الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد خيضر – بسكرة
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم التجارية

Université Mohamed KHIDHER-Biskra
Faculté des Sciences Economiques,
Commerciales et des Sciences de Gestion
Département des Sciences Commerciales

الموضوع

الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة

"دراسة حالة الجزائر"

مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماستر في العلوم التجارية

تخصص: مالية وتجارة دولية

إعداد الطالب: بوبكر بوشريط .

الأستاذ المشرف: د. فريد عبة

لجنة المناقشة

أعضاء اللجـنة	الرتبة	الصـفـة	الجامعة
فريد بن عبيد	أستاذ التعليم العالي	رئيسا	بسكرة
فريد عبة	أستاذ محاضر أ	مقررا	بسكرة
رابح خوني	أستاذ التعليم العالي	مناقشا	بسكرة

السنة الجامعية: 2023-2024

الإهداء

ما أجمل ان يجود المرء بأغلى ما لديه والاجمل ان يهدي الغالي للأغلى.

هي ذي ثمرة جهدي المتواضعة اجنيها اليوم هي هدية اهديها الى:

الوالدين العزيزين أطال الله في عمرهما وحفظهما من كل سوء

زوجتي الفاضلة وأبنائي الأعزاء

جميع اخواتي وأصدقائي

أساتذتي وأستاذاتي الكرام

والى كل من ساندني في انجاز هذا العمل.

شكر وعرفان

لله الحمد كله والشكر ان وفقني وألهمني الصبر على المشاق واعانني على إتمام هذا العمل المتواضع.

أتوجه بالشكر الجزيل إلى كل من مد لنا يد العون من قريب أو بعيد

كما نرفع كلمة الشكر إلى أستاذي ومشرفي الدكتور:

فـريد عبـة

والشكر لكل أساتذة قسم العلوم التجارية بكلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر بسكرة

دون أن أنسى الأساتذة الأعزاء الذين لي شرف مناقشتهم لبحثي

أقول جزاكم الله عني خير الجزاء.

الملخص:

في ظل تنامي الآثار السلبية للاعتماد العالمي على الطاقة الأحفورية خاصة على البيئة وعلى الأبعاد الإنسانية للتنمية من جهة، وفي ظل تهديدات نضوبها من جهة أخرى، تسعى دول العالم جاهدة للحصول على مورد بديل للطاقة خاصة مع التطورات والتغيرات التي شهدها العالم مؤخرا سواء من ناحية تغير المناخ ، أو على الساحة الدولية من التقلبات الاقتصادية ، لذا أصبحت مسألة الاهتمام بقطاع الطاقات المتجددة من الأولويات القصوى لدى الكثير من دول العالم ،و لكون هذه الأخيرة طاقة طبيعية نظيفة متجددة تبرز أهمية التوجه نحوها كبديل استراتيجي لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة باعتبارها طاقة دائمة وصديقة للبيئة.

وتعتبر الجزائر من بين الدول النفطية المهددة بزوال الموارد الطاقة التقليدية التي تعتبر دعامة تمويل الاقتصاد الجزائري كما أنها في الوقت نفسه تمتلك إمكانيات هائلة من مصادر الطاقة المتجددة على غرار الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، من هذه الزاوية تهدف هذه الدراسة الى التعرف على دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، وتفعيل دورها في تلبية الاحتياجات المتزايدة من الطلب على الطاقة في المستقبل .وذلك بفتح آفاقا واعدة للاستثمار والتطوير في هذا المجال ومنه تحقيق التنمية المستدامة بجميع أبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، من شانها وضع استراتيجيات تبني سياسات اقتصاديات الطاقات المتجددة التي تساهم في الرفع من نجاعة القطاعات الصناعية والزراعية والخدماتية من خلال انخفاض التكاليف في آفاق سنة:2030، إلا أن عملية الإحلال واستخدام الطاقات المتجددة ليس بالأمر الهين فهو محفوف بالكثير من المعوقات والتحديات.

الكلمات المفتاحية: الطاقة، الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة ، أبعاد التنمية المستدامة.

Summary:

In light of the growing negative effects of global dependence on fossil fuels, especially on the environment and the human dimensions of development on one hand, and the threats of depletion on the other hand, countries around the world are striving to find an alternative energy source. This is particularly important given the recent developments and changes in the world, whether in terms of climate change or international economic fluctuations. Therefore, focusing on the renewable energy sector has become a top priority for many countries, as renewable energy is a clean, renewable natural energy source that highlights the importance of shifting towards it as a strategic alternative to achieve sustainable development dimensions, as it is a permanent and environmentally friendly energy source.

Algeria is among the oil-producing countries threatened by the disappearance of traditional energy resources, which are considered the backbone of the Algerian economy. At the same time, Algeria possesses enormous potential in renewable energy sources such as solar energy and wind energy. From this perspective, this study aims to understand the role of renewable energies in achieving sustainable development in Algeria, and activating the role of renewable energy in meeting the increasing demand for energy in the future. This opens up promising prospects for investment and development in this field, thereby achieving sustainable development in all its economic, social, and environmental dimensions. This will establish strategies to adopt renewable energy economic policies that contribute to enhancing the efficiency of industrial, agricultural, and service sectors through cost reduction by 2030. However, the process of substitution and use of renewable energies is not easy, as it is fraught with many obstacles and challenges.

Keywords: Renewable energies, sustainable development, energy

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

المحتويات	رقم الصفحة
الإهداء	II
شكر وعرفان	III
ملخص باللغة العربية	IV
ملخص باللغة الانجليزية	V
الفهرس	VI
قائمة الجداول	VII
قائمة الأشكال البيانية	XIII
قائمة الملاحق	XV
مقدمة عامة	أ-ح
الفصل الأول: الإطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة	8
المبحث الأول: ماهية الطاقات المتجددة	9
المطلب الأول: تعريف الطاقة المتجددة	9
المطلب الثاني: خصائص الطاقات المتجددة	10
المطلب الثالث: مصادر الطاقات المتجددة	11
المطلب الرابع: أهمية الطاقات المتجددة	13
المطلب الخامس :استهلاك الطاقات المتجددة:	14

المطلب السادس: مزايا وعيوب الطاقات المتجددة:	15
المبحث الثاني :ماهية التنمية المستدامة	16
المطلب الأول : تعريف التنمية المستدامة	16
المطلب الثاني :أهداف التنمية المستدامة	17
المطلب الثالث :خصائص التنمية المستدامة	19
المطلب الرابع :أبعاد التنمية المستدامة	19
الفرع الأول: البعد الاقتصادي	20
الفرع الثاني: البعد الاجتماعي	21
الفرع الثالث: البعد البيئي والتقني	22
المطلب الخامس: مؤشرات التنمية المستدامة	24
الفرع الأول: المؤشرات الاقتصادية	24
الفرع الثاني: المؤشرات الاجتماعية	25
الفرع الثالث: المؤشرات البيئية	27
الفرع الرابع: المؤشرات المؤسسية	28
المبحث الثالث: مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة	30
المطلب الأول: دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة	30
المطلب الثاني: دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة	31
المطلب الثالث: الطاقة المتجددة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة	32
خلاصة الفصل الاول	33

الفصل الثاني: الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر	35
المبحث الأول:واقع الطاقات المتجددة في الجزائر	36
المطلب الأول: أسباب ودوافع لجوء الجزائر إلى الطاقات المتجددة	36
الفرع الأول: الطاقة التقليدية من المواد الناضبة	36
الفرع الثاني :الاعتبارات البيئية	36
الفرع الثالث: السياسات المعيقة لاستهلاك الطاقة التقليدية	37
الفرع الرابع: خصائص وأهداف التنمية الاقتصادية المستدامة	37
الفرع الخامس: التأثير على المياه الجوفية وانخفاض الأسعار	38
الفرع السادس: توفير فرص العمل	38
المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة المتاحة في الجزائر	39
الفرع الأول الطاقة الشمسية	39
الفرع الثاني:طاقة الرياح	40
الفرع الثالث:الطاقة المائية	41
الفرع الرابع: طاقة الكتلة الحيوية، طاقة الحرارة الجوفية والطاقة النووية	43
المبحث الثاني: سياسات تطوير استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر	46
المطلب الأول :الآليات التحفيزية لإنتاج الطاقات المتجددة في الجزائر	46
الفرع الأول: الإطار القانوني	46
الفرع الثاني: الإجراءات التمويلية	47
المطلب الثاني: آليات البحث وتطوير المعارف واكتساب تكنولوجيات الطاقات المتجددة	51

الفرع الاول: الهيئات والمؤسسات التابعة لوزارة الطاقة والمناجم	51
الفرع الثاني: مراكز البحث المتخصصة في الطاقات المتجددة في الجزائر التابعة لوزارة البحث العلمي	53
المبحث الثالث :مخصصات الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر	55
المطلب الأول :أهم الإنجازات الجزائرية لمشاريع الطاقة المتجددة	55
المطلب الثاني: حصيلة الإنجازات في ميدان الطاقات المتجددة	56
المبحث الرابع :آفاق استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر وأهم التحديات التي تواجهها	58
المطلب الأول: : البرنامج الوطني للطاقة المتجددة	58
الفرع الأول :البرنامج الوطني لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة 2011	58
الفرع الثاني :البرنامج الوطني المعدل لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة(2015–2030)	62
الفرع الثالث: مخطط تطوير الاستثمارات في الطاقات المتجددة	66
المطلب الثاني: التحديات التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر	66
المطلب الثالث: سبل علاج المشاكل التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر	68
خلاصة الفصل	70
خاتمة عامة	72
قائمة المراجع	77
الملاحق	84

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
01	إمكانات الطاقة الشمسية في الجزائر.	40
02	توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر	42
03	ميزانية الصندوق الوطني للطاقات المتجددة لدعم برنامج 2015 في الجزائر	50
04	حصيلة الطاقة المتجددة من الطاقة الوطنية في الجزائر لآفاق2030	57
05	القدرات المتراكمة لبرنامج تطوير الطاقات المتجددة للفترة 2015–2030	64

قائمة الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
01	مؤشرات الاستدامة الثمانية	29
02	ارتباط الطاقة بأبعاد التنمية المستدامة	30
03	شروط الاعتماد على البدائل الطاقوية	33
04	خريطة الرياح في مختلف مناطق الوطن	41
05	قدرات حرارة الأرض الجوفية (طبقة ألبية)	44
06	إجراءات تمويل المشاريع بالصناديق الوطنية	48
07	ميزانية FNER المخصصة لدعم البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة خلال فترة الإنجاز 2020-2025-2030.	50
08	هيكل البحث والتطوير في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر	51
09	مراكز البحث المتخصصة في الطاقات المتجددة في الجزائر التابعة لوزارة البحث العلمي	53
10	نسب إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة المتوقعة (2030)	59
11	تغلغل الطاقات المتجددة في الإنتاج الوطني	59
12	نسب مشروع طاقة الرياح المنتظرة من الطاقة المتجددة 2011-2030	61
13	نسب مشروع الطاقة الشمسية من المنتظرة الأنظمة الشمسية المركزة 2011-2030.	62
14	نسب مشروع الطاقة الشمسية المنتظرة من الأنظمة الشمسية الكهروضوئية 2011-2030	63
15	مراحل برنامج الطاقات المتجددة والقدرات المركبة حسب كل فرع	65

قائمة الملاحق

الرقم	العنوان	الصفحة
01	**تطورات الطاقة المتجددة في الجزائر عام2021**	84
02	**ابرز معلومات مشروع سولار1000 برنامج الطاقة المتجددة 2035**	85
03	**سعة الطاقة المتجددة المركبة في الجزائر(2011–2022)**	86
04	**أحد مراكز المراقبة مستفيدا من الطاقة الشمسية**	87
05	**محطة للطاقة الهجينة** بحاسي الرمل.	88
06	**لوحات الطاقة الشمسية بالصحراء الجزائرية**	89

مقدمة عامة

تعتبر الطاقة من أكثر المواضيع التي استحوذت على تفكير الباحثين وحظيت باهتمامهم، ومع زيادة عدد السكان على مستوى العالم تطور نمط عيش الإنسان وتوسعت حاجته إلى الطاقة حيث زاد الطلب عليها زيادة كبيرة خلال العقود الأخيرة، إذ انه ومع تزايد الاعتماد على الطاقات الأحفورية كمورد طاقوي استراتيجي والذي يتم إنتاجه وتوزيعه واستهلاكه بأساليب غير مستدامة، إضافة إلى كونها تشكل نوعا من التهديد المتمثل في التلوث البيئي والذي زادت حدته بوجه ملحوظ، إن هذا الاستغلال الغير عقلاني لمصادر الوقود الاحفوري سيعجل بنفاذها، مما استدعى للبحث عن موارد طاقوية بديلة من اجل تحقيق تنمية مستدامة شاملة ومتوازنة.

أمام هذا التحدي الثلاثي الأبعاد المتعلق بالطاقة ،التنمية والبيئة، تسعى اغلب الدول ومن بينها الجزائر إلى تبني استراتيجيات للتنمية المستدامة وتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة والذي يحقق مبدأ التنمية المستدامة في جميع النواحي الاقتصادية ،الاجتماعية ،البيئية والسياسية، رغم امتلاكها على احتياطات هائلة من النفط و الغاز الطبيعي الا انها تسعى كغيرها الى تنويع مصادر واستخدام أكثر لمصادر الطاقات المتجددة حيث قامت الجزائر بوضع برنامج طموح في سنة 2011 من اجل تطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية ووضع إطار تشريعي وتنظيمي ملائم لها، وهذا ما سنحاول إبرازه في هذه الورقة والتي تهدف إلى تشخيص وضعية قطاع الطاقة في الجزائر وسياساتها الطاقوية والجهود التي تبذلها لتطوير مصادرها من الطاقة المتجددة والأهداف الإستراتيجية التي تسعى إلى تحقيقها في إطار تحقيق التنمية المستدامة مرورا بأهم الاستثمارات والمشاريع في الطاقات المتجددة.

أولا– الإشكالية:

بناء على ما سبق وفي إطار هذا السياق تتمحور إشكالية بحثا والتي تتمثل في :

✓ "هل الاستثمار في الطاقات المتجددة يحقق متطلبات التنمية المستدامة بالجزائر؟

ويندرج ضمن هذا التساؤل الاساسي الأسئلة الفرعية التالية:

- كيف تؤثر الطاقات المتجددة على التنمية المستدامة؟
- هل يمكن من خلال الاعتماد على الطاقات المتجددة تحقيق الاكتفاء الذاتي ثم التوجه نحو التصدير؟
- ما هي انعكاسات مختلف البرامج الطاقات المتجددة على مؤشر التنمية المستدامة؟
- ما هو واقع وأفاق الطاقات المتجددة في الجزائر وما هي أهم التحديات التي تواجهها ؟

ثانيا– فرضيات

للإجابة على الأسئلة السابقة ولمعالجة الموضوع تم اعتماد الفرضيات التالية :

- تعتبر الطاقات المتجددة إحدى المصادر البديلة التي يعتمد عليها من اجل إيجاد حلول لمشكلة نضوب الطاقات الاحفورية والمشاكل المتعلقة بالبيئة وبالتالي تحقيق التنمية المستدامة .
- إن محاولة الاعتماد على مشاريع ناجحة للطاقات المتجددة يساعد على تغطية احتياجات الوطن وتصديرها.
- إن البحث عن السبل الكفيلة للاستثمار في الطاقات المتجددة من خلال تطوير برامج لاستغلال القدر الأكبر من الطاقات المتجددة وبالتالي الدفع بعجلة الاقتصاد وتحقيق التنمية المستدامة.
- وتيرة التوجه نحو الطاقات المتجددة ضعيفة في الجزائر، مما اثر سلبا على تحقيق التنمية المستدامة، رغم امتلاكها لكم هائل من الطاقات المتجددة ، تمكنها من تحويل الوجهة الاقتصادية نحو ما هو دائم ومستدام.

ثالثا– أسباب اختيار موضوع الدراسة:

إن اختيار هذا الموضوع نابع من عدة أسباب ودوافع أهمها:

✓ **أسباب موضوعية:**

- ثراء الجزائر بالطاقات المتجددة علاوة على غناها بالطاقات التقليدية.
- الوقوف عند إمكانيات واحتمالات تصدير الطاقات المتجددة للخارج وانعكاسات ذلك على مداخيل الجزائر.
- التطور الاقتصادي الذي يمر به العالم وما يشهده من تقلبات اقتصادية وتدهور في أسعار النفط وما له من تأثير سلبي ومباشر على الدول التي اقتصادها قائم على هذا الأخير.
- ربط التنمية المستدامة بالطاقة البديلة المتجددة ومدى أثرها إيجابا عليها.
- المساهمة في إثراء المكتبة الجزائرية بدراسة ولو متواضعة.

✓ **أسباب ذاتية:**

- الاهتمام والرغبة الشخصية في البحث في مواضيع الطاقات المتجددة وفكرة التخلي عن استعمال الطاقات التقليدية.
- محاولة لمعرفة واستشراف المستقبل الطاقوي الذي ستكون عليه الجزائر في المستقبل.

رابعا– أهميـــة الدراسـة

تبرز أهمية الدراسة في تسليط الضوء على بعض المفاهيم والركائز الأساسية حول اقتصاديات الطاقات المتجددة، وكذا الاهتمام الراهن للحكومة الجزائرية بتطوير الطاقات المتجددة قصد تنويع مصادر الطاقة وتعزيز أمنها ، ناهيك عن ما للطاقات المتجددة من قيمة كبيرة كونها نظيفة وغير ملوثة للبيئة وإسهامها الكبير في تحقيق التنمية المستدامة وتسهيل المعاملات التجارية.

كما تعتبر الطاقات المتجددة البديل الوحيد للاقتصاديات المعتمدة على المصادر الاحفورية ،وعليه كان لابد من التطرق للبديل في حال نضوب هذه الأخيرة ودور ذلك في تسهيل المبادلات التجارية الخارجية ،كما يمكن أن تكون الدراسة إضافة للمكتبة العربية عامة والجزائرية خصوصا يمكن الاستفادة منها.

خامسا– أهداف الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف والمتمثلة فيا يلي :

–البحث في كيفية تفعيل دور الطاقة المتجددة في تلبية الاحتياجات المتزايدة من الطلب على الطاقة في المستقبل وذلك في ضوء المحددات الاقتصادية والبيئة الملائمة .

–البحث في كيفية تنويع مصادر الطاقة في الجزائر وترقية صادراتها بموارد أخرى من الطاقة خارج الطاقة التقليدية باعتبارها موارد زائلة.

– البحث عن طرق وأساليب مختلفة تتماشى ومتطلبات التنمية المستدامة كاللجوء إلى الطاقات المتجددة في البلاد.

–إبراز مدى أهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة والتوجه نحو الارتقاء بالبحث العلمي في ميدانها

– .إبراز دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة وتسهيل التعاملات التجارية الخارجية في الجزائر.

سادسا–المنهج المتبع:

للإجابة عن الإشكالية موضوع الدراسة تحليل أبعادها، اعتمدنا في دراستنا على المنهج الوصفي التحليلي الذي يتماشى مع طبيعة موضوع الدراسة، و الذي يعتمد على جمع المعلومات والإحصائيات من الكتب والتقارير والمراجع المختلفة من اجل وصف وتحليل الظاهرة المدروسة التي تعبر عن جدوى استغلال الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة ومدى استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية وفي الأخير الوصول إلى النتائج.

سابعا–حدود الدراسة

قصد التقيد بإطار البحث تم وضع حدود بهدف تركيز الجهود حولها وهذه الحدود تتمثل في:

الحدود المكانية: تقتضي الإجابة عن الإشكالية المقدمة التقيد ببعد مكاني، حيث وقعت الدراسة على حالة الجزائر.

الحدود الزمانية: تحاول الدراسة استعراض أهم واحدث الإحصائيات الممكن الحصول عليها فيما يخص الطاقات المتجددة، بالإضافة إلى الرؤية المستقبلية لاستغلالها وتحقيق التنمية المستدامة في حدود سنة 2035.

ثامنا صعوبات الدراسة

صادف الطالب العديد من الصعوبات نذكر منها: تضارب الإحصائيات والأرقام المتعلقة بقطاع الطاقات المتجددة مع شح المعلومات والدراسات المتعلقة بمشاريع التنمية المستدامة.

تاسعا–الدراسات السابقة:

جاءت هذه الدراسة مكملة لجهود الدراسات السابقة كما هو الحال في مجال البحث العلمي، فهو بناء يكمل احدهما الأخر، ولغرض تقديم فائدة للمجتمع في مختلف المجالات العلمية، ولعل ما يميز موضوع الطاقات المتجددة هو انه موضوع العصر، وله أهمية كبيرة ومن الدراسات التي تناولت هذا الموضوع نذكر:

1 – **عماد تكواشت ،(2012):بعنوان :"واقع وأفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر"** ، والمقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية ، جامعة باتنة، هدفت إلى إبراز علاقة الطاقات المتجددة بتحقيق التنمية المستدامة، وقد توصلت هذه الدراسة إلى مجموعة من النتائج أبرزها أن الجزائر تتوفر جراء موقعها الجغرافي على أغنى الحقول الشمسية في العالم احتلت بذلك المرتبة الأولى في حوض البحر الأبيض المتوسط بالإضافة إلى الإمكانيات الأخرى كطاقة الرياح ، الطاقة المائية والجوفية، وهذا ما يمكنها في المستقبل من اقتحام مجال الطاقات المتجددة ، وعليه يبقى التحدي الكبير ينتظر الجزائر في ظل هذه التغيرات هو كيفية إدارة عائدات الطاقة التقليدية الناضبة والملوثة للبيئة وترشيد استهلاك الطاقة ، وذلك باستغلال الطاقات المتجددة ووضع قضية مصادر الطاقات البديلة ضمن أولوياتها، وتفعيل دورها المستقبلي في تحقيق التنمية المستدامة.

2 – **حلام زواوية ،(2013): بعنوان:" دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربة– دراسة مقارنة بين الجزائر المغرب وتونس–**"أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة سطيف هدفت الى تقييم الآثار الاقتصادية والاجتماعية المترتبة عن التحول لاقتصاديات

الطاقات المتجددة من اجل الوقوف على مسار التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية مستقبلا، حيث توصلت الدراسة إلى أن الدول المغاربية كغيرها من الدول تسارع في الانتقال نحو اقتصاديات الطاقات المتجددة عن طريق جملة من الاستراتيجيات التي تهدف إلى تحقيق المكاسب الاقتصادية والاستقرار الاجتماعي والتوازن البيئي، من خلال آلية ترشيد استهلاك الطاقات الناضبة وتثمينها والعمل على إحلالها بمصادر الطاقات البديلة، هذا الأمر الذي اثبت نجاعته الاقتصادية لتوفر هذه المصادر محليا، وإمكانية مساهمتها في تمكين الفقراء من خلال ضمان امن إمدادات الطاقة والمحافظة على مواد التربة للأجيال القادمة.

3 – **فريدة كافي ،(2015):بعنوان: "الطاقات المتجددة ودورها في الاقتصاد والبيئة–دراسة حالة الجزائر**

"أطروحة دكتوراه ، جامعة باجي مختار ،عنابة الجزائر، هدفت الى ابراز الدور الذي تلعبه الطاقات المتجددة في ظل المسؤولية عن حماية البيئة وتحقيق تنمية اقتصادية، وقد خلصت نتائج الدراسة إلى ما يلي:

*الطاقة الأحفورية لن تجد بديلا أحسن من الطاقات المتجددة سواء من الجانب الاقتصادي أو الجانب البيئي ،كما تعد مشاريع الطاقات المتجددة البديل الأنجع اقتصاديا للطاقة الأحفورية.

* تبقى الجزائر من بين ابرز الدول المرشحة من قبل خبراء الطاقة في العالم للعب دور رئيسي ومهم في معادلة الطاقة نظرا لامتلاكها مصادر طبيعية هائلة في مجال الطاقات البديلة لمصادر الطاقة الأحفورية السائرة في طريق الانقراض.

* يمكن للغاز الصخري ان يكون بديلا غير مستدام كونه يضر بالبيئة ويلوث المياه الجوفية عند عملية التصديع،كما انه غير متجدد وبالتالي يمكن اعتباره طاقة مخزنة للأجيال القادمة في انتظار وجود تقنيات نظيفة لاستخراجه.

* يمكن تعويض الغاز الصخري بوصفه طاقة احفورية غير تقليدية بالطاقة الشمسية بوصفها طاقة متجددة وصديقة للبيئة ذات مستقبل واعد في الجزائر.

4- **اسمهان بوعشة ،(2019) بعنوان: "جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وإمكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية– دراسة حالة الجزائر**–"أطروحة دكتوراه في العلوم التجارية ،.جامعة بسكرة، ،هدفت الى ابراز جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة، وهل تعتبر هذه الطاقة قابلة للاستخدام في التبادل التجاري الخارجي وقد خلصت هذه الدراسة إلى النتائج التالية:

* ستبقى الطاقات التقليدية العنصر الأساسي في التبادلات التجارية الخارجية الطاقوية والمصدر الرئيسي للطاقة في المستقبل القريب، اذ لا يمكن إحلالها بالطاقة الشمسية والطاقات المتجددة في الوقت القريب والمتوسط، فالكثير من الدلائل توضح بان الطاقة المتجددة تواجه تحديات كبيرة نتيجة توفر الطاقة التقليدية.

* تحتل الجزائر مكانة بارزة في قطاع التبادلات التجارية الخارجية الطاقوية الذي يعرف نموا وتطورا دائمين.

* تتوفر الجزائر على قدرات هائلة من الطاقة الشمسية بسبب اتساع صحرائها وتموقعها ضمن الحزام الشمسي، ما يجعلها من أهم الدول التي يعول عليها في إنتاج الطاقة الشمسية

أهم ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة:

تشترك الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة بكونها تحاول البحث عن الطاقات المتجددة باعتبارها طاقة بديلة عن الطاقات التقليدية والتي من شانها تحقيق تنمية مستدامة ، إضافة إلى كونها الحل الأمثل أمام تهديد الطاقات التقليدية بالنضوب، أو استخدامها على الأقل كداعم ومكمل لها، وكذا وقوفها على أهم المستجدات، الإحصائيات ،مشاريع والاستراتيجيات لتحقيق التنمية المستدامة،

في حين تتميز دراستنا الحالية عن الدراسات السابقة كونها تحاول تسليط الضوء عن الموضوع في شقه التجاري لاستغلال الطاقات المتجددة وإمكانية تصديرها المستقبلي من خلال الإحصائيات جديدة ومنه تحقيق التنمية المستدامة.

عاشرا– هيكل الدراسة

وفقا للأهداف السابقة والفرضيات الموضوعة آنفا ولمعالجة الإشكالية قمنا بتقسيم دراستنا إلى فصلين تناولنا في **الفصل الأول الإطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة** ويتضمن ثلاثة مباحث:

وذلك من خلال التطرق للطاقات المتجددة ويتضمن مفهومها، خصائصها و مصادرها، أهميتها مزاياها وعيوبها. وكذا ماهية التنمية المستدامة ويتضمن مفهومها ، خصائصها وأهدافها، أبعادها ومؤشراتها. واخيرا مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق إبعاد التنمية المستدامة وذلك من خلال التركيز على الأبعاد الثلاثة الاقتصادية و الاجتماعية والبيئية.

أما الفصل الثاني لهذه الدراسة بعنوان **التجربة الجزائرية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة** يتضمن هذا الفصل أربعة مباحث ، وذلك من خلال التطرق إلى واقع الطاقات المتجددة وسياسات تطويرها والآفاق المستقبلية للاستثمار في الجزائر، مع تقييم التجربة وفعاليتها في تحقيق التنمية المستدامة.

الفصل الأول:

الإطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

تمهيد

إن إدراك الإنسان المتزايد للمخاطر التي سيواجهها جراء الاستهلاك المتزايد لمختلف الطاقات التقليدية وبخاصة النفط، إضافة إلى تميزها بالنضوب و كذا آثارها السلبية على البيئة فرضت عليه التفكير في الطريقة التي يتمكن من خلالها من استغلال مصادر طاقوية أخرى أكثر ديمومة، نظافة واقتصادية، وذلك من اجل الوصول الى التنمية المستدامة حيث تعتبر الطاقات المتجدد أحد الأساليب التي تساعد في تحقيق ذلك و هو ما سنحاول الإلمام به في هذا الفصل بعنوان " **الإطار النظري للطاقات المتجددة والتنمية المستدامة** وسنقوم بتقسيم هذا الفصل الى المباحث التالية:

- **المبحث الاول**: ماهية الطاقات المتجددة.
- **المبحث الثاني** : ماهية التنمية المستدامة.
- **المبحث الثالث**: دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة.

المبحث الأول: ماهية الطاقات المتجددة

لقد اتجه العالم إلى التقصي عن بدائل للوقود الأحفورية من خلال الطاقة المتجددة التي لا تزول مقارنة بمصادر الطاقة التقليدية التي يعد وجودها محدود، وتتواجد الطاقة المتجددة بأشكال مختلفة.

المطلب الأول: مفهوم الطاقات المتجددة

تتعدد تعاريف الطاقة المتجددة وتعدد خصائصها وهذا ما سنتناوله في هذا العنصر.

-تعريف الطاقات المتجددة:

-تعريف الطاقة:

لغة: الطاقة كلمة ذات أصل لاتيني **"enege"** وهي تعني "قوى فيزيائية تسمح بالحركة"

أما اصطلاحا: تعرف الطاقة بأنها الوسيلة الرئيسية التي يعتمدها الإنسان لتحقيق عالم أفضل وراحة اكبر وسعادة ورفاه أمثل. (محاد، 2009، صفحة 3)

والطاقة المتجددة هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ(الطاقة المستدامة)،ولا ينشأ عن استعمالها مخلفات كثاني أكسيد الكربون أو غازات ضارة أو تعمل على زيادة الاحتباس الحراري كما يحدث عند احتراق الوقود الاحفوري أو المخلفات الناتجة عن التفاعلات النووية (خباية و خباية، 2013، صفحة 44)

ويعرفها **برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (unep)** :الطاقة المتجددة 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 ، والطاقة باطن الأرض. (موقع، 2024)

وتعرفها **وكالة الطاقة العالمية (IEA)** تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كالشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة اعلي من وتيرة استهلاكه (موقع، 2024) ا.

كما عرفتها **إدارة معلومات الطاقة الأمريكية** بان: الطاقة المتجددة هي موارد الطاقة التي يتجدد تدفقها في الطبيعة ولا تنضب ولكنها قد تكون محدودة، وتتضمن مصادر الطاقة المتجددة، الكتلة الحيوية والماء والشمس و الطاقة الحرارية الأرضية والرياح، وحركة الأمواج والمد والجزر. (الرؤوف، 2013، صفحة 1070)

تعريف الطاقات المتجددة في القانون الجزائري: بالرجوع إلى المادة 03 من القانون 04-09 والمتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة تعرفها كما يلي: " أشكال الطاقات الكهربائية أو الحركية أو الحرارية أو الغازية المحصل عليها انطلاقا من تحويل الإشعاعات الشمسية وقوة الريح والحرارة الجوفية والنفايات العضوية والطاقة المائية وتقنيات استعمال الكتلة الحيوية. (بوشيرب، 2018، صفحة 3)

وعموما فإن الطاقة المتجددة هي أداة رئيسية تحتاج كافة قطاعات المجتمع، كما تتميز بقابلية استغلالها المستمر دون استنفاذها أو إضرارها بالبيئة.

المطلب الثاني :خصائص الطاقات المتجددة

من خلال التعاريف السابقة يتضح أن الطاقات المتجددة تتميز بعدة خصائص نذكر منها: (بريطل، 2016، الصفحات 94-95)

- ✓ تلعب الطاقة دورا هاما في حياة الإنسان وتساهم في تلبية نسبة عالية من متطلبات الطاقة وهي مصادر طويلة الأجل لأنها مرتبطة أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها.
- ✓ الطاقة المتجددة ليست مخزونا جاهزا نستعمل منه ما نشاء ومتى نشاء ،فمصادر الطاقة المتجددة لا تتوفر أو تختفي بشكل خارج قدرة الإنسان على التحكم فيها أو تحديد المقادير المتوفرة منها كالشمس وشدة الإشعاع.
- ✓ استخدام مصادر الطاقة المتجددة يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة مما يؤدي إلى ارتفاع تكلفتها وهو ما يشكل احد العوائق أمام انتشارها السريع.
- ✓ تتوفر أشكال مختلفة من الطاقة في مصادر الطاقة المتجددة الأمر الذي يتطلب استعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل من الطاقة. (مزراق، 2018، صفحة 15)
- ✓ تعتبر طاقات نظيفة، أي أنها لا تتسبب في ارتفاع درجة حرارة الأرض ولا ينتج عنها مخلفات تضر بالبيئة ،لهذا أطلق عليها الطاقة الخضراء.
- ✓ إنتاج الطاقات المتجددة يتطلب تقنيات جد متطورة، وبالتالي فهي تحتاج لموارد بشرية ذات خبرات عالية.
- ✓ لا مركزية الاستعمال، وتمنح لمستخدميها استقلالية خاصة عن الشبكة المركزية لتوزيع الطاقة.

المطلب الثالث: مصادر الطاقات المتجددة

تتعدد مصادر الطاقات المتجددة و تتمثل في أهم مصادرها فيما يلي:

أولا: الطاقة الشمسية: تعتبر الشمس هي المصدر الأساسي لكثير من مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة حتى أن البعض يطلق شعارا "الشمس أم الطاقات" ،تسخن الشمس سطح الأرض مما يؤدي إلى تسخين الطبقة الجوية فتنشأ الرياح،كما تعمل الشمس على تبخير مياه البحار والمحيطات فنحصل على الأمطار وهناك طاقة المد والجزر وحرارة باطن الأرض والطاقة النووية ويطلق على هذا النوع الطاقة البديلة أو المتجددة. (راتول، 1012، الصفحات 141-142)

خصائص الطاقة الشمسية:

تتميز الطاقة الشمسية بالعديد من الخصائص من أهمها:

- ✓ تعتبر مصدرا متجددا غير قابل للنضوب وبلا مقابل مما يسهل إمكانية إنشاء المشاريع المستديمة التي تعتمد في تلبية احتياجاتها من الطاقة على الطاقة الشمسية.
- ✓ توفر الطاقة الشمسية في جميع الأماكن.
- ✓ عدم اعتماد تحويلها على أشكال الطاقة المختلفة بل على شدة الإشعاع الشمسي الوارد إلى الأرض مما يجعلها قابلة للاستغلال في أي مكان.

- ✓ سهولة تحويل الطاقة الشمسية إلى معظم أشكال الطاقة الأخرى.
- ✓ تعتبر طاقة نظيفة وغير ملوثة.
- ✓ توفر عنصر السيليكون اللازم لاستخدام الطاقة الشمسية بكميات كبيرة في الأرض. (وزاني، 2018، صفحة 13)

ثانيا: الطاقة المائية: تعتبر الطاقة المتولدة من المصادر المائية ارخص موارد الطاقة ولكن استخدامها يتطلب ظروف طبيعية خاصة تتعلق بالمجرى المائي وكمية المياه وتعتمد كمية الطاقة الكامنة في محطات التوليد المائية على حجم كمية الماء وعلى مسافة سقوط الماء، أي كلما ارتفعت قيمة العملين زادت الطاقة الكامنة في المحطة، ومحطات الطاقة المائية تعمل بكفاءة عالية تصل إلى (80 %-90%) بالمقارنة مع محطات الطاقة الحرارية التي تعمل بالوقود الاحفوري والتي تزيد عن 30 %. (راتول و مداحي، 2012، صفحة 142)

خصائص الطاقة المائية:

تتميز هذه الطاقة عن غيرها من الطاقات الأخرى في عدة خصائص منها ما يلي: (يوسف و اخرون، 2018، صفحة 294)

- ✓ تعتبر الطاقة المائية إنها مجانية ومتوفرة بكثرة.
- ✓ تعتبر من ارخص أنواع توليد الكهرباء.
- ✓ طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة.
- ✓ تستعمل في توليد الكهرباء لجميع أنواع الصناعات

ثالثا: الطاقـة الهوائيـة:

وهي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح وقد استخدمت منذ أقدم العصور في تسيير السفن الشراعية وإدارة طواحين الهواء لطحن الغلال ورفع مياه الآبار وتستخدم وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات خاصة. (راتول و مداحي، 2012، صفحة 142)

خصائص الطاقة الهوائية:

تتميز الطاقة الهوائية بخصائص عدة منها ما يلي:

- ✓ هي طاقة مجانية ولا تحتاج إلى صيانة مستمرة.
- ✓ أنها طاقة نظيفة ولا تنتج عنها مواد ملوثة أو ضارة بالبيئة.
- ✓ تستخدم في ضخ المياه وفي طحن الحبوب وفي توليد الكهرباء.
- ✓ تستخدم الطاقة الهوائية في تسيير المراكب والسفن الشراعية. (راتول و مداحي، 2012، صفحة 142)

رابعا: طاقات أخرى:

أ- **طاقة الهيدروجين:**

يعتبر الهيدروجين من أكثر العناصر تواجدا في الكون، فالشمس والنجوم تتكون من الهيدروجين، والفضاء بينهم يحتوي على نسبة عالية منه ،ولكن على كوكب الأرض لا يوجد الهيدروجين كعنصر مستقل، فهو يوجد في الهواء بنسبة صغيرة بينما يوجد بوفرة كثيرة متحدا مع الأكسجين في صورة مياه المحيطات،البحار والأنهار، ويمكن توفير الهيدروجين من خلال التحلل الكهربائي للماء،وتحلل الماء حراريا بالتسخين المباشر. (حم عيد، 2018، صفحة 78)

تعتبر خلايا الوقود تكنولوجيا واعدة للعمل كمصدر للحرارة والكهرباء في البيوت والسيارات لذا تعمل الشركات على تصنيع وسائل نقل تعمل بخلايا الوقود والتي تحتوي على جهاز كهر وكيميائي يفصل الهيدروجين والأكسجين لإنتاج الكهرباء تدير محرك كهربائي يتولى تسيير العربة. (راتول و مداحي، 2012، صفحة 142)

ب-الطاقة الحرارية الجوفية:

الحرارة الجوفية هي الحرارة الطبيعية للأرض الناشئة عن وجود العناصر المشعة في باطن الأرض،أي هي طاقات دفينة في أعماق الأرض، وتوصف طاقة حرارة باطن الأرض بأنها احد أهم مصادر الطاقة، وهي مصدر بديل نظيف ومتجدد،وهي طاقة حرارية مرتفعة ذات منشأ طبيعي مختزنة في الصهارة في باطن الأرض،حيث يقدر إن أكثر من 99% من كتلة الكرة الأرضية عبارة عن صخور تتجوز حرارتها 1000 درجة مئوية. (حم عيد، 2018، صفحة 77)

توصف طاقة حرارة باطن الأرض بأنها أهم مصادر الطاقة ويرى العلماء إنها كافية لتوليد كميات ضخمة من الكهرباء في المستقبل ويذكر "اتكين" أن طاقة حرارة باطن الأرض تعد مصدرا أساسيا للطاقة المتجددة لنحو 58 دولة. (راتول و مداحي، 2012، صفحة 142)

ج- الطاقـة العضويـة:

تعد الطاقة العضوية من الطاقات المتجددة حديثة النشأة وهي تنافس بقدر بسيط طاقة النفط،وتعني استخدام الكائنات العضوية في توليد الطاقة ،فالنباتات تتمكن من خلال عملية التمثيل الضوئي من تكوين كتلة حية ومن ثمة تكوين الطاقة حيث تمكننا من إنتاج الوقود من اجل حرارة الحركة والطاقة. (يوسف و اخرون، 2018، صفحة 295)

المطلب الرابع: أهمية الطاقات المتجددة

لقد ازدادت أهمية الطاقات المتجددة لاسيما عند ظهور فكرة نضوب النفط مستقبلا، ومن هنا تكمن أهمية الطاقات المتجددة ودورها الكبير في تحقيق أهداف المرحلة الراهنة والمستقبلية من جهة وتحقيق ضمان إمداد الطاقة للأجيال القادمة إضافة لما تمثله من مصادر غير ملوثة للبيئة وغير ناضبة. ويمكن إجمال أهميتها في النقاط التالية: (مزراق، 2018، الصفحات 17-18)

- ✓ ارتباطها بالتنمية الاقتصادية ارتباطا وثيقا بالاستخدام المتزايد للطاقة وتنامي انبعاثات الغازات الدفينة وتستطيع الطاقة المتجددة المساعدة في فك الارتباط والمساهمة في التنمية المستدامة فتتيح الفرصة للإسهام في التنمية الاقتصادية والاجتماعية والحصول على الطاقة والتخفيف من اثأر تغيير المناخ والآثار السلبية على الصحة والبيئة.
- ✓ يمكن للطاقة المتجددة أن تساعد في تسريع وتيرة الحصول على الطاقة ولا سيما للناس البالغ عددهم 1.4 مليار نسمة والذين يعيشون بدون كهرباء.
- ✓ يمكن أن تسهم خيارات الطاقة المتجددة في تحقيق إمداد بالطاقة بالرغم من انه يجب مراعاة تحديات معينة تتصل بمسالة الإدماج.
- ✓ تخفيض انبعاثات الغازات الدفينة، تستطيع تكنولوجيا الطاقة المتجددة توفير منافع بيئية مهمة أخرى.
- ✓ تشير عمليات تقييم العمر لتوليد الكهرباء إلى انبعاثات الغازات الدفينة لتكنولوجيا الطاقة المتجددة اقل عموما بشكل ملحوظ عن تلك المتصلة بخيارات الوقود الاحفوري.
- ✓ كذلك تستطيع تكنولوجيا الطاقة المتجددة خاصة الخيارات التي تستند إلى الاحتراق أن توفر منافع فيما يخص تلوث الهواء والانشغالات المتعلقة بالصحة

المطلب الخامس :استهلاك الطاقات المتجددة

تطور استهلاك الطاقات المتجددة في العالم تطورا كبيرا خلال السنوات العشر الماضية، حيث اختلفت قيم استهلاك الطاقات المتجددة من دولة لأخرى نظرا لسياسات الدعم المعتمد عليها لتطوير وتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة، فطالما ارتبط الاستهلاك بالاستثمار ،فهناك ما يقارب 65 دولة تستثمر في الطاقات المتجددة.

ويرجع استهلاك الطاقات المتجددة في الدول الأوروبية إلى قمة الاتحاد الأوربي التي عقدت في 9 مارس 2007 بشان الطاقة وتغير المناخ، وقد أفرزت تلك القمة الاتفاق على خطة عمل لوضع سياسة أوروبية للطاقة يجري تنفيذها ابتداء من عام 2009م، وبموجبها تعهدت الدول الـ27 الأعضاء بزيادة حصتها من الطاقات المتجددة بنسبة 20% في المتوسط من إجمالي استهلاك الطاقة بحلول سنة 2020، إن الطاقة المتجددة بمختلف مصادرها تساهم بحوالي 17% من إمدادات الطاقة العالمية في عام 2010 مقارنة بالطاقة النووية الأكثر خطورة على البيئة، التي ساهمت في نفس العام بحوالي 3% فقط، وهو ما يعكس أهمية إعطاء مزيد من الاهتمام والتطور والتحديث للطاقة المتجدد بحسبان كونها اقل خطورة وأفضل للبيئة وللإنسان بوجه عام. (الرؤوف، 2013، صفحة 1074)

المطلب السادس: مزايا وعيوب الطاقات المتجددة

إن للطاقة المتجددة العديد من المزايا ،من أهمها نذكر: (هنتر، 2009، الصفحات 74-75)

- ✓ إمكانية الاستخدام المحلي لمصادر الطاقة المتجددة ما يضمن الأمن الطاقوي.
- ✓ مصدر الطاقة المتجددة، ولا يمكن أن ينضب أو يدمر البيئة المحلية أو الإقليمية أو العالمية.
- ✓ إمكانية الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة في نظم توليد الكهرباء غير المركزية ،باعتبار أنها منظومة طاقوية فعالة اقل عرضة لانقطاع التيار من الأنظمة المركزية.
- ✓ لا تتسبب في تلويث الأرض أو الجو أو البحار، في حين أن تلوث الهواء الناجم عن قطاعات النقل والطاقة جعل من المدن أماكن خطر على الصحة العامة.
- ✓ التخفيف عن الاقتصاديات مصاعب تذبذب أسعار الوقود التقليدي، فالاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة المحلية يحمي الاقتصاديات المحلية من الصدمات الناتجة عن تأرجح أسعار مشتقات المضاربة في أسواق السلع العالمية .
- ✓ نظام توزيع منظومات توليد الكهرباء من الطاقة المتجددة أكثر أمنا في حالة استهدافها، وان حدث ذلك ستكون الإضرار البيئية محدودة جدا.
- ✓ تؤمن نظام الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة للعاملين المؤهلين على نحو متسارع.
- ✓ تعتبر عامل رئيس في تخفيف الفقر في المجتمعات النائية، حيث تمثل حلا نموذجيا لحاجات الطاقة الأساسية.

بالرغم من المزايا العديدة للطاقات المتجددة إلا أن ذلك لا يمنع من وجود بعض العيوب والتي تتمثل في : (مزراق، 2018، صفحة 19)

- ➢ مصادر منقطعة أي أن هذه الطاقة لا تتوفر لمدة 24 ساعة.
- ➢ تكون موزعة أي أنها لا تكون متمركزة في منطقة صغيرة أو كبيرة ويجب تجميعها.
- ➢ صعوبة تخزين ونقل الطاقات المتجددة وهذا يعتبر من الأسباب التي تعرقل تطورها .
- ➢ الدفاع المستمر عن الطاقة النووية في بعض الدول يؤدي إلى تأجيل التحول إلى الطاقات المتجددة.

المبحث الثاني :ماهية التنمية المستدامة:

المطلب الاول : مفهوم التنمية المستدامة

مفهوم التنمية: يوجد اختلاف بين كلمتي النمو والتنمية لغة واصطلاحا حيث :

لغة: النمو من كلمة "نما" ينمو نماء يعني الزيادة ، ويقال ينمو نموا، أما التنمية فمعناها النماء أي الازدياد التدريجي ، ويقال : نما المال نموا أي تراكم وكثر .

اصطلاحا:

النمو هو التقدم التلقائي أو الطبيعي أو العفوي دون تدخل معتمد من قبل المجتمع أو الدولة، أما التنمية هي العمليات المقصودة التي تسعى إلى إحداث النمو بصورة سريعة في إطار خطط مدروسة وفي حدود فترة زمنية معينة. (الوادي، 2012، صفحة 33)

إذن التنمية هي عنصر أساسي للاستقرار والتطور الإنساني والاجتماعي، وهي عملية تطور شامل أو جزئي مستمر وتتخذ أشكال مختلفة تهدف إلى الرقي بالوضع الإنساني إلى الرقاة والاستقرار والتطور بما يتوافق مع احتياجاته وإمكانياته الاقتصادية والاجتماعية والفكرية.

تعريف التنمية المستدامة:

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

تعريف اللجنة العالمية للبيئة والتنمية: توصلت اللجنة في تقريرها المعنون "بمستقبلنا المشترك" إلى أن هناك حاجة إلى طريق جديد للتنمية، يستديم من خلاله التقدم البشري في كلا الأماكن من الأرض ولسنين طويلة وقد وضعت هذه اللجنة بورتلاند عام 1987 تعريف للتنمية المستدامة بكونها التنمية التي تعمل على"تلبية احتياجات الأجيال الحالية دون تهديد أو مساومة على الإمكانيات المتاحة للأجيال المقبلة أو على قدرتها على تلبية احتياجاتها" (مبارك، 2016، صفحة 13)

تعريف منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو): والذي تم تبنيه في عام 1989م،كما يلي:" التنمية المستدامة هي إدارة وحماية قاعدة الموارد الطبيعية وتوجيه التغير التقني والمؤسسي بطريقة تضمن تحقيق واستمرار وإرضاء الحاجات البشرية للأجيال الحالية والمستقبلية أن تلك التنمية المستدامة تحمي الأرض والمياه والمصادر النباتية والحيوانية ولا تضر بالبيئة وتتسم بأنها ملائمة من الناحية الفنية ومناسبة من الناحية الاقتصادية ومقبولة من الناحية الاجتماعية". (السبيعي، 2007، صفحة 11)

ويعرفها البنك الدولي على أنها تنمية تلبي احتياجات المجتمعات في الوقت الحالي دون المساس بقدرة أجيال المستقبل على تحقيق أهدافها وبما يسمح بتوفير فرص أفضل من المتاحة للجيل الحالي لإحراز تقدم اقتصادي واجتماعي وبشري حيث أن المقصد منها هو إتاحة مستقبل أفضل الرؤية–نظرة طويلة الأجل–عالم أفضل. (شعور، 2016، صفحة 13)

وعليه فإن التنمية المستدامة تسعى إلى تحقيق حياة أفضل للإنسان بالشكل الذي يلبي احتياجات المجتمعات الحالية دون الإخلال بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها مع الأخذ بعين الاعتبار تحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والمحافظة على البيئة والرفاهية الاجتماعية.

المطلب الثاني :أهداف التنمية المستدامة

تسعى التنمية المستدامة من خلال آلياتها ومحتواها إلى تحقيق مجموعة من الأهداف يمكن تلخيصها فيما يلي:

- **تحقيق رفاهية السكان**: تعمل التنمية المستدامة على التوفيق بين طرفي معادلة (السكان/الموارد) من اجل ضمان التوازن بينها،من خلال ضبط معدلات النمو السكاني وزيادة معدل النمو الاقتصادي بوتيرة تتفوق على معدلات الزيادة السكانية،بوتيرة بعيدة عن طاقة تحمل قاعدة الموارد الاقتصادية المتاحة مما يترتب عليه تزايد الأعباء الاقتصادية والاجتماعية الملقاة على عاتق الأجهزة المسئولة عن الوفاء بحاجات ضغط الإنفاق الاجتماعي. (خثر و مرزاق، 2021، الصفحات 19-20)
- **تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية القائمة**:بتنمية إحساسهم بالمسؤولية تجاهها وحثهم على المشاركة الفعالة في إيجاد حلول مناسبة لها من خلال مشاركتهم في إعداد وتنفيذ ومتابعة وتقييم برامج ومشاريع تنموية مستدامة.
- **تحقيق استغلال واستخدام عقلاني للموارد**: تتعامل التنمية المستدامة مع الموارد الطبيعية على إنها موارد محدودة لذلك تحول دون استنزافها وتوظيفها بشكل عقلاني بحيث لا يتجاوز هذا الاستخدام معدلات تحددها الطبيعة وفي نفس الوقت البحث عن بدائل للموارد واسعة الاستعمال حتى تبقى فترة زمنية أطول دون أن تخلق كمية كبيرة من النفايات تعجز الطبيعة عن امتصاصه (مصباحي، 2013، صفحة 11)
- **تحسين الأسواق وإحداث تغيير مناسب في حاجات وأوليات المجتمع**: تغيب المؤسسات والأسواق في كثير من الدول النامية زمن ثم تدعو الضرورة إلى بناء المؤسسات من اجل تصحيح إختلالات هذه الأسواق من خلال تحديد حقوق الأطراف المتعاملة في السوق من وجهة نظر حقوق الملكية التي تسمح تحسين أوضاع الفقر وتشجيع التفاعل بين القوى الاجتماعية والاقتصادية والسياسية لإصلاح المؤسسات،والعمل على تغير أنماط الاستهلاك والإنتاج المجحفة في حق البيئة والبشرية معا. (خثر و مرزاق، 2021، صفحة 20)
- **زيادة الدخل الوطني**: تعتبر زيادة الدخل الوطني من أهداف التنمية المستدامة إلا أن الزيادة تتوقف على إمكانيات الدولة فكلما توفرت رؤوس الأموال وكفاءات اكبر توفرت إمكانية تحقيق زيادة في الدخل الوطني.

- **ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع:** من خلال توعية السكان بأهمية التقنيات المختلفة في المجال التنموي وكيفية استخدامها في تحسين نوعية حياة المجتمع دون أن ينجم عن ذلك مخاطر واثأر بيئة سلبية.
- تحقيق نمو اقتصادي مستدام: تنطوي التنمية المستدامة على ما هو أكثر من النمو حيث تتطلب تغييرا في مضمون النمو يجعله اقل كثافة في الاستخدام للطاقة ويجعل توزيع عوائده أكثر إنصافا. (غانية، 2016، الصفحات 26-27)

كما وضعت منظمة الأمم المتحدة خلال السنوات الأخيرة أهدافا تفصيلية للتنمية المستدامة كالتالي: (ابو النصر و مدحت، 2017، صفحة 30)

- ✓ إنهاء الفقر بكافة أشكاله.
- ✓ إنهاء الجوع وتامين الغذاء وتحسين التغذية والزراعة.
- ✓ ضمان حياة صحية وتعزيز مستوى معيشي مناسب لجميع الأعمار.
- ✓ ضمان جودة تعليم للجميع وتعزيز فرص التعليم المستمر للجميع.
- ✓ تحقيق المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة والفتاة.
- ✓ ضمان إتاحة خدمات المياه والصرف الصحي للجميع.
- ✓ ضمان الحصول على طاقة حديثة ونظيفة وللجميع.
- ✓ تعزيز النمو الاقتصادي والتوظيف المنتج لجميع القادرين على العمل.
- ✓ تحقيق تصنيع مستدام وتبني الإبداع والابتكار.
- ✓ تقليل عدم المساواة داخل الدول وبين الدول.
- ✓ بناء مدن أمنة وإنسانية ومستدامة.
- ✓ ضمان استهلاك وإنتاج مستدام.
- ✓ اتخاذ أفعال عاجلة لتحسين المناخ.
- ✓ المحافظة على الأنهار والبحار والمحيطات والمسطحات المائية والكائنات الحية.
- ✓ حماية وتعزيز الاستخدام المستدام للنسق الايكولوجي والغابات ومحاربة التصحر والمحافظة على التنوع البيولوجي.
- ✓ تعزيز السلام الدولي والعدالة للجميع والمسائلة على جميع المستويات.
- ✓ تقوية وسائل تنفيذ الشراكة لتحقيق التنمية المستدامة.

المطلب الثالث :خصائص التنمية المستدامة

من أهم خصائص التنمية المستدامة نجد:

- ✓ الاستمرارية: وتتطلب توليد دخل مرتفع يسمح بإعادة استثمار جزء منه، وهو ما يمكن من الإحلال، التجديد والصيانة للموارد، فهي تنمية تهدف إلى تحقيق معدلات دخل مرتفعة من جهة وعدالة في توزيعه وكفاءة عالية في استخدامه بما يمكنها من الاستمرارية والاستدامة.

- ✓ تسيير ايكولوجي بما يحقق التوازن البيئي: إن تقاسم رأس المال الطبيعي ما بين الأجيال الحاضرة والمستقبلية يتطلب تنظيم استخدام الموارد الطبيعية سواء أكانت متجددة أم لا بما يخدم مصالحهم كما يجب أن يهدف هذا التسيير إلى التقليل من التلوث من اجل الحفاظ على بيئة سليمة وتجدر الإشارة هنا أن الهدف ليس فقط المحافظة على البيئة وإنما إيجاد نوع من التكامل والانسجام ما بين البيئة والتنمية.
- ✓ مقاربة عالمية: تبحث التنمية المستدامة عن تجاوز التفاوت والانفلات الحاصل ما بين الدول المتقدمة والدول النامية، وتركز على البعد العالمي لمشكلة تلويث البيئة بالرغم من اختلاف الرؤى ما بينهم بالنسبة لهذه المشكلة، فبالنسبة للدول المتقدمة يكمن الأشكال في التقليل من المخلفات الملوثة للبيئة من جهة وتقليل عدد الملوثين من جهة ثانية، أما بالنسبة للدول النامية فتبرز المعضلة في مصفوفة النمو الديمغرافي، الأمر الذي يستلزم تكريس خبرات الدول المتقدمة لمعالجة إشكالية النمو الاقتصادي والنمو الديمغرافي عن طريق إيجاد نوع من الانسجام والتكامل بينهما من جهة ويسمح أيضا بالتقليل من المخلفات ومن الملوثين الذين يزيد عددهم مع تزايد حجم النمو من جهة ثانية، وكل هذا إنما يتحقق عن طريق إجراء تغيرات كيفية في منهاج النمو ،وهو بدوره يتطلب تغيرات هيكلة، تغيرات في الإنتاج والاستهلاك. (عطية و الرسول، 2007، صفحة 92)

المطلب الرابع :أبعاد التنمية المستدامة

إن غالبية الدراسات والبحوث تؤكد على أن التحدي الأكبر بالنسبة لعملية التنمية المستدامة يتمثل في إنجاز الأبعاد الثلاثة (الاقتصادية – والاجتماعية والبيئية) بشكل متوازن ومتواقت من خلال الاستفادة من تفاعلها، مع تجنب سلبيات هذا التفاعل في نفس الوقت.

الفرع الأول: البعد الاقتصادي

تهدف إلى إيقاف تبديد الموارد الاقتصادية الباطنية والسطحية، والحد من التفاوت في المداخيل والثروة، فضلا عن الاستخدام العقلاني والرشيد لإمكانيات الاقتصادية إلى جانب ذلك تهتم التنمية المستدامة بالمساواة بين الشعوب والدول في مستوى التنمية الاقتصادية، حيث تشير المؤشرات العالمية إلى أن شعوب الدول المتقدمة تنعم بالثروة والرفاه الاجتماعي و ازدياد مستوى نموها الاقتصادي، مما أدى إلى تطور أنماط الإنتاج والاستهلاك فيها، وفي مقابل ذلك تشهد الدول النامية تدهور كبير في مواردها الطبيعية وتراجع أداء إقتصادياتها، مما ينعكس سلبا على الجانب الاجتماعي لشعوبها من خلال ارتفاع معدلات البطالة وتدني مستوى معيشة أفرادها وذلك نتيجة لاعتمادها على الاقتصاد الريعي، وزيادة الإنفاق العسكري بدال من محاربة الفقر والأزمات الاقتصادية التي يعيشها وهذا ما يفرض رشادة استخدام هذه الموارد بشكل يؤدي إلى حماية البيئة وتحسن الظروف الاقتصادية والاجتماعية للأجيال الحاضرة والقادمة. (فراحتية، 2018، صفحة 11).

ويندرج ضمن هذا البعد ما يلي:

1. **إيقاف تبديد الموارد الطبيعية:** بمعنى إحداث تغيير في نمط الاستهلاك وجعله يتماشى والمتطلبات البيئية، كتلك التي تهدد التنوع البيولوجي ونذكر منها استهلاك الدول خاصة المتقدمة المنتجات الحيوانية المهددة بالانقراض، كما تتطلب إجراء تخفيضات متواصل في مستويات الاستهلاك المبددة للطاقة والموارد.
2. **تقليص تبعية البلدان النامية:** في ظل العولمة والانفتاح الدولي والعلاقات التجارية الدولية المتشابكة أصبحت اقتصاديات الدول مرتبطة ببعضها البعض، فتخفيض الدول الصناعية لحصة استهلاكها من الموارد الطبيعية ويؤثر بشكل مباشر وسلبي على صادرات الدول النامية، الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض في نمو صادرات هذه المنتجات من البلدان النامية وبالتالي حرمانها من الحصول على موارد مالية تحتاجها لتحقيق تنميتها الاقتصادية والاجتماعية، ومن أجل حل هذه المعضلة على الدول النامية اعتماد نمط تنموي يقوم على الاعتماد على الذات لتنمية القدرات الذاتية وتأمين الاكتفاء الذاتي، مما يسمح لها بالتوسع في التعاون الإقليمي والتجارة بالقدر الذي يمكنها من تحقيق استثمارات ضخمة في رأس المال البشري، والتوسع في أخذ التكنولوجيا المحسنة.
3. **مسؤولية البلدان المتقدمة عن التلوث وكيفية معالجته:** إن الاستهلاك المفرط للموارد الطبيعية مثل الطاقات الأحفورية نجم عنه مع مرور الزمن بروز مشكلات التلوث العالمي، والتي تساهم فيها الدول المتقدمة بشكل يفوق مساهمة الدول النامية، ومن هنا لابد على هذه الدول المتقدمة الأخذ على عاتقها إيجاد حلول لهذه المشاكل على اعتبار أنها مسؤولة عن بروزها وضلوعها في أساس المشكلة عن طريق استخدام تكنولوجيا أنظف واستخدام الموارد بكثافة أقل وبكفاءة أكثر وحماية النظم الطبيعية، بالإضافة إلى توفير الموارد التقنية والمالية لتعزيز تنمية مستدامة في البلدان الأخرى على اعتبار ذلك هو الاستثمار المستقبلي للعالم.
4. **المساواة في توزيع الموارد:** تعتبر الوسيلة الناجعة للتخفيف من عبء الفقر وتحسين مستويات المعيشة مما يؤدي إلى تنشيط التنمية والنمو الاقتصادي والتي أصبحت مسؤولية كل من البلدان الغنية والفقيرة معا، وتعتبر هذه الوسيلة غاية في حد ذاتها وتتمثل في جعل فرص الحصول على الموارد الطبيعية والمنتجات والخدمات الاجتماعية بالإضافة إلى التعليم والحقوق السياسية فيما بين جميع الأفراد داخل المجتمع تكون كلها أقرب إلى المساواة.
5. **الحد من التفاوت في مستوى الدخل:** إن هذا التفاوت يوجد في الدول الغنية والفقيرة مع مراعاة النسبة الموجودة بينهما، فنجد التفاوت يرتفع بشكل كبير في الدول النامية عن الدول الغنية والعبء لا يتمثل في إيجاد حلول لهذه المشكلة ولكن في تنفيذها.
6. **التنمية المستدامة لدى البلدان الفقيرة:** وتعني تكريس الموارد الطبيعية لأغراض التحسين المستمر في مستويات المعيشة ويعتبر التحسين السريع كقضية أخلاقية وأمر حاسم بالنسبة لأكثر من 20 % من سكان العالم المعدمين في الوقت الحالي، ويحقق التخفيف من عبء الفقر المطلق نتائج محلية هامة بالنسبة للتنمية المستدامة لأن هناك روابط وثيقة بين الفقر وتدهور البيئة والنمو السريع للسكان والتخلف الناجم عن الاستعمار.

7. **تقليص الإنفاق العسكري**: إن سيطرة منطق القوة أدى بالدول سواء المتقدمة أو النامية إلى التسارع نحو التسلح مما جعل جزء من مواردها المالية يحول إلى هذا الاتجاه وبالتالي فإن توفير ولو جزء صغير من هذه الموارد من شأنه الإسراع ودفع عجلة التنمية. (قاسم، 2007، الصفحات 28-30)

الفرع الثاني :البعد الاجتماعي

وهو حق الإنسان الطبيعي في العيش في بيئة نظيفة و سليمة يمارس من خلالها جميع الأنشطة مع كفاية حقه في نصيب عادل من الثروات الطبيعية و الخدمات البيئية و الاجتماعية يستثمرها بما يخدم احتياجاته الأساسية (مأوى، طعام، ملبس هواء.....) فضلا عن الاحتياجات المكملة لرفع مستوى المعيشة (عمل، ترفيه، وقود) ودون تقليل فرص الأجيال. (ريدة، 2009، صفحة 491)

ويعتمد هذا البعد على الجانب البشري بعناصره الآتية:

1- تثبيت النمو الديمغرافي: إن للحجم النهائي للسكان في الكرة الأرضية أهميته، لأن حدود قدرة الأرض على إعالة الحياة البشرية غير معروفة بدقة، فاستمرار النمو الديمغرافي بنفس المعدلات الحالية أضحى أمرا مكلفا بالنظر إلى الضغوط الناجمة على الموارد الطبيعية مما يقلل قاعدتها المتاحة لإعالة كل ساكن، ومن هذا لابد من العمل على تحقيق تقدم كبير في مجال تثبيت النمو السكاني، والتزايد الكبير للسكان العالم اللامدروس يؤدي إلى تدمير المساحات الخضراء، تدهور التربة والإفراط في استغلال الحياة البرية والموارد الطبيعية.

2- أهمية توزيع السكان: يكتسي توزيع السكان أهمية كبرى بالنظر إلى كون الاتجاهات الحالية نحو توسيع المناطق الحضرية ولاسيما المدن الكبيرة منها لها عواقب بيئية ضخمة، فهي تقوم أي المدن بتركيز النفايات والموارد الملوثة ذات الانعكاسات السلبية على الصحة والنظم الطبيعية المحيطة، ومن هنا فالتنمية المستدامة تعني التقليل من نسبة هذه المدن من جهة، والنهوض بالتنمية القروية النشيطة للمساعدة على إبطاء حركة الهجرة إلى المدن واعتماد تكنولوجيا تؤدي إلى التقليص من الحد الأدنى للآثار السلبية للتحضر.

3- **الاستخدام الأمثل للموارد البشرية**: إن التنمية المستدامة تعني إعادة توجيه الموارد وتخصيصها لضمان الوفاء بالاحتياجات البشرية كتعليم القراءة والكتابة، توفير الرعاية الصحية والمياه النظيفة، وتركز على ضرورة وصول هذه الخدمات إلى الفئات الأكثر فقرا، كما تعني التنمية المستدامة فيما وراء الحاجات الأساسية مثل حماية التنوع الثقافي والاستثمار في رأس المال البشري بتدريب المدربين والعاملين في مختلف القطاعات.

4- الصحة والتعليم: إن التنمية البشرية تتفاعل تفاعلا قويا مع الأبعاد الأخرى للتنمية المستدامة وذلك من خلال مثلا الاهتمام بصحة السكان العاملين وتأهيلهم علميا أمر من شانه دفع وتعزيز التنمية الاقتصادية، والبداية يجب أن تكون من خلال المرأة والطفل وخاصة محو الأمية والتسرب المدرسي وتطوير التعليم وكذا تعليم المزارعين وغيرهم من سكان القرى الذي من شأنه أن يساهم في حماية الغابات والتنوع البيولوجي حماية أفضل.

5- دور المرأة: بالرغم من أن المرأة هي المدبر الأول للموارد البيئية في المنزل، والقائم على رعاية وتربية الأطفال الذين سيتم الاعتماد عليهم مستقبلا في تحقيق وقيادة عملية التنمية، إلا أنه غالبا هي آخر من يجد الرعاية والاهتمام مقارنة بالرجال، ولدور المرأة أهمية خاصة في البلدان النامية نظرا لكونها القائم الرئيسي بشؤون الزراعة والرعي، الصناعات الصغيرة ومن هنا فإن الاستثمار في صحة المرأة وتعليمها يعود على التنمية المستدامة بمزايا متعددة.

6- حرية الاختيار والديمقراطية: يعتبر النمط الديمقراطي في الحكم القاعدة الأساسية للتنمية البشرية المستدامة في المستقبل، حيث أن السياسة جزء لا يتجزأ من النهوض بالتنمية، فالمجتمع العاجز عن المشاركة الفعالة في اتخاذ القرارات وتنفيذها كما في حالة الدول النامية يمثل عامل إخفاق لجهود التنمية نتيجة عدم إشراك الجماعات المحلية في قرارات التخطيط والإدارة (قاسم، 2007، صفحة 32)

الفرع الثالث: البعد البيئي والتقني

أولا: البعد البيئي

يركز البيئيون في مقاربتهم للتنمية المستدامة على مفهوم " الحدود البيئية "والتي تعني أن لكل نظام بيئي طبيعي حدودا معينة لا يمكن تجاوزها، وأن أي تجاوز لهذه الحدود يعني تدهور النظام البيئي بلا رجعة، وعلى هذا الأساس يجب وضع الحدود أمام الاستهلاك والنمو السكاني والتلوث وأنماط الإنتاج البيئية، واستنزاف المياه وقطع الغابات وانجراف التربة، استنزاف الموارد الطبيعية بصفة عامة وذلك من خلال الأسس والاعتبارات البيئية حيث نذكر منها:

- قاعدة المخرجات: وهي مراعاة تكوين مخلفات لا تتعدى قدرة استيعاب الأرض لهذه المخلفات أو تضر بقدرتها على الاستيعاب مستقبلا.
- قاعدة المدخلات: وتضم مصادر متجددة مثل: التربة، المياه، الهواء، وكذا مصادر غير متجددة مثل: المحروقات، وهذه المصادر يجب الحفاظ عليها من خلال: (أديب، 2004)

➢ حماية الموارد الطبيعية: تتطلب التنمية المستدامة حماية الموارد الطبيعية، ابتداء من حماية التربة إلى الحفاظ على الأراضي المخصصة للأشجار وحماية مصائد الأسماك خاصة مع التوسع في الإنتاج لتلبي الحاجة السكانية المتزايدة، هذه الحماية والتي نعني بها الاستخدام الكفء مثل تبني الممارسات والتكنولوجيا الزراعية المحسنة، والتي تزيد من مردودية الإنتاج وذلك بتجنب الإسراف في استخدام الأسمدة الكيميائية والمبيدات لعدم تهديد الحياة البرية والبحرية وضمان سلامة الأغذية البشرية، أضف إلى ذلك فإن الفشل في صيانة الموارد الطبيعية التي تعتمد عليها الزراعة كفيل بحدوث نقص الأغذية في المستقبل وبالتالي تهديد المجاعة لجزء كبير من سكان المعمورة، وقد حثت الحكومات في عدة مناسبات على الاهتمام أكثر بهذا النوع.

➢ الحفاظ على المحيط المائي وصيانته: إن ما يميز استغلال الموارد المائية اليوم هو الإسراف إضافة إلى التلويث المستمر للمياه عن طريق النفايات الصناعية والزراعية والبشرية، حيث ثبت أنه رغم كمية الماء الذي يغطي معظم مساحة الكرة الأرضية إلا أن المياه العذبة لا تغطي سوى 2،53% وثلثي كمية هذه المياه وتتركز في الأنهار الجليدية والغطاء الجليدي الدائم، والتنمية المستدامة تعني صيانة المياه عن طريق تحسين كفاءة شبكات المياه، تحسين نوعية المياه السطحية واستغلالها

بمعدل لا يحدث اضطرابا في النظم الايكولوجية التي تعتمد عليها، وكذا استغلال المياه الجوفية بمعدل لا يفوق معدل تجددها

- حماية التنوع التكنولوجي: يقصد بذلك صيانة ثراء الأرض وتنوعها البيولوجي خاصة الغابات التي هي نظام بيئي شديد الصلة بالإنسان، وتشمل الغابات ما يقارب 29 % من القارات، ولذا فإن تدهورها أو إزالتها يؤدي إلى انعكاسات خطيرة في النظام البيئي منها: انقراض الأنواع الحيوانية والنباتية، ومنه فالتنمية المستدامة تعني صيانة ثراء هذه الأراضي وإبطاء عمليات الانقراض وتدمير الملاجىء والنظم الايكولوجية، وإن أمكن وقفها.
- حماية المناخ من الاحتباس الحراري: إن للتصنيع والتكنولوجيا الحديثة آثارا سيئة في البيئة خاصة انبعاث الغازات السامة والأبخرة وإجراء تغيرات كبيرة في البيئة العالمية، ويتوقع العلماء إن آثار هذه الغازات قد ترفع درجة حرارة الكون بحلول منتصف القرن الحالي بين 2 درجة إلى 5 درجات مئوية، هذا الارتفاع المتوقع في درجة الحرارة من شأنه إحداث حالة من الفوضى البيئية المدمرة والتي تؤدي إلى إحداث تغيير في أنماط سقوط الأمطار أو زيادة الأشعة فوق البنفسجية ويعني ذلك عدم الحفاظ على استقرار المناخ والنظم الفيزيائية والبيولوجية إضافة إلى تدمير طبقة الأوزون، وهذه المحافظة إنما تتم من خلال تكييف النشاط البشري مع هذه المتطلبات.

ثانيا: البعد التقني

يهتم هذا البعد بالبحث والتحول إلى تكنولوجيا أكثر كفاءة وأقل تأثيرا على البيئة، تساهم بشكل فعال في تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد والحفاظ عليها لصالح الأجيال الحالية والمستقبلية عن طريق مراعاة ما يلي:

- استخدام تكنولوجيا أنظف والأخذ بالتكنولوجيا المحسنة وكذا النصوص القانونية الخاصة بفرض العقوبات في هذا المجال وتطبيقها للحد من التدهور البيئي، فكثيرا ما تكون التكنولوجيات المستخدمة في البلدان النامية أقل كفاءة وأكثر سببا في التلوث من التكنولوجيات المتاحة في البلدان الصناعية.
- الحد من انبعاث الغازات: وترمي التنمية المستدامة في هذا المجال إلى تدنية المعدل العالمي لزيادة انبعاث الغازات الدفينة (الحرارية) وذلك عبر الحد بصورة كبيرة من استهلاك الوقود الأحفوري وإيجاد مصادر طاقوية بديلة متجددة غير حرارية وآمنة ونفقتها محتملة لإمداد المجتمعات الصناعية.
- الحيلولة دون تدهور طبقة الأوزون على اعتبار أن بعض أجزاء النظام البيئي لا يمكن تعويضها، فمثلا تهديد خطر ثقب طبقة الأوزون التي تعتبر بمثابة غلاف يحيط بكامل الكرة الأرضية ومكونها الأساسي هو غاز الأوزون (03) والذي يمثل أحد مشتقات الأوكسجين، بسبب الانبعاث والتلوث في العالم أخذت كثافة غاز الأوزون المكون لهذه الطبقة يقل شيئا فشيئا بسبب تواجد كثيف (غازات الفلوروكربونات CFC) (MOLLIERE, 1992, p. 71) ومنه نقول أن أبعاد التنمية المستدامة السابقة الذكر هي أبعاد متكاملة وليست متنافرة إضافة إلى أنها أبعاد متداخلة، حيث أن الإجراء المتخذ في إحداثها من شأنه المساهمة في تعزيز الأهداف الاقتصادية وكذا فهي تعبر عن طبيعة مفهوم التنمية المستدامة المتعدد الاختصاصات بشكل واضح.

المطلب الخامس: مؤشرات التنمية المستدامة

كما تطور مفهوم التنمية في العالم خلال النصف الثاني من القرن الماضي فقد تطورت مؤشرات التنمية وتعددت مكوناتها واهتماماتها من مجرد مؤشرات النمو الاقتصادي إلى حركة المؤشرات الاجتماعية ومؤشرات الحاجات الأساسية ومن ثما مؤشرات التنمية الاقتصادية المستدامة والتنمية البشرية وأهداف الألفية الإنمائية. ويقدم جدول أعمال القرن الـ21 إرشادات لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في القرن الحادي والعشرين على كافة المستويات، وفيما يلي مجموعة المؤشرات الأساسية التي تساهم في قياس التنمية المستدامة

الفرع الأول: المؤشرات الاقتصادية

اهتم الاقتصاديون في مرحلة مبكرة بالنمو الاقتصادي إن لم نقل بالتنمية، ووضعوا حول ذلك النظريات التي ركزت على عوامل الإنتاج وكمه، أو على جوانب النظر إليه عرضا وطلبا، وعلى علاقات الإنتاج وبيئته، والتي تتمثل في:

أولا: بنية الاقتصاد القومي والأداء الاقتصادي: حيث يصنف هذا المؤشر خصائص الجهاز الاقتصادي للبلد من خلال التعرف على معدل متوسط الفرد من الكتلة الإجمالية للدخل، أو في شكل نسب مختلفة من الناتج القومي الإجمالي كمعدل التصدير أو الاستيراد أو الديون، إضافة إلى نسب القيم المضافة في الصناعات التحويلية والتي من شأنها تعزيز كفاءة الإنتاج المحلية. والتي تساهم في رفع حصة الاستثمارات في الناتج الإجمالي، وتوسيع قاعدة الصادرات من السلع والخدمات. (عدنان، 2002، صفحة 282)

ثانيا: تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك: وهي قضية رئيسية في التنمية المستدامة، حيث يتميز العالم بسيادة النزاعات الاستهلاكية في دول الشمال وأنماط الإنتاج غير المستدامة التي تستنزف الموارد الطبيعية سواء في دول الشمال أو الجنوب، فلابد من تغيير هذه الأنماط بهدف المحافظة على تلك الموارد وإتاحتها لجميع سكان المعمورة بشكل متساو وضمان بقائها للأجيال المستقبلية، كما تتحدد أيضا في نصيب الفرد من استهلاك الطاقة وإمكانية الحصول على هذه المصادر وضرورة تغيير منظومة الإمداد الطاقوي العالمي والانتقال من الوقود الأحفوري إلى الطاقات المتجددة، والحد من إنتاج النفايات الصناعية والخطيرة (عبد الرزاق و بوروبة، 2008، صفحة 92)

ثالثا: مؤشرات التنافسية: وضع المعهد العربي للتخطيط مؤشرات للتعبير عن هذه التنافسية في الدول النامية ومقارنتها مع عدد من الدول المتقدمة، وترتكز هذه الأخيرة على تحليل القيمة المضافة للصناعات التحويلية، وقياس مدخلات الزراعة وإنتاجيتها ومقارنة نسب الصادرات من السلع والخدمات المنظورة وغير المنظورة نسبة للواردات، وقياس قيمة الدين مقابل الناتج الوطني الإجمالي، ومعدلات الانفتاح على التجارة الخارجية وشفافية المعاملات الدولية، إضافة إلى مجموع المساعدات الإنمائية الرسمية المقدمة أو المتلقاة. (عدنان، 2002، صفحة 482)

الفرع الثاني: المؤشرات الاجتماعية

أولا: الدينامية الديمغرافية والاستدامة

رغم الاهتمام الذي تحظى به العلاقة بين السكان والتنمية، فإن العلاقة السببية بينهما مازالت عصية على الاستقرار، وقد طرحت العديد من الأدبيات الاقتصادية الكثير من الأفكار حول وجود حجم أمثل من السكان يحقق الوصول إلى أهداف اقتصادية أو تنموية مرجوة، حيث أن النمو السكاني لم يؤد دورا مهيمنا في رفع التقدم الاقتصادي في البلدان النامية أو تأخيره

بعكس ما تلعبه العوامل غير الديمغرافية كالتكليفات التقنية والمؤسسية والتكنولوجيات المتطورة وبعض السياسات العمومية المدروسة، حيث أن إنقاص معدلات النمو السكاني يمكن أن يساهم بشكل جوهري في عملية التنمية، وذلك بتوسيع الخيارات أمام البلدان النامية من خلال ضمان أن النمو السكاني وهيكل السكان لن يجورا على الفرص الاقتصادية للأجيال القادمة (عدنان، 2002، صفحة 284) .

ثانيا: مكافحة الفقر

يعتبر الفقر أحد مؤشرات القصور في التنمية البشرية وفي تلبية الحاجات الأساسية والمؤشران الأبرز في قياس الفقر هما مؤشر عدد الفقراء نسبة إلى عدد السكان ومؤشر فجوة الفقر الذي يقيس مدى ابتعاد الفقراء عن خط الفقر المعتمد. (عدنان، 2002، صفحة 480)

- مؤشر الفقر البشري: وضعه برنامج الأمم المتحدة الإنمائي مقارنة بفقر الدخل، فبالنسبة للدول النامية يتركب هذا المؤشر من ثلاثة أبعاد وهي حياة طويلة وصحية (وتقاس بنسبة الذين لا يمكنهم الانتفاع بالخدمات الصحية والمياه الشروب، ونسبة الأطفال دون الخامسة الذين يعانون من وزن ناقص بدرجة معتدلة أو شديدة).
- السكان الذين يعيشون تحت خط الفقر الوطني: ويعبر عن النسبة المئوية للسكان الذين يعيشون دون خط الفقر الوطني.
- معدل البطالة: وهو نسبة الأشخاص العاطلين عن العمل إلى مجموع القوى العاملة، ويبين المؤشر جميع أفراد القوة العاملة الغير موظفين، أو العاملين بصفة مستقلة كنسبة من القوة العاملة (خامرة، 2007، صفحة 42)
- مؤشرات التوزيع: يقاس مؤشر التوزيع بحصة الفرد من الدخل الإجمالي، أو الإنفاق الإجمالي ويعتبر معامل جيني الأكثر شيوعا في قياس عدالة توزيع الدخل القومي (زهدي، 2009، صفحة 25)

ثالثا: مؤشرات الصحة

تشكل الصحة أحد الأهداف الرئيسية في مفهوم التنمية المتمركزة على الإنسان غاية أو وسيلة، ويتشكل مؤشر الصحة من:

1. متوسط العمر المتوقع عند الولادة: يشكل هذا المؤشر تعبيرا يستعمل بكثرة للدلالة على التقدم الصحي في البلاد، والذي يتحقق من مجموع الجهود التنموية لتوفير الخدمات الصحية والتغذية وتحسين الإنتاج، إضافة إلى مؤشر معدلات وفيات الرضع والعناية بالأمومة.
2. عدد السكان الذين لا يحصلون على الخدمات الصحية: ويقاس هذا المؤشر بمدى توفر المرافق الصحية ومجانيتها للجميع وبنسب الإنفاق على الصحة ومدى توافر الأطباء وتكافئ فرص التوزيع الداخلي لهذه الخدمات بحسب المناطق الجغرافية أو فئات الدخل، أو أي تقسيم آخر.
3. عدد السكان الذين لا يحصلون على المياه المأمونة: حيث تشكل المياه عنصرا حيويا لاستمرار الحياة البشرية، كما أنها تعتبر في بعض الأحيان مصدرا لنقل العديد من الأمراض الفتاكة خاصة في المناطق النائية والتي لا تتوفر على شروط النظام والتعقيم. (عدنان، 2002، الصفحات 488-489)

رابعا: مؤشر التنمية البشرية HDI

هو مؤشر ابتكرته هيئة الأمم المتحدة، ويشير إلى مستوى رفاهية الشعوب في العالم، وتصدر له تقريرا منذ سنة 1990، ويتعلق هذا المؤشر بقياس متوسط العمر المتوقع للفرد والتحصيل العلمي مقاسا بتوليفة من معرفة القراءة والكتابة بين البالغين (ولها

وزن مرجح قدره ثلثان)، ونسبة القيد الإجمالية في التعليم الأولي والثانوي والعالي معا (ولها وزن مرجح قدره الثلث)، ومستوى المعيشة مقاسا بنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي (بالدولار حسب تعادل القوة الشرائية)، ولبناء الدليل حددت قيمة دنيا وقيمة قصوى ثابتتان لكل من هذه المؤشرات هي: معرفة القراءة والكتابة بين الصفر و100 بالمائة، نسبة القيد الإجمالية بين الصفر و100 بالمائة، ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بين100 دولار و40000دولار. وعليه يمكن احتساب الدليل نسبة للصيغة التالية (كسروان، 2007، صفحة 145):

$$\text{الدليل} = \frac{\text{القيمة الفعلية للمؤشر} - \text{القيمة الدنيا للمؤشر}}{\text{القيمة القصوى للمؤشر} - \text{القيمة الدنيا للمؤشر}}$$

الفرع الثالث: المؤشرات البيئية

أولا: مؤشرات الاستدامة البيئية

تعتبر المؤشرات البيئية جزءا لا يتجزأ من مؤشرات التنمية المستدامة وتساهم في تحقيق أهدافها عن طريق مراقبة الوضع القائم ورد التغيرات التي تحدث على البيئة والموارد الطبيعية سواء كانت إيجابية أو سلبية، ويتم من خلال هذه المؤشرات قياس مدى تأثير النمو الاقتصادي على الموارد الطبيعية وعلى البيئة من كل جوانبها ويعتمد قياس الاستدامة البيئية على مؤشر أساسي يسمى بمؤشر الاستدامة البيئية ESI الذي تم إنجازه لصالح 142 دولة، والذي يستند بدوره على 20 مؤشر كل منها يحتوي من 2 إلى 8 مؤشرات فرعية، ويأخذ مؤشر الاستدامة البيئية بعين الاعتبار الإنجازات البيئية للدول والبنية المؤسساتية بالإضافة إلى القدرة الاقتصادية على إنجاز أهداف التنمية المستدامة، وهناك خمس مكونات رئيسية للاستدامة البيئية هي: (حرفوش سهام، صحراوي، و بوباية، 2008، الصفحات 113-115)

1. الأنظمة البيئية: حيث تعتبر الدولة ذات استدامة بيئية بالمدى الذي تتمكن فيه من الحفاظ على أنظمتها الطبيعية، وإلى المدى الذي تتجه فيه هذه المستويات نحو التحسن لا التدهور.
2. تقليل الضغوط البيئية: بالمدى الذي تكون فيه ضغوط الأنشطة البشرية على البيئة قليلة إلى درجة عدم وجود تأثيرات بيئية كبيرة على الأنظمة البيئية.
3. الغلاف الجوي: تندرج ضمنه عدة نقاط منها التغير المناخي وثقب الأوزان ونوعية الهواء، وتأثير ذلك على صحة الإنسان واستقرار توازن الإنسان البيئي، ويدخل في قياس هذا المؤشر نسب التغير المناخي الذي يتم تحديده من خلال انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وترقق طبقة الأوزون ونوعية الهواء التي يتم قياسها من خلال تركيز ملوثات الهواء في الطبقة الجوية.
4. حماية نوعية موارد المياه العذبة وإمداداتها: المياه هي عصب الحياة الرئيسي ومن أكثر العناصر أهمية للتنمية ومن أكثر الأنظمة البيئية تعرضا للتأثيرات السلبية، إذ تعد من الأولويات البيئية والاقتصادية في التنمية المستدامة ويتم عادة قياس التنمية المستدامة في مجال المياه بمؤشري نوعية المياه وكمية المياه المتاحة.
5. التنوع الحيوي ومكافحة إزالة الغابات والتصحر: يتم من خلال هذه المؤشرات حماية الحيوانات والنباتات البرية وإنشاء المحميات، وحماية الغابات ومكافحة التصحر، فتوسع التنمية مرتبط بجودة البيئة، لأن ضمان التنوع يضمن بقاء الأنظمة البيئية وتوازنها.

ثانيا: المؤشرات البيئية لشعبة الإحصاء في الأمم المتحدة

تتبنى شعبة الإحصاء في الأمم المتحدة المؤشرات الواردة في الأجندة21 والتي تشمل عدة مؤشرات البيئية ومنها (رداد خيس، 2009، صفحة 79):

1-الهواء والمناخ: من خلال قياس جودتهما ومدى هشاشتهما وتعرضهما للمؤثرات السلبية.

2- الأرض والتربة: وتشمل مداخل الصيانة والاستصلاح ومكافحة التصحر وانجراف الأراضي وقطع الغابات والأخشاب.

3-المياه: من خلال المحافظة على هذا المورد والعمل على تطهير المياه وإتاحتها لأكبر عدد ممكن من السكان في القرى والأرياف النائية.

4- النفايات: العمل على خفض النفايات المنزلية والصناعية من خلال تهيئة المكبات والمفارغ والعمل على تقليل استخدام المواد المشعة والمضرة وتغيير أنماط الاستهلاك والإنتاج.

الفرع الرابع: المؤشرات المؤسسية

المؤشرات المؤسسية عبارة عن معطيات رقمية تصنف مدى تطور الجانب المؤسساتي في تطبيق وتطوير الإدارة البيئية، وتتضمن هذه المؤشرات القوانين والتشريعات والأطر المؤسسية التي تحكم التنمية المستدامة، وتتمثل أهم المؤشرات المؤسسية فيما يلي (عرب المولى، 2022، صفحة 194):

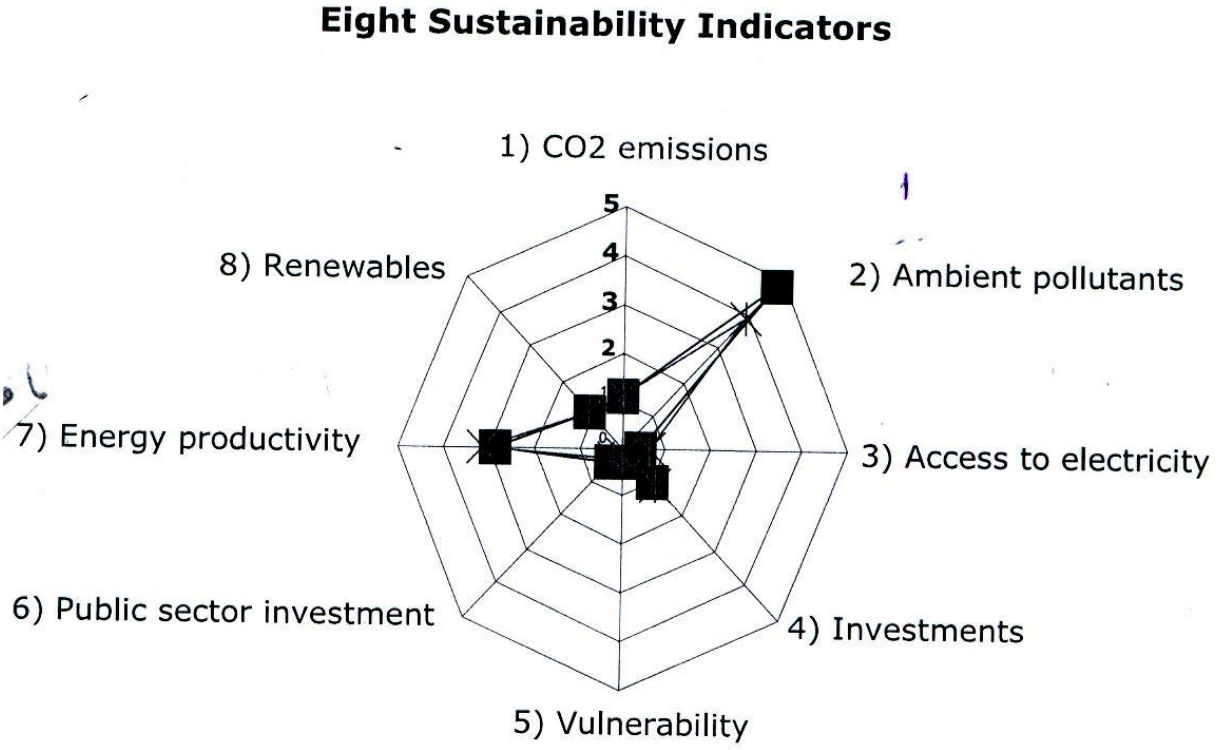
1- تنفيذ الاتفاقات الدولية المبرمة: يتم من خلاله معرفة عدد الدول التي صادقت على الاتفاقيات الدولية الخاصة بالبيئة ومدى التزام الدول ببنود هذه الاتفاقيات، كالتصديق على بروتوكول قرطاج بشأن السلامة، والتصديق على الاتفاقية الإطارية بشأن تغير المناخ وبروتوكول كيوتو.

2- البحث والتطوير: من خلال معرفة مدى اتفاق الدول على البحث والتطوير واستغلال هذه الأبحاث فيما يخدم التنمية المستدامة، ويتم قياسها من خلال معرفة نسبة الإنفاق على البحث والتطوير من الناتج المحلي الإجمالي.

3- الاستخدام التقني: الذي يعبر عن مدى تحكم الأفراد بالتكنولوجيا والتقنيات العلمية ويتم قياسها من خلال عدد أجهزة الاتصال والإعلام ومعدلات الولوج لخدمات الأنترنت لكل 1000شخص.

وتأكيدا على ما تقدم، فان البعض يشير إلى أن هناك ثمانية مؤشرات للاستدامة، وهو ما يوضحه الشكل التالي:

الشكل رقم01 :مؤشرات الاستدامة الثمانية

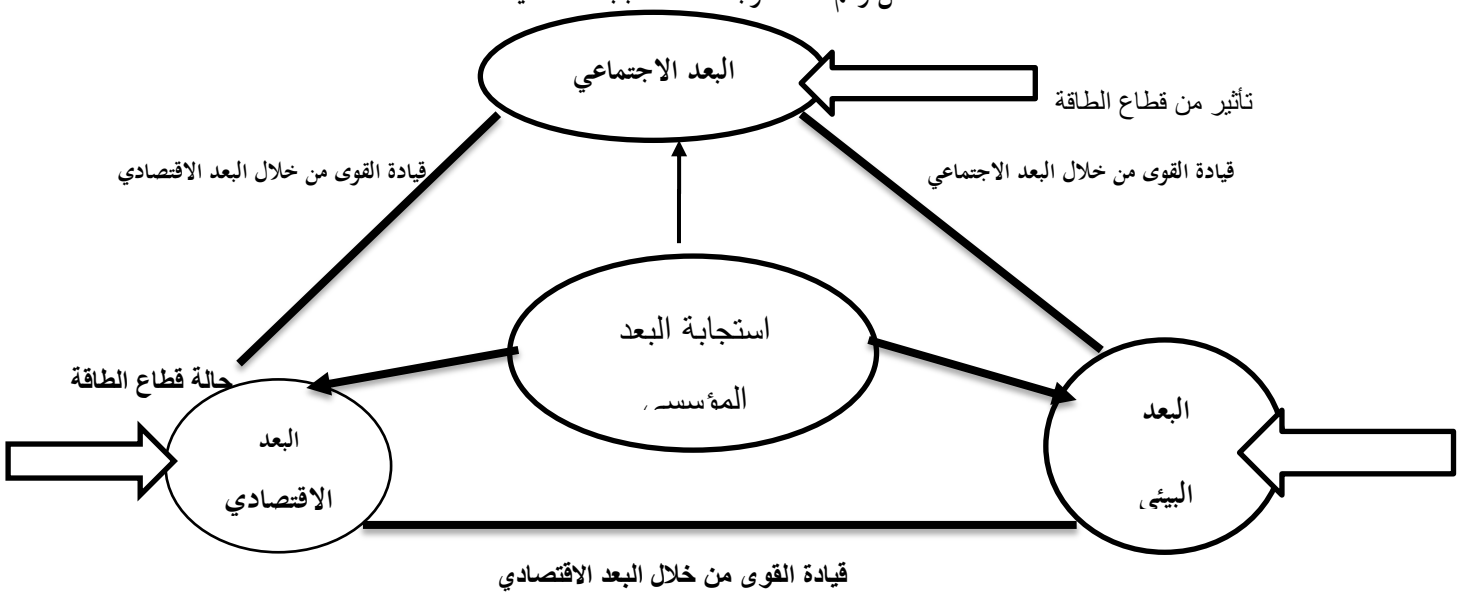


مصدر: (براهيم عبدالله، 2013، صفحة 54)

المبحث الثالث: مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق إبعاد التنمية المستدامة

تعتبر الطاقة المتجددة عنصرا جوهريا من عناصر تلبية جميع الاحتياجات الإنسانية، كما أنها تضطلع بدور هام في تحقيق الجوانب الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المتعلقة بالتنمية المستدامة، وينعكس استخدام الطاقات المتجددة على الأبعاد الثالثة المكونة للتنمية المستدامة بشكل إيجابي والمتمثلة في الأبعاد الاقتصادية الاجتماعية والبيئية، وسنبين ذلك كما يلي :

الشكل رقم 02: ارتباط الطاقة بأبعاد التنمية المستدامة



مصدر: (كافي، 2015، صفحة 246).

المطلب الأول: دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة

تعتمد التنمية الاقتصادية على توافر خدمات الطاقة اللازمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية وتوفير فرص عمل، ومن المعلوم أنه بدون الوصول إلى خدمات الطاقة ومصادر وقود حديثة يصبح عدم توفر فرص العمل وزيادة الإنتاجية، وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة، إلا أن توفر هذه الخدمات يساعد على إنشاء المشاريع الصغيرة وعلى القيام بأنشطة معيشية وأعمال خاصة، ويعتبر الوقود كذلك ضروريا للعمليات التي تحتاج إلى حرارة ولأعمال النقل وللعديد من الأنشطة الصناعية، ويضاف إلى هذا أن واردات الطاقة تمثل حاليا أكبر مصادر الديون الأجنبية في العديد من الدول الأكثر فقرا، بالإضافة إلى دور مشاريع الطاقات المتجددة في استحداث فرص العمل الدائمة والتي يمكن عرضها في:

– بروز مبادرات اقتصادية جديدة تتماشى مع التنمية المستدامة من خلال الحوافز التي تعزز أنماط أكثر استدامة من الاستهلاك والإنتاج على الصعيد الوطني، كما يمكن أن يساهم في تشجيع القطاعات الجديدة غير الملوثة ولا سيما خدمات و إنتاج المنتجات الملائمة للبيئة، والبحث عن البدائل الطاقوية غير التقليدية في التكنولوجيات الإيكولوجية وإدارة الموارد الطبيعية والزراعة العضوية، و إيجاد الهياكل الأساسية وصياغتها، كما تقدم فر ص حقيقية لعمل دائم ومستدام وتحول دون تحمل تكاليف بيئية إضافية. (خليل و موالي، 2020، الصفحات 8-9)

– من شان القطاعات الصناعية في مجال إنتاج الوقود الحيوي المستند أساسا إلى الإنتاج الزراعي كوقود الايثانول كثيفة العمالة ومشاريع تشييد محطات الطاقة المتجددة باختلاف أشكالها أن تساهم في خلق القيمة المضافة وتؤدي لتنويع مصادر الاقتصاد القومي؛

– تمكين سكان الريف من مصدر أو مصادر الطاقة المتجددة يساهم في تحفيز النشاط الاقتصادي الذي يترتب عنه تحسين الظروف المعيشية بتواز مع احترام للبيئة وتوطين لهؤلاء السكان بأرضيهم، يعتبر رهانا هاما على صنع القرار في الدول النامية.

المطلب الثاني: دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة

ان الحصول على خدمات الطاقة الحديثة المستدامة يسهم في القضاء على الفقر وإنقاذ الأرواح وتحسين الصحة ويساعد على تلبية الاحتياجات الإنسانية الأساسية، وان على الدول التمسك بأولويات إمدادات الطاقة والقضاء على الفقر في هذا المجال، حيث أن أكثر من 21 % من سكان العالم لا يستطيعون الحصول على الطاقة، وهو ما تم الإشارة إليه في وثيقة مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة في ريو دي جانيرو عام2112 م،''المستقبل الذي نصبو إليه''، كما أشار المؤتمر إلى مبادرة لأمين العام للأمم المتحدة ''الطاقة المستدامة للجميع'' التي تركز على الحصول على الطاقة وكفاءة استخدام الطاقة ومصادر الطاقة المتجددة, والعمل من أجل أن يكون توفير الطاقة المستدامة للجميع واقعا ملموسا والمساعدة من خلال ذلك في القضاء على الفقر وتحقيق التنمية المستدامة والازدهار على الصعيد العالمي. (المحمدي، 2013، صفحة 217)

وتساهم الطاقة المتجددة في تحقيق الأبعاد الاجتماعية للتنمية المستدامة من خلال ما يلي :

1- يؤدي استهلاك الفرد من مصادر الطاقة المتجددة دورا هاما في تحسين مؤشرات التنمية البشرية، عن طريق تأثيرها في تحسين خدمات التعليم والصحة، وبالتالي مستوى المعيشة، وتعطي الكهرباء صورة واضحة حول ذلك، إذ تمثل مصدرا لا يمكن استبداله بمصدر آخر للطاقة في استخدامات كثيرة كالإنارة، التبريد...وغيرها.

2- مصدر الطاقة المتجددة محلي ويتلاءم مع واقع التنمية في المناطق النائية والريفية، ويساهم كذلك في تلبية الاحتياجات، وهذا ما يوفر شروط التنمية المحلية لمختلف المناطق في الدول النامية.

3- الطاقة المتجددة غير مضرة بالصحة، وكذلك النفايات الناتجة عن استغلال هذه الطاقة قليلة الخطورة مقارنة بالطاقة الأحفورية والنووية.

4- تعتبر الطاقة المتجددة جوهر التنمية المستدامة، إذ أنها تشكل أحد الموارد الأساسية التي تتوقف عليها العديد من الجوانب الحياتية للإنسان، لذلك لا بد من ضمان استدامة واستمرارية القدر الضروري والكافي منها لتلبية احتياجاته الحالية، وكذلك الاحتجاجات المستقبلية على نحو متكافئ وفي ظل بيئة نظيفة.

5- على سبيل المثال يساهم استعمال الطاقة الشمسية في المناطق النائية للتدفئة الحرارية أو لتوليد الكهرباء بالبخار أو تجفيف المحاصيل في فك عزلة المناطق النائية واكتساب العديد من الخبرات والمهارات ومنه المساهمة في تحقيق التنمية المحلية.

6- تحتاج مشاريع البنى التحتية كالمرافق الصحية والمستشفيات والمدارس خاصة في المناطق الصحراوية المعزولة إلى مصادر تمويلية ضخمة، ولكن إذا ما تم تصميمها بتقنيات البنايات الخضراء حيث تستمد طاقتها من مصادر الطاقات المتجددة(شمس، رياح،

مياه، وغيرها) فمن شأنها أن تقلل من تكاليف الربط بالطاقة وتكاليف صيانة الأسلاك وتشييد المحطات التقليدية، ومن شأنها كذلك أن تعمل على تحفيز الاستثمار في هذا المجال، وتساهم في توزيع الفرص العادلة بين جميع أقاليم البلد الواحد.

7-تتميز هذه الأنظمة بوجودها على مقربة من المجتمعات التي تستخدمها، ما يوفر الحس بالقيمة والملكية الجماعية المشتركة ويعزز التنمية المستدامة.

8-توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجيا، فالقطاع يشكل مزودا سريع النمو للوظائف العالية الجودة، وهو يتفوق من بعيد في هذا السياق على قطاع الطاقة التقليدية الذي يستلزم توافر رأس مال كبير.

المطلب الثالث: الطاقة المتجددة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة

ويتعلق البعد البيئي بالحفاظ على قاعدة الموارد المادية والبيولوجية وعلى النظم الأيكولوجية والنهوض بها. وفي هذا الإطار نجد أن جدول أعمال القرن الواحد والعشرين الذي أعدته الأمم المتحدة قد تعرض للعلاقات بين الطاقة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة، خاصة تلك المتعلقة بحماية الغلاف الجوي من التلوث الناجم عن استخدام الطاقة في مختلف النشاطات الاقتصادية والاجتماعية. (بوقرة، 2008، صفحة 3)

واعتماد على ما تقدم فإن المحافظة على الموارد وإدارتها بكفاءة من أهم المعايير المرتبطة بتحقيق التنمية المستدامة المتصلة بقطاع الطاقة، لذلك بدا من المهم تطوير سياسات وبرامج الطاقة المستدامة من خلال العمل على تطوير مزيج من مصادر الطاقة المتوفرة الأقل تلويثًا للحد من التأثيرات البيئية غير المرغوبة لقطاع الطاقة، وذلك بالاعتماد على مصادر الطاقة البديلة والمتجددة مثل الطاقة الشمسية والحرارية والجوفية الخ...

أيضا، فإن استنزاف الموارد غير المتجددة وتزايد الانبعاثات الملوثة والتفاوت في توزيع موارد الطاقة أدى إلى انعكاسات بيئية خطيرة لاستخدام الطاقة، وهو ما أدى بدوره إلى ضرورة البحث عن الطاقة المتجددة.

أضف إلى ما سبق، أن تقرير صادر عن شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين أشار إلى أن الطاقة المتجددة تلعب دورا رئيسيا في إمدادات الطاقة العالمية، وذلك من أجل مواجهة التهديدات البيئية والاقتصادية التي تتزايد يوما بعد آخر.

خلاصة الفصل الاول:

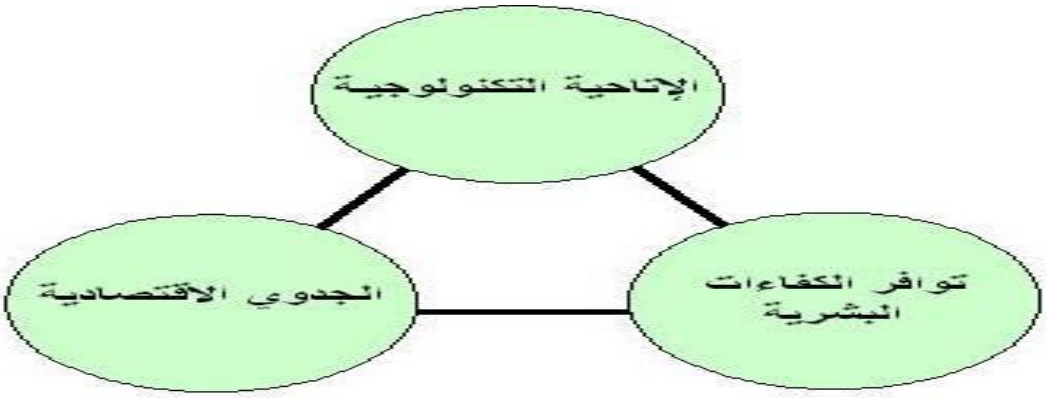
ونخلص مما تقدم، إلى أنه وإن كانت الطاقة المتجددة تلعب دورا بالغ الأهمية في تحقيق التنمية المستدامة، وذلك من خلال العلاقة القوية بين الطاقة والأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية، إلا أن ذلك مرهونًا بتوافر شروط ثلاثة وهي:

1-الإنتاجية التكنولوجية.

2-الجدوى أو المردود الاقتصادي.

3- توافر الكفاءات البشرية. ولعل الشكل التالي يوضح ذلك:

الشكل رقم03 :شروط الاعتماد على البدائل الطاقوية.



المصدر :من اعداد الطالب اعتمادا على ما سبق

فاتخذت العديد من الدول عددا من الإجراءات منها الاقتصادية كتدخل في الأسعار، والترشيدية مثل ترشيد الاستعمال، والتكنولوجية كاستعمال الوقود الأنظف، وبالتالي الوعي العام بضرورة الاعتماد على الطاقات المتجددة من اجل تحقيق التنمية المستدامة.

الفصل الثاني:

الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

تمهيد:

فرضت الطاقات المتجددة نفسها في السنوات الأخيرة كحل بديل للمحروقات التي دق المراقبين بخصوصها ناقوس الخطر بعدما اثبتوا قرب نضوبها، مؤكدين على ضرورة التوجه نحو طاقات بديلة أطول عمرا واقل ضررا بالبيئة، اذ تبقى الجزائر من بين ابرز الدول المرشحة في العالم للعب دور رئيسي ومهم في معادلة الطاقة المتجددة نظرا لامتلاكها مصادر طبيعية هائلة في مجال إنتاج هذه الطاقات البديلة، كما تعتزم الاستثمار بكثافة في مجال الطاقات المتجددة وكذا الدور الذي تلعبه في تحقيق التنمية المستدامة، و هذا ما سنحاول التطرق إليه في هذا الفصل من خلال التطرق للمباحث التالية:

المبحث الأول:واقع الطاقات المتجددة في الجزائر

المبحث الثاني: سياسات تطوير استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

المبحث الثالث :مخصصات الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر

المبحث الرابع : آفاق استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر وأهم التحديات التي تواجهها

المبحث الأول:واقع الطاقات المتجددة في الجزائر

تمتلك الجزائر قدرات ومقومات هائلة من الطاقات المتجددة ، ما يؤهلها للاستثمار في هذا المجال الطاقوي الثمين بحيث يوفر لها الحصول على موارد طاقوية جديدة، وبالتالي سنتناول في هذا المبحث النقاط التالية:

المطلب الأول :أسباب ودوافع لجوء الجزائر إلى الطاقات المتجددة

إن القلق على نضوب الموارد التقليدية للطاقة وكذلك مشكلة التلوث حث الجزائر على إعادة البحث عن مصادر جديدة للطاقة تكون متجددة وغير ملوثة للجو، وبالرغم من إن مصادر الطاقة المتجددة غير متوفرة بحجم مصادر الطاقة التقليدية إلا انه يوجد في الجزائر مجال واسع للاستثمار في الطاقات المتجددة ومن أهم العوامل التي دفعت بالجزائر الاهتمام بالطاقات المتجددة نجد:

الفرع الأول:الطاقة التقليدية من المواد الناضبة

بعد أكثر من قرن على الاستغلال الكبير لمادة الطاقة التقليدية في العالم فإن الكثير من حقولها قد نضبت تماما وهناك أيضا ألاف من الحقول الأخرى التي هي على وشك النضوب (تكواشت، 2012، الصفحات 123-124).

ولاشك أن موارد الطاقة الأحفورية التي تتكون على مدى ملايين السنين هي بالضرورة محدودة، وذلك بالقياس بالسحب الكبير يوميا لرصيدها، فالعالم وصل اليوم إلى ذروة الإنتاج العالمي الطاقوي وبدأ الانخفاض في الإنتاج ليس فقط من طرف المنتجين ولكنه انخفاض طبيعي للمورد، وبديهي أن استهلاك مصادر الطاقة الأحفورية (البترول، الغاز الطبيعي والفحم الحجري) بالمعدل العالمي القائم سيعجل سرعة نفاذها ويقرب من لحظة نضوبها.

تشير الكثير من الدراسات والتنبؤات بنضوب الطاقات التقليدية في المستقبل وتشكل هذه القضية محورا مهما عند الاقتصاديين في محاولة إيجاد بديل للطاقات التقليدية من أجل تلبية الطلب على الطاقة (تكواشت، 2012، صفحة 125) ، هذا ما أدى بالجزائر إلى تعزيز مكانتها، الطاقات المتجددة ليست لتنويع الطاقة فحسب بل لتشكيل ضمانا لأمن وإمدادات الطاقة مستقبلا ، مما أدى بالجزائر إلى الاهتمام بالطاقات المتجددة من خلال تقديم الدعم والتشجيع عن طريق البحث والتطوير. (غانية، 2016، صفحة 169)

الفرع الثاني :الاعتبارات البيئية

ازداد الوعي بالمسائل البيئية حيث أدرك الجميع انه من الضروري المحافظة على الطبيعية والمحيط الذي نعيش فيه، ومع تدخل الإنسان في هذا النظام البيئي المتوازن، في استهلاكه الهائل للطاقة التقليدية المتسببة في إطلاق الغازات الملوثة للهواء. وكذلك أدت عملية نقل الوقود بأنواعه وكذلك استخراجه إلى تلوث التربة في كثير من المناطق. وكذلك إلى تلوث المياه .

إن اهم دافع الذي يدفع السوق العالمية للطاقة نحو الطاقات المتجددة هو القلق من تغير المناخ، والذي بدأت تتجلى بعض تأثيراته السلبية، ويمكن للطاقات المتجددة أن تساهم في تامين احتياجاتنا للطاقة وتقلل في نفس الوقت من انبعاث الغازات المسببة

للاحتباس الحراري، حيث يؤكد العلماء اليوم على أن كمية الغازات كثاني أكسيد الكربون والميثان في تزايد في الغلاف الجوي الرقيق المحيط بالكرة الأرضية، وأن نسبة الزيادة تعمل على رفع درجة حرارة الكوكب مما ينبئ بنتائج سلبية كارثية محتملة.

إضافة إلى الاحتباس الحراري هناك عدة أنواع أخرى من التلوث المرتبطة باستعمال مصادر الطاقة التقليدية، والتي دفعت العلماء الى دق ناقوس الخطر والتحذير من مخاطر عدم التحرك لمواجهة هذه المشاكل من خلال تطوير أسواق وتكنولوجيات الطاقات المتجددة، كل هذا دفع بالجزائر إلى ضرورة البحث عن مصادر للطاقة تكون نظيفة وصديقة للبيئة. (تكواشت، 2012، صفحة 130)

الفرع الثالث: السياسات المعيقة لاستهلاك الطاقة التقليدية

تشجيع الطاقات المتجددة بوضع أساليب متعددة والدافع إلى ذلك عادة تنوع مصادر الطاقة وتخفيض الاعتماد على الطاقة التقليدية، ومن الأساليب المتبعة في ذلك وضع ضريبة وتسعيرة لغايات تشجيع ونشر الطاقة المتجددة لأن هذه الأساليب والدوافع هي التي تبقي الطاقة المتجددة كمركز للاهتمام في العديد من الدول من بينهما الجزائر. ،مثل ضريبة الكربون والتي تعتزم دول الاتحاد الأوروبي فرضها على استهلاك الوقود العضوي بغرض الحد من الاستهلاك من هذا الوقود، ومن آثارها أن فرض ضريبة على سلعة ما يؤدي إلى ارتفاع ثمنها وهذا الارتفاع في الثمن يؤدي إلى انكماش الكمية المطلوبة من السلعة وكذلك من السلع الأخرى المكملة لهذه السلعة. (تكواشت، 2012، صفحة 131)

الفرع الرابع: خصائص وأهداف التنمية الاقتصادية المستدامة

ينتقد بعض العلماء الاستهلاك المتزايد للمياه لاستخلاص الغاز ويحذرون من كيماويات في عملية الاستخراج، كما وجد غاز البنزول بالقرب من آبار استخراجه والبنزول من المواد المسببة لنشأة السرطان، ولكن استخراج غاز حجر الاردواز قد أصبح هاما لإمداد الولايات المتحدة الأمريكية بالطاقة مثالا، وفي الوقت الذي نضبت فيه كثير من آبار النفط ويقل العثور على أبار نفط جديدة استطاعت أمريكا باستغلال حجر الاردواز مضاعفة احتياطها من الغاز الطبيعي، حتى أن سعر الغاز انخفض بسبب تلك الاستكشافات واستغلال المصدر الجديد، وتقدر الكمية المستخرجة من غاز حجر الاردواز بنحو10% من مجموع كمية الغاز المنتجة عام2008 .

إن المياه الجوفية المخزنة في حقول عين صالح تكفي لتلبية الطلب الوطني على مدار عقود من الزمن وتحويل المنطقة إلى فضاء زراعي واسع لإنتاج مختلف المحاصيل الزراعية إذ تشير التقديرات أن إنتاجية الهكتار الواحد في المناطق التالية من الحبوب لا يتعدى 20 قنطارا بينما تجاوزت الكمية حدود 02 قنطارا للهكتار الواحد في المناطق الصحراوية. (كعوان و جابة، 2015، صفحة 5)

الفرع الخامس: التأثير على المياه الجوفية وانخفاض الأسعار

إن عمليات الاندماج بين الشركات المتعددة الجنسيات في قطاع النفط ستؤثر دون شك في الموقف التنافسي للشركات الوطنية في الدولة الجزائرية التي سعت إلى تكوين قاعدة للصناعة النفطية فيها، لان هذه الشركات لا تستطيع منافسة شركات النفط العالمية التي نمت كثيرا من خلال عمليات الاندماج الواسعة. (بودرامة، 2008، صفحة 16)

إذ تحتل الدول المنتجة للنفط اليوم مكانة محورية بارزة في قطاع الطاقة العالمي الذي يشهد نموا وطلبا متناميا، وبإمكان هذه الدول المنتجة بما فيها الجزائر للحفاظ على دورها الريادي الذي تلعبه ضمن هذا القطاع الحيوي وتعزيزه من خلال تنويع مصادر الطاقة لتشمل وبشكل متنام الطاقة المتجددة. فالتوجه نحو تعزيز استغلال الطاقة المتجددة في ضوء انخفاض أسعار النفط ضرورة ملحة من خلال الاتجاه نحو بناء مزيج طاقة أكثر تكاملا. (دشانة، 2017، صفحة 74)

الفرع السادس: توفير فرص العمل

توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجيا، فالقطاع يشكل مزودا سريع للنمو للوظائف العالية الجودة، وهو يتفوق من بعيد في هذا السياق على قطاع الطاقة التقليدية الذي يستلزم توفر رأسمال كبير، وهو ما ستستفيد منه الجزائر. لتحقيق بعد اجتماعي مهم، من حيث ضمان التنمية المستدامة وتوفير آلاف فرص العمل للشباب (منشورات مخبر الشراكة، 2008، صفحة 710).

المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة المتاحة في الجزائر

لقد تزايد الاهتمام العالمي في الفترة الأخيرة بموضوع الطاقة الشمسية نظرا لأهميتها الكبيرة، وتعدد مجالات استخدامها وتنوع تطبيقاتها، وفي هذا الصدد فإن الجزائر تمتلك أحد أهم وأكبر مصادر الطاقة المتجددة التي لا تحتاج إلا إلى إرادة سياسية وإدارة اقتصادية لتعظيم الاستفادة منها خلال الفترة القادمة، الشيء الذي يكسبها ميزة تمنحها دخول مرحلة التصنيع الشامل ومنافسة أكبر الاقتصاديات إذا أحسنت استغلال هذه الطاقة عن طريق إستراتيجية قوية.

الفرع الأول الطاقة الشمسية:

صنفت الجزائر من بين أحسن ثلاثة حقول شمسية في العالم، حيث تعتبر الجزائر وإيران ومنطقة أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية أكبر وأحسن حقول الطاقة الشمسية في العالم (حويشة، 2024) نظرا لشساعة مساحتها من جهة ولموقعها الجغرافي من جهة ثانية، حيث تعتبر من أغنى الحقول الشمسية في العالم نظرا لكمية الطاقة الواردة إلى المتر المربع منها المقدرة بـ5 كيلوواط/ الساعة/ م^{2}على معظم أجزاء التراب الوطني وتصل أحيانا إلى 7 كيلوواط/ الساعة/ م^2. (Boudries, 2003, p. 24) تتعدى مدة الإشراق الشمسي 2000 ساعة سنويا على كامل التراب الوطني وتصل إلى 3500 ساعة بالهضاب العليا والصحراء التي تمثل 86% من الأراضي الجزائرية. (Hafner. & Simone, 2012, p. 38)

والجدير بالإشارة أن الجزائر تمتلك أكبر نسبة من الطاقة الشمسية في حوض البحر المتوسط تقدر بِ 4 مرات مجمل الاستهلاك العالمي للطاقة، و60 مرة من حاجة الدول الأوروبية من الطاقة الكهربائية. (فروحات، 2012، صفحة 153) وفيما يلي الجدول رقم 01 يوضح القدرات الشمسية للجزائر. (دليل الطاقات المتجددة، 2007، صفحة 39)

جدول رقم 01: إمكانات الطاقة الشمسية في الجزائر.

المناطق	منطقة ساحلية	هضاب عليا	صحراء
مساحة (%)	04	10	86
معدل إشراق الشمس (ساعة/ سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها (كيلوواط ساعي/ م^2 / سنة)	1700	1900	2650

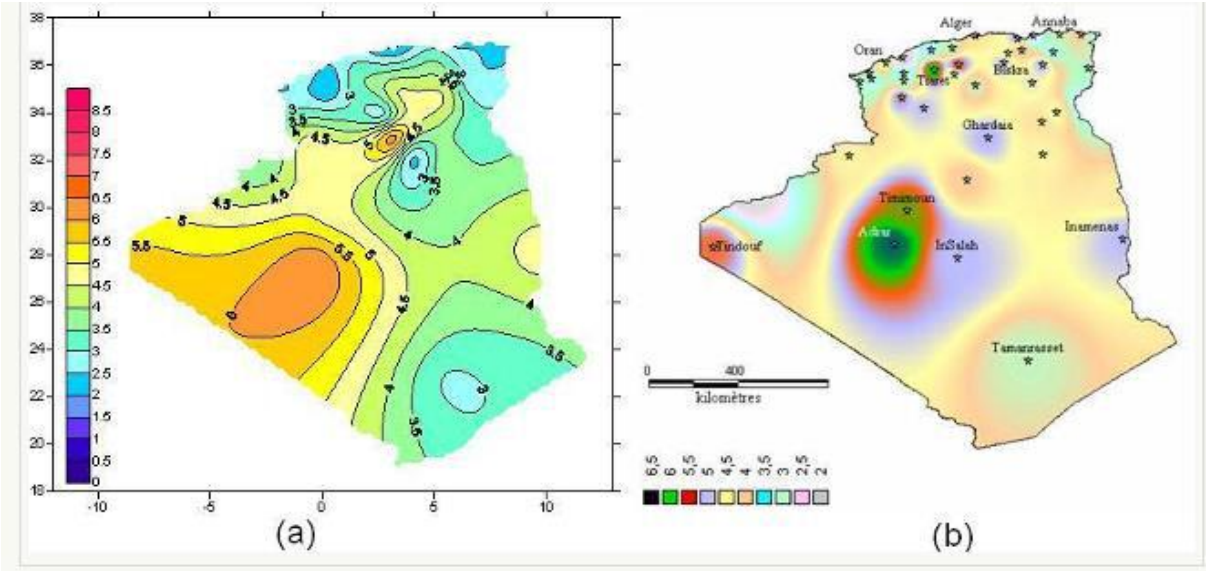
المصدر: (دليل الطاقات المتجددة، 2007، صفحة 39)

تشير الكثير من الدراسات إلى أن الطاقة الشمسية التي تمتلكها الجزائر وكثرة الطرق التي يمكن بها استغلال هاته الطاقة بفعالية والمصنفة في ثلاث فئات رئيسية هي التطبيقات الحرارية وإنتاج الكهرباء والعمليات الكيميائية، تتيح لها حتى فرصة تصدير هذا النوع من الطاقة لدول الأخرى وذلك لاستمرار تعرضها لكميات عالية من موجات الإشعاع الضوئي والكهرومغناطيسي الصادر من الشمس. كما أنه يمكن استعادة رأس المال المستثمر في الطاقة الشمسية خلال فترة تتراوح بين ثلاث وخمس سنوات تتمكن بعدها الجهة المنفذة لمشاريع الطاقة الشمسية من الحصول على طاقة نظيفة منخفضة التكلفة.

الفرع الثاني:طاقة الرياح

تعتبر المصدر الثاني بعد الطاقة الشمسية حيث تتوفر الجزائر على إمكانيات معتبرة من طاقة الرياح، ويتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان لآخر، وهذا ناتج أساسا عن الطبوغرافيا وعن المناخ المتنوع، ففي حين أن الجنوب يتميز بسرعة رياح أكبر منها في الشمال خاصة في الجنوب الغربي حيث تزيد سرعتها عن 4 م/ 3 ثا وتزيد قيمتها عن 6 م/ 3 ثا في منطقة أدرار، فإنه يلاحظ على العموم أن معدل سرعة الرياح غير مرتفعة جدا في الشمال لكن تم تسجيل وجود مناخات تفضيلية على المواقع الساحلية لولاية وهران ، بجاية وعنابة وكذلك على الهضاب العليا لتيارت وأيضا على المنطقة التي تحدها بجاية شمالا وبسكرة جنوبا، وهو الأمر الذي يعزز قيام حقول الرياح النموذجية. (دليل الطاقات المتجددة، 2007، صفحة 41)

الشكل رقم04 خريطة الرياح في مختلف مناطق الوطن



المصدر (مركز تنمية الطاقات المتجددة(CDER)، 2024)

والنظر إلى أهم المشاريع المنجزة في طاقة الرياح في الجزائر لقد تم إنتاج حقل للكهرباء عبر الطاقة الريحية بقوة 10 ميغاواط بقصر كبرتن على بعد 70 كلم شمال عاصمة ولاية أدرار وذلك من خلال شركة فرنسية" سيجلاك "والتي تكلفت بانجاز المشروع وتركيب تجهيزات الحقل في مدة 37 شهرا.

كما سيتم تركيب 165 مولد كهربائي عبر طاقة الريحية على مساحة إجمالية تقدر ب 50 هكتار وسيتم إنشاء حوالي 12 محطة لتوليد الطاقة الكهربائية ذي الضغط المنخفض و المتوسط (شريفي و حداد، صفحة 13)

الفرع الثالث:الطاقة المائية

فيما يتعلق بالطاقة المائية في الجزائر، فإنه ورغم الإمكانيات المائية المعتبرة التي تتوفر عليها والتي تعود خاصة إلى نسبة الكميات الكبيرة والمعتبرة من الأمطار التي تتساقط سنويا على الجزائر والتي تقدر بحوالي 65 مليار م3 ، إلا أنه لا يتم استغلال إلا جزء قليل منها يقدر بنحو 25 مليار م 3 وثلثا هذه الكمية مياه سطحية، مع العلم أنه يوجد بالجزائر 103 سد منجز ونحو 50 سد طور الإنجاز، وباقي الكمية هي مياه جوفية، وذلك نتيجة تمركزها بمناطق محددة وتبخر جزء منها أو تدفقها بسرعة نحو البحر أو نحو حقول المياه الجوفية، وبالتالي فإن حصة إنتاج الكهرباء من الطاقة المائية بالحظيرة الوطنية تبلغ نسبة 1% أي نحو 286 ميغاواط فقط، وترجع هذه الاستطاعة الضعيفة إلى العدد غير الكافي من السدود من جهة وعدم استغلال الموارد المتوفرة من جهة أخرى. (كتاف و بن دعاس، 2015، الصفحات 4-5)

ومن بين محطات توليد الطاقة الكهرومائية نذكر ما يلي:

جدول رقم 02: توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر.

المحطات	الطاقة المركبة (ميغاواط)
درقينة	71.5
اغيل امدا	24
منصورية	100
أراقن	16
سوق الجمعة	8.085
تيزي-مدان	4.458
غريب	7.000
قوريات	6.425
بوحنيفة	5.700
واد فوضة	15.600
بني بهول	3.500
تسالة	4.228
المجموع	**286**

المصدر: (دليل الطاقات المتجددة، 2007، صفحة 48)

كما ساهمت طاقة المياه في إنتاج ما استطاعته 228 ميغاواط من الطاقة الكهرومائية سنة 2009، و قدر إجمالي الطاقة الكهرومائية المركبة نهاية عام 2015 ب 228 ميغاواط . (منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أوابيك، 2016، صفحة 157)

الفرع الرابع: طاقة الكتلة الحيوية، طاقة الحرارة الجوفية والطاقة النووية

أولا– طاقة الكتلة الحيوية: بالنسبة لموارد الجزائر في هذا النوع من الطاقة فهي:

يقصد بالكتلة الحية ما يتم تجميعه من مخلفات مثل الأشجار الميتة وفروع الأشجار و أوراقها ومخلفات المحاصيل وغيرها حيث لا يمكن الاستفادة من المخلفات من خلال إجراء إعادة التدوير أو الاستخدام، وهو الممر الذي يؤدي إلى تقليل حجم المخلفات والقمامة، حيث يعتبر توليد الطاقة الكهربائية والحرارية وإنتاج الوقود من طاقة الكتلة الحية مكسبا بيئيا يساهم في التقليل من انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون، من خلال استغلال عملية تعفن هذه المخلفات وكبح تأثيرها على الغلاف الجوي .بالنسبة للجزائر وإمكانيتها من هذه الطاقة، **فالقدرات الغابية** تنقسم إلى منطقتين:

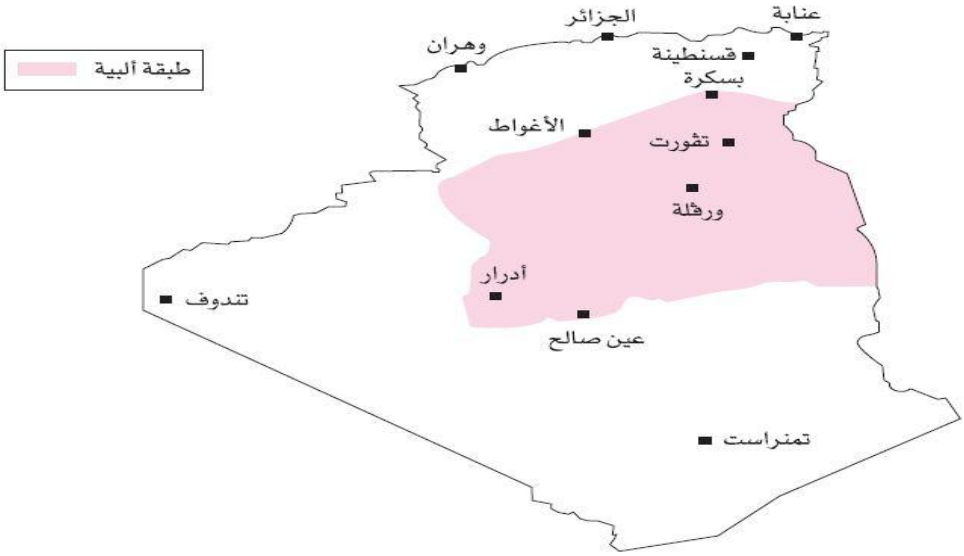
المنطقة الصحراوية الجرداء :والتي تغطي % 82 من المساحة الإجمالية للبلاد.

منطقة الغابات الاستوائية :التي تغطي مساحة قدرها 0,2 مليار هكتار أي حوالي % 22 من مساحة البلاد، إذ تغطي الغابات فيها حوالي 2,8 مليون هكتار في حين تمثل التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال 2,8 مليون هكتار، ويعتبر كل من الكاليتوس والصنوبر البحري نباتين مهمين في الاستعمال الطاقوي لكنهما لا يمثلان إلا 2 % من الغابات الجزائرية. وان آفاق تطوير هذه الطاقة القائمة في الجزائرية ولا سيما في مزارع تربية المواشي وتحويل مخلفات التمور في الجنوب ومخلفات صناعة زيت الزيتون (بمتوسط 02 ألف طن)، والمخلفات الحضرية والزراعية. (شيخي و العبسي، 2018، صفحة 3)

تستخدم هذه طاقة بشكل بدائي في مجال الطبخ والتدفئة، وخاصة في المناطق النائية، إلا أن هذه المصادر محدودة نسبيا نظرا لطبيعة معظم الأراضي شبه الجافة، وتعتبر المخلفات الزراعية والحيوانات المصدر الرئيسي للكتلة الحيوية.

ثانيا– طاقة الحرارة الجوفية: تعتبر الطاقة الجيو حرارية مصدر الطاقة المتجدد الوحيد غير طاقة المد والجزر التي تعتمد على الشمس كمصدرها الأولي للطاقة، ويعتبر استخدام الطاقة الجيوحرارية عمليا أكثر في أماكن حيث تكون درجة حرارة الشمال الجزائري احتياطيا هاما لحرارة الأرض الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة واقعة أساسا في مناطق شمال شرق وشمال غرب البلاد، وتوجد هذه الينابيع في درجة حرارة غالبا ما تزيد عن 40م°، والمنبع الحار أكثر هو منبع المسخوطين 96م°، وهذه الينابيع الطبيعية التي هي على العموم تسربات لخزانات موجودة في باطن الأرض تدفق لوحدها أكثر من 2 م/ثا من الماء الحار وهي جزء صغير فقط مما تحويه الخزانات، كما يشكل التكون القاري الكبيس خزانا كبيرا من حرارة الأرض الجوفية، ويمتد على آلاف الكيلومترات المربعة ويسمى هذا الخزان طبقة ألبية، حيث تصل حرارة مياه هذه الطبقة إلى 57م°، ولو تم جمع التدفق الناتج من استغلال الطبقة الألبية والتدفق الكلي لينابيع المياه المعدنية الحارة فهذا يمثل أعلى مستوى الاستطاعة أكثر من 700 ميغاواط. (فروحات، 2012) والشكل الموالي يوضح مناطق تواجد الطبقة الألبية بالجزائر.

شكل رقم 05: قدرات حرارة الأرض الجوفية (طبقة ألبية).



المصدر: (دليل الطاقات المتجددة، 2007، صفحة 43)

حتى الآن لازالت تستخدم الينابيع الساخنة لأغراض علاجية وترفيهية فقط، مع ذلك يمكن الاستفادة من هذه الينابيع الساخنة لتوفير الطاقة، فبالنسبة للمناطق التي لديها ارتفاع درجة حرارة المياه يمكن استخدام بخار تلك المياه الساخن لإنتاج الكهرباء أو استخدامه في بعض الصناعات تحت ضغوط معينة على سبيل المثال استخدام البخار للتجفيف الصناعي مثلما يحدث في مصانع الورق أو غيرها. (بريطل، 2016، صفحة 134)

ثالثا– الطاقة النووية: تحتل الطاقة النووية مكانة مهمة في سوق الطاقة الجزائرية، وذلك لامتلاكها أهم مناجم اليورانيوم في سلسلة جبال الهوقار، وسلسلة جبال أغلاب(رقيبات)، وقد تكون في منطقة واسعة في سلسلة طاسيلي، حيث تتوفر الجزائر على احتياطي ضخم من اليورانيوم يصل إلى29 ألف طن، ما يغطي حاجاتها من الطاقة لمدة 60 عاماً. وعملت الجزائر على استيعاب تلك التكنولوجيا في مجال الطاقة النووية، من خلال تعاونها مع بعض الدول، مثل ألمانيا والأرجنتين وكوريا الشمالية، من أجل تنمية استخدامها في الإغراض السلمية، خاصة في إنتاج الطاقة الكهربائية من النووي. (تكواشت، 2012، صفحة 153) حيث تمتلك حالياً مفاعلين نوويين تجريبيين "السلام" "ونور" لإنتاج الكهرباء، بقدرة إنتاج مجتمعة تصل إلى 18 ميغاواط. ودخول الجزائر في هذا المجال سوف يحدث طفرة حقيقية وذلك في مجال زيادة الطاقة اللازمة لتوليد الكهرباء، وتطمح الجزائر إلى إنتاج 30% من طاقتها الكهربائية انطلاقا من النووي. كما يهدف البرنامج النووي الجزائري إلى تلبية احتياجات السكان من الطاقة آفاق 2030 و2050، ضمن إستراتيجية نووية تهدف أساسا لتنويع مصادر الطاقة في الجزائر.

المبحث الثاني: سياسات تطوير استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

تسعى الجزائر الى تطوير واستغلال الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة ،فوضعت السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة ضمن إطار قانوني ونصوص تنظيمية، تعمل على تنفيذها عن طريق تنظيم مهام مختلف الهيئات المعنية بتطوير وتمويل استغلال الموارد الطبيعية المتجددة في حدود اختصاص كل واحدة منها، بالإضافة إلى أن الجزائر تقوم إتباع إجراءات لتعزيز إستراتيجية إنتاج الطاقات المتجددة.

المطلب الأول :الآليات التحفيزية لإنتاج الطاقات المتجددة في الجزائر

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

الفرع الأول:الإطار القانوني

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

1-القانون رقم 09-99 المؤرخ في 28 جويلية 1999 (المتعلق بالتحكم في الطاقة): حيث يرسم هذا القانون الإطار العام للسياسة الوطنية في ميدان التحكم في الطاقة، ويحدد الوسائل التي تؤدي إلى ذلك، لهذا الغرض تم اعتبار ترقية الطاقات المتجددة إحدى أدوات التحكم في الطاقة. (دليل الطاقات المتجددة، 2007، صفحة 35)كما شمل هذا القانون جميع الإجراءات التي ستتخذ من أجل استعمال وتطوير الطاقات المتجددة، والتقليل من آثار الطاقة التقليدية على البيئة. (غانية، 2016، صفحة 189)

2-القانون رقم 01-02 المؤرخ في 05 فيفري 2002 (يتعلق هذا القانون بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز عبر الأنابيب): ينص هذا القانون على فتح المجال للمنافسة في إنتاج و توزيع الكهرباء من خلال منح المتعاملين حق الدخول في إنتاج الكهرباء وتوصيلها إلى الشبكة الوطنية للكهرباء بدون تمييز مع الحفاظ على مهام الخدمة العمومية كنقل الكهرباء والغاز. كما تم وضع لجنة ضبط الكهرباء والغاز في جانفي 2004 التي تهتم بضمان احترام و تطبيق التنظيم الجديد. (بوزيد و عيسى، صفحة 128) وفي إطار تطبيق هذا القانون تم الإعلان عن المرسوم المتعلق بتكاليف التنويع، حيث ينص على منح تعريفات تفاضلية على الكهرباء المنتجة انطلاقا من الطاقات المتجددة، والتكفل من طرف مسير شبكة نقل الكهرباء على حسابه الخاص بإيصال التجهيزات الخاصة بها.

3-المرسوم رقم 92-04 لمؤرخ في 25 مارس 2004 (المتعلق بتكاليف تنويع إنتاج الكهرباء): تم تحديد مفهوم الطاقات المتجددة فيه، بالإضافة إلى العلاوات الممنوحة لمنتجي الكهرباء من الطاقة المتجددة، وخاصة الطاقة الشمسية بهدف ترقية الطاقات المتجددة. (الجريدة الرسمية، 2024)

4-القانون رقم 09-04 المؤرخ في 14 أوت 2004 (المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة): ينص هذا القانون المتعلق بترقية الطاقات المتجددة لأغراض التنمية المستدامة على صياغة برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة، كما ينص أيضا على التشجيع والدفع إلى تطويرها، وإنشاء مرصد وطني للطاقات المتجددة، يعود عليه الفضل في ترقية الطاقات المتجددة وتطويرها. (قرواني، صفحة 27)

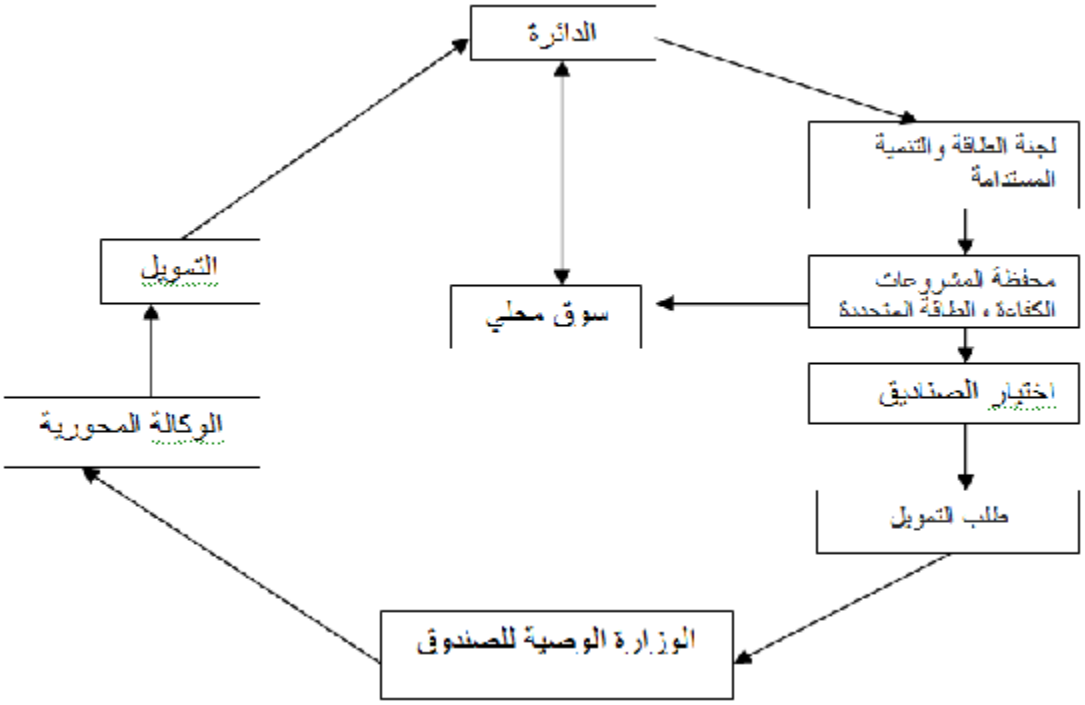
5-المرسوم رقم 33-11 المؤرخ في 27 جانفي2011 (المتعلق بإنشاء المعهد الجزائري للطاقات المتجددة): المعهد الجزائري للطاقات المتجددة هو مؤسسة عمومة ذات طابع صناعي وتجاري يتمتع باستقلال مالي. (الجريدة الرسمية ا.، 2011)

تجدر للإشارة، أن البرنامج الوطني للطاقات المتجددة عرف ديناميكية أيضا في قطاع البناء وقطاع النقل (التحويل نحو السير غاز) والصناعة، يعود الفضل جزئيا إلى قانون المالية لسنة 2017 والذي أدخل ضريبة جديدة بعنوان ضريبة لفاعلية الطاقوية. حيث يخصص من ناتج هذا الرسم نسبة 10% لحساب التخصيص الخاص رقم 131-302 الذي عنوانه "الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة والتوليد المشترك للطاقة - السطر 2: التحكم في الطاقة". (الجريدة الرسمية ا.، 2016) والتي تساهم في تحسين الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة.

الفرع الثاني: الإجراءات التمويلية

لتمويل المشاريع وفقا للصناديق الوطنية يتطلب المرور بجملة من الإجراءات، إذ يتم تحديد الاحتياج لتمويل المشاريع وفقا لاحتياجات السوق المحلي من قبل الدوائر وتعرض على لجنة الطاقة والتنمية المستدامة التي تبحث في مدى ملاءمتها لمحفظة المشاريع وفقا لمتطلبات السوق المحلي، ثم اختيار صندوق التمويل الذي يتماشى وطبيعة الاستثمار للإرسال طلب التمويل تحت وصاية الوزارة الوصية للصندوق المعني والتي ترسل بدورها إلى الوكالة المحورية لتمويل المشروع من أهمها الوكالة الوطنية لترقية استخدام الطاقة وترشيده APRUE والمعهد الجزائري للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية IAER التابعين لوزارة الطاقة والمناجم ومركز تطوير الطاقات المتجددة CDERالتابع لوزارة التعليم العالي البحث العلمي ومركز البحث والتطوير في الكهرباء والغاز CREDEG التابع لمجمع سونلغاز كما هو مبين في الشكل الموالي:

شكل رقم 06 : إجراءات تمويل المشاريع بالصناديق الوطنية



المصدر:(BOUFHEDAOUI, 2014, p. 47)

لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر وضعت عدة إجراءات تمويلية تهدف إلى تشجيع إنتاج الطاقات المتجددة من خلال توفير الظروف الملائمة للاستثمار في جميع فروعها وهي: (بريطل، 2016، صفحة 136)

- ✓ منح امتيازات مالية وجمركية لتفعيل المشاريع التي تتنافس في تحسين الفعالية الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة.
- ✓ تقديم إعانات لتغطية التكاليف الزائدة الناجمة عن نظام التسعيرة المطبق على الكهرباء.
- ✓ إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة من أجل تمويل هذه المشاريع ومنح قروض بدون فوائد وبدون ضمانات من طرف البنوك والمؤسسات المالية.
- ✓ تخفيض الحقوق الجمركية والرسم على القيمة المضافة عند الاستيراد بالنسبة للمكونات والمواد الأولية والمنتجات نصف المصنعة المستعملة في صناعة الأجهزة داخل الجزائر في مجال الطاقات المتجددة.
- ✓ إنشاء صندوق وطني للطاقات المتجددة طبقا لما نص عليه مشروع قانون المالية 2010 ، يناط إلى هذا الصندوق مهمة تمويل الطاقات المتجددة، كما تضمن قانون المالية الصادر في جويلية 2011 تخصيص نسبة 1%من عوائد المحروقات من أجل دعم هذا الصندوق.

ي مكن لحاملي المشاريع في مجال الطاقة المتجددة الاستفادة من المزايا الممنوحة بموجب الأمر 03-01 المؤرخ في 20 أوت 2001، المتعلق بتطوير الاستثمار، والمتمثلة في حوافز ومنافع جبائية وجمركية ومالية كافية وأمن قانوني، وحرية الاستثمار وعدم اللجوء إلى التأميم، حرية انتقال رؤوس الأموال وأخيرا إقرار التحكيم الدولي. (بوزيد و عيسى، صفحة 126) زيادة على كل ذلك تستفيد كل الأنشطة والمشاريع في مجال الطاقات المتجددة من الامتيازات المنصوص عليها في إطار التشريع والتنظيم المتعلقين بترقية الاستثمار، إضافة إلى كل ما سبق أدخلت الحكومة أيضا حوافز لإنتاج الكهرباء من محطات الطاقة المتجددة بما فيها تعريفة التغذية، حيث حدد القانون رقم 25-14 المؤرخ في 2004 سعر شراء الطاقات المتجددة من طرف المستثمر الذي قام بإنتاجها حسب نوع التكنولوجيا المستخدمة ونسبة مساهمة المصادر المتجددة منها. وفي هذا الصدد حددت أنواع من تعريفة التغذية في حالة ما تم إنتاج الكهرباء من تطبيقات هجينة مع الطاقة الشمسية كما يلي:

1- تتم زيادة التعريفة للكيلوواط الساعي بنسبة 200% عن نظيرها الأحفوري، شرط أن لا تقل نسبة مساهمة المصدر الشمسي عن 25%من إجمالي الطاقة المنتجة.

2- زيادة تعريفة الكيلوواط ساعي المنتج بنسبة 180 % عن نظيرتها الاحفورية، إذا تراوحت مساهمة المصدر الشمسي من 20%إلى 25% من إجمالي الطاقة المنتجة.

3- زيادة تعريفة الكيلوواط ساعي المنتج بنسبة 160% عن نظيرتها الاحفورية، إذا تراوحت مساهمة المصدر الشمسي من 15% إلى 20% من إجمالي الطاقة المنتجة.

4- زيادة تعريفة الكيلوواط ساعي المنتج بنسبة 140% عن نظيرتها الاحفورية، إذا تراوحت مساهمة المصدر الشمسي من 10% إلى15% من إجمالي الطاقة المنتجة.

5- زيادة تعريفة الكيلوواط ساعي المنتج بنسبة 100% عن نظيرتها الأحفورية، إذا تراوحت مساهمة المصدر الشمسي من 05% إلى 10% من إجمالي الطاقة المنتجة. أما بالنسبة للطاقة الكهربائية (الطاقة الشمسية الضوئية) المنتجة من الخلايا الشمسية فيتم زيادة تعريفة الكيلوواط ساعي المنتج بنسبة 300% عن نظيرتها المنتجة من الرياح يتم زيادة تعريفة تغذية الكيلوواط ساعي المنتج بنسبة 300% عن نظيرتها الأحفورية. (بريطل، 2016، صفحة 138)

تتم سياسة دعم الطاقات المتجددة من خلال طريقتين، تتمثل الأولى في تشجيع إنتاج الطاقة الكهربائية من أصول متجددة من خلال جهاز يدعى" تسعيرة شراء مضمونة "يضمن لمنتجي الطاقات المتجددة من الاستفادة من تسعيرة تسمح لهم بتحقيق مردودية مقبولة لاستثماراتهم خلال فترة أهلية تمتد إلى 11 سنة بالنسبة للطاقة الشمسية وطاقة الرياح. أما الطريقة الثانية إلى تشجيع الاستثمارات في مجال الطاقات فتتمثل في سعي الصندوق الوطني للطاقات المتجددة (FNER) بميزانية محددة مثل مشاريع استغلال الطاقة الشمسية عن طريق ألواح الخلايا الشمسية. حيث يوضح الجدول التالي ميزانية الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والمخصصة لدعم برنامج 2015 والذي سيتم عبر طريقتين كما ذكر سابقا:

جدول رقم 03: ميزانية الصندوق الوطني للطاقات المتجددة لدعم برنامج **2015** في الجزائر.

(الوحدة :مليار دينار جزائري)

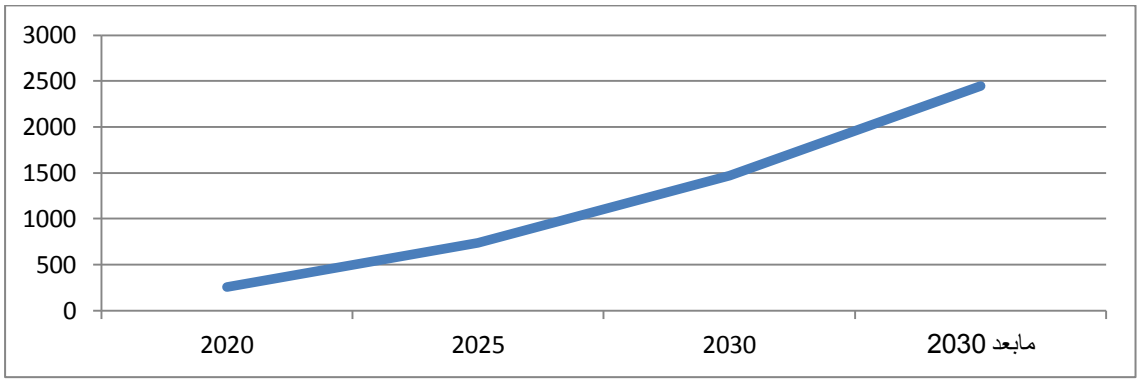
	الدعم عن طريق تسعيرة الشراء المضمونة	الدعم عن طريق تشجيع الاستثمارات	المجموع
2020	125	129	255
2030	895	578	1473
ما بعد 2030	1882	563	2445

المصدر: (برنامج تنمية الطاقات المتجددة، 2015)

تتجلي من معطيات الجدول السابق السياسة المنتهجة من طرف الحكومة لتشجيع إنتاج الطاقة الكهربائية من أصول متجددة من خلال دعم كل من تسعيرة شراء مضمونة و كذا تشجيع الاستثمارات في هذا المجال في فترة تمتد إلى ما بعد سنة 2030، حيث تصل ذلك الدعم إلى 2445 مليار دينار جزائري.

شكل رقم 07: ميزانية **FNER** المخصصة لدعم البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة خلال فترة الإنجاز(**2020-2025-2030**.)

(الوحدة :مليار دينار جزائري)



المصدر: برنامج تنمية الطاقات المتجددة رقم :2015/134، جانفي 2015.

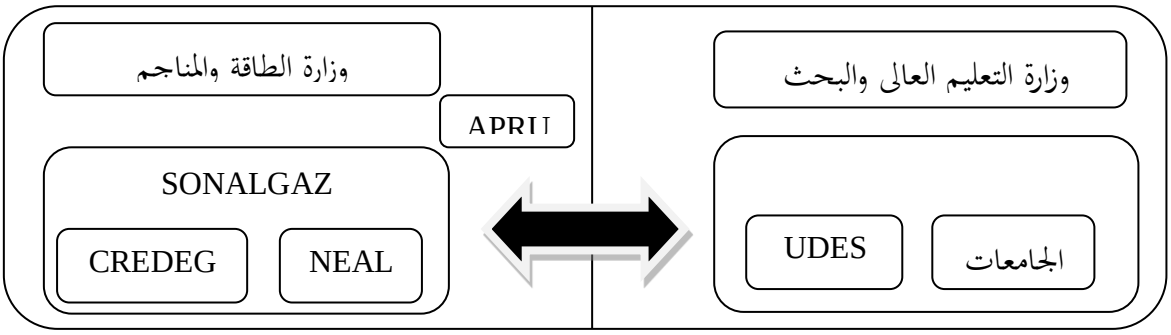
من خلال الشكل يتضح المنحى التصاعدي لدعم الحكومة الجزائرية وتشجيعها ماليا من خلال الصندوق الوطني للطاقات المتجددة، فمن المتوقع أن هذا الدعم سيرتفع إلى 1473 مليار دينار جزائري بحلول سنة 2030 أي بزيادة تقدر ب 1218 مليار دينار جزائري مقارنة بسنة 2020.

المطلب الثاني:آليات البحث وتطوير المعارف واكتساب تكنولوجيات الطاقات المتجددة

تشجع الجزائر البحث والتطوير لتجعل من برنامج الطاقات المتجددة حافزا حقيقيا لتطوير وإنتاج هذه الطاقات من خلال تثمين مختلف القدرات الجزائرية(بشرية، مادية، علمية...الخ)، ولغرض الاستفادة من الخبرات وتنمية التكنولوجيات والطرق المبتكرة في مجال الطاقات المتجددة، تتعاون الجامعات ومراكز البحث والشركات ومختلف المتعاملين في هذا البرنامج على تنفيذه وتتدخل خلال مختلف مراحل سلسلة الابتكار.

يعتبر التعاون العلمي جزءا هاما لتطوير جميع نشاطات البحث والتطوير، حيث أن الجزائر تشجع حتى على مبادلات المعارف بين المؤسسات ومختلف مراكز البحث في العالم ولاسيما الشبكات المتخصصة في الطاقات المتجددة العالمية وليس المحلية منها فقط.والشكل الموالي يبين ذلك.

شكل رقم 08: هيكل البحث والتطوير في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر.



المصدر: (بريطل، 2016، صفحة 139)هاجر بريطل

وقد تجسد اهتمام الجزائر في استعمال وتطوير الطاقات المتجددة، بإنشاء العديد من الهيئات والمؤسسات المتخصصة في تشجيع البحث والتطوير، ومن أهمها:

الفرع الأول: الهيئات والمؤسسات التابعة لوزارة الطاقة والمناجم

والمتمثلة فيما يلي:

1-الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استخدام الطاقة APRUE: هي هيئة عمومية ذات طبيعة صناعية وتجارية، أنشأت سنة 1987 بموجب المرسوم الرئاسي الصادر عام 1985 ، تعمل تحت إشراف وزارة الطاقة و المناجم، تتمثل مهمتها الرئيسية في تنفيذ السياسة الوطنية للحفاظ على الطاقة من خلال:

- تعزيز كفاءة استخدامها؛
- تنفيذ البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة؛
- الوعي ونشر المعلومات في مجال إدارة الطاقة نحو أهداف مختلفة (عامة الناس، والمهنيون، والمدارس...).
- تنفيذ مختلف البرامج التي تمت المصادقة عليها مع مختلف القطاعات (الصناعة، البناء، النقل،...). (الموقع الرسمي للوكالة الوطنية لترقية وترشيد استخدام الطاقة، 2024)

ثانيا– مركز البحث والتطوير في الكهرباء والغاز CREDEG وهي شركة فرعية لمجمع NELGAZ، تتمثل مهامها الأساسية في البحث التطبيقي، التطوير التكنولوجي، معاينة التجهيزات الصناعية وتحليل سلوك الأجهزة والمواد التي هي في طور الاستغلال والتصنيع في ميدان المهن القاعدية لمجمع SONELGAZ أي؛ إنتاج، نقل وتوزيع الكهرباء عبر

الشبكة، ترقية الطاقات الجديدة والمتجددة. من بين صلاحياتها ما يلي:

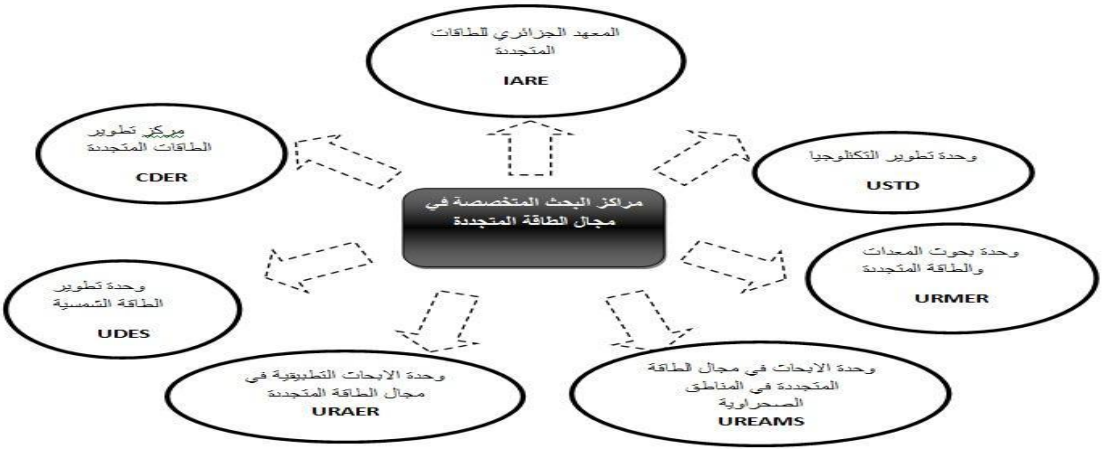
- الإرشاد والمساعدة في الميدان الصناعي.
- المصادقة على الأجهزة الكهربائية والغازية ذات الاستخدام العمومي.
- اختبار المعدات والتجهيزات الكهربائية والغازية.
- علم القياسMétrologie.
- اعتماد Accréditation.
- إدخال التقنيات والتكنولوجيات الجديدة في كل من الدراسات والاختبارات والبحث التطبيقي.
- تطوير وترويج استخدام الطاقات المتجددة.
- الموافقة واعتماد التجهيزات واللواحق الكهربائية الغازية.
- تسيير المرجعيات التقنية والتكنولوجية ومتابعتها ونشرها (المعايير الدلائل التقنية، النشرات، وغيرها). (اولد علي، 2013)

3–الشركة الجزائرية للطاقات الجديدة NEAL: تختصر الشركة الجزائرية للطاقات الجديدة في NEAL التي تقابلها باللغة الإنجليزية Algeria New Energy، أنشأت عام 2002 عن طريق شراكة بين أكبر شركات الطاقة في الجزائر وهما شركة SONATRACH وSONELGAZ إضافة إلى شركة SIM المتخصصة في صناعة المواد الغذائية، وفقا للنسب التالية على التوالي: 45%، 45%،10%. (بوزيد و عيسى، صفحة 132)

الفرع الثاني: مراكز البحث المتخصصة في الطاقات المتجددة في الجزائر التابعة لوزارة البحث العلمي

تتوزع مخصصات تجسيد استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر بين مراكز البحث المتخصصة في هذا المجال الممتدة عبر الوطن والمشاريع المجسدة والتي سيتم تجسيدها على أرض الواقع، وسيتم التعريف بكل هيئة على حدا مع إضافة مراكز بحث أخرى في الجزائر قد تم إنشاءها لهذا الغرض، والشكل الآتي يوضح مراكز البحث التابعة لوزارة البحث العلمي.

شكل رقم 09: مراكز البحث المتخصصة في الطاقات المتجددة في الجزائر التابعة لوزارة البحث العلمي.



المصدر: (دشانة، 2017، صفحة 76)

1-وحدة تطوير التجهيزات الشمسية UDES: أنشئت في 09 جانفي 1988 ببوزيعة تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، وتتمثل مهمتها الأساسية في تطوير التجهيزات الشمسية وإنجاز نماذج تجريبية. (غانية، 2016، صفحة 189) والمتعلقة بما يلي:

- التجهيزات الشمسية ذات المفعول الحراري وذات الاستعمال المنزلي أو الصناعي والفلاحي؛
- التجهيزات الشمسية بفعل الإنارة الفولتية وذات الاستعمال المنزلي والفلاحي؛
- التجهيزات والأنظمة الكهربائية، الحرارية، الميكانيكية والتي تدخل في تطوير التجهيزات الشمسية في استعمال الطاقة الشمسية. (دليل الطاقات المتجددة، 2007، صفحة 76)

2-مركز تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة CDER: أنشأ المركز في 22 مارس 1988 ببوزريعة.تتلخص مهامه فيما يلي: (بريطل، 2016، صفحة 142)

- جمع ومعالجة المعطيات من أجل تقييم دقيق للطاقات الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الحرارة الجوفية والكتلة الحيوية؛
- صياغة أعمال البحث الضرورية لتطوير إنتاج الطاقات المتجددة واستعمالها؛
- صياغة معايير صناعة التجهيزات في ميدان الطاقات المتجددة واستعمالاتها.

3-وحدة الأبحاث التطبيقية في مجال الطاقة المتجددة في المناطق الصحراوية URERMS: أنشأت وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي بأدرار سنة 1988 كانت تحمل اسم محطة تجريب الأجهزة الشمسية في الوسط الصحراوي سابقا، وهي مؤسسة ذات طابع علمي تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، يتلخص نشاطها أساسا في القيام بنشاطات البحث والتجريب وتطوير الطاقات المتجددة في المناطق الصحراوية وإعادة هيكلة مؤسسات البحث. (بريطل، 2016، صفحة 143)

4-وحدة تطوير تكنولوجيا السيلسيوم UDTS: أنشأت هذه الوحدة عام 1988 تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، تتمثل مهامها في: تطوير تكنولوجيا السيلسيوم بالتعاون مع عدة جامعات جزائرية، إجراء أعمال البحث العلمي والإبداع التكنولوجي، التكوين لما بعد التدرج في مجال العلوم وتكنولوجيات المواد والأجهزة نصف الموصلة للتطبيقات في ميادين عدة (الكهروضوئية، الكشف، البصريات الإلكترونية، تخزين الطاقة). (منشور وزارة الطاقة و المناجم، 2011، صفحة 24)

5-وحدة البحث التطبيقي في الطاقات المتجددة URAER: إن وحدة الأبحاث التطبيقية في الطاقات المتجددة بغرداية التي دشنت في 1999، تابعة للمركز الوطني لتطوير الطاقات المتجددة، تطمح أن تكون حسب مسؤوليها قاعدة أساسية دولية للاختبارات وهمزة اتصال جهوية في مجال تطوير وتثمين الطاقات المتجددة والتحكم في التكنولوجيات.

6-المعهد الجزائري للطاقات المتجددة IARE: يقوم هذا المعهد بدور أساسي في جهود التكوين المبذولة من طرف الدولة في مجال الطاقات المتجددة، يشمل التكوين في هذا المعهد كل من ميادين الهندسة، الأمن و الأمان، التدقيق الطاقوي، تسيير المشاريع. (منشور وزارة الطاقة و المناجم، 2011، صفحة 25)

المبحث الثالث :مخصصات الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر

في خطوة لتطوير وتدعيم مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة أحذت الحكومة الجزائرية في إنشاء عدة مشاريع في مجال الطاقة البديلة بالإضافة إلى عقد عدة اتفاقيات شراكة مع دول أجنبية لأجل تحسين قدراتها الإنتاجية واستغلال أكبر قدر من الطاقات المتجددة.

المطلب الأول :أهم الإنجازات الجزائرية لمشاريع الطاقة المتجددة

من أجل الاستثمار في الطاقة المتجددة، انجزت الجزائر مشاريع وبرامج أهمها ما يلي :

1-**البرنامج الخاص بالصحراء الكبرى :1985-1989**: الممول من طرف الدولة، مخصص لولايات أقصى الجنوب (أدرار، بشار، الوادي، إليزي، تمنراست)، يسمح هذا البرنامج بتوفير الماء الشروب لساكني هذه المناطق (الضخ أو التحلية)، توفير الإنارة، تبريد الهواء داخل المبنى في فصل الصيف.

2- **مشروع تزويد بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية لـ 20 قرية بالجنوب الجزائري الكبير**: سمحت الميزة الموجودة في الصحراء الجزائرية وهي توفرها على إمكانيات هائلة من الطاقة الشمسية بتنمية تكنولوجيات الطاقة الشمسية الفوتوفولطية ووسائلها التطبيقية في الإنتاج الصغير لتوفير الكهرباء، ويظهر أساسا في البرنامج الخاص بإيصال20 قرية نائية ومعزولة في الجنوب ذات المعيشة القاسية والبعد عن الشبكة، بحيث يصعب إيصال الكهرباء لها بالوسائل التقليدية، ولقد تمت الانطلاقة الفعلية لهذا المشروع في عام 1998 وتعتبر شركة سونلغاز هي المسؤولة عن إنجاز هذا المشروع، حيث تثبت هناك سونلغاز وجودها بتسخيرها كل ما تملك من كفاءة واختصاص في خدمة تكنولوجيا المستقبل، حيث أنجزت برنامجا من الإنارة الريفية بواسطة الطاقة الشمسية والتيار المنتج تحت ضوء

الشمس(الفوتوفولطية)ممولا من مخصصات الدولة لصالح 1000 أسرة، ولقد خصص هذا الأخير لمناطق مهجورة في أقصى الجنوب وهي متواجدة في كل من تندوف، أدرار، إليزي، تمنراست. (حم عيد، 2013، صفحة 114)

3- **تزويد محطة خدمات نفطال البريجة سطاوالي بالطاقة الشمسية:** لقد تم تدشين أول محطة خدمات تسير حصريا الطاقة الشمسية في 26 أفريل 2004 في المكان المسمى البريجة بـ سطاوالي (لجزائر العاصمة)، لقد أوكلت دراسة هذا المشروع وإنجازه إلى وحدة تطوير التجهيزات الشمسية ببوزريعة، و تم إنجاز هذه العملية في مدة ثلاثة عشر أسبوع وتعمل المحطة التي قدرت تكلفة إنجازها بـ12,7 مليون دينار جزائري بالإضاءة المحيطية من خلال22 عمود مستقل وبطاقة إنتاجية تقدر بـ 18واط لكل عمود إضافة إلى 22 عمودا 2من الألواح الضوئية يمكن أن تعمل 12 يوما دون أشعة الشمس. (طالم، 2017، صفحة 289)

4- **محطة إنارة فولطية صغيرة تابعة لمركز تطوير الطاقات المتجددة بشبكة الكهرباء الوطنية:** في 21 جوان 2004،قام مركز تطوير الطاقات المتجددة بتدشين أول محطة إنارة فولطية بقدر 10 كيلوواط والتي تم ربطها بشبكة سونلغاز(شبكة داخلية للتوزيع)، يدخل هذا المشروع في إطار التعاون الجزائري-الإسباني، يسمح المشروع المنجز على مستوى المركز بإنتاج 200 كيلوواط في مدة 15 ساعة. (وزارة الطاقة والمناجم، 2007، صفحة 59)

5- **مشاريع المحافظة السامية لتنمية السهوب:** بعد ثلاثة سنوات من الانطلاقة استطاعت المحافظة السامية من وضع برنامج خاص بها، حيث حظيت صناعة تكنولوجية للوسائل الشمسية، فكان أول مولود جديد يتمثل في إنجاز لوحة فوتوفولطية للمركب الإلكتروني ببلعباس عام 1985 ، تمثلت حصيلة إنجازات المحافظة السامية لتنمية السهوب من الطاقات المتجددة إلى غاية 2005 في:

- مجموعة تركيبية شمسية سكنية: 3080 ما يوافق استطاعة إجمالية تقدر بـ493 كيلوواط/كريت.
- مضخات شمسية: 83 ما يوافق استطاعة إجمالية تقدر بـ83 كيلوواط/كريت.
- محركات ريحية: 53 تستلزم 480 م^3 من الماء في اليوم. (طالم، 2017، صفحة 289)

6- **مشروع محطة مختلطة شمسية غاز من طرف شركة نيو إينارجيألجيريا (NEAL)** :في 2006 تم إبرام إتفاق شراكة بين الشركة الجزائرية للطاقة الجديدة والشركة الإسبانية أبينار من خلال شركة خاضعة للقانون الجزائري تسمى(سولار باوربلانت وان)، حيث صممت هذه المحطة لتكون الأولى من نوعها في العالم وتزاوج بين مجموعة من المرايا المتحركة تركز الطاقة الشمسية بقوة 25 ميغاواط على مساحة تقدر 180000 م^2 مع محطة من التوربينات تعمل بالغاز بقوة 130 ميغاواط مما يؤدي إلى تقليص إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون مقارنة بالمحطات الكهربائية التقليدية، كما ستسمح بإدخال الجزائر في عصر إنتاج واستغلال الطاقات المتجددة. (http://www.djazairess.com/elmassar/5452، 2024)

المطلب الثاني: حصيلة الإنجازات في ميدان الطاقات المتجددة

في إطار تنفيذ السياسة الوطنية للطاقة تم إنجاز مشاريع عديدة مدرجة ضمن برامج وطني كالبرنامج الوطني للربط بالكهرباء، برنامج الهضاب العليا المسند للمحافظة السامية لتطوير السهوب، المشاريع المنجزة من طرف سوناطراك و غيرها نذكر منها: (غزازي و ايدير، 2018، صفحة 17)

-تزويد20 قرية بالكهرباء في الجنوب الكبير بواسطة نظم شمسية كهروضوئية (1988-2000).

-إنجاز محطة إنارة فولطية صغيرة موصلة بشركة الكهرباء الوطنية تابعة لمركز تطوير الطاقات المتجددة بتاريخ 21 جوان 2004؛ -تجهيز كل من المدرسة التقنية بالبليدة ومركز التكوين المهني ببن عكنون بسخانات الماء الشمسية.

-إنجاز محطة هجينة شمسيةديزل بطاقة 13 كيلوواط بولاية إليزي.

-تزويد 10 مناطق معزولة ونائية بولاية تندوف بـ300 نظام شمسي كهروضوئي بغالف مالي قدره 106 مليون دج؛

-استلام أول محطة هجينة تعمل بالغاز الطبيعي والطاقة الشمسية (جويلية 2011) بطاقة إجمالية 150 ميغاواط (25 ميغاواط أي حوالي 5% على الأقل منتجة من الطاقة الشمسية) وهو الأولى من نوعه على المستوى الوطني.

-توزيع نظم طاقوية شمسية سنة 2012 على 495 منزل من سكان المناطق المعزولة بولاية إليزي بغلاف مالي 210 مليون دج .

والشكل التالي يمثل حصيلة الطاقة المتجددة من الطاقة الوطنية في الجزائر لآفاق 2030.

الجدول رقم 04: حصيلة الطاقة المتجددة من الطاقة الوطنية في الجزائر لآفاق2030

القدرات المركبة حاليا			أهداف الطاقة المتجددة 2030		
الوقود الأحفوري	الطاقة المتجددة		الوقود الأحفوري	الطاقة المتجددة	
%97,8	%2,2		%60	%40	
الطاقة المتجددة	الطاقة المائية	الطاقة الشمسية المركز ة	الطاقة المتجددة	طاقة الرياح	الخلايا الفوتوفولطية	الطاقة الشمسية المركزة
نسبة المشاركة	%90	%10	نسبة المشاركة	%17	%23	%60

المصدر: المركز الإقليمي للطاقات المتجددة، **نبذة عن الطاقة المتجددة الجزائر**، 2012 .

تسعى الجزائر من خلال مشاريعها الاستثمارية في مجال الطاقات المتجددة إلى بلوغ قيمة معتبرة من إنتاج الطاقة ذات المصادر المتجددة تقدر بنسبة40% من الإنتاج الوطني الكلي للطاقة، بعدما كانت تمثل نسبة 2.2%سنة ،2012 وترتكز في برنامجها على الطاقة الشمسية حيث تتوقع أن تكون نسبة الطاقة المتولدة من أصل شمسي 83% وتمثل 60% منها بتقنية الطاقة الشمسية المركزة و23% باستخدام الخلايا الفوتوضوئية، وهذا ما يعكس القدرات المتراكمة المعتبرة للطاقة الشمسية، أما نسبة 17% فهي موجهة لطاقة الرياح، ولكن تبقى الطاقة الأحفورية تمثل أكبر حصة من الطاقة الوطنية بنسبة 60% في أفق 2030.

المبحث الرابع : آفاق استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر وأهم التحديات التي تواجهها

تتواجد الطاقات المتجددة في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية الجزائرية من الآن وإلى غاية سنة 2030، سيكون حوالي 40%من إنتاج الكهرباء موجه للاستهلاك من أصول متجددة وبالفعل تصبو الجزائر إلى أن تكون فاعلا أساسيا في إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية كهروضوئية وحرارية واللتين سوف تكونان محرك لتطوير اقتصادي مستدام من شأنه التحفيز على نموذج جديد للنمو.

المطلب الأول: البرنامج الوطني للطاقة المتجددة

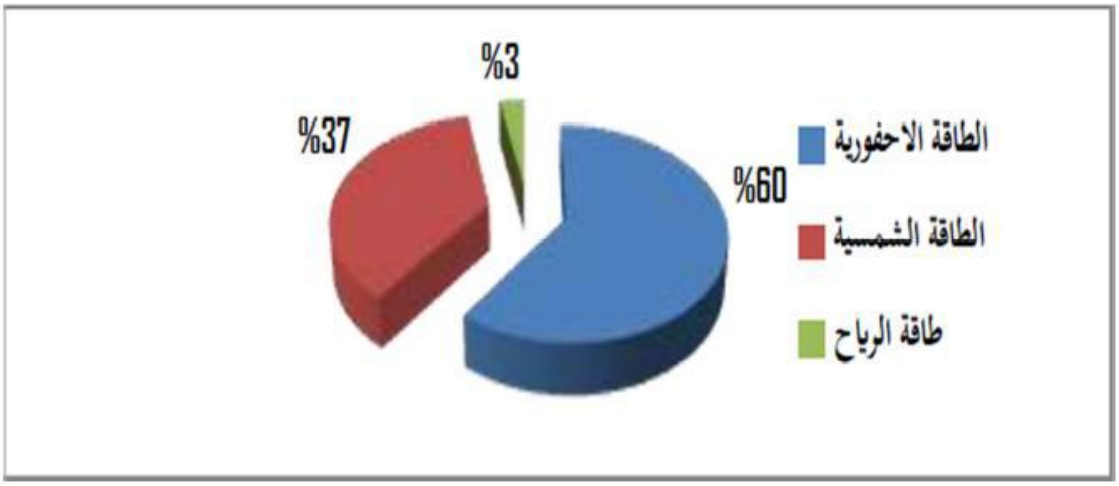
الفرع الاول :البرنامج الوطني لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة 2011

مهدت الجزائر لديناميكية الطاقة المتجددة بإطلاق برنامج طموح لتطوير الطاقة المتجددة وتستند رؤية الحكومة الجزائرية على إستراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد التي لا تنضب مثل الموارد الشمسية واستعمالها لتنويع مصادر الطاقة وهذا لإعداد جزائر الغد.

إن هذا الخيار الاستراتيجي تحفزه الإمكانيات الهامة للطاقة الشمسية، وتشكل هذه الأخيرة المحور الأساسي للبرنامج المسخر لطاقة شمسية حرارية وكهروضوئية كحصة معتبرة، ويجب أن يبلغ إنتاج الطاقة الشمسية إلى غاية سنة 2030 أكثر من 37% من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء.

وبالرغم من القدرات الضعيفة فإن البرنامج لا يستثني طاقة الرياح التي تشكل المحور الثاني للتطور والتي يجب أن تقارب حصتها 3% من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء (منشور وزارة الطاقة و المناجم، 2011، صفحة 08) .والشكل الموالي يوضح نسب إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة لسنة 2030

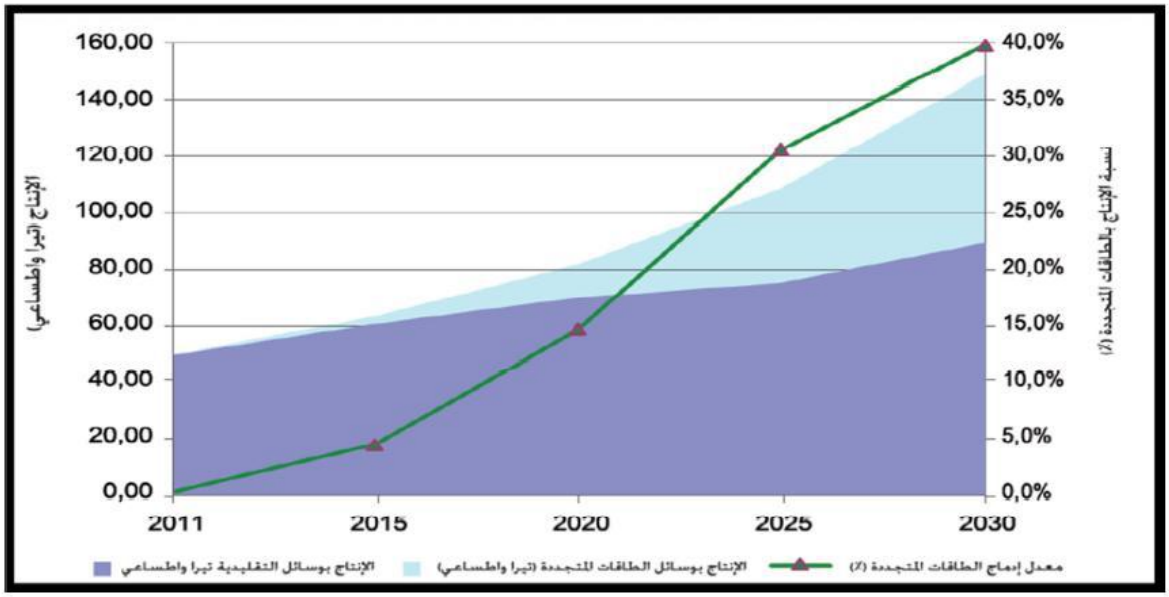
الشكل رقم 10: نسب إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة المتوقعة (2030)



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

والشكل الموالي يوضح توقعات لنسب تغلغل الطاقات المتجددة في الإنتاج الوطني:

الشكل رقم 11 :تغلغل الطاقات المتجددة في الإنتاج الوطني



المصدر: (منشور وزارة الطاقة و المناجم، 2011، صفحة 09) .

من الشكل نلاحظ بأن من 2011و إلى غاية 2030 سوف يكون 40% من إنتاج الكهرباء الموجه للاستهلاك الوطني من الطاقات المتجددة، وهي نسبة مقسمة حسب السنوات كما يلي:

أن تزيد نسبة الإنتاج5% من 2011 إلى غاية 2015.

من 2015 إلى غاية 2020 تقدر نسبة الزيادة بـ: 10%.

من 2020 إلى غاية 2025 تقدر نسبة الزيادة بـ: 15%.

من 2050 إلى غاية 2030 تقدر نسبة الزيادة بـ: 10%.

كما أن إدماج الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطنية يمثل تحديات كبيرا من أجل الحفاظ على الموارد الأحفورية، وتنويع فروع إنتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية المستدامة، بفضل البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2030/2011، تتموقع هذه الطاقات في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية المتبعة من طرف الجزائر، لا سيما من خلال تطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح على نطاق واسع وإدخال فروع الكتلة الحيوية (تثمين استعادة النفايات)، الطاقة الحرارية والأرضية، وتطوير الطاقة الشمسية الحرارية. (البرنامج الوطني للاستثمار في الطاقات المتجددة،)

وصنفت الجزائر من قبل منظمة الدول العربية المصدرة للبترول بين الدول العربية الخمس الأولى في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة (مداحي و موفق، 2012، صفحة 190).

إن سعة برنامج الطاقة المتجددة المطلوب إنجازه لتلبية احتياجات السوق الوطنية خلال الفترة (2015- 2030)يقدر ب22000 ميغاواط، حيث سيتم تحقيق 4500 ميغاواط من بحلول عام 2020 .

يتوزع هذا البرنامج حسب القطاعات التكنولوجية كما يلي:

- الطاقة الشمسية: 13575 ميغاواط.
- –طاقة الرياح: 5010 ميغاواط؛
- الطاقة الحرارية: 2000 ميغاواط؛
- الكتلة الحيوية: 1000 ميغاواط؛
- التوليد المشترك للطاقة: 400 ميغاواط؛
- الطاقة الحرارية الأرضية: 15 ميغاواط

سيسمح تحقيق هذا البرنامج بالوصول في آفاق 2030 لحصة من الطاقات المتجددة بنسبة 27% من الحصيلة الوطنية لإنتاج الكهرباء. كما أن إنتاج 22000 ميغاواط من الطاقات المتجددة، سيسمح بادخار 300 مليار متر مكعب من حجم الغاز الطبيعي، أي ما يعادل 8 مرات الاستهلاك الوطني لسنة 2014 ووفقا للأنظمة المعمول بها، فإن إنجاز هذا البرنامج مفتوح أمام المستثمرين من القطاع العام والخاص وطنيين وأجانب.

و قد تم وضع برنامج وطني للبحوث في هذا المجال لمرافقة إستراتيجية تطوير الطاقات المتجددة، حيث تصبو الأهداف العلمية لهذا البرنامج إلى تقييم ودائع الطاقة المتجددة، التحكم في عملية تحويل وتخزين هذه الطاقات و تطوير المهارات اللازمة، بدءا من الدراسة حتى الانتهاء من الإنجاز في موقع التثبيت (البرنامج الوطني للاستثمار في الطاقات المتجددة،)

ويتلخص هذا البرنامج حسب كل نوع من الطاقات المنتجة كما يلي:

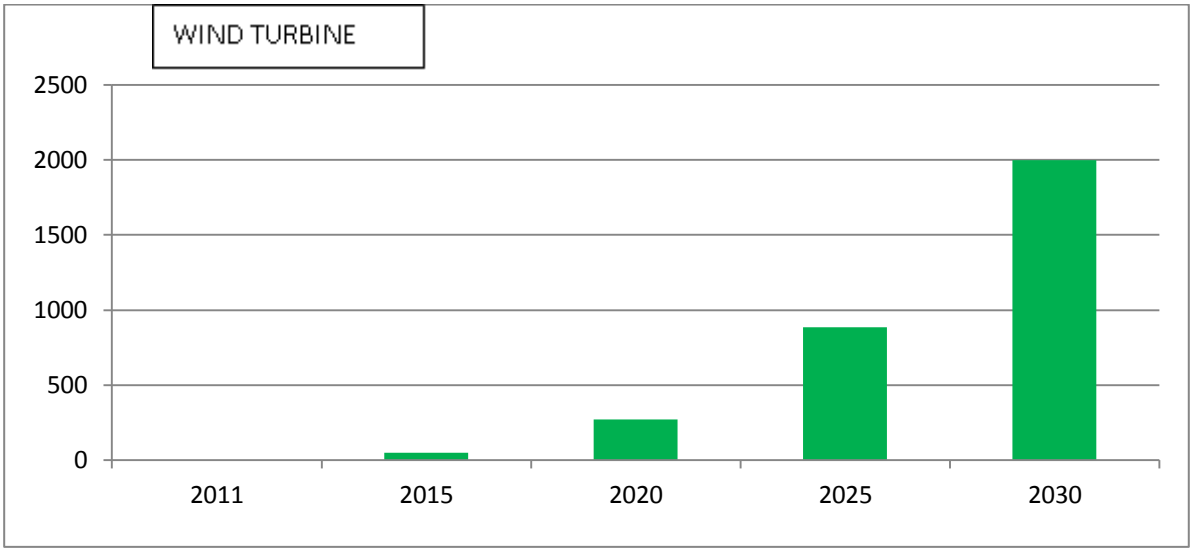
أ- **طاقة الرياح**: هناك مشروع تحت الإنشاء والمتمثل في مزرعة كابيرتين للرياح في مدينة أدرار، قدرته الإنتاجية 10.2 ميغاواط، المؤسسة المطورة سونلغاز .

أما بالنسبة للمشروع المخطط إنشائه :

- في خنشلة، قدرته الإنتاجية20 ميغاواط، المطور له القطاع العام؛
- مشروع نعمة، قدرته الإنتاجية20 ميغاواط، المطور له القطاع العام؛
- بالإضافة إلى مشروع آخر غير محدد طاقته الإنتاجية170ميغاواط.

كما شرع في إجراء دراسات لتحديد المواقع الملائمة لإنجاز مشاريع أخرى في الفترة الممتدة ما بين 2016 و2030 بقدرة تبلغ 1700 ميغاواط.

الشكل رقم 12: نسب مشروع طاقة الرياح المنتظرة من الطاقة المتجددة 2011-2030.



المصدر: (التحاد العربي للكهرباء، 2012، صفحة 64)

ب- **الطاقة الشمسية المركزة (لطاقة الشمسية الحرارية):** تعتزم الجزائر تثمين إمكانياتها من الطاقة الشمسية التي تعتبر من بين أهم البدائل الطاقوية النظيفة في العالم، بالشروع في إنجاز مشاريع هامة في الطاقة الشمسية الحرارية، حيث سيتم الشروع في إنجاز مشروعين نموذجيين لمحطتين حراريتين ذوات تركيز مع التخزين بقدرة إجمالية قدرها حوالي 150 ميغاواط لكل واحدة، ويضاف هذان المشروعان إلى المحطة المختلطة بحاسي الرمل ذات القدرة الإنتاجية 150 ميغاواط منها 25 ميغاواط من الطاقة الشمسية.

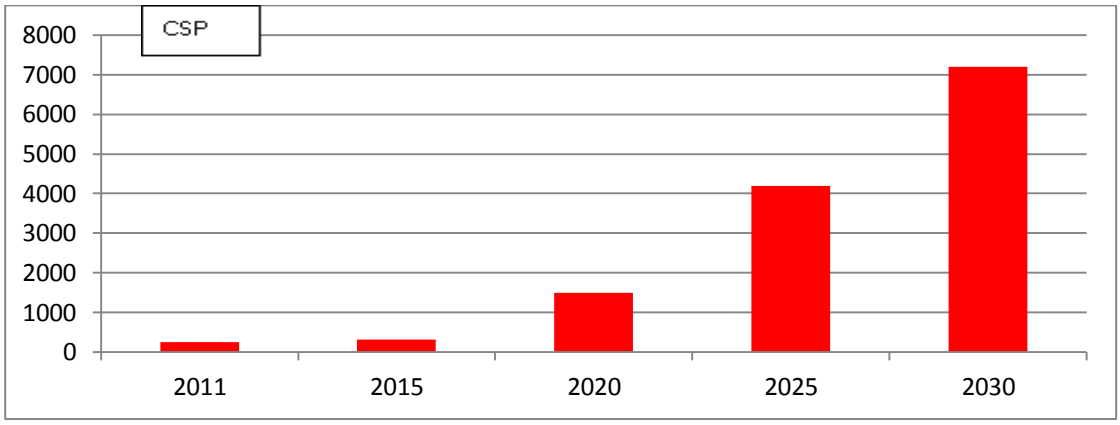
في المرحلة الممتدة ما بين 2016 و 2020 سيتم إنشاء وتشغيل 4 محطات شمسية حرارية مع تخزين بقدرة إجمالية تبلغ حوالي 1200 ميغاواط، ويتوقع في برنامج الفترة الممتدة ما بين 2021و 2030 إنشاء قدرة تبلغ حوالي 500 ميغاواط في السنة وهذا إلى غاية 2030 ثم 600 ميغاواط إلى غاية 2030.

وهناك عدة مشاريع مسطرة وهي :

- المشروع الأول قائم منذ 2011، NEAL حاسي الرمل، القدرة الإنتاجية25 ميغاواط؛ المطور القطاع العام؛
- المشروع الثاني المغير، القدرة الإنتاجية80 ميغاواط؛
- المشروع الثالث نعمة، القدرة الإنتاجية70 ميغاواط؛
- المشروع الرابع حاسي الرمل، القدرة الإنتاجية150 ميغاواط؛
- المشروع الخامس: العويد، القدرة الإنتاجية150 ميغاواط.

وسوف يتم تركيب قدرة كهربائية إجمالية تبلغ 7200 ميغاواط في سنة 2030 كما هو موضح في الشكل التالي:

شكل رقم 13: نسب مشروع الطاقة الشمسية من المنتظرة الأنظمة الشمسية المركزة 2011-2030.

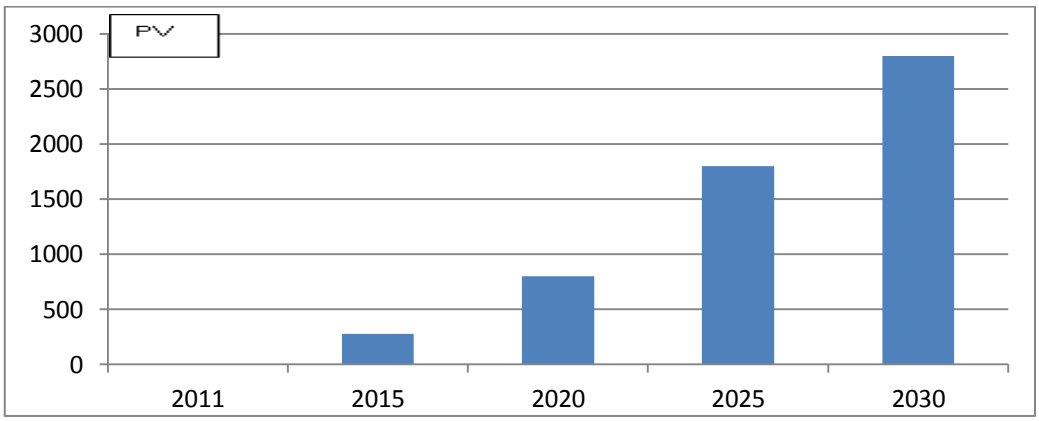


المصدر: (التحاد العربي للكهرباء، 2012، صفحة 64)

ج- **الطاقة الشمسية الكهروضوئية:** تستند الإستراتيجية الطاقوية للجزائر على التسريع في تطوير الطاقة الشمسية، فالحكومة تخطط إلى إطلاق عدة مشاريع بقدرة كاملة تبلغ 800 ميغاواط من سنة 2011 إلى غاية سنة 2020 ،وكذا إنجاز مشاريع أخرى ذات قدرة 200 ميغاواط في الفترة الممتدة بين 2011 إلى غاية 2030 كما أعلن مجمع سونلغاز انطلاق مشروع مصنع اللوحات الكهروضوئية بفرع الرويبة للإنارة الذي تبلغ قدرته الإنتاجية120 ميغاواط.

سيتم تركيب قدرة كهربائية إجمالية تبلغ 2800 ميغاواط في سنة 2030 كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم 14 نسب مشروع الطاقة الشمسية المنتظرة من الأنظمة الشمسية الكهروضوئية 2011-2030.



المصدر: (التحاد العربي للكهرباء، 2012، صفحة 64)

الفرع الثاني :البرنامج الوطني المعدل لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة(2015-2030):

ستتم مشاريع الطاقة المتجددة للإنتاج الكهربائي الموجهة للسوق الوطنية على مرحلتين: (ناصر و قريني، 2018)

المرحلة الأولى للفترة: 2015-2020: ويترقب خلالها تركيب قدرة بحوالي 4525 ميغاواط مكونة من مزيج من الطاقة الشمسية الضوئية وطاقة الرياح والتوليد المشترك، وطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الحرارية الجوفية.

المرحلة الثانية للفترة 2021-2030: ويرتقب تأسيس قدرات بحوالي 17475 ميغاواط من مزيج من الطاقة الشمسية الضوئية والحرارية وطاقة الرياح ...الخ. وتتوزع مشاريع الطاقات المتجددة حسب فروع التكنولوجيا والمرحلة خلال الفترة 2015-2023 من خلال الجدول التالي:

جدول رقم 05 : القدرات المتراكمة لبرنامج تطوير الطاقات المتجددة للفترة 2015-2030:

الوحدة ميغاواط

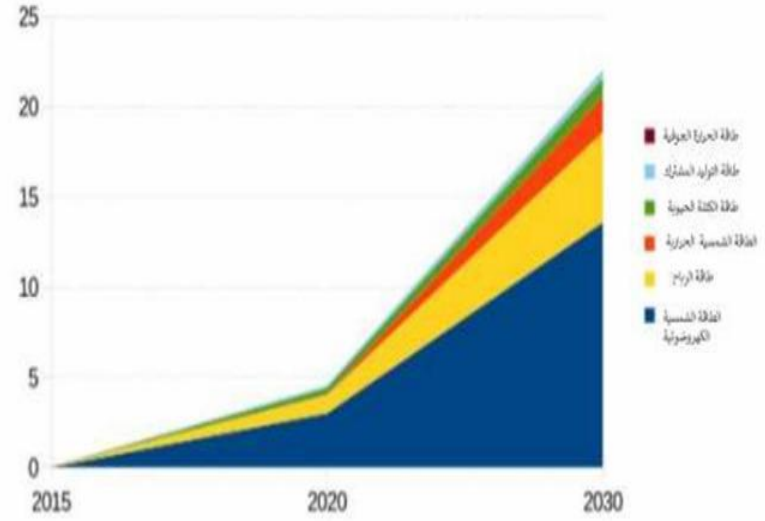
الفترة الزمنية / فرع التكنولوجيا	المرحلة الأولى: 2015-2020	الفترة الثانية: 2021-2030	المجموع
طاقة شمسية كهروضوئية	3000	10575	13575
طاقة شمسية حرارية	-	2000	2000
طاقة الرياح	1010	4000	5010
طاقة التوليد المشترك	150	250	400
طاقة الكتلة الحيوية	360	340	1000
طاقة الحرارة الجوفية	05	10	15
المجموع	4525	17475	22000

المصدر: (ناصر و قريني، 2018)

تظهر بيانات الجدول السابق التركيز في مشاريع البرنامج الوطني للطاقات المتجددة على فرع تكنولوجيا الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح، وبدرجة أقل طاقة الكتلة الحيوية ومن ثم التوليد المشترك وطاقة الحرارة الجوفية من حيث القدرات المرتقب إنجازها.

كما يمكن إبراز أهداف تطوير الطاقات المتجددة من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم 15: مراحل برنامج الطاقات المتجددة والقدرات المركبة حسب كل فرع الوحدة: جيغاواط



المصدر:(http://portail.cder.dz/spip.hph ?article4565:)

تجدر بنا الإشارة إلى أن برنامج تطوير الطاقات المتجددة الأولى 2011-2030 كانت من أهدافه انتاج قدرة موجهة للتصدير بحوالي 10000 ميغاواط، ولكن بعد تحيين البرنامج في ماي 2015 ليصبح يغطي الفترة 2015-2030 تراجعت الحكومة عن هدف التصدير في ظل عدم توفر الشروط المناسبة لذلك، وتم توجيه الإنتاج كليا من الطاقات المتجددة للسوق المحلي.

كما سمحت عملية التقييم خلال المرحلة الأولى لتنفيذ برنامج الطاقات المتجددة المذكورة انفا في تعديل وتحيين عدة معطيات حول الطاقات المتجددة سواء محليا أو على الصعيد الدولي، وأصبح برنامج تطوير الطاقات المتجددة المصادق عليه من مجلس الوزراء في ماي2015 أولوية وطنية، وذلك من خلال مجلس الوزراء المنعقد في 2016/02/22 والذي خصص للسياسة الوطنية للغاز الطبيعي ومنحت للبرنامج الأفضلية كونه برنامج يتضمن أهداف استراتيجية البلاد.

ويمكننا الإشارة إلى أنه بالرغم من المجهودات المبذولة في مجال الطاقات المتجددة وإمكانيات الجزائر الهائلة، إلا أن الطاقة المتجددة لم تحض بعد بالاستغلال الأمثل، حيث انه لم تتجاوز الطاقة القصوى للاستغلال 0.01%.وقد عرف إنتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة النصيب الأكبر، وعرف هذا الأخير ارتفاع محسوس لسنة2016 مقارنة بسنة2015، ويرجع هذا إلى دخول حقل الإنتاج عدة مراكز إنتاج للطاقة الشمسية في إطار برنامج الطاقات المتجددة، حيث تم إدراج 13 مركز للطاقات الشمسية بسعة180ميغاواط وهذا ما سمح برفع إنتاج الكهرباء بنسبة 80% .

الفرع الثالث: مخطط تطوير الاستثمارات في الطاقات المتجددة

سيتم تثبيت قدرات الطاقة المتجددة وفقا لخصوصيات كل منطقة (ورد، 2017):

منطقة الجنوب: لتهجين المراكز الموجودة وتغذية المناطق المتفرقة حسب توفر المساحات وأهمية القدرات من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

منطقة الهضاب العليا: حسب قدراتها من أشعة الشمس والرياح مع إمكانية اقتناء قطع الأراضي.

المناطق الساحلية: حسب إمكانية توفر الأوعية العقارية مع استغلال كل الفضاءات مثل الأسطح والشرفات والبنايات والمساحات الأخرى غير المستعملة.

وقد تم وضع برنامج وطني للبحوث في هذا المجال لمرافقة إستراتيجية تطوير الطاقات المتجددة، حيث تصبو الأهداف العلمية لهذا البرنامج إلى تقييم ودائع الطاقة المتجددة، التحكم في عملية تحويل وتخزين هذه الطاقات تطوير المهارات اللازمة بدءا من الدراسة حتى الانتهاء من الإنجاز في موقع التثبيت.

سيحقق تنفيذ البرنامج بحلول سنة 2030 حصة من الطاقة المتجددة بنسبة 27% تقريبا في المخطط الوطني لإنتاج الكهرباء، و37 % من الطاقة المركبة. ويصل حجم الغاز الطبيعي الذي تم توفيره من قبل الطاقة المتجددة البالغة 22ألف ميجاواط إلى نحو 300مليارم3، أي ما يعادل 8أضعاف الاستهلاك الوطني لعام 2014.

المطلب الثاني: التحديات التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر:

على الرغم مما يبذل لتحقيق التنمية المستدامة في مجال إنتاج واستخدام الطاقات النظيفة، إلا أنه ما زالت هناك العديد من المعوقات والتحديات التي تواجه الجزائر في استغلال الطاقات المتجددة ،و يمكن حصر أهم الصعوبات فيما يلي:

- **العوائق التنظيمية:** برغم من وجود الأرضية القانونية الكفيلة بالنهوض بهذه الطاقة في الجزائر إلا أنها لا تزال غير فعالة على المستويين التطبيقي والعملي، وذلك إما غياب النصوص التطبيقية للقوانين المصادق عليها في هذا المجال أو لعدم وضوحها وعموميتها
- **العوائق المالية:** ارتفاع رأس المال اللازم لمشروعات الطاقات المتجددة يرجع إما إلى ارتفاع تكاليف وسائل استغلال هذه الطاقة والتي تعتمد على التكنولوجيا أو لأنها تستدعي استعمال مواد أو تركيبات حديثة، كما أن العائد على الاستثمار يحتاج إلى وقت أطول من مصادر الطاقة الأحفورية، يحتم على الجزائر الدخول في شراكة مع الاستثمار الأجنبي أو المنح الخارجية المرتبطة بصناديق التنمية النظيفة،ومنه يعتبر عامل التكاليف من أهم العوامل المؤثرة في مستوى الجدوى الاقتصادية لمشاريع الطاقة.
- **العوائق التكنولوجية:** بالرغم من التقدم المحرز في تطوير تكنولوجيا الطاقة الشمسية إلا أن استثماراتها لا تزال منحصرة في عدد قليل من المحطات الصغيرة، والتجريبية وذلك يعود إلى انعدام النضج الاقتصادي في تكنولوجيا

الطاقة الشمسية والذي تولد عنه ارتفاع في تكاليف هذه الاستثمارات (حم عيد، 2013، الصفحات 125-126)، كذلك نقص الطاقات الفنية والتقنية اللازمة من اجل تطبيق تكنولوجيا الطاقات المتجددة وهذا ما يحول دون الاستثمار فيها فهي تحتاج إلى دراسات دقيقة وتجهيزات متطورة.

- **العوائق الأمنية** سواء البيئة الخارجية المجاورة والتحديات التي تحملها إلى الجزائر كتهديد الجماعات والتنظيمات الإرهابية من جهة، التي تتركز وتنتشر في دول الجوار مثل: ليبيا ومالي، أما في الجبهة الداخلية زيادة وتيرة الغضب الشعبي والاحتجاجات والرفض الجماهيري واختلال وغياب الثقة بين السلطة والشعب مما يهدد في المستقبل لموجات من العصيان المدني التي قد يهدد الأمن والاستقرار في الجزائر كما كان الحال بموجة ثورات الربيع العربي التي اجتاحت دول المنطقة وعصفت باستقرارها. فالأوضاع الأمنية المضطربة في الجزائر قد تنعكس على التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة من خلال عدم تحفيز جلب الاستثمار في بيئة غير مستقرة ومهددة قد تتعطل معها كل المشاريع في حال تدهور الأوضاع الأمنية ويكلف خسائر مادية وربما بشرية لأطراف الشراكة والمستثمرين.
- **العوائق التجارية** تعاني معظم مشاريع الطاقة المتجددة من مشاكل مختلفة من الناحية التسويقية مما قد يحد من التوسع في إنتاجها من جهة، والتقليل من درجة منافستها مع المنتجات التقليدية المشابهة من جهة أخرى، فمثلا يعاني بعض أنواع الطاقة المتجددة من صعوبات في عمليات تصدير إلى الأسواق الأخرى (النقل والإيصال)، كما يعاني البعض الأخر من مشاكل الانقطاع كون الطاقة المتجددة متقطعة وغير مستمرة intermittent وبالتالي فهي تحتاج إلى تخزين storage مما يجعلها مكلفة وهي أيضا منتشرة ومبعثرة. (تكواشت، 2012، صفحة 174)
- تعتبر الجزائر من الدول الغنية بالطاقة الأحفورية، وهي أحد العوامل التي يمكن أن تخفف من اندفاع المسؤولين نحو الطاقة المتجددة، خوفا من إحداث تأثير سلبي في منظومة إنتاج النفط وأسعاره، وقد برز ذلك في توجه الجزائر واستغلال الغاز الصخري آفاق 2030، حيث تمتلك الجزائر ثالث مخزون في العالم باحتياطي يقدر بنحو 20 ألف مليار م3بديلا للنفط المتوقع نفاده خلال العقدين القادمين، وهو ما يبقي على هيمنة قطاع الريع على الاقتصاد الوطني.
- 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.
- محدودية القدرات التصنيعية المحلية لمعدات إنتاج الطاقة المتجددة وعدم القدرة على المنافسة من الشركات العالمية، نتيجة عدم كفاية الموارد البشرية الفنية الوطنية، وهو ما يضطر السلطات إلى الاستعانة بالمكاتب الاستشارية الدولية، إضافة إلى ضعف المخصصات المالية للبحث العلمي والتطوير لمعدات الطاقة المتجددة.

- إن إنتاج واستخدام التكنولوجيات المتقدمة في إنتاج الطاقة (الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، والوقود الحيوي) يحتاج إلى تضافر جهود عدد كبير من الشركاء منهم شركات التصنيع والمستخدمين، والسلطات التشريعية والتنفيذية ذات الصلة والبحث العلمي وغيرها، من أجل الوصول إلى إنتاج الطاقة من مصادر متجددة، والجزائر تفتقر للجانب التنسيقي وتعاني من صعوبة التخزين.
- **غياب الإرادة السياسية** الجادة نحو السعي لتحفيز التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة و وضع العراقيل البيروقراطية اتجاه تشجيع الاستثمارات في هذا المجال كما حدث بعرقلة مشروع ديزرتاك، فالإرادة السياسية التي تجسدها النخب الجزائرية الحاكمة لا تراهن على مثل هذا القطاع ولا تحبذ تجاوز قطاع المحروقات والتبعية له هو ما أدى إلى غياب خطة إستراتيجية فعالة نحو تفعيل الاستثمار في الموارد الطبيعية المتجددة خاصة الطاقة الشمسية، وتتجسد هذه القيود من خلال عرقلة ورفض كل الاستثمارات والمشاريع الأجنبية التي تعرض على الجزائر في إطار استغلال الطاقات المتجددة تخوفا منها قطاع المحروقات المنتهج. (دشانة، 2017، صفحة 93) هذه البيروقراطية الفاقدة للتقدير الإستراتيجي هي التي أدت إلى ضياع مشروع (ديزيرتاك) الذي على حد تعبير المسؤولين في القطاع هو الوقوع في فخ التبعية والاستغلال، وهو ما يغيب حقيقة التبعية والاستغلال في اقترحه الألمان على الجزائريين قبل أن يتحوّل إلى الجار المغرب بعد مماطلة السلطات الجزائرية.

إن قلة الاهتمام باستخدام المصادر المتجددة لإنتاج الطاقة والفهم الخاطئ لطبيعة عمل وتطبيقات تكنولوجيات الطاقة المتجددة من قبل الأطراف المعنية والمجتمع بأسره يشكل عائقا كبيرا في الاعتماد على المصادر المتجددة في إنتاج الطاقة (مداحي و موفق، 2012، صفحة 42).

المطلب الثالث: سبل علاج المشاكل التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

يمكن علاج المشاكل التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر من خلال ما يلي :

- العمل على تخصص تمويل حكومي لتدبير احتياجات المدن والإقليم من معدات الطاقة المتجددة؛
- توفير حوافز لمنتجي الطاقة المتجددة مثل قانون تغذية الشبكة بالكهرباء المتجددة
- توفير حوافز لمنتجي الطاقة المتجددة بتطبيق نظام المقاصة.
- إتباع آليات التمويل مثل نظام السندات، ونظام القروض قليلة الفائدة، وزيادة شرائح الإهتلاك الضريبي ومبيعات الطاقة الخضراء.
- تثقيف وتوعية أفراد المجتمع ككل وذلك من أجل تأهيل لإنتاج الطاقة من مصادر نظيفة وصديقة للبيئة، ودعم المواطنين الذين يستخدمون الطاقة الشمسية في بيوتهم.
- تفعيل آليات تجارة الانبعاثات مثل ترويج شهادات خفض انبعاث الكربون، حتى تتزايد قيمة الطاقة المتجددة ويتزايد حجم استيعاب السوق لها، وبالتالي تتزايد المنافع البيئية من استخدام الطاقة المتجددة.

- ضرورة إعداد إطار قانوني وتشريعي لمشاريع الطاقة المتجددة الصغيرة ونظام تنفيذي انتقالي يقوم بتسهيل انجاز المشروع وعدم الاعتماد الدائم على النظام السائد في قطاع الكهرباء.
- العمل على إزالة الحواجز الاقتصادية والمؤسسة والعقبات المعطلة للإجراءات وتسهيل تكامل مصادر الطاقة المتجددة وربطها بالشبكات ومدها بالبنية التحتية.
- مراعاة توزيع مبالغ الدعم الحكومي المخصص لتمويل البحوث وتطوير تكنولوجيات الطاقة بطريقة عادلة.
- وضع الأهداف القومية بعيدة المدى والتي تهدف إلى زيادة أسواق مصادر الطاقة المتجددة من خلال وضع سياسة التوعية للدولة والفرد
- وضع القوانين الإلزامية باستخدام الطاقة المتجددة أو ما يسمى في الإتحاد الأوروبي باسم "توجيهات الطاقة المتجددة" والخاصة بتطوير تكنولوجيات مصادر الطاقة المتجددة (اتكين، 2005، صفحة 45).
- عندما تتولى الحكومة الجزائرية دور البائع الوحيد للطاقة، فإن ذلك يساعد على دعم مشاريع الطاقة المتجددة الصغيرة على الأقل بشكل أكثر قوة وكفاءة وذلك من خلال:
- إعداد برنامج لشراء إجمالي الطاقة الناتجة من المشروع بسعره الحقيقي والكامل.
- السماح بمشاركة مجموعة من بائعي التجزئة كفريق ثالث.
- تلعب عملية الدعم المالي لمشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر ذات التكاليف الكبيرة أو المشاريع الصغيرة دورا فعال في تنويع مصادر الدولة من الوقود، وتحسين ظروف حماية البيئة من التلوث.
- تحفيز الابتكار التكنولوجي: لابد من الاهتمام بالكوادر الوطنية سواء داخل الوطن أو خارجه، وخلق تكنولوجيا وطنية تتلاءم والظروف المحلية، من خلال تقييم العمل الإبداعي الوطني للمشاركة في المخططات الاقتصادية.
- التسعير على أساس السوق: لابد من الاقتداء بالتجربة الألمانية في منح أسعار تفضيلية للغاية لمنتجي الطاقة المتجددة وذلك تشجيعا لانتشار الألواح الشمسية، ثم يتناقض هذا الدعم تدريجيا حتى تتمكن مشاريع الطاقة المتجددة من الاتكال على نفسها دون الاعتماد على دعم الدولة وهو ما يدعم التسعير على أساس السوق في مراحل متقدمة (خلوفي و معزوزي، 2018، الصفحات 16-17).

خلاصة الفصل الثاني:

إن برامج التنمية في الجزائر لا تزال مرتبطة بقطاع المحروقات ونظرا لتزايد الطلب على الطاقة ومحاولة منه تخفيض نسبة التلوث، تمكن البلد من تحقيق إنجازات لا بأس بها في إنشاء وتطوير بنى قطاع الطاقة المتجددة من خلال العديد من الدعائم والخطط والقوانين المحفزة وتسهيل آليات الاستثمار في هذا المجال، خاصة وأن الجزائر تمتلك إمكانيات طبيعية هائلة يجب استغلالها لاسيما الطاقة الشمسية والتي من شأنها خفض تكاليف توزيع أشكال الطاقات الأخرى .

وفي إطار السياسة الطاقوية الوطنية فإن هدف قطاع الطاقة يتمثل في تلبية الطلب على الطاقة في الأماكن المعزولة والبعيدة عن شبكات الكهرباء وفك العزلة عليهم وتوفير لهم فرص العمل، وامتصاص نسبة البطالة المرتفعة في الجزائر، إضافة إلى تحسين مستوى المعيشة للأفراد والتمتع بحياة كريمة في بيئة نظيفة بدون أضرار ومخاطر،وتصدير الفائض عن طريق توسيع استخدام موارد لا تنضب وهذا من أجل تنويع مصادرها الطاقوية لتحقيق التنمية المستدامة بأبعادها (الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية)، ، رغم ذلك هناك العديد من المعوقات والتحديات التي تواجه انتشار إنتاج الطاقات المتجددة في الجزائر.على الحكومة البحث عن الحلول وبذل المزيد من المجهودات لتذليل تلك الصعاب.

خاتـمة عامة

إن خيار التوجه إلى الطاقات المتجددة أصبح خيارا استراتيجيا في ظل المشاكل البيئية التي تسببها مصادر الطاقات الأحفورية كما أن تحقيق متطلبات التنمية المستدامة وضمان إمدادات آمنة للطاقة يستدعي التحول إلى الطاقات المتجددة ، ورغم الإمكانات المتاحة من مصادر الطاقة المتجددة في الكثير من دول العالم وخاصة الطاقة الشمسية إلا أن نسبة مساهمتها هامشية من إجمالي الطاقة المستهلكة.

وتسعي الجزائر للبحث عن بدائل تصديرية للطاقات التقليدية، والاعتماد على مصادر متنوعة وأكثر ديمومة، وقد لجأت علي غرار دول العالم إلى استغلال إمكانياتها الوفيرة من الطاقات المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية، وهذا لإعطاء دفعة جديدة لهذا القطاع ودعم موقفها التصديري الطاقوي. وكان اهتمام الجزائر في تزايد مستمر بالتكنولوجيا الشمسية خاصة في مجال توليد الكهرباء في المناطق النائية والريفية التي لم تصلها الطاقة الكهربائية سواء لصعوبة الوصول إليها ، أو لارتفاع تكاليف ربطها بشبه التقليدي للكهرباء كما تبنت برامج طموحة في الطاقات المتجددة لتفتح في الآفاق المستقبلية احتلال الجزائر لمكانة هامة تؤهلها لتصبح مصدر للكهرباء لأوروبا ودول الجوار من اجل الوصول إلى تحقيق التنمية المستدامة.

1- نتائج اختبار الفرضيات:

من خلال دراستنا لموضوع الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة توصلنا إلى نتائج الفرضيات التالية:

- **الفرضية الأولى**: تعتبر الطاقات المتجددة إحدى المصادر البديلة، التي يعتمد عليها من اجل إيجاد حلول لمشكلة نضوب الطاقات الاحفورية وكذالك مشكل المتعلقة بالبيئة وبالتالي تحقيق التنمية المستدامة ،(**فرضية صحيحة**) حيث أن استخدام الطاقات المتجددة من شانها تؤمن مستقبل الطاقة وتخفض معدلات استخدام الطاقة التقليدية وتساهم في خفض التكاليف البيئية وتحقيق العدالة الاجتماعية وخلق فرص عمل دائمة وجديدة ومتطورة تكنولوجيا، كما تساهم في القضاء على الفقر وتحقيق العوائد الاقتصادية والحفاظ عليها للأجيال القادمة، وبالتالي تحقيق التنمية المستدامة.
- **الفرضية الثانية**: إن محاولة الاعتماد على مشاريع ناجحة للطاقات المتجددة يساعد على تغطية احتياجات الوطن وتصديرها،(**فرضية صحيحة**) حيث ان الاعتماد على مشاريع ناجحة من الطاقات المتجددة يساهم في توفير الأمن الطاقوي، كما أنها تعمل على توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة، وتنويع مصادرها مما يؤدي إلى تحقيق وفر في استهلاك الطاقات التقليدية وبالتالي توفر فائضا للتصدير، كما تساهم في إطالة عمر مخزون المصادر التقليدية في الدول المنتجة لهذه المصادر من جهة، وفي تخفيض تكاليف استيرادها بالنسبة للدول غير المنتجة من جهة أخرى.

- **الفرضية الثالثة:** إن البحث عن السبل الكفيلة للاستثمار في الطاقات المتجددة من خلال تطوير برامج لاستغلال القدر الأكبر من الطاقات المتجددة وبالتالي الدفع بعجلة الاقتصاد وتحقيق التنمية المستدامة. ،(**فرضية صحيحة**) حيث تعد الطاقات المتجددة احد أهم البدائل المتاحة لتحقيق التنمية المستدامة ، إذ تشكل إمداداتها عاملا أساسيا في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو عند نضوب نظيرتها التقليدية عند تطوير برامجها واستغلال اكبر قدر ممكن منها في ظل الظروف المواتية.
- **الفرضية الرابعة:** ضعف وتيرة التوجه نحو الطاقات المتجددة في الجزائر، مما اثر سلبا على تحقيق التنمية المستدامة، رغم امتلاكها لكم هائل من الطاقات المتجددة ، تمكنها من تحويل الوجهة الاقتصادية نحو ما هو دائم ومستدام، فعلا (**فرضية صحيحة**)،بالرغم من الإمكانيات الكبيرة لمصادر الطاقات المتجددة في الجزائر إلا أنه يسير على خطى بطيئة مقارنة بالطاقات التقليدية نظرا للتكاليف الباهظة والتكنولوجيات المعقدة التي يستلزمها الاستثمار في هذا المجال إلا أنه سيبقى من الضروريات التوجه نحوها من أجل تحقيق رفاهية المجتمع الحاضر والحفاظ على حقوق الأجيال في المستقبل.

2-نتائج الدراسة:

بناء على ما تم تناوله في هذه الدراسة فقد تم التوصل إلى جملة من النتائج نوجزها فيما يلي:

- تعتبر الطاقة المتجددة من أهم بدائل الطاقة الأحفورية في المستقبل نظرا لتوفرها بشكل كبير، وهي طاقة نظيفة وصديقة للبيئة، من شأنها أن تؤمن مستقبل الطاقة وتخفض معدلات استخدام الطاقة التقليدية، وتحافظ عليها كاحتياطي استراتيجي للأجيال القادمة.
- بالرغم من أن الطاقات المتجددة نظيفة وغير ملوثة بالبيئة ومتوفرة بالطبيعة إلا أنها تتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة وتحتاج إلى تكنولوجيا عالية ومتطورة وتكاليف باهظة.
- التنمية المستدامة تسمح بتحقيق التوزيع العادل للموارد بين الجيل الواحد وضمان حق الأجيال القادمة من الطاقة، وهي تنمية متكاملة تقوم على التنسيق بين سلبيات استخدام الموارد، واتجاهات الاستثمارات والاختيار التكنولوجي.
- إن استغلال الطاقات المتجددة تسمح بتحقيق متطلبات التنمية المستدامة حيث أن هناك علاقة ارتباط قوية بين الطاقة المتجددة وأبعاد التنمية المستدامة (الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية) فهي طاقة تساهم في الحفاظ على البيئة حيث ينعكس استخدامها على الأبعاد الثلاث المكونة للتنمية الاقتصادية المستدامة بشكل إيجابي وبالتالي تحقيق استدامة للتنمية الاقتصادية.
- الجزائر حالها كحال باقي دول العالم خاصة النامية منها، سعت حكومتها إلى تجسيد إمكانياتها في مجال الطاقات المتجددة من أجل تحقيق تنمية مستدامة، إلا أنه لا زالت بعيدة عن المأمول وذلك رجع لغياب الإرادة السياسية الجادة نحو تثمين الجهود المبذولة لاستغلال هذه الطاقة.

- تعتبر الطاقة الشمسية من أهم مصادر الطاقات المتجددة التي تمتلكها الجزائر وبمثابة فرصة ومحرك للتطور الاقتصادي والاجتماعي، تعتبر التكلفة هي الإشكالية الكبرى وما يتبعها من لواحق، إلا أن ذلك لن يعيق التوجه إلى استغلالها، إذ يتوجب النظر إلى ما بعد عملية الإنشاء، حيث سيؤدي استخدام الطاقة المتجددة إلى تخفيف كلفة التشغيل والإنتاجية لأي مشروع يعتمد على هذا النوع من الطاقة المتجددة وغير الناضبة، وبالتالي توفير طاقة مستدامة وصديقة للبيئة إضافة إلى توفير المال.
- إن الجهود المبذولة في تطوير الطاقة المتجددة في الجزائر من خلال ما تحقق والآفاق المستقبلية، لا تتوافق والإمكانيات الكبيرة التي تتوفر عليها الجزائر في هذا المجال نظرا لعدة معوقات كغياب الإرادة السياسية الجادة نحو السعي لتحفيز التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة، مما انعكس على البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2011-2030) والذي بقي متعثرا، بالإضافة إلى نقص التكوين في مجال تكنولوجيات الطاقات المتجددة والفهم الخاطئ لطبيعة عمل وتطبيقات هذه التكنولوجيا.
-

3-مقترحات الدراسة

من خلال النتائج المتوصل إليها سلفا في هذه الدراسة يمكن تقديم مجموعة من المقترحات على النحو التالي:

***اقتراحات من الناحية الاقتصادية والتمويلية**:ويكون ذلك باتخاذ الإجراءات التالية:

- توجيه الدعم المالي من الحكومة والقطاع الخاص والجهات المانحة في مجال الطاقة المتجددة إلى الهدف المنشود.

-تشجيع المصنعين المحليين لمعدات الطاقة المتجددة بخفض الضرائب والجمارك على مكونات نظم الطاقة المتجددة.

-توفير وتوجيه الدعم المالي والفني إلى أنشطة ا لبحث والتطوير بهدف تحسين المنتج.

-توفير وسائل الإقراض بفائدة منخفضة وخفض سعر المعدات لتحقيق التنافسية مع التكنولوجيا التقليدية، مثل توفير القروض الميسرة في سوق الاستثمار.

-تطبيق جميع سبل ترشيد الحفاظ على الطاقة ودراسة أفضل طرقها، بالإضافة تحفيز ودعم المواطنين لاستخدام الطاقة المتجددة، خاصة الذين يستعملون الطاقة الشمسية في منازلهم، و هذا من خلال تخفيض تكاليف الاستعمال بالمقارنة مع الطاقة المتولدة من المصادر الأحفورية.

- القيام بمشاريع رائدة وكبيرة نوعا ما وعلى مستوى يفيد البلد كمصدر آخر من الطاقة وتدريب الكوادر عليها بالإضافة إلى تنوعيها للاستفادة من جميع تطبيقات الطاقات المتجددة وذلك بالاستغلال العقلاني للموارد الطبيعية وخاصة المعرضة للنضوب، وتشجيع الاستثمارات الأجنبية وتحفيزها، باعتبارها صاحبة الخبرة في هذا القطاع.

***اقتراحات من الناحية الفنية :**وذلك بالآتي:

-يجب توفير معدات الطاقة المتجددة وقطع الغيار الخاصة بها وإتاحتها في الأسواق والمتاجر.

-مراجعة المواصفات القياسية لتشمل التحكم في الجودة ومتطلبات التركيب.

-البدء في برامج البحث والتطوير وإيجاد التمويل اللازم لها بهدف تحسين الكفاءة وخفض التكلفة.

***الاستثمار في كفاءة الطاقة وترشيدها:** يمكن القول، بأن السياسات التي تعالج كفاءة الطاقة هي أدوات رئيسية لاستدامة موارد الطاقة ، وانطلاقًا من ذلك فإن كفاءة الطاقة يمثل خيارا استراتيجيا في إطار الطاقة المستدامة، حيث إنها تجمع بين ميزتي انخفاض التكلفة والتوفير الكبير .

*** اقتراحات من الناحية التجارية :**وذلك بالآتي:

-يجب وضع حوافز السوق بدعم من الحكومة، وذلك لتشجيع التطبيق والانتشار التجاري.

-يجب وضع ممثلي ومراكز المصنعين والوكلاء بالقرب من المستهلك، بل وحتى قدرة المواطن على المساهمة في توفير الطاقة الزائدة ببيعها وتصديرها.

- وضع وتطوير آليات تمويلية لدعم المشترين لمعدات الطاقة المتجددة.

***اقتراحات من الناحية المؤسسية والسياسية والتشريعية:**

- وهنا يظهر دور الجمعيات والاتحادات المعينة في تنسيق الجهود من هذا المجال .وكذلك ينبغي تشجيع القط اع الخاص على أن يتولى دوره في بناء المحطات الشمسية والاستثمار فيها . وبخصوص الجانب التشريعي، فيجب سن التشريع الملائم لدعم وتشجيع استخدام الطاقة المتجددة ومنها الطاقة الشمسية. ومن هنا يجب اتجاه الإرادة السياسية في الجزائر نحو الاهتمام بمجال الطاقة المتجددة، في ظل الإمكانيات الهائلة التي تزخر بها البلاد من خلال المراجعة الكلية والتامة لإستراتيجية الطاقة المتجددة، بإشراك الفاعلين الاقتصاديون وأصحاب المصالح والخبراء من معاهد البحث، للبحث في الموضوع، وتحليل نقاط القوة والضعف والفرص للخروج بالنتائج لإعداد إستراتيجية وطنية تكون ذات فعالية.

4-آفاق الدراسة:

في الختام فإن دراستنا هذه فتحت آفاقا وتساؤلات جديدة لها صلة بالموضوع، حيث يمكن اقتراح بعض المواضيع التي قد تكون مكملة لبحثنا أو تزيد من إثراءه وهي كالتالي:

- ✓ الشركات الأجنبية ودورها في ترقية الطاقات المتجددة في الجزائر.
- ✓ الاستثمار في الطاقة الشمسية في الجزائر ودوره في الانتقال من الاقتصاد الريعي إلى اقتصاد منتج.
- ✓ السياسة الاستثمارية في الطاقات المتجددة ودورها في التحول إلى الاقتصاد الأخضر في الجزائر.

قائمة المراجع والمصادر

قائمة المصادر والمراجع:

I.المراجع باللغة العربية:

أ – الكتب:

1-بيتر ميسين وليزلي هنتر،الشرق الأوسط واستراتيجيات الطاقة المتجددة بدائل الطاقوية النووية،ترجمة عماد شيحة،المركز العربي للدراسات الإستراتيجية ،ديسمبر 2009.

2-ليث عبد الله القهيوي ، بلال محمد الوادي ، المشاريع الريادية الصغيرة والمتوسطة ودورها في عملية التنمية ، الطبعة الأولى ندار الحامد للنشر والتوزيع،عمان،2012.

3- مدحت ابو النصر،ياسين مدحت محمد،"التنمية المستدامة مفهومها-إبعادها-مؤشراتها،المجموعة العربية للتدريب والنشر،القاهرة،الطبعة الأولى،2017

4- عبد القادر محمد عبد القادر عطية،محمد ابو اليزيد الرسول،التنمية المتواصل:الإبعاد والمنهج،مكتبة بستان المعرفة،مصر،2007.

5-د،حافظ جاسم عرب المولى، دور الطاقات المتجددة في التحول إلى الاقتصاد الأخضر وتحقيق التنمية المستدامة ، شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع ،ط 1،الأردن، عمان،2022.

6-دليل الطاقات المتجددة، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007.

7-دونالد اتكين، ترجمة د.م هشام محمود العجماوي، الكتاب الأبيض ،التحول إلى مستقبل الطاقة المتجددة، 2005،

8- المحمدي صدام، الوسائل القانونية لتشجيع الاستثمار في مصادر انتاج الطاقة المتجددة،2013.

ب -الموسوعات والمجلات:

1-خباية عبد الله وخباية صهيب وكعرار احمد،تطوير الطاقات المتجددة بين الأهداف الطموحة وتحديات التنفيذ-دراسة حالة برنامج التحول الطاقوي لألمانيا،مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية،العدد 10،جامعة سطيف،2013.

2-ابراهيم عبد الله عبد الرؤوف:الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة (دراسة تحليلية وتطبيقية على الطاقة الشمسية في مصر)،مجلة البحوث القانونية والاقتصادية،المجلد3،العدد54،اكتوبر2013

3- محمد راتول،محمد مداحي:صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتامين إمداد الطاقة الاحفورية وحماية البيئة"حالة مشروع ديزيرتاك"،مجلة الباحث،جامعة ورقلة،العدد:03،2012.

4- مريم يوسف وآخرون،(الطاقات المتجددة بين الواقع والتطبيق)،مجلة المنتدى للدراسات والابحاث الاقتصادية ،العدد الثالث،جوان 2018.

5- سناء حم عيد،(استراتيجيات الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة) ،مذكرة ماجستير جامعة الجزائر 3،كلية العلوم الاقتصادية،قسم العلوم التجارية وعلم التسيير،2012.

6- فاطيمة مبارك "التنمية المستدامة" أصلها ونشأتها،مجلة بيئة المدن الالكترونية" العدد13 جانفي 2016.

7- محمد السبيعي، إشكالية التنمية في بروتوكول كيوتو: استعراض لمحتوى آلية التنمية النظيفة، مجلة التنمية والسياسات الاقتصادية ،المجلد التاسع،العدد الثاني،المعهد العربي للتخطيط،الكويت،يوليو 2007.

8- حبيبة شعور،"الاستعمار الأجنبي المباشر في الدول العربية ومحددات التنمية الالكترونية"،العدد13، جانفي 2016.

9- شني خثر،مرزاق وردة، (الاستثمار في الطاقات المتجددة كأداة لتحقيق التنمية المستدامة استعراض لبعض تجارب الدول العربية النفطية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة)،مجلة ايليزا للبحوث والدراسات،مجلة06،العدد خاص،سنة2021.

10- فراحتية كمال، **التنمية المستدامة**، مجلة الأستاذ الباحث للدراسات القانونية والسياسية، المجلد03 ، العدد 88 ، جامعة المسيلة، الجزائر، سبتمبر 2018 .

11-ريدة زينب ،" التخطيط من أجل التنمية المستدامة " ، مجلة جامعة دمشق للعلوم و الهندسة المجلد 25 ، العدد الأول، 2009.

12- وديع محمد عدنان، قياس التنمية ومؤشراتها، مجلة جسر التنمية، المجلد الأول، الإصدار الثاني، منشورات المعهد العربي للتخطيط، الكويت، عدد فبراير 2002.

13-كسروان ربيع، مؤشرات أساسية عن التنمية البشرية في الوطن العربي، مجلة بحوث اقتصادية عربية، مركز دراسات الوحدة العربية، 38، 2007.

14-وديع محمد عدنان، قياس التنمية ومؤشراتها، مجلة جسر التنمية، المجلد الأول، الإصدار الثاني، منشورات المعهد العربي للتخطيط، الكويت، عدد فبراير 2002.

15- سليمان كعوان، جابة أحمد، تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، المجلد 09، جامعة المسيلة، الجزائر، 2015.

16- فروحات حدة، (**الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر -دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر-**)، مجلة الباحث، عدد11، ورقلة، الجزائر، 2012.

17-طالم علي، **الاستثمار في الطاقات المتجددة ضرورة حتمية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر-الإشارة إلى واقع الطاقة الشمسية-**،مجلةالاقتصاد والتنمية البشرية، المجلد 28 ، العدد 22 ، جامعة البليدة 2، الجزائر، 2017 .

ج- الدراسات، الملتقيات والبحوث العلمية:

- سمير بن محاد،"استهلاك الطاقة في الجزائر- دراسة تحليلية و قياسية-"(مذكرة ماجستير)،جامعة الجزائر،كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير،قسم العلوم الاقتصادية

2- تكواشت عماد، (واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر)، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص: اقتصاد التنمية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير قسم العلوم الاقتصادية ، جامعة باتنة، 2011-2012.

3-مرزوق ياسمينة:دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر-دراسة حالة الطاقة الشمسية- مذكرة ماستر،جامعة محمد بوضياف المسيلة الجزائر،2018/2017.

4-بريطل هاجر:دولر الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر-دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية- رسالة دكتوراه تخصص اقتصاديات النقود والبنوك،الأسواق المالية،جامعة محمد خيضر بسكرة،الجزائر،2016/2015.

5- وزني صبرينة،دور الطاقات المتجددة في تفعيل مسار التنمية المستدامة في الجزائر(1999-2014)،مذكرة ماجستير ،جامعة الدكتور مولاي الطاهر،سعيدة،كلية الحقوق والعلوم السياسية ،قسم العلوم السياسية،2018/2017.

6- سناء مصباحي،(دور المسؤولية الاجتماعية للمؤسسات الاقتصادية في دعم نظم الإدارة البيئة لتحقيق التنمية المستدامة:دراسة حالة المؤسسة الوطنية للدهن)،مذكرة ماجستير الفرع الجامعي سوق أهراس،كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية،2013/2012

7- نذير غانية،" إستراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة-دراسة حالة بعض الاقتصاديات"،(أطروحة دكتوراه،جامعة قاصدي مرباح،ورقلة،كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير،قسم علوم التسيير،2016/2015

8- خامرة الطاهر، المسؤولية البيئية الاجتماعية: مدخل لمساهمة المؤسسة الاقتصادية في تحقيق التنمية المستدامة، حالة سوناطراك، رسالة ماجستير (غ م)، كلية العلوم الاقتصادية بجامعة ورقلة، 2007.

9-كافي فريدة، الطاقات المتجددة ودورها في الاقتصاد وحماية البيئة –دراسة حالة الجزائر،- أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص: اقتصاد، تنمية ومالية، جامعة عنابة، الجزائر، 2015.

10-نذير غانية، إستراتيجية التسيير الأمثل للطاقة أجل التنمية المستدامة-دراسة حالة بعض الاقتصاديات،- أطروحة الدكتوراه في علوم التسيير، تخصص تجارة دولية، جامعة ورقلة، الجزائر ،2016 .

11- سناء حم عيد، **استراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**، رسالة ماجستير في علوم التسيير، تخصص: الإدارة البيئية والسياحية، جامعة الجزائر 03،2013.

12- مداحي محمد، الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي في ظل المسؤولية عن حماية البيئة-دراسة حالة الجزائر، -رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص مالية والاقتصاد الدولي، جامعة الشلف، الجزائر، ،2012.

د- الأطروحات ورسائل الماجستير:

1-بوشيرب عبد الله، (**الطاقات المتجددة كبعد استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**)، مداخلة مقدمة ضمن الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب بعض الدول-، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة لونيسي علي البليدة 02، المنعقد خلال الفترة 23- 24 أفريل 2018

2- يوسف حميدي وعمر هارون،إنتاج الطاقة الكهربائية بين المصادر التقليدية والبديلة "واقع وأفاق"،مداخلة مقدمة ضمن الملتقي العالمي الدولي الثاني حول الطاقات البديلة خيارات التحول وتحديات الانتقال، كلية العلوم الاقتصادية- العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة ام البواقي،18-19نوفمبر2014.

3- عبد الرزاق فوزي، بوروبة كاتية، التنمية المستديمة ورهانات النظام الليبرالي بين الواقع والآفاق المستقبلية، بحوث وأوراق عمل الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، الجزء الأول، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير- جامعة سطيف، المنعقد خلال الفترة 7 إلى 8 أفريل 2008.

4-خواجة خالد زهدي، أساليب تحليل بيانات ونفقات الأسرة، إصدارات المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية، عمان، 2009.

6- حرفوش سهام، صحراوي إيمان، بواية ذهبية ريمة، الإطار النظري للتنمية الشاملة المستدامة ومؤشرات قياسها، بحوث وأوراق عمل الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، الجزء الأول، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير- جامعة سطيف، المنعقد خلال الفترة 7 إلى 8 أفريل 2008.

7- رداد خيس عبد الرحمان، المؤشرات البيئية كجزء من مؤشرات التنمية المستدامة، المؤتمر الإحصائي العربي الثاني: لا تنمية بدون إحصاء، المنعقد بسرت، من 2إلى 4نوفمبر2009.

8-خليل عبد القادر، موالي مصطفى، الاستثمار في الطاقة المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر بين تحديات الواقع ومأمون المستقبل مع الإشارة إلى مشروع ديزرتيك، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة ،20 الجزائر، يومي 21-20 ديسمبر.

9- د. بوقرة رابح، آثار استغلال اقتصاديات الطاقة المتاحة المتجددة على الدول العربية، المؤتمر العلمي الدولي بعنوان التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، الجزائر، جامعة المسيلة، 7-أبريل، 2008، ص3.

10- د. محمد مصطفى الخياط، الطاقة البديلة وتأمين الطاقة، مؤتمر هموم عالم واهتمامات أمة، كلية الحقوق، جامعة المنصورة، 2-3 أبريل2008.

11- مصطفى بودرامة، التحديات التي تواجه مستقبل النفط في الجزائر، المؤتمر العلمي الدولي للتنمية المستدامة: الكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف، الجزائر، 08/07 أفريل 2008.

12- منشورات مخبر الشراكة و الاستثمار في المؤسسات الصغيرة و المتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، (التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة)، بحوث وأوراق عمل الملتقى الدولي كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف، المنعقد أيام 08/07 أفريل 2008.

13-شافية كتاف، زهير بن دعاس، سياسات واستراتيجيات ترقية الكفاءة الإستخدامية للموارد الطاقوية المتجددة في الجزائر، مؤتمر السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية، جامعة سطيف،الجزائر، 2015 .

14- شيخي بلال، العبسي علي، التجارب العربية في الطاقة المتجددة، اليوم الدراسي حول :الطاقات المتجددة في الجزائر تحديات وآفاق، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بومرداس، 26فيفري 2018.

15- نادية اولد علي، **برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر**، مداخلة ضمن لاجتماع العربي حول الطاقات المتجددة،11 -12 نوفمبر 2013.

16- منشور وزارة الطاقة و المناجم، **برنامج الطاقات المتجددة و الفعالية الطاقوية**، مارس 2011 ، الجزائر.

17- غزازي عمر، ايدير رانية، **الاستراتيجية الوطنية لتطوير استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر**، مداخلة ضمن الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة-دراسة تجارب بعض الدول، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة2 ، يومي 23-24 أفريل 2018.

18- ناصر مراد، قريني نور الدين، واقع وآفاق تجسيد البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والفاعلية الطاقوية للفترة بين 2015-2030، مداخلة بالملتقى العلمي الدولي حول: استراتيجيات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، يومي23و24أفريل2018، جامعة لونيسي علي البليدة.

19- ورد بلال، مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر، الاجتماع العربي حول الطاقات المتجددة، من 28إلى29نوفمبر2017.

20-خلوفي سفيان، عيسى معزوزي، جهود الجزائر في مجال استثمار الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، الملتقى الوطني حول الاستثمارات التنمية الاقتصادية في مناطق الهضاب العليا والجنوب-واقع وآفاق، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة تبسة، الجزائر، يومي 6-7 نوفمبر2018 ص ص16 .17

21-منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أوابك، تقرير الأمين العام السنوي الثالث والأربعون، الكويت، 2016 ، ص157

و - القوانين والمراسيم:

1- الجريدة الرسمية، العدد 19، السنة 41، 28 مارس سنة 2004.

2- الجريدة الرسمية، العدد 06، السنة 48، 06 فيفري سنة 2011.

3- الجريدة الرسمية، العدد77، السنة 53، 29 ديسمبر سنة 2016.

II.المراجع باللغة الأجنبية:

1GUY MOLLIERE, Ecologie et Liberté , une autre approche de l'enironnement , édition Litec, France,1992.

2-Boudries Khallaf, (**Estimation de la production de l'hydrgène solaire au sud algérien**), revu des énergies renouvelable, Alger, numéro spécial, décember 2003,

3-Manfred Hafner.Simone Taghajietra and EL Habibe El Andaloussi. (**Thinking Ahead for the Mediterranean Wp4b- Energy and climate change mitigation**) ,Mediterranean prospects (MEDPRO), technical Report.NO16/October 2012,

4- BOUFHEDAOUI Menouar, analyse des sources de financement de l'efficacité energetique et

des energies renouvelables dans les collectivités locales en Algerie, rapport d'etude cleaner energy saving mediteranéen cities, 2014, Alger,

مواقع الالكترونية

1-الموقع الرسمي لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، http//:WWW.UNEP.ORG

2-الموقع الرسمي للوكالة الدولية للطاقة http//:WWW.ILA.ORG

3-أديب عبد السلام، أبعاد التنمية المستدامة، جريدة النهج 2004.
http://annahjaddimocrati.org/pages/economie/ adib-htm

4-حسان حويشة، الجزائر...العملاق النائم للطاقة الشمسية بإنتاج منعدم، بوابة الشروق،
http://www.echoroukonline.com/ara/articles/225832.html

http//:-5www.cder.dz/spip.php?article1446

6-الموقع الرسمي للوكالة الوطنية لترقية وترشيد استخدام الطاقة http://www.aprue.org.dz/presentation.html
7-البرنامج الوطني للاستثمار في الطاقات المتجددة، متوفر على الموقع الإلكتروني للوكالة الوطنية لتطوير الاستثمارANDI
http://www.andi.dz/index.php/ar/les-energies-renouvelables-8

Source :http://portail.cder.dz/spip.hph ?article4565-9

http://**www**.**djazairess**.**com**/**elmassar**/5452 -10

الملاحـق

ملحق رقم (1): تطورات الطاقة المتجددة في الجزائر عام2021

https://attaqa.net/2022/09/12

ملحق رقم (2): ابرز معلومات مشروع سولار1000 برنامج الطاقة المتجددة 2035

https://attaqa.net/2022/09/12

ملحق رقم (3):سعة الطاقة المتجددة المركبة في الجزائر(2011–2022)

https://attaqa.net/2022/09/12

ملحق رقم (4):أحد مراكز المراقبة مستفيدا من الطاقة الشمسية.

https://ar.wikipedia.org/wiki

ملحق رقم (5):محطة للطاقة الهجينة بحاسي الرمل.

المصدر: https://ar.wikipedia.org/wiki

ملحق رقم (6):لوحات الطاقة الشمسية بالصحراء الجزائرية

المصدر: https://ar.wikipedia.org/wiki