنادق، آلات توزيع النقود، تغير في طريقة عرض السلع وتوزيعها.

إن إدخال تقنيات الطاقة الشمسية النظيفة في قطاع النقل الحديثة من القطارات الكهربائية والترامواي والميترو يمكن من تقليص الانبعاثات الضارة بالبيئة والتي تنتشر نتيجة لاحتراق مختلف أنواع الوقود الملوث الناتج عن المركبات بمختلف أنواعها وبالتالي يؤدي هذا الإجراء إلى تحسين نوعية الهواء والحفاظ على البيئة وصحة الأفراد، كما تستخدم ميادين متعددة كقطاع الصحة والتربية والتعليم والإدارات العمومية ومن أمثلة ذلك وتسخين المياه والتدفئة بواسطة الطاقة الشمسية. (معامير ، 2018، صفحة 272).

الشكل رقم (2–15): تطور استهلاك الطاقة في القطاع الخدمات



المصدر:(APRUE, 2019)

نلاحظ من الشكل(2–15)ازدياد استهلاك ك الطاقة في القطاع الخدماتي حيث بلغت نسبة الزيادة7%للفترة (2000–2017)وقد لاحظنا من خلال تطور استهلاك فروعه حيث تشكل الخدمات غير السوقية الموجهة للقطاع المحلي 41%بينما تشكل المحلات 22% من المستوى العام للاستهلاك فيما حافظ الاستهلاك على نفس مستوى الترتيب لسنة 2017فقط قدر ب 2508159 تأتي الخدمات المحلية في الترتيب الأول ب 48% تليها المحلات ب **%** 16.

10–في السوق

تزداد الحصص المحلية من خلق القيمة بما يتناسب مع الخبرة المكتسبة من تطوير الطاقات المتجددة وكلما ازدادت ظروف السوق أمنة للشركات يتم تقييم هذه التطورات المستقبلية بالتنسيق مع الخبراء المحليين وعلى أساس الوثائق الفنية المتاحة

الجدول رقم (2–16): تطور أسعار وتكلفة الطاقة الشمسية في الجزائر لعام 2020(الوحدة/دج)

سعر الألواح الشمسية في الجزائر	السعر الاقصى	متوسط التكلفة	السعر الأدنى
سعر طقم الطاقة الشمسية المستقلة W500.	300.000 دج	260.000 دج	200،000 دج
سعر طقم الطاقة الشمسية المستقلة W1000	450.000 دج	420.000 دج	400.000 دج
سعر طقم الطاقة الشمسية المستقلة W1500	600.000 دج	550،000 دج	500.000 دج
سعر طقم الطاقة الشمسية المستقلة W2000	800.000 دج	750.000 دينار	700،000 دج
سعر طقم الطاقة الشمسية المستقلة W3000	1.100.000 دج	1.000.000 دج	900،000 دج
سعر طقم الطاقة الشمسية المستقلة W4000	1.400.000 دج	1.300.000 دج	1.200،000 دج
سعر طقم الطاقة الشمسية المستقلة W5000	1.800.000 دج	1.700.000 دج	1،600،000 دج

المصدر :من إعداد الطالبتان بالاعتماد على الموقع الالكتروني:-(https://w.w.w.youchoz.com/installation-panel-solaire-algerie/)

نلاحظ من خلال الجدول أسعار الألواح الشمسية للمنشآت المتوسطة الحجم في الجزائر بشكل عام تتراوح من 25.000 دج إلى 50.000 دج. ومتوسط سعر الواط للألواح الشمسية يختلف من 95 دج إلى 350 دج .

لا يكفي تركيب الألواح الشمسية لتزويد المنزل بالطاقة الشمسية. لذلك من الضروري تركيب مجموعة كاملة تتكون من عدة أجهزة، وتتغير تكلفة التركيب الكامل مقارنة بتكلفة الألواح الشمسية. وتشمل تكلفة مختلف الأجهزة اللازمة. عادة ما يتم تضمين تكلفة العمالة للتركيب في السعر الإجمالي للمشروع.

الفرع الثاني: الأبعاد الاجتماعية

للطاقة الشمسية تأثير على التنمية المستدامة ويظهر ذلك جليا في بعض المؤشرات الاجتماعية، التي تأثرت بهذا النوع من الطاقة خاصة في الأماكن البعيدة ومن خلال دراستنا اتضح في أنها تؤثر فيما يلي:

1-معدل البطالة:

الجدول رقم (2-17): معدل البطالة في الجزائر للفترة(2015-2019)

السنة	2015	2016	5017	2018	2019
المعدل	11.2	10.4	11.7	11.7	11.4

المصدر: بالاعتماد على صندوق النقد العربي، التقرير السنوي العربي الموحد، 2015،2016،2017،2018،2019

ما نلاحظه من الجدول رقم (2-17)أن معدلات البطالة خلال الخمس سنوات الأخيرة قد اتسم بنوع من الرتابة حيث لم يتجاوز 11 % في حين كانت التدفقات الاستثمارية الواردة تشهد انتعاشا ملحوظا في كثير من القطاعات حيث تؤكد الحكومة الجزائرية أن البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية يشكل جوهر استراتيجية الدولة لمحاربة البطالة والهشاشة من أولوياته إحداث مناصب الشغل المباشرة والغير مباشرة، وتم لهذا الغرض إحداث عدد من الآليات المساعدة على التشغيل وكذلك إحداث منظومة فعالة لدعم الاستثمارات المرجو منها ان تكون محرك للتنمية المستدامة. (قشرو، 2018، صفحة 22)والذي بدوره يعزز التنمية الاقتصادية والاجتماعية للمناطق الأكثر فقرا والمحرومة من إمدادات الطاقة، ففي الجزائر ساهمت المحطات الشمسية في خلق حوالي200 ألف منصب شغل في قطاع معدات ومشاريع الطاقة وتسعى الى تحقيق حوالي 220 ألف منصب شغل قار في مجال الطاقة الشمسية وهذا بحلول عام2030.الموقع الالكتروني (https://www.djazairess.echaab.com, 30/01/2022h15:30)

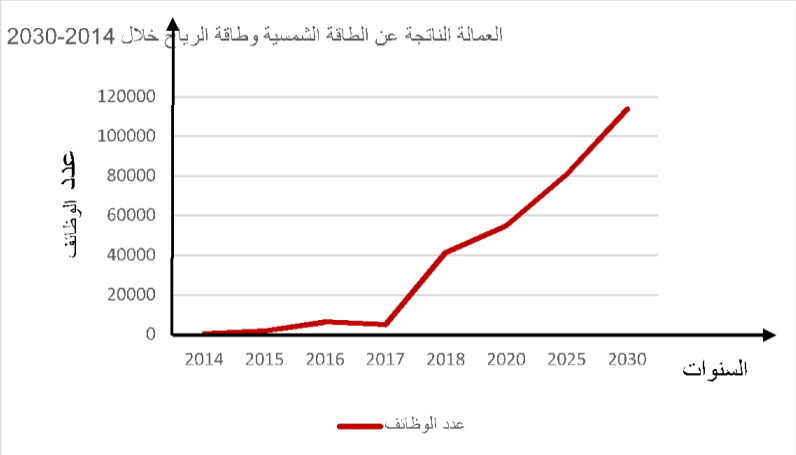
الجدول رقم (2-18): العمالة الناتجة عن الطاقة الشمسية وطاقة الرياح خلال للفترة (2014-2030):

السنة	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2025	2030
عدد الوظائف	347	1853	6448	4905	41482	54966	80755	113709

المصدر: من اعدا د الطالبتان بالاعتماد على الموقع الإلكتروني (htttps//www.gws.os.com)

تؤدي هذه الأرقام إلى معدل النشاط الموضح في الجدول رقم (2-18)وتجدر الإشارة في هذا الصدد إلى إن جميع النتائج المتعلقة بالتوظيف تحسب على أساس معادل بدوام كامل وان عدد الوظائف قد يتباين إلى أعلى إذا كانت جميع بدوام كامل لم يتم استيفاء الوظائف، وبشكل عام تم تعزيز التوظيف بقوة مع تقريب إجمالي يصل إلى 113709وظيفة.

الشكل رقم (2-16) توزيع العمالة في قطاع الطاقة الشمسية للفترة(2014-2030) (مليون)



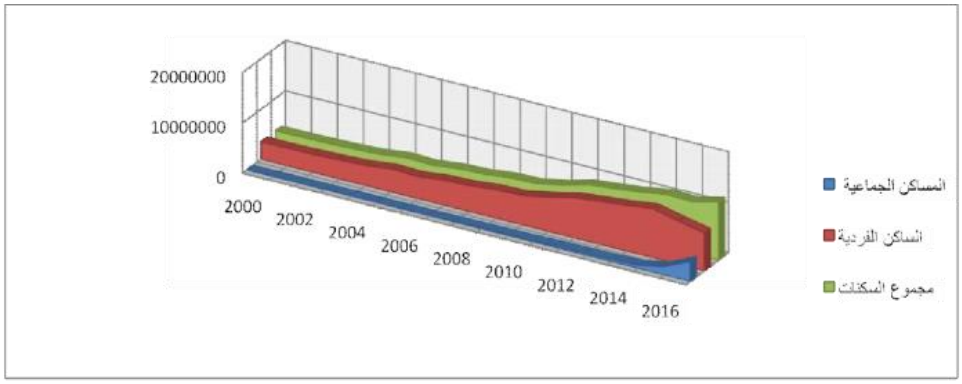
المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على احصائيات الوكالة الدولية للطاقات المتجددة(APRUE, 2019)

نلاحظ من خلال الشكل رقم (2-16)إن الطاقة الشمسية تحتل المشهد إلى حد كبير لاسيما منذ عام 2014مسجلة رقم 4.2مليون فرصة عمل تم استحداثها في عام2017حيث يعد مجال تطوير المنشآت مولدا قويا لفرص العمل حيث يتميز هذا القطاع بديناميكيات قوية على مر السنين في سوق العمل

2-أهمية توزيع السكان وتنمية المجتمعات العمرانية الجديدة:

هنا تعمل الجزائر على غزو الصحراء والمناطق الجديدة الجافة وشبه الجافة وخلق اللامركزية واكتفاء المجتمعات الجديدة ذاتيا وذلك باستغلال الطاقة الشمسية أحسن استغلال، حيث تعمل على إبطاء وإعادة حركة الهجرة إلى المدن وخلق مجتمعات عمرانية جديدة وإنشاء بنية تحتية للمجتمع في هذه المناطق وتحسين ظروفهم المعيشية لما توفره الطاقة الشمسية من خدمات صحية وتعليمية وتوفير الإمكانيات المتاحة باستخدام كهرباء نظيفة بيئيا وتحقيق التنمية المستدامة المرجوة، وتغذية القرى النائية والمجتمعات البعيدة عن الشبكة العامة والمحرومة من الكهرباء من خلال الطاقة الشمسية وتركيب المزيد من الأسقف الشمسية على مبانيها وتحقيق التنمية الاجتماعية بتلك القرى إجباري.

الشكل رقم (2–17) استهلاك الطاقة في السكنات حسب نوع السكن



المصدر:(APRUE, 2019)

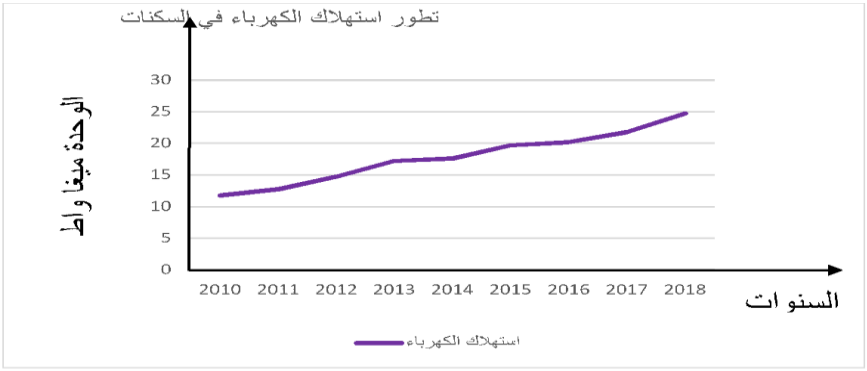
الجدول رقم(2–19): تطور استهلاك الكهرباء في السكنات

السنة	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
استهلاك الكهرباء	11.758	12.722	14.764	17.181	17.579	19.672	20.211	21.776	24.726

المصدر: الاتحاد العربي للكهرباء بالاعتماد على الموقع الالكتروني (https://auptde.org/Publication (-File.aspxlangarcid

من خلال الجدول (2–19) نلاحظ أن استهلاك الكهرباء حتى سنة 2020عرف تطورا في القطاع السكني حيث مثل الاستهلاك نسبة 41% من إجمالي الاستهلاك ويرجع ذلك الى ارتفاع السكان وما قابله من زيادة في عدد السكنات

الشكل رقم (2–18): تطور استهلاك الكهرباء في السكنات



المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على احصائيات الاتحاد العربي للكهرباء

من الشكل (2–18) نلاحظ أن قطاع السكن بالجزائر في تزايد حسب وزارة السكن والعمران يعود هذا إلى الزيادة بعدد السكان والمقدر ب 43مليون لسنة 2019وكذلك ازدياد عدد الأسر والذي يعد من أكثر القطاعات المستهلكة للطاقة.

الفرع الثالث: الأبعاد البيئية

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

1-الطاقة والبعد البيئي للاستدامة

وضعت الجزائر مسألة اضطراب المناخ في صلب التحديات البيئية، فالتقاط غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2المقدرب20 مليون طن، يساهم في مكافحة تغير المناخ، وهي عملية يمكن أن تحقق دخلا باستعمال أموال الكربون المحتبس في تطوير الطاقة الشمسية، كما قلصت في إطار جهودها لمكافحة ظاهرة الاحتباس الحراري عملية حرق الغاز في حقولها بنسبة 90%. وفي هذا الإطار سطرت الجزائر أهداف جديدة للبرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، والذي اكسب الجزائر الرتبة39 في تقرير2014، الذي نشره مؤشر أداء تغير المناخ سنة 2015، بشأن الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، محرزة بذلك 10 مراتب إضافية (جباري، 2017، صفحة 249،250).

2-تحقيق التوازن البيئي والحفاظ على النظام الايكولوجي:

لاستخدام الطاقة الشمسية إثر معروف في حماية البيئة من خلال خفض الغازات والتلوث الناجم عن استخدام الطاقة الاحفورية، وتساهم الطاقة المتجددة في تحقيق العديد من الفوائد البيئة منها (حماية النظم الايكولوجية، مكافحة تدهور الأراضي، حفظ الموارد الطبيعية). (ربوح، 2021، صفحة 19،20).

3-تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية القائمة:

لقد عملت الطاقة الشمسية عند دخولها إلى التجمعات السكنية على تعزيز الوعي وتنمية الإحساس بالمسؤولية اتجاه البيئية وحث أفراد المجتمع على المشاركة الفعالة في تطوير واستخدام الطاقة الشمسية النظيفة من خلال مشاركتهم في إعداد وتنفيذ ومتابعة وتقديم برامج التنمية المحلية لتحقيق التنمية المستدامة (جباري، 2017، صفحة 151).

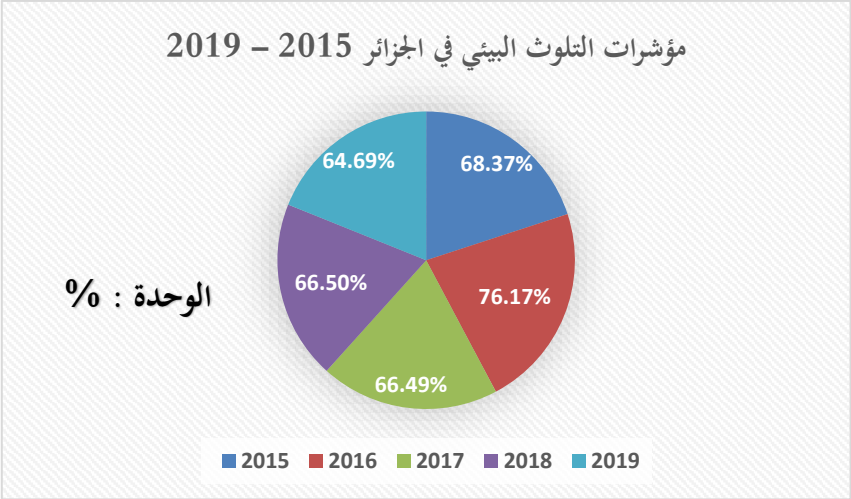
الجدول رقم (2-20): مؤشر التلوث البيئي في الجزائر بين 2015 – 2019(النسبة: بين 0و100)

السنة	2015	2016	2017	2018	2019
النسبة	68.37	76.17	66.49	66.75	64.69

المصدر: بالاعتماد على الموقع الالكتروني

(https://www.numbeo.com/pollution/rankings_by_country.jsp، h21:422022/03/22)

الشكل رقم (2–19): مؤشرات التلوث البيئي في الجزائر 2015 –2019



المصدر: من إعداد الطالبتين بالاعتماد على احصائيات مؤشر التلوث البيئي

من خلال المؤشر نلاحظ أن الجزائر احتلت المرتبة 47عالميا سنة 2018 بمعدل66.75%حيث اعتبرت من بين أكثر الدول تلوثا في شمال إفريقيا والشرق الأوسط بينما لم يشهد هذا المؤشر تذبذبا كبيرا خلال الخمس سنوات الأخيرة وإنما اتسم بالرتابة طوال هذه الفترة، بينما سجل المؤشر سنة 2019 أدنى مستوى له بمعدل 64.69% وذلك نتيجة الإصلاحات الجبائية المفروضة واستحداث ضرائب على الانبعاثات والأنشطة الملوثة للبيئة.

يحتاج تحقيق هدف التنمية المستدامة إلى إحراز تقدم متزامن في الثلاث أبعاد مع بعض على الأقل، وهي الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وهناك ارتباط وثيق فيما بين هذه الأبعاد المختلفة، والإجراءات المتخذة لتطوير استخدام الطاقة الشمسية كان الهدف منها تعزيز أهداف التنمية المستدامة في الجزائر.

المطلب الثاني: آفاق وتحديات لاقتصاديات الطاقة الشمسية وسبل علاجها في الجزائر

الفرع الأول: آفاق الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

ومن المميزات المحلية التي تتسم بها الجزائر ما يلي: (جباري، 2017، صفحة 252،253).

1–تشير الدراسات إلى أن مصادر الطاقة الشمسية ستصبح أرخص من مصادر الطاقة الأحفورية سنة2030وهو ما يمهد لإحلال هذه الأخيرة كليا بالمصادر المتجددة، من شأن مشاريع الطاقة الشمسية توفير التغذية اللازمة لتحلية مياه البحر المالحة ومواجهة الطلب المتزايد على هذا المورد.

2–من شأن الجزائر أن تصبح الممول الأول للسوق الأوروبية وتعمل على تعزيز قدراتها التصديرية من مصادر الطاقات الشمسية بحلول عام2030.

3–إذا ما تم انجاز هذه المشاريع وتسليمها في الآجال المحددة فإنه من الممكن المساهمة في خفض درجة حرارة الأرض ب 15 مئوية وذلك عن طريق تخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة.

بالإضافة الى: (Cherifi & Haddad, 2020, p. 120).

1–بحلول 2030 ستساهم الجزائر بخلق عدة عشرات الآلاف من الوظائف المباشرة وغير المباشرة حيث في عام2018نجح القطاع في خلق أكثر من 3000 وظيفة مباشرة وغير مباشرة بما في دلك ما يقارب من 311 وظيفة للهندسة.

2–المشاركة في تحسين نوعية الحياة من خلال تغطية الطلب الوطني على الكهرباء حيث تمت تغطية أكثر من15من الطلب على الكهرباء في الجنوب من التركيبات الكهروضوئية الحد من الفقر من خلال الاستثمار في هذا القطاع الجديد سيدفع العمالة والنمو الاقتصادي بحلول عام 2030 مما سيكون له تداعيات على الحد من الفقر في البلاد

الفرع الثاني: معوقات إسهام الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

نجد صعوبات تواجه إسهام الطاقة المتجددة وبالأخص نظم الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة والتي يمكن تمثيلها في الآتي:

1–معوقات مالية واقتصادية: وتتمثل فيما يلي: (جعفر، 2017، صفحة 111).

أ– إن التكنولوجيا المبتكرة لإنتاج الطاقات المتجددة حاليا ليست عالية التركيز مما يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة، هذا ما يؤدي إلى ارتفاع التكلفة الأولية لأجهزة استغلال الطاقات المتجددة.

ب–بعض مصادر الطاقات المتجددة غير متوفرة باستمرار بسبب تأثيرات الطقس هذا ما يؤدي لطول فترة الإنتاج وبالتالي ارتفاع التكاليف.

ت–الدعم الحكومي لاستخراج واستخدام الوقود الأحفوري أكبر من الدعم الموجه لمشاريع الطاقة المتجددة، مما يؤدي إلى إحجام القطاع الخاص عن الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة وينعكس سلبا على صناعة المعدات والطلب عليها.

ث–قصور هياكل التمويل الوطنية عن تقديم آليات تمويلية مناسبة لدعم صناعة معدات الطاقة المتجددة لإنتاج الطاقة الكهربائية، إضافة إلى ضعف المنظومة المصرفية في بعض البلدان، مما يؤدي إلى ابتعاد أصحاب الرأسمال الأجنبية والوطنية عن الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة.

ج– ضعف الميزانيات المخصصة لأنشطة البحث العلمي والتطوير الخاصة بمعدات إنتاج الطاقة الكهربائية من المصادر المتجددة.

2–المعوقات الاستراتيجية والمؤسسية: وتتركز فيما يلي: (معامير ، 2018، صفحة 243،242).

أ– انخفاض مستوى الوعي العام بالإمكانيات المتاحة وتقنيات الطاقة المتجددة التي يمكن استخدامها بصورة فنية واقتصادية.

ب–الفجوة التقنية: محدودية القدرات التصنيعية المحلية لمعدات إنتاج الطاقة المتجددة عدم القدرة على المنافسة مع الشركات العالمية نتيجة عدم كفاية الموارد البشرية الفنية الوطنية، وهو ما يضطر السلطات الاستعانة بالمكاتب الاستشارية الدولية، إضافة إلى ضعف المخصصات المالية للبحث العلمي والتطوير لمعدات الطاقة المتجددة.

3–المعوقات التقنية: تتمثل في: (دراوسي و حاقة ، 2018، صفحة 11،10).

أ– إن إنتاج واستخدام التكنولوجيات المتقدمة في إنتاج الطاقة الشمسية، يحتاج إلى تضافر جهود عدد كبير من الشركاء منهم شركات التصنيع والمستخدمين، والسلطات التشريعية والتنفيذية ذات الصلة والبحث العلمي وغيرها. كما يجب تحديد الأدوار

وخطط التنفيذ ووضع نظام إداري متكامل للتنسيق بين هذه الاطراف من أجل الوصول إلى إنتاج الطاقة من مصادر متجددة، والجزائر تفتقر للجانب التنسيقي وتعاني من صعوبة.

التخزين.

ب–المساحات الكبيرة من الأراضي التي يجب تخصيصها لمشروعات طاقة الرياح والطاقة الشمسية، وهو ما يتطلب سياسات وبرامج واضحة لاستخدامات الأراضي وتمليكها للدولة، ورغم المساحة الهائلة التي تتمتع بها الجزائر فهي تعاني من صعوبة في توفر الأوعية العقارية.

الفرع الثالث: سبل علاج المشاكل التي تواجه استغلال الطاقة الشمسية في الجزائر

تعاني الجزائر من اقتصادها الريعي المبني على عائدات النفط والغاز، ولذلك يتطلب الأمر من الجزائر توخي مجموعة من الخطوات من اجل تجنب التحول من ريع بترولي الى شمسيي وذلك من خلال: (خلوفي و عزوزي، 2018، صفحة 17).

1–تلبية الطلب الداخلي: حيث ان الجزائر سجلت ارتفاعا في الاستهلاك الوطني من الطاقة الكهربائية، مما اذى إلى انقطاع الكهرباء عن العديد من الولايات، كما يتوقع ان يصل الطلب على الكهرباء الى حوالي 25000 ميغاواط 2030 والى استهلاك مقذر ب 150تيراوط /ساعة، فالسوق المحلية أولى من السوق الدولية في حالة العجز عن تلبية الطلب الداخلي.

2–التسعير على أساس السوق: لابد من الاقتداء بالتجربة الألمانية بمنح أسعار تفضيلية للغاية لمنتجي الطاقة المتجددة وذلك تشجيعا لانتشار الألواح الشمسية، هذا الدعم تتمكن مشاريع الطاقات المتجددة الاتكال على نفسها دون الاعتماد على دعم الدولة وهو ما يدعم التسعير على أساس السوق في مراحل متقدمة.

بالإضافة إلى الخطوات التالية: (مداحي، 2022، صفحة 143).

1–استباق خطوات المنافسين: تضم السوق الجديدة للطاقات المتجددة منافسين جدد فضلا عن المنافسين التقليديين، كالمغرب ومصر، خاصة وأن الميزات النسبية في سوق الطاقة الأحفورية غير متوفرة في السوق الجديدة، بل هي متقاربة تماما خاصة بالنسبة للطاقة الشمسية، وهو ما يتطلب اكتساب ميزات نسبية جديدة من خلال رؤية شاملة تجمع بين البعدين، الاقتصادي والسياسي

2–إطلاق نسيج صناعي متخصص في الطاقات المتجددة: يشمل سوق المواد، وسوق الخدمات، وسوق الشغل.

3–تحفيز الابتكار التكنولوجي: وذلك من خلال تقييم العمل الإبداعي الوطني للمشاركة الفعالة في المخططات الاقتصادية وليس فقط في ملتقيات أو أيام سنوية

4–تشجيع الأدمغة المهاجرة على أرض الوطن من خلال منح امتيازات تعادل وتفوق تلك الممنوحة لهم في الدول المستضيفة لهم، ليس هذا وفقط بالإضافة إلى توفير الجو المناسب والمناخ الملائم للبحث والتطوير العلمي خاصة وأن هذا الأمر متاح للدولة لجزائرية ليس فقط للإمكانيات المادية المتوفرة ولكن أيضا لما قد يدره مجال الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة الجزائر من أرباح خيالية تعود على الجزائر ببحبوحة مالية تكفي لتغطية حاجيات الأجيال الحالية واللاحقة. (KALLOUM, 2021, p. 127).

خلاصة الفصل

خصص هذا الفصل من الناحية التطبيقية لمعالجة دور الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر من حيث بيان سياستها في مجال تطوير الطاقة المتجددة وذلك بالإشارة إلى إطارها القانوني والتنظيمي والتسويقي، ثم عرجنا بالحديث عن واقع الطاقة الشمسية بالجزائر وتوضيح إمكانياتها ومميزاتها مع ضرورة توضيح أهمية الانتقال الطاقوي واستغلال الطاقة الشمسية كمصدر حيوي بديل للطاقة الأحفورية دون إغفال الأهداف والعراقيل التي واجهتها في طريقها إلى تحقيق فعالية الطاقة من اجل تجسيد التنمية المستدامة.

ومن خلال دراستنا لواقع الطاقات المتجددة والطاقة الشمسية خصوصا نكتشف أن هناك روابط عميقة وواسعة بين الطاقة الشمسية وركائز التنمية المستدامة لتحقيق استدامة الطاقة من الناحية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، والتي تسعى الجزائر على تأكيدها وهذا من خلال تطوير واستخدام وتبيان دور الطاقة الشمسية كبديل فعلي للطاقة الأحفورية، خاصة في ظل الوفرة الكبيرة لهذا المورد في الجزائر والذي يتوافق ومتطلبات تحقيق التنمية المستدامة، كما أن تكلفة استغلالها في انخفاض مستمر نتيجة الابتكار والاتفاق العالمي على البحث والتطوير، وما حققته الجزائر في هذا المجال خير دليل على ذلك خاصة على المستوى المحلي والمناطق النائية والقرى الفقيرة والبعيدة عن شبكات التغذية بالطاقة الكهربائية، إلا أن هذه العوامل ولو أنها مؤثرة وتزيد من مساهمة الطاقة الشمسية في الجزائر إلا أنها لن تغير كثيرا من مزيج الطاقة فيهما، والوضع الراهن للطاقة الشمسية في الجزائر لا يتناسب مع المقومات والإمكانيات الشمسية التي تتمتع بها.

كنتيجة توصلنا بأنه للجزائر مستقبل واعد في مجال الطاقات المتجددة إذا ما أحسنت استغلال إمكاناتها من اجل الاستفادة من تخفيض تكاليف إنتاج الكهرباء سواء كان للاستهلاك المحلي أو للتصدير من اجل زيادة إيراداتها.

الخاتمة

الخاتمة

تزايد الاهتمام في الآونة الأخيرة بموضوع الطاقات المتجددة وبالأخص الطاقة الشمسية كونها تمثل احد اهم المصادر الرئيسية للطاقة إضافة الى كونها طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة مما يكسبها أهمية بالغة في تحقيق التنمية المستدامة، اذ تشكل امداداتها عاملا رئيسيا في دفع عجلة النمو الاقتصادي والاجتماعي والاستقرار، لذلك نجد اغلب الدول تهم بتطوير هذا المصدر وتضعه هدفا تسعى لتحقيقه.

حاولت هذه الدراسة ابراز دور التحول نحو الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.

وللإلمام بجوانب الموضوع تطرقنا الى اهم المقاربات النظرية والتطبيقية المتعلقة بمتغيرات الدراسة منها الطاقة الشمسية والتي تمثل المصدر المحرك لجميع مصادر الطاقة الموجودة على سطح الأرض ودوافع ومبررات التحول لهذا النوع من المصادر وكذا أهدافها وخصائصها واستخداماتها.

كما تطرقنا الى مفهوم التنمية المستدامة ومميزاتها وابعادها المختلفة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والتي تعبر عن التوفيق بين هذه الجوانب القابلة للاستمرار ما يضمن تلبية حاجات الأجيال الحاضرة والمستقبلية.

واستعرضنا الإمكانيات التي تمتلكها الجزائر واهم الإجراءات والسياسات التي تم اتخاذها في المجال الطاقوي اما عن كيفية مساهمة التحول الطاقوي في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر قمنا بجمع مختلف البيانات والاحصائيات الخاصة بالطاقة الشمسية في الجزائر، ومن هذا المنطلق قمنا بتصميم جداول تتضمن قدرات وإنتاج الطاقة الشمسية وكذا تكاليفها في الجزائر.

نتائج اختبار الفرضيات:

فيما يخص نتائج اختبار الفرضيات فقد توصلنا في هذا البحث إلى النتاج التالية:

☜ **الفرضية الأولى:** والتي تشير إلى أن الوضع الطاقوي العالمي المتميز بتذبذب في أسعار الطاقات التقليدية وكذا عدم ثبات مخزونها، والذي أدى الى توجه اغلبية دول العالم نحو البحث عن مصادر بديلة ومتجددة وداعمة للطاقات التقليدية كونها طاقة نظيفة ولا تنضب وكذا تساهم في تحقيق التنمية المستدامة.

☜ **الفرضية الثانية:** أن استغلال الطاقة الشمسية يسهم في تغطية الطلب المحلي على الطاقة من جهة ودفع عجلة النمو الاقتصادي من جهة اخرى وهذا من خلال توفير مناصب الشغل وتحسين الأوضاع الاجتماعية والحفاظ على البيئة وبالتالي تحقيق التنمية المستدامة وهذا ما يؤكد صحة الفرضية.

☜ **الفرضية الثالثة:** تبين أن الجزائر تتوفر على إمكانيات هائلة من الطاقة الشمسية، فنظرا لموقعها الجغرافي صنفت من أحسن الحقول الشمسية في العالم ويظهر ذلك بوضوح من خلال انتهاجها السياسات التشريعية والتنظيمية وتزايد حجم استثماراتها، وتناقص تكلفة الإنتاج لنظم الطاقة الشمسية، وبالرغم من هذه الجهود المبذولة في الجزائر إلا أنها تبقى محدودة وبعيدة عن مستوى الإمكانيات المتوفرة لديها.

☜ **الفرضية الرابعة:** إن الجزائر بذلت جهود معتبرة في تطوير استخدام الطاقة الشمسية خاصة في القرى والمناطق النائية التي تعاني العزلة في كل المجالات، وذلك من خلال المساهمة في رفع معدلات النمو الاقتصادي وتخفيض عجز الموازنة وتحقيق الأمن الطاقوي وخلق فرص عمل جديدة، وتقوية الاقتصاد المحلي وتحسين البيئة، وتحسين مستوى معيشة الأفراد، بإمداد هذه المناطق بمياه الشرب، وإثارة منازلهم، وتوفير الرعاية الصحية والتعليم لهم، مما يؤكد صحة الفرضية.

نتائج الدراسة:

ومن بين أهم النتائج التي توصلنا إليها في هذا البحث نذكر ما يلي:

1- تحتاج الطاقات المتجددة الى مدة طويلة لتصل تكنولوجياتها الى مرحلة النضج والتطور حتى تنخفض تكلفتها وتصبح قادرة على تعويض المصادر التقليدية للطاقة.

2- تلعب الطاقة الشمسية دورا هاما في ترجمة وتحقيق أبعاد التنمية المستدامة وتأمين الطاقة، وتساهم مشاريعها وتطوير استخداماتها في تحقيق المكاسب الاقتصادية وتحسين الأوضاع الاجتماعية، والحفاظ على البيئة للأجيال الحالية والقادمة.

3- ان تقنيات الطاقة الشمسية ذات فائدة كبيرة لكنها تعتبر غالية وتفوق المقدرات المالية للمستهلك العادي المحتاج لها، لذلك يجب على الحكومة مساعدة السكان وذلك بإنشاء مؤسسات مالية تعمل على الاستثمار في هذا النوع من الطاقة وتشجيع القطاع الخاص.

4- تزايد اهتمام الجزائر بالطاقة الشمسية ويظهر ذلك بوضوح من خلال تزايد حجم استثمارات الطاقة الشمسية من خلا ل تخفيض تكلفة الخلايا الشمسية الذي يساهم في زيادة إجمالي إنتاج الطاقة الكهروضوئية فيها، وتناقص تكلفة الإنتاج لنظم وتقنيات الطاقة الشمسية.

5- ضعف دور القطاع الخاص في إنشاء مشروعات الطاقة الشمسية، حيث تقوم هيئة الطاقة المتجددة في الجزائر بمهمة التطوير والنشر وتصنيع تقنيات الطاقة الشمسية.

6- إن الدعم الذي يخصص للبحوث والتطوير يعتبر أهم عنصر في سياسة الطاقة الشمسية، بالإضافة إلى أهمية التعاون مع الدول الأخرى، نظرا لأن الاهتمام بالبحث والتطوير يؤدي إلى خلق صناعات جديدة وإضافة العديد من الامتيازات للدول التي تحقق اكتشافات جديدة في مجال الطاقة الشمسية.

7- إن إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية ذو جدوى اقتصادية في حالة توافر الشمس في المنشأ، وفي المناطق الصحراوية الريفية البعيدة عن الشبكات الرئيسية للكهرباء التقليدية وصعبة المسالك، وهو ما تتوفر عليه العديد من القرى والمناطق النائية في الجزائر.

8- ستؤدي استخدام الخلايا الفوتوفولطية في الجزائر إلى خلق فرص عمل جديدة وتقوية الاقتصاد المحلي وتحسين البيئة المحيطة، وتحديث البيئة التحتية وتوفير الأمان للمجتمع، كما يمكن للخلايا الفوتوفولطية بإمداد الفقراء بالمناطق النائية بمياه الشرب وإنارة منازلهم مما يؤكد جدواها ومنافعها.

التوصيات:

على ضوء النتائج والملاحظات المتحصل عليها خرجنا بجملة من التوصيات وضرورة الإلمام بالاقتراحات على النحو التالي:

1- على الجزائر تقليص هيمنة الطاقة الاحفورية على الاقتصاد الوطني، وترشيد استهلاكه واستبداله بالطاقات المتجددة حتى يتم المحافظة عليه للأجيال القادمة.

2- رغم ان تكلفة استخدام الطاقة لا تزال مرتفعة نسبيا، الا انه يتوجب على الجزائر النظر الى ما بعد عملية الإنتاج حيث سيؤدي استخدام هذه الطاقة الى تخفيض التكلفة الإنتاجية لأي مشروع مما يؤدي الى توفير مستدام للطاقة.

3- يجب مراعاة حماية البيئة في كافة مشروعات التنمية الاقتصادية، ويجب الربط بين البيئة والتنمية والطاقة، لأنه لا يمكن حماية البيئة في ظل ظروف اقتصادية واجتماعية متخلفة، وبالتالي توجيه الاستثمارات من اجل تحقيق التنمية المستدامة.

4- على الجزائر إصدار إطار تشريعي وقانوني يحفز الاستثمار واستخدام الطاقة الشمسية، إتباع استراتيجية قومية طويلة المدى للاستثمار في الطاقة الشمسية بعوائد الطاقة الاحفورية.

5- على الجهات الحكومية استقطاب رؤوس الأموال الأجنبية للعمل في مجال الطاقة الشمسية بالأرياف وكتابة تقارير عن المشاريع التي نفذت ومدى جدواها وذلك لاستجلاب الدعم وجعل المنظمات العاملة في هذا المجال ترغب في العمل بهذه المناطق.

6- ترقية وتشجيع وتطوير البحث العلمي ودعم المراكز لتأهيل الكوادر والمهارات المتخصصة في تطوير تقنيات الطاقة الشمسية، ودعم التبادل العلمي وانفتاح الجامعة على المؤسسات والقطاعات الاقتصادية لتتويج الجانب النظري الذي يتم فيها.

7- الاهتمام بتصنيع الخلايا الشمسية ومعدات الطاقة الشمسية محليا للتخفيض من تكاليف إنتاج الكهرباء من هذه التقنيات، وتقديم الدعم التشريعي والمالي لها.

8- العمل على التوعية ونشر ثقافة استخدام الطاقة الشمسية بين المواطنين وإلزامية المدن الجديدة. باستخدام تقنيات الطاقة الشمسية الصديقة للبيئة، وتقديم الحكومة الدعم الفني الضروري للمواطنين لاستخدام هذه التقنيات.

الآفاق المستقبلية للدراسة:

تطرقت هذه الدراسة الى موضوع الطاقة الشمسية وعلاقتها بالتنمية المستدامة، لكن نأمل ان تتم دراسة بعض الجوانب الأخرى للموضوع، وعليه نقترح الدراسات التالية كأفاق للبحث:

1- دراسة استقصائية لدور الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر.

2- دور التسويق المستدام في الترويج لمنتجات الطاقة الشمسية.

3- واقع وافاق الطاقة الشمسية في الجزائر

الفهرس

الفهرس

العنوان	الصفحة
الإهداء	V
الشكر والعرفان	VI
ملخص الدراسة	VIII
فهرس الجداول	X
فهرس الأشكال	Xiii
المقدمة	ب-ز
الفصل الأول: المقاربة النظرية للطاقة الشمسية والتنمية المستدامة	
تمهيد	02
المبحث الأول: الإطار النظري للطاقة الشمسية	03
المطلب الأول: ماهية الطاقة الشمسية ومراحل تطورها التاريخي	03
الفرع الأول: مفهوم الطاقات المتجددة	03
الفرع الثاني: مفهوم الطاقة الشمسية	09
الفرع الثالث: التطور التاريخي لاستخدام الطاقة الشمسية	10
المطلب الثاني: مميزات الطاقة الشمسية وعيوبها:	10
الفرع الأول: مزايا الطاقة الشمسية	10
الفرع الثاني: عيوب الطاقة الشمسية	11
المطلب الثالث: تقنيات وتطبيقات الطاقة الشمسية وتخزينها	11
الفرع الأول: تقنيات الطاقة الشمسية	11
الفرع الثاني: تطبيقات الطاقة الشمسية	12
المطلب الرابع: اقتصاديات الطاقة الشمسية وأثارها ومعوقاتها	13
الفرع الأول: اقتصاديات الطاقة الشمسية	13
الفرع الثاني: أثار الطاقة الشمسية	15
الفرع الثالث: معوقات الطاقة الشمسية	15
المبحث الثاني: ماهية التنمية المستدامة	16
المطلب الأول: مفهوم التنمية المستدامة وتطورها التاريخي ومؤشراتها	16
الفرع الأول: مفهوم التنمية المستدامة	16
الفرع الثاني: تطور التنمية المستدامة	17
الفرع الثالث: مؤشرات قياس التنمية المستدامة	18
المطلب الثاني: مبادئ التنمية المستدامة وخصائصها وأهدافها	19
الفرع الأول: مبادئ التنمية المستدامة	19

الفرع الثاني: خصائص التنمية المستدامة	21
الفرع الثالث: أهداف التنمية المستدامة	21
المطلب الثالث: ابعاد التنمية المستدامة واستراتيجيتها	22
الفرع الأول: أبعاد التنمية المستدامة	22
الفرع الثاني: استراتيجية التنمية المستدامة	25
المطلب الرابع: دور واستخدام الطاقة الشمسية وأثرها على التنمية المستدامة	25
الفرع الأول: دور الطاقة الشمسية في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة	25
الفرع الثاني: استخدامات الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة	27
المبحث الثالث: الدراسات السابقة وموقعها من الدراسة الحالية	29
المطلب الأول: الدراسات المتعلقة بالجانب النظري	29
الفرع الأول: الدراسات العربية	29
الفرع الثاني: الدراسات الأجنبية	33
المطلب الثاني: موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة	35
الفرع الأول: من حيث متغيرات الدراسة	35
الفرع الثاني: من حيث منهج وأدوات الدراسة	36
خلاصة الفصل الأول	41
الفصل الثاني: الدراسة التطبيقية حول دور الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر	
تمهيد	43
المبحث الأول: استراتيجية الطاقات المتجددة في الجزائر	44
المطلب الأول: برنامج تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر	44
الفرع الأول: مراحل برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر	44
الفرع الثاني: أهداف برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر	46
الفرع الثالث: مشاريع الطاقة الشمسية في ظل برنامج الطاقات المتجددة (الوحدة ميغاواط)	47
المطلب الثاني: الإطار القانوني والتنظيمي للطاقات المتجددة في الجزائر	48
الفرع الأول: السياسة القانونية لتشجيع الطاقات المتجددة في الجزائر	48
الفرع الثاني: السياسة التنظيمية لتشجيع الطاقات المتجددة في الجزائر	49
المطلب الثالث: الإطار التسويقي للطاقات المتجددة في الجزائر	51
الفرع الأول: السياسة التسعيرية	51
الفرع الثاني: سياسات الدعم والتمويل	52
المبحث الثاني: واقع الطاقة الشمسية في الجزائر	53

المطلب الأول :إمكانيات وقدرات الطاقة الشمسية في الجزائر	53
الفرع الأول :إمكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر	53
الفرع الثاني: القدرات المولدة للطاقة الشمسية بالجزائر	55
المطلب الثاني: مميزات الطاقة الشمسية في الجزائر وأهدافها	61
الفرع الأول: مميزات الطاقة الشمسية في الجزائر	61
الفرع الثاني: الأهداف المتبعة في مجال الطاقة الشمسية في الجزائر	61
الفرع الثالث: أهم المشاريع المنجزة في الجزائر	63
المبحث الثالث: الجدوى الاقتصادية لاستخدام الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر	65
المطلب الأول: فعالية الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر	65
الفرع الأول: الأبعاد الاقتصادية	65
الفرع الثاني: الأبعاد الاجتماعية	72
الفرع الثالث: الأبعاد البيئية	75
المطلب الثاني: آفاق وتحديات لاقتصاديات الطاقة الشمسية وسبل علاجها في الجزائر	76
الفرع الأول: آفاق الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر	76
الفرع الثاني: معوقات إسهام الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر	77
الفرع الثالث: سبل علاج المشاكل التي تواجه استغلال الطاقة الشمسية في الجزائر	78
خلاصة الفصل	79
الخاتمة	81
فهرس المحتويات	85
قائمة المراجع والمصادر	89

قائمة المصادر والمراجع

قائمة المصادر والمراجع

أولا: باللغة العربية

أ- المجلات :

1. أحمد حنيش. (16- 07- 2021). **التحول نحو الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق الأمن الطاقوي وضمان تنمية مستدامة.** مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة (المجلد 08-العدد02)، صفحة 4.

2. احمد فؤاد مندور، و واخرون. (2018). **الاثر البيئي والاقتصادي لاستخدام الكتلة الحيوية كبديل متجدد لمصادر الطاقة المتجددة-دراسة تطبيقية-.** مجلة العلوم البيئية ، المجلد الثاني والاربعون/ الجزء الاول (16).

3. بشير هارون، **الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تعزيز التنمية المستدامة،** ملتقى دولي – الاتجاهات الحديثة الدولية للتجارة الدولية وتحديات التنمية المستدامة نحو رؤى مستقبلية واعدة للدول، جامعة الحاج لخضر باتنة 01، 2019.

4. بغداد كربالي، و محمد حمداني. (01, 2010). **استراتيجيات والسياسات التنمية المستدامة في ظل التحولات الاقتصادية و التكنولوجية بالجزائر،.** مجلة علوم إنسانية (السنة السابعة العدد 45)، الصفحات 13-14.

5. بلال شيخي، و علي العبسي. (دون ذكر السنة). **استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة-** المحور الثالث:واقع وافاق استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر. الاستثمار في الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة-حالة الجزائر .

6. حدة فروحات. (2012). **الطاقة المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر(دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير في الجزائر).** مجلة الباحث (11)، صفحة 152.

7. خالد بن مكرلوف، و بختة بطاهر. (23،24 04, 2018). **أهمية مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة".**لمحور الخامس: واقع وأفاق استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر. صفحة 10.

8. رباب بولمشاور. (13 12, 2019). **الانتقال الطاقوي في الجزائر:الاستثمار في الطاقة الشمسية-واقع وافاق. المجلة السياسية والعلاقات الدولية ،** صفحة 224.

9. سفيان خلوفي، و عيسى عزوزي. (2018). **جهود الجزائر في مجال استثمار الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة.** ملتقى وطني ، صفحة 6.

10. سليمان كعوان، و احمد جابة. (2015). **تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.** مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية (14).

11. سميرة مومن، و الطيب الوافي. (06 06, 2021). **دور مشروعات الطاقات المتجددة في تعزيز إنتاج الطاقة الكهربائية بالجزائر.** مجلة دراسات في الاقتصاد وإدارة الأعمال ، المجلد04 (01)، صفحة 473.

12.طيب سعيدة، بن عبو سنوسي، **استراتيجية طاقوية وطنية لتحقيق الإنتقال الطاقوي على مدى 2030**، مجلة المفكر للدراسات القانونية والسياسية، جامعة الجيلالي بونعامة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، خميس مليانة، 2018.

13.طيب سعيدة، بن عبو سنوسي، **مدى مساهمة الطاقة الشمسية كمورد اقتصادي مستدام في تحقيق التنمية بالجزائر**، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة وهران 2، 2018.

14.عبد الرحمان مغاري، و مختار صابة. (06, 2019). **استراتيجية النهوض بالطاقات الجديدة والمتجددة كسبيل لتحقيق التحول الطاقوي بالجزائر**. المجلة الجولية للاداء الاقتصادي (العدد الثالث)، صفحة 23.

15.عبد النعيم دفرور، و واخرون. (3،2, 2019). **الاستثمار في الاقتصاد الاخضر ودوره في تحقيق التنمية المستدامة على ضوء التجربة الاماراتية** الدولي:الاتجاهات الحديثة للتجارة الدولية وتحديات التنمية المستدامة نحو رؤى مستقبلية واعدة للدول النامية. صفحة 217.

16.علي فلاق، و رشيد سالمي. (دون ذكر سنة النشر). الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة،مع الاشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية. صفحة 92.

17.فتيحة قشرو. (15 07, 2018). **دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة:دراسة التجربة الجزائرية**. مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة ، المجلد01 (02)، صفحة 16.

18.فريدة كافي ، و شراف عقون. (10 06, 2017). **الطاقات المتجددة كبعد استراتيجي للسياسة الطاقوية الجديدة في الوطن العربي دراسة تحليلية**. مجلة البحوث الاقتصادية والمالية (المجلد الرابع–العدد 01)، صفحة 329.

19.فريدة كافي، و وليد بيبي. (2017).**الاستثمار في مصادرالطاقات المتجددة كبديل حتمي لتحقيق ابعاد التنمية المستدامة –دراسة تحليلية–العدد الثامن،الرقم الثامن**،2017

20.قنز عبير ،**فعالية الاستثمار الأجنبي المباشر في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر خلال** 2015-2019، AHBV Akdeniz Havzasi ve Afrika Medeniyetleri Dergisi، Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi، تركيا، 2021.

21.كنزة عيشاوي. (2016). **الطاقة الشمسية كاستراتيجية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**. المجلة الدولية للتنمية ، المجلد الخانس (العدد الاول).

22.مجلة وزارة الطاقة الجزائرية. (جانفي, 2016). **برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية**. (كافي و عقون، الطاقات المتجددة كبعد استراتيجي للسياسة الطاقوية الجديدة في الوطن العربي دراسة تحليلية، 2017)

23.محمد ابراهيم عبد الله عبد الرؤوف. (10, 2013). مجلة البحوث القانونية والاقتصادية (العدد04)، صفحة 1123.

24.محمد طالبي، و محمد ساحل. (2008). **اهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لاجل التنمية المستدامة"عرض تجربة المانيا** ، صفحة 204.

25.مداحي محمد، **الاستثمار الأخضر بديل تنموي في ضل تحفيز الاستثمارات خارج قطاع المحروقات في الجزائر "عرض مشروع الطاقة"**، مجلة الاقتصاد والمالية، العدد 08 رقم 01، جامعة البويرة الجزائر، 2022.

26.مسعود دراوسي، و حنان حاقة . (23-24 04, 2018). **واقع وافاق الطاقات المتجددة في الجزائر"مشاريع واستراتيجية الطاقات المتجددة. استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنميةالمستدامة** ، صفحة 07.

27.نادية مصابحية. (2021). **الطاقة الشمسية كبديل استراتيجي للطاقة الاحفورية وفق برنامج ديناميكية الانتقال الطاقوي في الاقتصاد الجزائري2030**. دراسات اقتصاديةISSN2602-7925 (المجلد19 العدد01).

28.الهام موساوي، و محمد البشير مبيروك . (2018). **الاستثمار في الطاقات الدتجددة كمدخل استًاتيجي حديث لتفعيل أبعاد الدسؤولية المجتمعية للمؤسسة الطاقوية عرض و تقييم بذربة سونلغاز**. مجلةالحقوق و العلوم الانسانية، العدد الاقتصادي ، المجلد الثاني (العدد 33).

29.هدى بدروني. (30 01, 2020). **الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق ثنائية حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة بالجزائر**. مجلة الريادة لاقتصاديات الاعمال (المجلد06-العدد03).

30.وافية فروخي. (24،23 04, 2018). **تجربة مدينة"مصدر"الاماراتية برهان الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة،استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**، صفحة دون ذكر الصفحة.

31.وسيلة بوفنش. (دون ذكر سنة النشر). **دور الطاقة في تفعيل ابعاد التمية المستدامة في الجزائرخلال الفترة2016-1990**، صفحة دون ذكر الصفحة.

ب- الكتب

1. بيرت جون. (2015). **الاتجاهات الاستثمارية العالمية في مصادرالطاقة: التقليدية والمتجددة**. (جلال البنا، المحرر، وجلال البنا، المترجمون) الايزاريطة-الاسكندرية: المكتب العربي الحديث.
2. عبد الرحمان سيف سردار. (2015). **التنمية المستدامة** (المجلد الطبعة الاولى). الاردن، المملكة الاردنية الهاشمية، عمان: دار الراية للنشر والتوزيع
3. عيسى محمد ياسين الجوخي. (2006). **مصادر الطاقة**. عمان، الاردن: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.
4. كمال ديب. (2015). **اساسيات التنمية المستدامة**. (دار الخلدونية، المحرر) الجزائر، الجزائر: دار الخلدونية للنشر والتوزيع
5. محمد الطاهر قادري. (2013). **التنمية المستدامة في البلدان العربية بين النظرية والتطبيق**. بيروت، لبنان: مكتبة حسن العصرية للطباعة والنشر والتوزيع
6. محمد عبد العزيز ربيع. (2015). **التنمية المجتمعية المستدامة-نظرية في التنمية الاقتصادية والتنمية المستدامة**. (هيئة التحرير، المحرر) عمان-الاردن: دهر اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
7. محمد مصطفى محمد الخياط. (2006). **الطاقة:مصادرها،انواعها،استخداماتها**. القاهرة، دكتوراه في هندسة القوى الميكانيكية، مدير عام التخطيط: وزارة الكهباء والطاقة، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة

8. نزار عوني اللبدي. (2015). **التنمية المستدامة استغلال الموارد الطبيعية والطاقة المتجددة** (المجلد الطبعة الاولى). (دار دجلة، المحرر) عمان: المملكة الاردنية الهاشمية.

ج. المذكرات

1. اسمهان بوعشة، (2018)، **جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وامكانية استخدامها في التبادلات التجاريةالخارجية**. بسكرة، الجزائر: جامعة محمد خيضر–علوم تجارية–كلية العلوم الاقتصادية والتجارية–تخصص تجارة دولية.
2. امال رحمان، (2013)، **مستقبل الصناعة النفطية في ظل التنمية المستدامة–حالة الجزائر**، ورقلة، جامعة قاصدي مرباح، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير،قسم العلوم الاقتصادية: اطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية–تخصص:اقتصاد وتسيير البيئة
3. باية خديجة شراقي، (2017)، **الاتجاهات الجديدة لقطاع الطاقة الجزائري في ظل الاوضاع الدولية الراهنة**. الجزائر، جامعة ابراهيم سلطان–كلية العلوم الاقتصاديةو العلوم التجارية وعلوم التسيير–فرع تحليل اقتصادي.
4. حدة ربوح، (2021)، **تحفيز الاستعمال للطاقة في المباني باستخدام الطاقة المتجددة كاداة لتحقيق التنمية المستدامة**. ورقلة، اطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه،الطور الثالث ، جامعة قاصدي مرباح،كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير،قسم العلوم التجارية،تخصص تسويق.
5. حمزة جعفر، (2017)، **اليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**. سطيف، رسالة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم الاقتصادية–تخصص الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، الجزائر.
6. خالد لجدل، (مرجع سابق)، **دراسة استراتيجية احلال الطاقات الجديدة والمتجددة في الجزائر"حالة الطاقة الشمسية في الفترة 2010–1995** (الإصدار رسالة مقدمة لنيل شهادة ماجيستير في العلوم الاقتصادية). الجزائر، كاية العلوم الاقتصادية،فرع تحليل اقتصادي: جامعة الجزائر.
7. زهرة روايقية، (2018)، **تحسين كفاءة استخدام الطاقة من أجل تحقيق التنمية المستدامة**. قالمة، الكلية: العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسييرلقسم: العلوم التجارية: جامعة 8 ماي 1945 قالمة.
8. سفيان معامير،(2018)، **دور الطاقات المتجددة في حماية البئة وتحقيق التنمية المستدامة–انظمة الطاقة الشمسية وتطبيقاتها في الجزائر**. الجزائر، قسم العلوم الاقتصادية: جامعة الجزائر–كلية العلوم الاقتصادية والعلوم الجارية وعلوم التسيير–تخصص اقتصاد التنمية.
9. سناء حم عيد، (2012)، **استراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**. الجزائر، جامعة الجزائر 3، كلية العلوم الاقتصادية،العلوم التجارية وعلوم التسيير: مذكرة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على شهادة الماجستير في علوم التسيير فرع الادارة البئية والسياحة.
10. سهام بجاوية، (2005)، **الاستثمارات العربية البيئية ومساهمتها في تحقيق التكامل الاقتصادي العربي**. الجزائر، جامعة الحزائر: كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير،رسالة مقدمة ضمن متطلبات شهادة الماجستير،تخصص نقود ومالية،قسم علوم التسيير .

11. صليحة بوذريع، (2014)، **ترشيد استهلاك الطاقة في المنشآت الصناعية وأثره على التنمية المستدامة**. كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير،قسم العلوم الاقتصادية.

12. طاشمة بومدين، (2016)، **التنمية المستدامة وادارة البيئة بين الواقع ومقتضيات التطور**. الاسكندرية: مكتبة الوفاء القانونية.

13. عبد الجليل جباري، (2017)، **اهمية تطوير الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة**. بسكرة، جامعة محمد خيضر–العلوم الاقتصادية–، الجزائر.

14. عبد الرؤوف تريكي، (2013)، **مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة–حالة الجزائر**–الجزائر، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية،كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير–فرع: تحليل اقتصادي: جامعة الجزائر 3.

15. عبد الكامل بالحبيب، (2018)، **السياسات التجارية البيئية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة–دراسة حالة: الاتحاد الاوروبي2013 –1993**. بسكرة، جامعة محمد خيضر–بسكرة–كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير–قسم العلوم الاقتصادية: أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم تخصص تجارة دولية.

16. عماد تكواشت، (2017)، **واقع وافاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر**. باتنة، كلية العلوم الاقتصادية،فرع اقتصاد التنمية،رسالة لنيل شهادة الماجستير، الجزائر: جامعة الحاج لخضر.

17. عمر الشريف، (2006)، **استخدام الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة–دراسة حالة الجزائر**

18. فاتح بن نونة، (2006)، **سياسة الطاقة والتحدبات البيئية في ظل التنمية المستدامة–حالة الجزائر**. ورقلة، جامعة قاصدي مرباح،كلية الحقوق والعلوم الاقتصادية،قسم العلوم الاقتصادية: مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجيستير في العلوم الاقتصادية،تخصص اقتصاد وتسيير البيئة.

19. مريم بوعشير، (2010)، **دور واهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة**. قسنطينة: جامعة منتوري قسنطينة،كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير،مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية ،تخصص تحليل واستشراف اقتصادي.

20. نذير غانية، (2015)، **استراتيجية التسيير الامثل للطاقة لاجل التنمية المستدامة**، ورقلة، جامعة قاصدي مرباح: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير قسم علوم التسيير.

21. نصر الدين ساري، (2010)، **إستراتيجية ترقية الكفاءة الاستخدامية للثروةالغازية في إطار مبادئ وأهداف التنمية المستدامة–دراسة تطبيقية على قطاع الغاز الجزائري**. سطيف، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير–إدارة الأعمال والتنمية المستدامة: جامعة فرحات عباس.

22. هاجر بريطل، (2015)، **دور الشراكة الجزائرية الاجنبية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية**. بسكرة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير،تخصص اقتصاديات النقود والبنوك والاسواق المالية : جامعة محمد خيضر.

23. هشام حريز، (2012)، **دور انتاج الطاقا تالمتجددة في تعادة هيكلة سوق الطاقة –دراسة حالة محطة توليد الكهرباء بالطاقة الهجينة حاسي الرمل**. بسكرة، جامعة محمد خيضر،كلية العلوم الاقتصادية ةالتجارية وعلوم التسيير

،قسم العلوم الاقتصادية،مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجيستير في العلوم الاقتصادية :تخصص اقتصاد صناعي.

24.وفاء شماني، (2018)، **ابعاد الطاقة الشمسية وانعكاساتها على مستقبل الطاقة في الجزائر**. بومرداس، جامعة امحمد بوقرة–بومرداس: كلية العلوم الاقتصادية،التجارية وعلوم التسيير –رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم–شعبة العلوم الاقتصادية–تخصص اقتصاديات المالية والبنوك.

25. ياسين عبيدات، (2011)، **تقييم دور مجموعة البنك الدولي في تمويل التنمية المستدامة في البلدان المنخفضة الدخل–دراسة حالة منطقة افريقيا جنوب الصحراء**. سطيف، جامعة فرحات عباس–كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير،تخصص اقتصاد دولي للتنمية المستدامة،مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في اطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، الجزائر.

د. تقارير:

01. منظمة الأقطار العربية المادية للبترول (اوابك) تقرير الأمين العام السنوي، 2013–2014–2015–2016–2017–2018–2019–2020–2021

02. منظمة الأقطار العربية المادية للبترول (اوابك) تقرير الأمين العام السنوي،2020–2021–2022

هـ. القرارات، القوانين، المراسيم:

01. الأمانة العامة للحكومة القانون 99 / 09 المتعلق بالتحكم في الطاقة الجريدة الرسمية العدد 51 المؤرخ في 28 جويلية 1999

02. الأمانة العامة للحكومة القانون 02 / 01 يتعلق بالكهرباء و توزيع الغاز بواسطة القنوات الجريدة الرسميةالعدد 8 المؤرخ في 5 فيفري، 2002

03. الأمانة العامة للحكومة القانون 04 / 09 يتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة الجريدة الرسمية العدد 52 المؤرخ في 14 اوت 2004

المراجع باللغة الأجنبية:

A. Les ouvrages

1. AMARDJIA-ADNANI, H. (2007). ALGERIE, ENERGIE SOLAIRE ET HYDROGENE-Développement durable. Sétif. Alger, Maitre de conférences en physique : Université Ferhat Abbas.

B. **Les thèses** :

1. Hanane Athamnia. (2014). La stratégie d'implantation des énergies renouvelables en Algérie (Cas de la photovoltaïque). Oran ،Université Mohamed ben Ahmed-Mémoire de Magister en Management : Faculté des sciences économique des sciences de gestion et des sciences commerciales.
2. Hayter,S,J, & Kandt,A. (2011). Renewable energy applications for existing building(No NREL/CP-7A40-52172).National Renewable Energy Lab (NREL),Golden,CO(United States).

3. YOUCEF KALLOUM. (2021). Renewableenergies as dual mechanism to support the national economy and protect. Djelfa ،Ziane Achour University of Djelfa Fculty of law and political Science Departement of law: A thesis submitted for obtaining a dotoral degree,the third phase in law Specialization.

C. Les Journées d'études

1. A.Boudghene Stabouli و ، al. (2021). A review on the renewable energy development in Algeria.Current perspective, energy scenal. 4450.
2. Cherifi, S., & Haddad, M. (2020, 03 09). L'ÉNERGIE SOLAIRE : UN MOTEUR DU DÉVELOPPEMENT DURABLE EN ALGÉRIE. Les Cahiers du Cread, 35(03).
3. Hassane Zouiri ،Hassane ElMessaouodi . (08 03, 2019). ENERGIES RENOUVELABLE ET DEVELOPPEMENT DURABLE AU MAROC. REMFO-revue d'Etudes en Management et Finance d'Organisation.
4. Modi Vijay و ، Pedro Figueroa Hernan. (بلا تاريخ). L'objectif de développement durable relatif a l'énergie et les technologies de l'information et de la communication. Chronique ONU.
5. Pich-Madruga Ramon ،Sokona Youba و ، Edenhofer Ottmar. (2011).

D. Les revues et rapports :

1. Agence Nationale pour la production et la raisionalisation de l'utilisation de l'énergie.
2. APRUE. (2019). Recuil de textes legislaifs et reglemntaires su la maitrise de lenergie .
3. IRENA. (2020). International Renewable Energy Agency. Renewable Capacity Statistics.
4. IRENA. (2021). IRENA Renewable Power Generation Costs in 2020.
5. Renewable Energy and Jobs – Annual Review IRENA. (2020). GLOBAL RENEWABLE ENERGY EMPLOYMENT BY TECHNOLOGY,. ABOUDHABI.

E. Webographie

1. https//auptde.org/Publications File.aspxlang-arcid-79.
2. https://auptde.org/Publication File.aspxlangarcid-. تم الاسترداد من النشرة الإحصائية. https://auptde.org/Publication File.aspxlangarcid-795
3. https://w.w.w.attaqa.net.com. (07/03/2022 h14:54).
4. https://w.w.w.youchoz.com/installation-panel-solaire-algerie/
5. https://www.djazairess.echaab.com. (30/01/2022h15:30).
6. https://www.gws.os.com.
7. https://www.mf.gov.dz. تم الاسترداد من بنك الجزائر، النشرة الإحصائية
8. https://www.numbeo.com/pollution/rankings_by_country.jsp. (22/03/2022h21:42).