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 الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الإقتصادية
المرجع:...../ق.ع.إ/2018

Université Mohamed KHIDHER-Biskra
Faculté des Sciences Economiques,
Commerciales et des Sciences de Gestion
Département des Sciences Economiques
Réf :...../D.S.E/2018

الموضوع

الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة

"دراسة حالة الجزائر"

مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماستر في العلوم الإقتصادية

تخصص: اقتصاد دولي

إعداد الطالب:
طبش يوسف

لجنة المناقشة
أ.د مرغاد لخضر رئيسا
أ.د رايس مبروك مناقشا
د تومي ابراهيم مقررا

الأستاذ المشرف:
تومي ابراهيم

السنة الجامعية: 2017-2018

وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ ۖ قُلِ الرُّوحُ
مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُمْ مِنَ
الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا (٨٥)
سورة الاسراء

الإهداء

أهدي هذا العمل المتواضع إلى:

الوالدين العزيزين أطال الله في عمرهما وحفظهما من كل سوء

إخوتي وأخواتي الأعزاء

زوجتي وابنتي الغاليتين

أهلي وأقاربي صلة أرحامي

أساتذتي وأستاذاتي الكرام

أصدقائي وزملائي رفقاء الدرب

شكر وعرفان

الشكر والحمد أولا لله سبحانه وتعالى على نعمة الصحة والعقل
ونور العلم و الهداية.

ثم أتوجه بالشكر الجزيل إلى كل من ساعدني وساندني في إنجاز هذا
العمل المتواضع من قريب أو بعيد

وأخص بالذكر أستاذي ومشرفي الأستاذ:

تومي ابراهيم

والشكر لكل أساتذة قسم العلوم الاقتصادية 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.

ملخص:

يهدف هذا البحث إلى معرفة الدور الذي تلعبه الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة، حيث تعاظم الاهتمام في السنوات الأخيرة بدراسة موضوع الطاقات المتجددة كونها تمثل أحدى أهم المصادر الرئيسية للطاقة العالمية خارج الطاقة التقليدية فضلا عن كونها طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة مما يكسبها أهمية بالغة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة، إذ تشير توقعات الخبراء والاقتصاديين إلى أن الطاقات المتجددة ستلعب دورا متزيدا في المستقبل وعليه فإن الدول ستواصل الاهتمام بالتطورات العلمية التي يتم تحقيقها في هذا المجال، والتي من شأنها أن تلعب دورا رياديا في تحقيق التنمية المستدامة لاقتصاديات هذه الدول، خاصة الجزائر التي تعتبر من الدول التي تزخر بالعديد من الموارد الطبيعية والتي تمثل مصادر أساسية في تطوير الطاقات المتجددة لديها، وبما أن الجزائر تعتمد في اقتصادها على قطاع المحروقات، الذي يتميز بعدم استقرار أسعاره وسعيا منها لتحقيق وترسيخ مفهوم التنمية الاقتصادية المستدامة، كان لزاما عليها أن تبحث على مصادر بديلة ومتجددة للطاقات الأحفورية الناضبة، للمحافظة على حقوق الأجيال المتعاقبة، من خلال وضع برنامج لتطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، التنمية الاقتصادية المستدامة، الطاقة التقليدية.

Résumé :

Cette recherche vise à savoir le rôle des énergies renouvelables dans la réalisation du développement économique durable, Où l'intérêt croissant des dernières années pour étudier les énergies renouvelables, car il représente l'une des principales sources d'énergie globale en dehors de l'énergie conventionnelle et comme l'énergie propre et l'environnement non polluant qui accorde une grande importance au développement économique durable, les projections des expertes et économistes montrent que les énergies renouvelables joueront un rôle croissant dans le futur, et par conséquent, les États continueront d'intéresser les développements scientifiques qui sont réalisés dans ce domaine, qui joueront un rôle de premier plan dans le développement durable des économies de ces pays, notamment l'Algérie ce qui est l'un des pays qui est riche en beaucoup de ressources naturelles qui sont essentielles dans le développement de sources d'énergies renouvelables, Comme l'Algérie est l'un des pays qui dont l'économie est dépendantes du secteur des combustibles, qui est caractérisé par des prix instables et afin de réaliser et de consolider le concept de développement économique durable, il lui était nécessaire de chercher des ressources alternatives et renouvelables aux énergies fossiles épuisées, pour conserver les droits des générations futures À travers le réglage d'un programme de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.

Mots clés: Energies renouvelables, Développement économique durable, Énergie traditionnelle.

Abstract:

This research aims at identifying the role played by renewable energy in achieving sustainable economic development, where the growing interest of recent years to study of renewable energy has been growing as they represent one of the main sources of global energy outside of conventional energy as well as being clean energy and non-polluting which gives utmost importance in achieving sustainable economic development. Projections of the experts and the economists show that renewable energy will play an increasing role in the future, and therefore the countries would continue to interest the scientific developments in this field, and that will undoubtedly play a leading role in the sustainable development of the economies of private Algeria these countries, which is one of the states It abounds that many of the natural resources, which are essential sources in the development of renewable energies, As Algeria is depends on the hydrocarbon sector in its economy, which is characterized by unstable prices and in order to achieve and consolidate the notion of sustainable economic development, it was necessary for it to seek alternative and renewable resources for exhausted fossil fuels, to preserve the rights of future generations Through the adjustment of a renewable energy development and energy efficiency program.

Key words: renewable energies, sustainable economic development, traditional energy.

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

المحتويات	رقم الصفحة
الإهداء	II
شكر وعرفان	III
ملخص بالعربية	IV
ملخص بالفرنسية	V
ملخص بالانجليزية	VI
الفهرس	VII
قائمة الجداول	XIII
قائمة الأشكال البيانية	XV
قائمة الملاحق	XVII
المقدمة العامة	أ–د
الفصل الأول: الإطار المفاهيمي للطاقات المتجددة	1
تمهيد	2
المبحث الأول: ماهية الطاقات المتجددة	3
المطلب الأول: مفهوم الطاقة المتجددة ومصادرها	3
الفرع الأول: مفهوم وأهمية الطاقة المتجددة	3

الفرع الثاني: مصادر الطاقة المتجددة	7
المطلب الثاني: خصائص الطاقات المتجددة وعيوبها	14
الفرع الأول: مزايا استخدام الطاقات البديلة وخصائصها	14
الفرع الثاني: عيوب الطاقات المتجددة	18
المبحث الثاني: أشكال استخدامات وتكنولوجيات الطاقات المتجددة	22
المطلب الأول: استخدامات الطاقات المتجددة	22
الفرع الأول: استخدامات الطاقة الشمسية، طاقة الرياح وطاقة المياه	22
الفرع الثاني: استخدامات الطاقة الهيدروجينية، الحرارة الجوفية، الكتلة الحيوية والنووية	24
المطلب الثاني: الطاقات المتجددة لإنتاج الكهرباء	25
الفرع الأول: إنتاج الكهرباء بواسطة الخلايا الكهروضوئية وطاقة الرياح	25
الفرع الثاني: إنتاج الكهرباء بالطاقة المائية، الطاقة الجوفية الحرارية وطاقة الكتلة الحيوية	26
المبحث الثالث: اقتصاديات الطاقات المتجددة	29
المطلب الأول: تطور إنتاج الطاقات المتجددة	29
الفرع الأول: تطور إنتاج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح	30
الفرع الثاني: تطور إنتاج الطاقة المائية، الطاقة الجوفية الحرارية وطاقة الكتلة الحيوية	36
المطلب الثاني: آفاق قطاع الطاقات المتجددة	39
الفرع الأول: آفاق الطاقة الشمسية وطاقة الرياح	40
الفرع الثاني: آفاق الطاقة المائية، الطاقة الجوفية الحرارية وطاقة الكتلة الحيوية	42
خلاصة الفصل	44

الفصل الثاني: التنمية الاقتصادية المستدامة وتحديات الطاقات المتجددة	**45**
تمهيد	**46**
المبحث الأول: ماهية التنمية الاقتصادية المستدامة	**47**
المطلب الأول: التنمية المستدامة :بين المفهوم ومسارها التاريخي	**47**
الفرع الأول: جذور التنمية الاقتصادية المستدامة	**47**
الفرع الثاني: مفهوم التنمية الاقتصادية المستدامة	**48**
المطلب الثاني: خصائص، أهداف، أسس ومبادئ التنمية الاقتصادية المستدامة	**53**
الفرع الأول: خصائص وأهداف التنمية الاقتصادية المستدامة	**53**
الفرع الثاني: أسس ومبادئ التنمية الاقتصادية المستدامة	**55**
المبحث الثاني: أبعاد، مؤشرات التنمية الاقتصادية المستدامة والتحديات التي تواجهها	**59**
المطلب الأول: أبعاد ومؤشرات التنمية الاقتصادية المستدامة	**59**
الفرع الأول: أبعاد التنمية الاقتصادية المستدامة	**59**
الفرع الثاني: مؤشرات التنمية الاقتصادية المستدامة	**64**
المطلب الثاني: تحديات وسياسات تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة	**69**
الفرع الأول: تحديات التنمية الاقتصادية المستدامة	**69**
الفرع الثاني: سياسات تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة	**72**
المبحث الثالث: دور الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية الاقتصادية المستدامة	**74**
المطلب الأول: الطاقات المتجددة وأبعاد التنمية الاقتصادية المستدامة	**74**
الفرع الأول: دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة من الجانب الاقتصادي	**74**

الفرع الثاني: دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة من الجانب البيئي والاجتماعي	76
المطلب الثاني: الطاقات المتجددة لأغراض التنمية الاقتصادية المستدامة	79
الفرع الأول: العلاقة بين التنمية الاقتصادية المستدامة والطاقات المتجددة	79
الفرع الثاني: تحديات وعوائق تطور الطاقات المتجددة	80
خلاصة الفصل	85
الفصل الثالث: اقتصاديات الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الجزائر	86
تمهيد	87
المبحث الأول: الإمكانات والفرص المتاحة في الطاقات المتجددة بالجزائر	88
المطلب الأول: دوافع التوجه نحو استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر	88
الفرع الأول: الطاقة التقليدية من الموارد الناضبة والملوثة للبيئية	88
الفرع الثاني: مبررات الاهتمام بالطاقة المتجددة في الجزائر	90
المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة المتاحة في الجزائر	92
الفرع الأول: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح وطاقة المياه	93
الفرع الثاني: طاقة الكتلة الحيوية، طاقة الحرارة الجوفية والطاقة النووية	97
المبحث الثاني: اقتصاديات الطاقات المتجددة في الجزائر	100
المطلب الأول: سياسات الطاقات المتجددة في الجزائر	100
الفرع الأول: الإجراءات التحفيزية لإنتاج الطاقات المتجددة في الجزائر	100
الفرع الثاني: هيئات ومراكز تشجيع البحث في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر	106

المطلب الثاني: استغلال الطاقات المتجددة وإجراءات تعزيز إستراتيجيتها في الجزائر	**110**
الفرع الأول: استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر	**110**
الفرع الثاني: إجراءات تعزيز إستراتيجية الطاقات المتجددة	**113**
المبحث الثالث: واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر	**116**
المطلب الأول: برامج الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة بالجزائر	**116**
الفرع الأول: برامج ومشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر	**116**
الفرع الثاني: دور مشاريع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة بالجزائر	**123**
المطلب الثاني: آفاق وتحديات الطاقات المتجددة في الجزائر	**126**
الفرع الأول: مستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر	**126**
الفرع الثاني: تحديات مسار التحول لاقتصاديات الطاقات المتجددة في الجزائر	**130**
خلاصة الفصل	**134**
الخاتمة العامة	**135**
قائمة المراجع	**141**
الملاحق	**153**

قائمة الجداول

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
01	إجمالي قدرة الطاقة الشمسية الضوئية للدول العشرة (10) الرائدة في العالم، سنة 2016	31
02	القدرات المركبة للطاقة الشمسية الحرارية في العالم، سنة 2016	33-32
03	إجمالي القدرة المركبة من طاقة الرياح للدول العشرة (10) الرائدة في العالم ، سنة 2016	35
04	إجمالي القدرة المركبة من الطاقة المائية للدول الستة(06) الرائدة في العالم ، سنة 2016	37
05	إجمالي القدرة المركبة من الطاقة الجوفية الحرارية للدول الستة (06) الرائدة في العالم، سنة 2016	38
06	إمكانات الطاقة الشمسية في الجزائر	94
07	توزيع الطاقة المتجددة التي تم تركيبها حسب المورد في الجزائر	96
08	ميزانية الصندوق الوطني للطاقات المتجددة لدعم برنامج 2015 في الجزائر	104
09	برنامج الاستثمارات في وسائل إنتاج الطاقات المتجددة	113
10	برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر من 2015 إلى غاية 2030	120

قائمة الأشكال

قائمة الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
01	مصادر الطاقة المتجددة	7
02	يمثل تحقيق التنمية المستدامة من خلال التقاء العناصر الثلاثة الرئيسية التي تشمل وجهات نظر الايكولوجيين والاقتصاديين وعلماء الاجتماع	52
03	أبعاد التنمية الاقتصادية المستدامة	60
04	رسم معدلات سرعة الريح على 10 أمتار من الأرضية	95
05	توزيع موارد الطاقات المتجددة في بالجزائر	96
06	قدرات حرارة الأرض الجوفية (طبقة ألبية)	98
07	ميزانية FNER المخصصة لدعم البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة خلال فترة الإنجاز 2020-2025-2030	105
08	هيكل البحث والتطوير في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر	106
09	مراكز البحث المتخصصة في الطاقات المتجددة في الجزائر التابعة لوزارة البحث العلمي	108
10	نسب مشروع الطاقة الشمسية المنتظرة من الأنظمة الشمسية الكهروضوئية 2011-2030	117
11	نسب مشروع الطاقة الشمسية المنتظرة من الأنظمة الشمسية المركزة 2011-2030	118
12	نسب مشروع طاقة الرياح المنتظرة من الطاقة المتجددة 2011-2030	118
13	إدماج الطاقات المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية	127
14	تطور حجم إنتاج الطاقات المتجددة في الجزائر في آفاق 2030.	128

قائمة الملاحق

قائمة الملاحق

الرقم	العنوان	الصفحة
01	مواقع محطات الطاقات المتجددة في الجزائر	154
02	تقييم أهداف البرنامج الجزائري للطاقات المتجددة حسب المصدر	155
03	صورة هندسية لأول محطة للطاقة الهجينة عالميا في الجزائر	156
04	محطة للطاقة الهجينة بحاسي الرمل	157
05	صورة للوحات الشمسية بالجزائر	158
06	لوحات الطاقة الشمسية بالصحراء الجزائرية	159
07	مركز تطوير الطاقات المتجددة ببوزريعة، الجزائر	160
08	محطة توليد الطاقة الريحية 10.1 ميغاواط	161

المقدمة العامة

تمهيـــــد:

تدخل الطاقة في كل مناحي الحياة بصور مختلفة تختلف من تطبيق لآخر، حيث تعتبر أحد المقومات الرئيسية للمجتمعات المتحضرة، فمنذ اختراع الإنسان الآلة البخارية مفتتحا بذلك ثورته الصناعية، تفجر نهمه للطاقة، فزادت معدلات الاستهلاك ليتزايد معها القلق من نضوب مواردها، ولأن المصدر الرئيسي للطاقة العالمية يتشكل من المصادر الأحفورية كالفحم والبترول والغاز الطبيعي والمعادن تشير الدراسات الحديثة أن مشكلة نضوب مصادر الطاقة التقليدية من شأنها الإخلال بالنظام الاقتصادي والتأثير على التنمية الاقتصادية المستدامة.

فتوجب الأمر البحث عن مصادر أخرى للطاقة، تشبع على العموم نفس احتياجات الطاقة التقليدية، لكنها لا تضر بالبيئة، وتساهم في الحفاظ عليها للأجيال القادمة، وهي ما يسمى بالطاقات المتجددة لأنها لا تنفذ من كوكب الأرض عكس الطاقة التقليدية، كما أنها تحقق أهدافا اقتصادية عديدة لعل أهمها واحدة من وسائل حماية البيئة، مما دفع دولا عديدة إلى الاهتمام بتطوير هذا المصدر من الطاقة وتضعه هدفا تسعى لتحقيقه، وعليه أصبح خيار التوجه نحو إنتاج الطاقة المتجددة بواسطة المصادر غير التقليدية حتمياً في ضوء نجاح العديد من التجارب العالمية.

وتمثل الجزائر واحدة من بين الدول التي اهتمت بالطاقات المتجددة فهي تتميز بقدرات هامة منها كالطاقة الشمسية، الطاقة الهوائية، الطاقة الحرارية الجوفية وطاقة الكتلة البيولوجية،ويعتبر تطوير هذه الطاقات كبديل للطاقات الأحفروية الكلاسيكية أي المحروقات، من أهم انشغالات القطاع، فإدراج مصادر الطاقات المتجددة في الموازنة الطاقوية الوطنية يهدف إلى إحداث التماسك الاجتماعي والاقتصادي، وكذلك إلى تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة خاصة في ظل انهيار أسعار النفط في السنوات الأخيرة والتي نتج عنها تدهور في مداخيل الاقتصاد الجزائري الذي يعتمد على عوائد النفط بصفة أساسية في قيام وديمومة التنمية، فازدادت مخاطر انهيار الاقتصاد الجزائري وتجلى ذلك في تآكل الاحتياطات من العملات الصعبة ومن المتوقع أن يؤدي ذلك إلى تعطل الكثير من البرامج التنموية.

أولا– إشكالية وتساؤلات البحث:

يأتي هذا البحث في محاولة صياغة حلول بديلة للثروة النفطية والتي ستسمح بتجاوز هذه الأزمة بأقل الأضرار على اعتبار مصادر الطاقات المتجددة بالجزائر متعددة وذات أضرار بيئية أقل، وتتمتع الجزائر بثروة من الموارد في مجال الطاقات المتجددة يؤهلها إذا ما استغلت بطريقة ناجعة لترقى لمصاف الدول المتقدمة، وعلى هذا الأساس تم طرح التساؤل التالي:

"كيف يمكن أن تساهم الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الجزائر"؟

يتفرع عن هذا التساؤل الأسئلة الفرعية التالية:

- هل يمكن أن تلبي الطاقات المتجددة بأنواعها الاحتياجات في إشباع الرغبات من استخدامها مثلما حققت الطاقة التقليدية ؟
- هل استخدام الطاقات المتجددة له آثار وانعكاسات على أبعاد التنمية الاقتصادية المستدامة ؟
- كيف ستساهم برامج ومشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة ؟

ثانيا– فرضيات البحث:

بغرض الإجابة على التساؤلات المطروحة نضع الفرضيات التالية:

- يمكن للطاقات المتجددة أن تلبي الاحتياجات في إشباع الرغبات مثل الطاقة التقليدية.
- استخدام الطاقات المتجددة يساهم في تحقيق أبعاد التنمية الاقتصادية المستدامة.
- ستساهم برامج ومشاريع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الجزائر.

ثالثا– أهمية البحث:

الهدف من هذه الدراسة تكمن في إبراز دور الطاقات المتجددة كعنصر مفتاحي لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة وذلك من خلال تقديم مختلف المفاهيم المرتبطة بالطاقات المتجددة، خصائصها، عيوبها، بالإضافة إلى مفهوم التنمية

الاقتصادية المستدامة، إلى جانب هذا عرض بعض الإحصائيات في مجال استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر محل الدراسة.

رابعا- أهداف البحث:

وفقا لطبيعة الإشكالية وتساؤلاتها سيتم إظهار مدى الأهمية والدور الذي يمكن أن تلعبه الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الجزائر وذلك بإحلالها محل الطاقات التقليدية والعمل على توسيع استغلالها مع الحفاظ عليها للأجيال القادمة.

خامسا- أسباب اختيار موضوع البحث:

توجد أسباب ذاتية وأخرى موضوعية تم على أساسها اختيار الموضوع، فالأسباب الذاتية تتمثل في:

- الاهتمام الشخصي بموضوع الطاقة المتجددة والحرص على الخوض في غمار الكتابة والبحث فيها للأهمية البالغة التي تحتلها كبديل تنموي ومصدر لإنعاش الاقتصاد، وتحقيقها للتنمية المستدامة والحفاظ على بيئة نظيفة.
- تتبع التطور الذي وصلت إليه الدول التي اعتمدت على الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة والمحافظة على البيئة بالتقليل على الاعتماد على الطاقة التقليدية.

أما الأسباب الموضوعية فتتعلق بما يلي:

- النقاش الواسع حول ضرورة تعميق استغلال مصادر الطاقة المتجددة.
- الموضوع يندرج ضمن تخصص الاقتصاد الدولي باعتبار أن مصادر الطاقة المتجددة لها أهمية بالغة في تحريك عجلة الاقتصاد والمشاريع التنموية للدول، والسعي لاستغلالها دوليا من خلال الاستثمار ونقل التكنولوجيا.

سادسا- منهج البحث:

في إطار الإجابة على الأسئلة المطروحة تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي في أجزاء البحث المتعلقة بتحديد المفاهيم ووصف الظواهر المتعلقة بالطاقات المتجددة والتنمية الاقتصادية المستدامة، حيث سيساعدنا في وصف وتحليل كل

المعلومات والبيانات التي تم جمعها للإجابة عن مختلف الأسئلة المطروحة قصد التعرف على مختلف البدائل الطاقوية في الجزائر ودراسة وضعية الطاقات المتجددة بها وتحليل مدى مساهمتها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة.

سابعا– حدود البحث:

إن محاولة الإجابة على إشكالية البحث، واختبار مدى صحة الفرضيات، يدفعنا لوضع محددات وأبعاد الدراسة، التي تمثلت في:

1– الحدود الزمانية: اعتمدت دراستنا على البرنامج الوطني لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر سنة 2011 وكذا البرنامج الوطني المعدل لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة (2015-2020-2030)، حيث تناولنا الدور الذي ستلعبه هذه البرامج في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة بالجزائر.

2– الحدود المكانية: تم التطرق في هذه الدراسة إلى الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة فشمل الإطار المكاني لها الجزائر.

ثامنا– الدراسات السابقة:

الدراسات السابقة والتي ناقشت الموضوع بشكل عام أو تطرقت للطاقات المتجددة في الجزائر تتمثل فيما يلي:

1– مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية للطالبة: بوعشير مريـــم، تحت عنوان "**دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستديمة** " سنة 2011/2010، أوضحت بأن الطاقة سلاح ذو حدين أولها إيجابي يتعلق بدفع عجلة التنمية الهادفة إلى تحقيق العدالة في توزيع الموارد ما بين الدول والأفراد أما الثاني فسلبي فيتمثل في تلوث البيئة وهو ما شكل دافعا ثان للعالم للبحث عن مصادر طاقة بديلة تكون متجددة والتي ستلعب دورا هاما وحيويا في تحقيق التنمية المستديمة خاصة في المناطق البعيدة والنائية كما تملك إمكانات تؤهلها لتحقيق ذلك في المناطق الأخرى إذا ما تم تطوير أساليب استغلالها، كما خلصت إلى أنه وبالرغم من الجهود المبذولة في الجزائر في مجال تطوير واستغلال الطاقات المتجددة إلا أنها تبقى بعيدة عن مستوى الإمكانيات المتوفرة لديها.

2– رسالة الماجستير للطالب: تكواشت عماد، بعنوان: " **واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر** " سنة 2012/2011، والتي عالج فيها علاقة الطاقة المتجددة بتحقيق التنمية المستدامة إذا ما تم استغلالها

في الجزائر وصولا به إلى نتيجة مفادها أنه لا بد من تفعيل الاستغلال الأنجع للطاقة المتجددة في الجزائر وتجاوز كل العقبات من أجل الدفع وتحقيق التنمية المستدامة، والملاحظ أن موضوع الطاقة المتجددة قد تناولته العديد من التخصصات كل حسب الزاوية التي يراد البحث فيها من خلال الدارسات الاقتصادية والدارسات السياسية الإستراتيجية والدارسات التكنولوجية التقنية وإن كان الباحث في مجال الطاقة المتجددة يجب أن يحاط بجميع هذه الفروع من التخصصات للإلمام بزواياه المتعددة والتمكن منها وثم توجيهها في المسار الذي تعنى به الدراسة ، وهذا ما ستعالجه هذه الدراسة من خلال العمل على ضرورة تثمين التوجه نحو استغلال مصادر الطاقة المتجددة كطاقة بديلة مستمرة عن الطاقة التقليدية الناضبة بالدرجة الأولى باعتبارها من الطاقات النظيفة صديقة البيئة خاصة في ظل الحديث من الزاويتين الأخيرتين عن الأمن الطاقوي والذي يدخل في مضمونه الأمن البيئي.

3- دراسة على شكل مقال للباحثة: فروحات حدة، تحت عنوان: "**الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر**" 2012 سنة، والتي عنت فيه لتحليل مختلف الفرص التي يتيحها هذا المشروع للجزائر وصولا لنتيجة مفادها أن الجزائر خسرت كثيرا بعرقلتها لتجسيد هذا المشروع وضرورة السعي لتثمين استغلال الطاقة الشمسية في الجزائر.

4- مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير للطالبة: زواوية حلام، المعنونة ب:" **دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية –دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس**" سنة 2013/2012، والتي تطرقت فيها إلى الطاقة المتجددة على أساس أنها أحد أهم البدائل المتاحة لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة وأن إمداداتها تشكل عاملا أساسيا في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو في حال نضوب نظريتها التقليدية، مما يوفر فرص العمل الدائمة ويساهم في تحسين مستويات المعيشة والحد من الفقر عبر العام،كما تطرقت إلى استراتيجيات الدول المغاربية (الجزائر، المغرب وتونس) التي تهدف من خلالها إلى تحقيق المكاسب الاقتصادية والاستقرار الاجتماعي والتوازن البيئي، بالاعتماد على آلية ترشيد استهلاك الطاقات الناضبة وتثمينها والعمل على إحلالها بمصادر الطاقات البديلة، وتوصلت إلى أن هذا الأمر قد أثبت النجاعة الاقتصادية لتوفر هذه المصادر محليا وإمكانية إمدادات الطاقة.

5- أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التسيير للطالب: نذير غانية، تحت عنوان: " **إستراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة دراسة حالة بعض الاقتصاديات**" سنة 2016/2015، حاول تسليط الضوء على الأساس النظري لتنمية المستدامة بمختلف جوانبها، إضافة إلى التطرق للموضوع الطاقة والتعريف بإمكانياتها العالمية والأهمية المتزايدة التي تكنسيها، إضافة إلى الآثار المترتبة عنها، كما حاول إبراز العلاقة الموجودة بين الطاقة والبيئة من منظور التنمية المستدامة، حيث أن الاستخدام المفرط للطاقة التقليدية الرخيصة يحدث تلوثا في البيئة المحيطة، مما يخلف أثار سلبية على البيئة العالمية وتوازنها، ثم تطرق إلى تحليل لواقع الطاقة وتقييم التجارب في مجال استدامتها، وإبراز نقاط القوة والضعف فيها، إضافة إلى استشراف مستقبل الطاقة سواء على المستوى الدولي أو على مستوى الجزائر، ومعرفة مكانة الطاقة المستدامة في الاقتصاد الجزائري، وتثمين إستراتيجية الجزائر في مجال ترشيد استهلاك الطاقة وتطوير المصادر البديلة خدمة للتنمية المستدامة.

6- مذكرة مكملة لنيل شهادة الماستر في العلوم السياسية والعلاقات الدولية تخصص علاقات دولية وإستراتيجية للطالبة: حورية دشانة، تحت عنوان " **الطاقة المتجددة في الجزائر: دراسة في التحديات** " سنة 2017/2016، من خلالها تهدف إلى تجاوز المفهوم التقليدي والارتباط بين مصادر الطاقة غير متجددة والاقتصادي الريعي، وحاولت فهم مبررات ودوافع التوجه نحو استغلال الطاقة المتجددة سواء على الصعيد العالمي أو على مستوى الحالة الجزائرية، وطرحها باعتبارها الحل البديل لإنعاش الاقتصاد الجزائري والحل الراهن ليس فقط لضمان الأمن الطاقوي وإنما أيضا لتحقيق التنمية والنمو الاقتصادي وتحقيق الرفاه والاستقرار السياسي والمجتمعي.

تاسعا- ما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة:

تعد دراستنا مكملة للدراسات السابقة لها، ففي حين تطرقت الدراسات السابقة إلى واقع الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة 2010-2013، والتي عالجت فيها علاقة الطاقة المتجددة بتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة إذا ما تم استغلالها في الجزائر وصولا إلى نتيجة مفادها أنه لا بد من تفعيل الاستغلال الأنجع للطاقة المتجددة في الجزائر وتجاوز كل العقبات من أجل الدفع وتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة، فدراستنا تطرقت إلى كل تلك الجوانب، مضيفة تطور حجم الطاقات المتجددة في الإنتاج الوطني والآفاق المستقبلية المرجوة لتطور حجم إنتاج هذه الطاقات بالجزائر في آفاق 2030.

عاشرا- هيكل البحث:

من أجل معالجة الإشكالية المطروحة والإلمام بمختلف جوانب البحث والتمكن من إنجازه تم تقسيمه إلى ثلاث فصول رئيسية حيث تم في الفصل الأول التطرق إلى **الإطار المفاهيمي للطاقات المتجددة**، وهذا من خلال ماهية الطاقات المتجددة،خصائصها، مصادرها، مزاياها وعيوب كل مصدر من مصادرها، وكذا أشكال استخداماتها والتكنولوجيا المستخدمة خاصة في إنتاج الكهرباء، بالإضافة إلى اقتصادياتها أين تم التركيز على تطور إنتاج مختلف مصادر الطاقات المتجددة والآفاق المستقبلية العالمية لها، وفي الفصل الثاني المتعلق **بالتنمية الاقتصادية المستدامة وتحديات الطاقات المتجددة**، سيتم استعراض بعض الأساسيات المتعلقة بالتنمية الاقتصادية المستدامة من حيث جذورها، مفهومها خصائصها وأهدافها، وأهم المبادئ والأسس التي تقوم عليها، إلى جانب أبعادها وأهم المؤشرات المعتمدة في حسابها، وكذا التحديات التي تواجهها والسياسات والاستراتيجيات التنموية الجديدة لتذليل تلك العراقيل، كما سنتناول العلاقة بينها وبين الطاقات المتجددة والعوائق التي تحول دون تطور هذه الأخيرة، أما الفصل الثالث المتعلق بدراسة حالة الجزائر والذي تناول **اقتصاديات الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الجزائر**، حيث خص لعرض الإمكانات والمصادر المتاحة من الطاقات المتجددة بالجزائر ودوافع التوجه نحو استغلالها، والسياسات التي انتهجتها في هذا المجال، وكذا إجراءات تعزيز إستراتيجية استغلالها من خلال وضع برامج ومشاريع للطاقات المتجددة لإبراز دورها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة، وتقديم الرؤية المستقبلية لتفعيل استغلال الطاقة المتجددة في ظل وجود عدة تحديات تواجه انتشار إنتاج الطاقات المتجددة في الجزائر.

إحدى عشر- صعوبات البحث:

واجهتنا في هذه الدراسة صعوبات تمثلت في:

1- محدودية المراجع التي تطرقت بالخصوص لدراسة الطاقات المتجددة لاسيما الكتب منها.

2- نقص في الإحصائيات المتعلقة بالطاقات المتجددة في الجزائر.

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي

للطاقات المتجددة

تمهيـــــد:

الطاقة هي القدرة على القيام بنشاط ما، كما تعتبر مكونا أساسيا من مكونات الكون وأحد أشكال الوجود، وتعد عصب الحياة الحديثة ومن المقومات الرئيسة للمجتمعات المتحضرة، وهي العصب المحرك للتقدم الصناعي والتكنولوجي بصفة خاصة والتقدم الاقتصادي بصفة عامة، وتلعب الطاقة دورا كبير بالغ الأهمية بالنسبة للبشرية، فقد اعتمدت الحضارة الحديثة على الطاقة بمواردها المختلفة لتحويل الموارد الاقتصادية من شكلها الأولي إلى أشكال أخرى متعددة قادرة على إشباع الحاجات والرغبات المتنوعة، فهي عامل مهم في تحقيق الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية للإنسان.

تعتبر الطاقة التي تعتمد على مصادر غير طبيعية طاقة غير متجددة فهي تنضب مع مرور الزمن لان كمياتها تتناقص نتيجة عمليات الاستغلال أو الاستخراج كالنفط، الغاز الطبيعي والفحم، رغم ذلك فهي مطلب ضروري للتطور الاقتصادي والاجتماعي المستدام إذ أن توفيرها والوصول إليها من القضايا الهامة على مستوى العالم، خاصة في ظل الارتفاع المتزايد في أسعار النفط، فلم يعد أمام الدول من خيار سوى البحث عن مصادر أخرى جديدة للطاقة، نظيفة ورخيصة، وبخاصة مع استمرار المخاوف من ظاهرة الاحتباس الحراري والتغيرات المناخية.

وإذا كان أساس البحث عن بديل للطاقة الأحفورية في السبعينيات هو أزمة النفط وغلاء أسعاره ومحاولة الدول المتقدمة تجنب التبعية لوقود الشرق الأوسط، فإن البحث عن البديل في القرن الواحد والعشرين لا يرتبط فقط بشح النفط وقرب نفاذه وإنما كذلك للآثار السلبية على البيئة، فالطاقة البديلة تتجه تدريجيا لتصبح الخيار الأمثل للاستدامة الطاقوية والحصول عليها من مصادر متوافرة ومتاحة للجميع تشبع على العموم نفس احتياجات الطاقة التقليدية وتحقق مكاسب كثيرة وأضرارا قليلة للإنتاج والاستهلاك وتساهم في الحفاظ عليها للأجيال القادمة.

وبتزايد أهمية الطاقة المتجددة، خصصنا هذا الفصل لدراسة الإطار المفاهيمي للطاقات المتجددة من خلال ثلاث مباحث نتعرض فيها إلى:

- مفهوم الطاقة المتجددة ومصادرها ومزايا استخدامها وكذا خصائصها وعيوبها؛
- استخدامات الطاقات المتجددة لإنتاج الكهرباء؛
- تطور إنتاج الطاقات المتجددة وآفاقها المستقبلية.

المبحث الأول: ماهية الطاقات المتجددة

لقد سخر الله سبحانه وتعالى للبشرية الطبيعة والطاقة المستمدة منها لتستغلها وينتفع بها كطاقة الشمس والرياح، فهي تنمو وتزيد عبر الزمن ولا يؤثر معدل استهلاكها الحالي على معدل إنتاجها مستقبلا، وتسمى طاقات التدفق والتي تتجدد تلقائيا، لذا سنحاول التطرق لمفهوم الطاقات المتجددة ومصادرها المتنوعة، كما سنذكر مزايا وخصائص هذه المصادر وعيوب كل واحدة منها.

المطلب الأول: مفهوم الطاقة المتجددة ومصادرها

سوف نتناول في هذا المطلب تحديد لمفهوم الطاقة المتجددة انطلاقا من بعض التعاريف وكذا إبراز أهميتها.

الفرع الأول: مفهوم وأهمية الطاقة المتجددة

أولا– مفهوم وأهمية الطاقة المتجددة: الطاقات المتجددة هي الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك على عكس الطاقات غير المتجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الإفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها.[1]

أيضا تعرف الطاقة المتجددة على أنها: هي الطاقة المستمدة من المصادر المتجددة التي لا تنضب وتتجدد يوما بعد يوم وبالتالي فهي مستمدة من الموارد الطبيعية ومن هذا المنطلق فهي طاقة مستدامة، وتشمل هذه المصادر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة المحيط وطاقة المد والجزر وطاقة باطن الأرض والطاقة المأخوذة من المخلفات النباتية والغاز الحيوي وطاقة المياه.[2]

ويقصد كذلك بالطاقات المتجددة: " بأنها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة ".[3]

---

[1] زواوية حلام، (**دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية**)، مكتبة الوفاء القانونية، ط1 الاسكندرية، مصر، 2014، ص 122.

[2] أحمد جابة، سليمان كعوان، (**تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح**)، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد 14،جامعة عنابة، الجزائر، 2015، ص 57.

[3] فروحات حدة، (**الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر –دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر**)، مجلة الباحث، عدد 11، ورقلة، الجزائر، 2012.

كما تعرف الطاقة المتجدد بأنها الطاقة المولدة من مصدر طبيعي غير تقليدي، لا ينضب إلى يوم قيام الساعة، خلقه الله متجددا باستمرار، ملكا لجميع دول العالم غنيها وفقيرها، لا يحتاج إلا إلى تحويله من طاقة طبيعية إلى طاقة يسهل استخدامها بواسطة تكنولوجيا العصر.[1]

وتعرف وكالة الطاقة العالمية (IEA) الطاقات المتجددة: تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها.[2]

تعريف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC): الطاقة المتجددة هي كل طاقة يكون مصدرها شمسي، جيوفيزيائي أو بيولوجي والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب استعمالها، وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض، حركة المياه، طاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح، وتوجد العديد من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقات أولية كالحرارة والطاقة الكهربائية وإلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء.[3]

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.[4]

وعليه ومن خلال التعاريف السابقة يمكن القول أن الطاقات المتجددة هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة-لا تنفذ -ومتوفرة في الطبيعة ومتجددة باستمرار، وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي، وتسمى أيضا

---

[1] نذير غانية، (**إستراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة دراسة حالة بعض الاقتصاديات**)، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التسيير تخصص: تجارة دولية ،كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم علوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 2015-2016، ص 83.

[2] زواوية حلام، مرجع سابق، ص، ص122، 123.

[3] بوقصة إيمان، بوطالب أمينة، (**معوقات تطوير مصادر الطاقة البديلة وأثره على التنمية**)، مداخلة مقدمة ضمن المؤتمر العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب بعض الدول-، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 02، المنعقد خلال الفترة 23-24 أفريل 2018، ص 03.

[4] 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، ص 03.

"الطاقة المستدامة "أو" الطاقة الخضراء"، ويمكن للإنسان استغلال مصادرها بصورة أو بأخرى وتحويلها بسهولة إلى طاقة بواسطة تكنولوجيا العصر.

ثانيا– أهمية الطاقات المتجددة: تشكل كل من الطاقة المتجددة والطاقة النووية المصادر الرئيسية للطاقة العالمية خارج الطاقة الأحفورية وهناك اهتمام عالمي كبير بهذين المصدرين كمصادر مستقبلية للطاقة، بحيث تكون بديلا للطاقة الأحفورية والتي تسعى عديد من الدول وخاصة الصناعية منها إلى استبدالها بهذه المصادر الجديدة.[1] كما أن هناك مجموعة من الأسباب ألزمت على المجتمع الدولي البحث عن مصادر طاقوية بديلة وتطويرها، أهمها:[2]

1. التخلص من عبء الارتفاع الكبير في أسعار النفط، وما ينجم عنه من آثار اقتصادية واجتماعية وأمنية سلبية؛

2. تحييد أحد مصادر القوة التي يمتلك أغلبها العرب والمسلمين؛

3. القلق العالمي المتزايد من نضوب النفط أو نفاد احتياطاته، وما سيترتب على ذلك من تداعيات على الاقتصاد العالمي؛

4. التخلص من المشاكل البيئية المترتبة على إنتاج النفط مثل التلوث البيئي والارتفاع في درجة حرارة الأرض.

وتعود بداية الاهتمام بهذا النوع من مصادر الطاقة إلى السبعينيات وبالأساس إلى أزمة الطاقة لعام 1973م وانعكاساتها على اقتصاديات الدول المتقدمة، والتي وجدت أن الحل المتاح للقضاء على تبعية اقتصادياتها للبترول هو تطوير مصادر بديلة تكون محلية.

كما أن الدافع الرئيسي الأول للبحث عن بدائل للطاقة التقليدية هو دافع بيئي، حيث أنه من أهم الآثار لاستعمال الطاقة التقليدية هي ظاهرة الاحتباس الحراري وعلى العكس للطاقة المتجددة أثر معروف في حماية البيئة ، نتيجة ما تحققه للتقليل من انبعاثات الغازات السامة، إذ أنه كان من المتوقع أن تصل انبعاثات الغاز التقليدي 190 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنة 2017.[3] فقد زادت نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو بمعدل 1% سنوياً واستمر ذلك حتى العام 2000م حيث تضاعفت بعد ذلك لتصل إلى نسبة 2.5% سنوياً وبمقدار سبعة مليارات طن سنوياً وليس ذلك فحسب بل يتوقع أن تصل كميتها إلى ثلاثة وثلاثين مليار طن سنوياً. وقد أدّى ذلك إلى زيادة حرارة الأرض الذي أدى

[1] بوشيرب عبد الله، مرجع سابق، ص 124.

[2] أحمد جابة، سليمان كعوان، مرجع سابق، ص 58.

[3] موساوي رفيقة، موساوي زهية، (**دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة**)، مجلة المالية والأسواق، مقال منشورة على الرابط التالي: https://**www.asjp.cerist.dz**/en/article/26318، تاريخ الإطلاع 2018/03/03، ص 392.

بدوره إلى التغيرات المناخية التي برزت على شكل كوارث بيئية كان قد شهدها عالمنا ومترتبات خطيرة على البيئة والموارد الحيوية والطبيعية، ومنها الفيضانات والأعاصير وحالات البرد القارص وموجات الحر الشديدة والجفاف والتأثير على المحاصيل الزراعية وقيمتها إضافة إلى انعكاسات أخرى على الصحة العامة، إذ أن الارتفاع العالمي لحرارة الأرض وكوارث المتغيرات المناخية تعمل على تكاثر أنواع ضارة من الحشرات وانقراض أنواع برية من الحيوان والنبات.[1] وعليه يمكن إيجاز الأهمية المكتسبة لاستعمال الطاقة المتجددة في النقاط التالية:

1. تعد صديقا للبيئة فضلا عن كونها تلعب دورا أساسيا في تخفيف التغيرات المناخية؛

2. متوافرة بكثرة في جميع أنحاء العالم؛

3. تقلل الاعتماد على واردات الطاقة وتوفر بديلا محليا ذو قيمة؛

4. تمثل الأساس لإمداد الدول الصناعية والنامية بالطاقة بشكل مستدام؛

5. واحدة من الأسواق التي تشهد نموا معتبرا في العالم؛

6. اقتصادية في كثير من الاستخدامات وذات عائد اقتصادي كبير؛

7. مصدر محلي لا ينتقل ويتلاءم مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجاتها؛

8. تتمتع مصادر الطاقة المتجددة بالديمومة والتجدد.[2]

9. تساهم الطاقات المتجددة في الحد من الفقر وتحسين المستوى المعيشي للإنسان وتوفير مناصب الشغل؛

10. يؤدي استخدام الطاقات المتجددة إلى عدم تشكل الأمطار الحمضية التي تلحق الأضرار بكافة المحاصيل الزراعية؛

11. الحد الكبير من تشكل وتراكم النفايات الضارة وبكافة أشكالها الغازية والسائلة والصلبة؛

12. تساهم في حماية كافة الكائنات الحية وخاصة تلك المهددة بالانقراض وهذا لضمان التوازن البيئي؛

13. حماية المياه الجوفية ومياه البحار والمحيطات والأنهار والأودية من التلوث ومنه حماية الثروة السمكية؛

14. المساهمة في تحقيق الأمن الغذائي نتيجة زيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية بفضل تخلصها من الملوثات الكيميائية والغازية.

---

[1] http://**www.arsco.org**/article-detail-575-4-0, 2018/03/03 .تاريخ الإطلاع

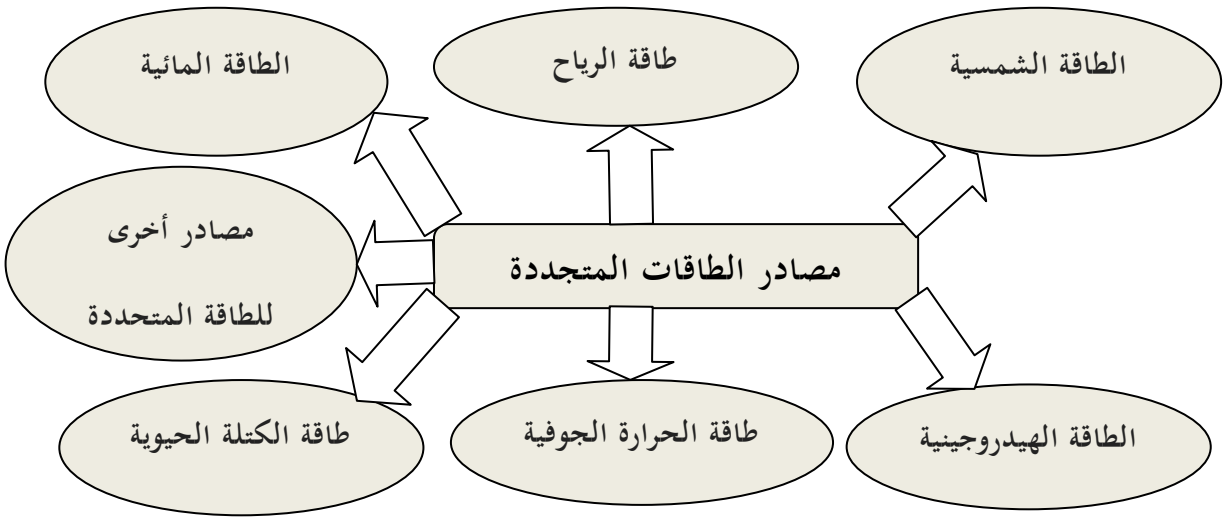
[2] نزار عوني اللبدي، (**التنمية المستدامة إستغلال الموارد الطبيعية والطاقات المتجددة**)، منشورات دار دجلة، ط1، الأردن، 2015، ص 249.

الفرع الثاني: مصادر الطاقة المتجددة

مع تنامي الوعي البيئي وتأكد العلم من علاقة التغير المناخي بحرق مصادر الطاقة الأحفورية، وكذا الاستنزاف الكبير الحاصل في المصادر التقليدية بات الاهتمام بمصادر الطاقة المتجددة أكثر إلحاحا، وبدأت الدول توجه جهود البحث العلمي نحو هذا المجال من أجل وضع مختلف مصادرها في خدمة اقتصاديات الدول، فهناك العديد من مصادر الطاقة المتجددة، لكن الأكثر شيوعا ستة (06) مصادر رئيسية وهي:

1 الطاقة الشمسية، 2.طاقة الرياح؛ 3.الطاقة المائية؛ 4.الطاقة الهيدروجينية؛ 5.طاقة الحرارة الجوفية؛ 6.طاقة الكتلة الحيوية.

الشكل رقم (01): يمثل مصادر الطاقة المتجددة



المصدر :من إعداد الطالب.

أولا– الطاقة الشمسية: تعد الشمس من أعظم نعم الله ترسل أشعتها إلى الأرض فتبعث فيها الحياة، ذكرها الله تعالى في محكم آياته فقال :﴿وسخر لكم الشمس والقمر دائبين وَسخّرَ لَكُمُ اللَّيلَ وَالنَّهارَ﴾[إبراهيم: الآية 46]، صدق الله العظيم، وهذا ما جعل الإنسان منذ أن نزل على الأرض يعي أن الشمس مصدر الحياة والقوة.

فتعرف الشمس على أنها كرة هائلة من الغازات الساخنة، وبنسب الوزن يمثل فيها الهيدروجين ما نسبته 70 % والهليوم 25% والكربون والنيتروجين والأكسجين 1.5% لكل منهم، وتمثل باقي العناصر 0.5%. تصل درجة حرارة الشمس إلى 5000 درجة مئوية على السطح وحوالي 15000 درجة مئوية في اللب(المركز)، ومتوسط المسافة بينها وبين الأرض ما مقداره 149.6 مليون كيلومتر يقطعها ضوء الشمس في ثماني دقائق ونصف، أما قطرها فيبلغ 1.4 مليون كيلومتر أي أنها أكبر من كوكب الأرض 109 مرة، وهو ما يعني أن الشمس تتسع لحوالي مليون كوكب حجم الأرض.[1]

إن استخدام الشمس كمصدر للطاقة هو من بين المصادر البديلة للنفط التي تعقد عليها الآمال المستقبلية لكونها طاقة نظيفة لا تنضب، لذلك نجد دولا عديدة تهتم بتطوير هذا المصدر وتضعه هدفا تسعى لتحقيقه، وتستخدم الطاقة الشمسية حاليا في تسخين المياه المنزلية وبرك السباحة والتدفئة والتبريد كما يجري في أوربا وأمريكا، أما في دول العالم الثالث فتستعمل لتحريك مضخات المياه في المناطق الصحراوية الجافة ، وتجري الآن محاولات جادة لاستعمال هذه الطاقة مستقبلا في تحلية المياه وإنتاج الكهرباء بشكل واسع.[2]

هناك شكلان أساسيان للخلية الشمسية حاليا، وهما: الألواح الشمسية لتوليد الكهرباء والألواح الشمسية لتوليد الماء.وكلتا التقنيتين تسمح لنا إما بتوليد الكهرباء لمنازلنا أو بتسخين المياه التي نستخدمها. ومع مرور الوقت، بدأنا نرى تصاميم أكثر كفاءة وتصاميم أحدث كل يوم. هذا الأمر يجعل من استعمال الطاقة من خلال الخلية الضوئية مقارنة مع الطاقة الآتية من الوقود الأحفوري، قابلية أكبر للتطبيق والتنفيذ لأصحاب المنازل والشركات.[3]

ثانيا– طاقة الرياح: الرياح آية كونها رحمة من الله تعالى يرحم بها عباده ﴿وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ يُرْسِلَ الرِّيَاحَ مُبَشِّرَاتٍ وَلِيُذِيقَكُمْ مِنْ رَحْمَتِهِ﴾ صدق الله العظيم [الروم :الآية 46]، فهي خلق من خلق الله تعالى لا يراها البشر، ولكنهم يحسونها، ويرون أثرها وللرياح منافع عظيمة لأهل الأرض، وبفقدها تموت الأرض ومن عليها.

وتعتبر طاقة الرياح صورة غير مباشرة من صور الطاقة الشمسية، حيث أن حركة الهواء هي نتيجة لفرق الضغط في الغلاف الجوي، فالرياح تنشأ بسبب أن الأرض تسخن الهواء الملامس لها فترتفع درجة حرارة الهواء ويتمدد فيرتفع للأعلى على شكل تيار حمل صاعد فتتشكل منطقة ذات ضغط منخفض فوق اليابسة. أما في منطقة الضغط الجوي المرتفع فيهبط

[1] الخياط محمد مصطفى محمد، (**الطاقة :مصادرها، أنواعها، استخداماتها، منشورات وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة**)، 2006، ص33.

[2] محمد ساحل، محمد طالبي، (**أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة**)، مجلة الباحث، العدد 06، ورقلة، 2008، ص203.

[3] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 251.

الهواء إلى الأسفل على شكل تيار حمل نازل وينشا بسبب ذلك ضغط مرتفع في المنطقة ونتيجة لذلك يتحرك الهواء من منطقة الضغط المرتفع إلى منطقة الضغط المنخفض بشكل أفقي مولدا رياحا وكلما كان فرق الضغط بين منطقتين أكبر كانت سرعة الرياح أكبر. واستخدم الإنسان طاقة الرياح منذ فجر التاريخ، فاستخدمها المصريون في تسيير السفن واستخدمها الصينيون والفرس في ضخ المياه ثم انتشر استخدامها عبر البحر المتوسط إلى أوروبا في القرن الحادي عشر ميلادي. وقد حدث تطوير كبير للتوربينات الهوائية في أوروبا خاصة هولندا التي شاع فيها استعمال الطواحين حتى وصل عددها عام 1750 بين 6000 إلى 8000 طاحونة، وكانت تستخدم لضخ مياه البحر خارج السدود المقامة حول الأراضي المنخفضة ولطحن الحبوب ومن هنا جاء اسم طواحين الهواء.[1]

ويرتبط اليوم مفهوم هذه الطاقة باستعمالها في توليد الكهرباء بواسطة " طواحين هوائية" ومحطات توليد تنشأ في مكان معين ويتم تغذية المناطق المحتاجة عبر الأسلاك الكهربائية ويمكنها- حسب تقديرات منظمة المقاييس العالمية -توليد 20 مليون ميغاواط من هذا المصدر على نطاق عالمي، وهو ما يمثل أضعاف قدرة الطاقة المائية.[2]

ثالثا- الطاقة المائية: الماء هو المكون الأساسي لجميع الكائنات الحية التي خلقها الله سبحانه وتعالى ﴿ وَجَعَلْنَا مِنَ الْماء كلَّ شيْءٍ حيٍّ أَفلَا يُؤْمِنونَ ﴾[الأنبياء : الآية 30]، فالماء هو أساس وجود الحياة على كوكب الأرض وعلى الإنسان البحث عن طرق تعظيم الاستفادة منه.

يعود تاريخ الاعتماد على المياه كمصدر للطاقة إلى ما قبل اكتشاف الطاقة البخارية في القرن الثامن عشر حتى ذلك الوقت، كان الإنسان يستخدم مياه الأنهار في تشغيل بعض النواعير التي كانت تستعمل لإدارة مطاحن الدقيق وآلات النسيج ونشر الأخشاب، أما اليوم، وبعد أن دخل الإنسان عصر الكهرباء، بدأ استعمال المياه لتوليد الطاقة الكهربائية.

كما نشهد في دول عديدة مثل النرويج والسويد وكندا والبرازيل، ومن أجل هذه الغاية، تقام محطات توليد الطاقة على مساقط الأنهار وتبنى السدود والبحيرات الاصطناعية لتوفير كميات كبيرة من الماء تضمن تشغيل هذه المحطات بصورة دائمة [3].

[1] نذير غانية، مرجع سابق، ص 87

[2] محمد ساحل، محمد طالبي، مرجع سابق، ص 204

[3] المرجع نفسه، ص 205.

إن الطاقة المائية أو ما يصطلح عليه بالطاقة الكهرومائية، هي من مصادر الهامة لإنتاج الطاقة العالمية ومن أرخصها وهي كذالك طاقة نظيفة مقبولة بيئيا وبالتالي فإن إمكانيات تطور الطاقة المائية تأخذ أهمية كبيرة عالميا. وتعتبر الطاقة المتولدة من المساقط المائية أرخص موارد الطاقة ولكن استخدامها يتطلب ظروف طبيعية خاصة تتعلق بالمجرى المائي وكمية المياه والمناخ السائد والتضاريس هذا إلى جانب ظروف اقتصادية تتعلق بقرب هذه الموارد من السوق وعدم وجود منافسة من الموارد الأخرى للطاقة وغير ذلك من العوامل. وتعتمد كمية الطاقة الكامنة في محطات التوليد المائية على حجم كمية الماء وعلى مسافة سقوط الماء فكلما ارتفعت قيمة أي من العاملين المذكورين ارتفعت قيمة الطاقة الكامنة في المحطة وتعمل محطات الطاقة المائية بكفاءة عالية تصل من 80% إلى 90% بالمقارنة مع محطات توليد الطاقة الحرارية التي تستعمل الوقود الأحفوري والتي تعمل بكفاءة لا تزيد عن 30% في العادة [1]. وأهم مصادر الطاقة الكهرومائية هي:

- ✓ المصادر البحرية: وهي الطاقة المائية ذات الأصل البحري وتتمثل على وجه الخصوص في حركة الأمواج المد والجزر.
- ✓ المصادر المرتبطة بالمجاري النهرية.

رابعا– الطاقة الهيدروجينية: يعتبر الهيدروجين المرشح الأقوى لقيادة الثورة العالمية المقبلة في مجال الطاقة، وهناك من العلماء من يطلق عليه "الطاقة المستدامة " كونه لا ينفذ أبدا، أضف إلى ذلك أن المواد التي يخلفها استخدام الهيدروجين لإنتاج الطاقة هي الماء والحرارة لا أكثر، ومن المتوقع لطاقة الهيدروجين حين يبدأ العمل بها فعلا، أن تحدث تحولا دراماتيكيا في الاقتصاد العالمي ككل لا يقل سرعة ولا تأثير عن ذلك التأثير الذي أحدثته الماكينات البخارية ومحركات الفحم الحجري في القرن التاسع عشر وكذلك التأثير الذي أحدثته المحركات التي تعمل بوقود النفط في القرن العشرين[2].

ويبدأ تاريخ الهيدروجين نفسه مع الصينيين في القرن الرابع عشر، ويتواصل مع اكتشافه وإطلاق اسمه عليه من قبل كافنديش ولافوازييه Cavendish and Lavoisier، إلى يومنا هذا، وقد ظهر الهيدروجين في قطاع النقل منذ أكثر من 200 عام على شكل غاز يرفع البالونات، والمناطيد ذات المحركات في الجو، ويمكن إنتاج الهيدروجين بطرق مختلفة منها الوسائل المحدودة النطاق مثل: تعرق أنواع معينة من الطحالب، والتحلل الحراري المباشر، والتمثيل الضوئي المباشر غير أن

[1] حورية دشانة، (**الطاقة المتجددة في الجزائر: دراسة في التحديات**)، مذكرة مكملة لنيل شهادة الماستر في العلوم السياسية والعلاقات الدولية تخصص : علاقات دولية وإستراتيجية، كلية الحقوق والعلوم السياسية قسم العلوم السياسية والعلاقات الدولية، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2016-2017.

[2] نذير غانية، مرجع سابق، ص 96.

الأكسدة الجزئية لإنتاج الهيدروجين من الهيدرو كربونات الأثقل وزنا مثل النفط والفحم الحجري، بينما يمكن أن يتم إنتاجه في المقام الأول إما من التحليل الكهربائي للماء أو تهذيب البخار للغاز الطبيعي، كما تشيع أيضا عمليات تحويل الكتلة الحيوية إلى غاز أسلوبا مهما أيضا.[1] أضف إلى ذلك طاقة الانصهار النووي التي تستخدم في مفاعلات نووية والتريتيوم المشتق من الليثيوم ووقود الديتريوم أو الهيدروجين الثقيل الموجود في مياه المحيطات والبحار بكميات هائلة بحيث تشكل 0.16% منها. وهذا يعني وجود في كل 30000 كلغ من الماء كيلوغراما واحدا من الديتريوم ، وعليه فإن مياه البحار والمحيطات تحتوي أكثر من 10 ملايين طن من الديتريوم، وهي الكمية التي تغطي حاجة العالم من الطاقة لحوالي 500 مليون سنة، وبالتالي في المستقبل هذه الطاقة التي تنتجها المفاعلات هي طاقة دائمة إذا أنه اندماج واحد كيلوغرام من هذا الوقود يطلق طاقة قدرتها 16.1010 كيلو كالوري أي أن اندماج الديتريوم الموجود في لتر واحد من ماء البحر يعادل حرق 300 لتر من الغازولين (البنزين) وهذا جد معتبر.[2]

خامسا– طاقة الحرارة الجوفية: يرجع تاريخ وجود طاقة الحرارة الجوفية إلى زمن نشأة الأرض، حتى أن اسمها مشتق من كلمة Geo وتعني أرض، أما Thermal فتعني حرارة، وبالتالي تعني كلمة Geothermal حرارة الأرض. فالطاقة الحرارية المختزنة في الطبقات الصخرية مصدرها التحلل الطبيعي للعناصر المشعة في القشرة الأرضية والحرارة الكامنة في الصخور المنصهرة الناتجة عن تحلل عناصر مثل اليورانيوم والبوتاسيوم وغيرها من المواد المشعة.[3] فالتفاعلات النووية ظلت تعمل في باطن الأرض منذ ملايين السنين وولدت طاقة حرارية هائلة مخزنة تحت سطح القشرة الأرضية التي يبلغ سمكها من 35 إلى 45 كلم فجعلت باطن الأرض عبارة عن بوتقة تحتوي على معادن منصهرة ممتدة بعمق 3000 كلم وتصل درجة حرارة هذه المنطقة إلى 3000 درجة مئوية أما نواة الكرة الأرضية فتتكون من حديد منصهر تبلغ درجة حرارته من 4500 إلى 5000 درجة مئوية ويمتد بعمق 3000 كلم أخرى إلى مركز الأرض.[4]

[1] زواوية حلام، مرجع سابق، ص147.

[2] حورية دشانة، مرجع سابق، ص، ص 41، 42.

[3] الخياط محمد مصطفى محمد، مرجع سابق، ص 630.

[4] هشام حريز، (**دور إنتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة سوق الطاقة**)، مكتبة الوفاء القانونية، ط1، الإسكندرية، 2014، ص، ص 110،111.

وتعرف الطاقة الحرارية الجوفية بأنها عبارة عن طاقة حرارية كامنة في باطن الأرض تتولد عند احتكاك الصخور الساخنة بالمياه الموجود قربها أو بالمياه التي يوصلها الإنسان بطريقة ما، فينتج عن عملية الاحتكاك أبخرة تستخدم لتوليد الكهرباء وهي طاقة متواجدة في جميع دول العالم، إلا أنها ليست بنفس العمق.[1] وتصنف مصادرها إلى ثلاث حقول هي:

1. **حقول المياه الساخنة** : تحتوي على مياه درجة حرارتها ما بين50-100 درجة مئوية تستعمل في البيوت؛

2. **حقول البخار الرطب**: تحتوي على المياه التي تزيد درجة حرارتها درجة الغليان وهي أكثر مصادر الطاقة الجوفية تستعمل في الاستغلال الصناعي؛

3. **حقول البخار المحمص**: هي مثل حقول البخار الرطب حيث يتواجد الماء الحار مع البخار لكن البخار هو الغالب وتنتج هذه الحقول بخار جاف يختلط مع كمية من الغازات.[2]

تعتبر الطاقة الحرارية الأرضية من مصادر الطاقة المتجددة التي استخدمت منذ فترة طويلة من خلال استغلال مياه الينابيع الحارة واستخدامها في بعض الأغراض التي تتلاءم مع مستوى معرفته، حيث يرجع تاريخ استعمالها إلى أكثر من 10000سنة عندما أستخدم الهنود الحمر الينابيع الساخنة لطهي طعامهم، ثم استخدمت فيما بعد لأغراض الاستشفاء .أما استخدام لهذه الطاقة في توليد الطاقة الكهربائية فيعود لأول مرة إلى عام 1904 عندما أنشئت أول محطة تستخدم البخار المندفع من باطن الأرض لإدارة التوربينات لتوليد الطاقة الكهربائية في شمال إيطاليا، وتبعتها بعد ذلك الولايات المتحدة الأمريكية ونيوزلندا، وبعدها تعددت الأغراض والمجالات التي استخدمت فيها الطاقة الجوفية للأرض في العديد من بلدان العالم.[3]

سادسا– طاقة الكتلة الحيوية: تعد الطاقة العضوية من الطاقات المتجددة حديثة النشأة وهي تنافس بقدر بسيط طاقة النفط. مع زيادة الوعي البيئي وكذا ارتفاع تحذيرات العلماء من إمكانية نفاذ المصادر التقليدية، ومن ثم الوقوع في كارثة عالمية زاد اهتمام الدول وخاصة المتقدمة بهذا النوع من مصادر الطاقة، وقد ترجم هذا الاهتمام بإنتاج الجيل الثاني من

---

[1] بوعشير مريم، (**دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستديمة**)، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجستير في العموم الاقتصادية تخصص تحميل واستشراف اقتصادي، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة منتوري قسنطينة، 2010-2011، ص 160.

[2] بقاح سارة، بارة فاطمة الزهراء، (**برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في دعم إستراتيجية الطاقة المستدامة**)، مداخلة مقدمة ضمن الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية، جامعة علي لونيسي البليدة 02، ص07.

[3] نذير غانية، مرجع سابق، ص 94.

الوقود الإحيائ والذي يراهن عليه العلماء في حل جزء من المشاكل التي يواجهها العالم خاصة بعد إثبات فعالية الإيثانول في مجال النقل، ومن ثمة مساهمته بشكل فعال في التقليل من حجم الغازات الملوثة للبيئة المنبعثة، ومن أجل ذلك يبذلون جهود معتبرة في سبيل خفض تكلفته وجعلها تنافسية بالنسبة لمصادر الطاقة الأخرى.[1]

يقصد بالكتلة الحيوية ما يتم تجميعه من مخلفات، مثل الأشجار الميتة، وفروع الأشجار وأوراقها، ومخلفات المحاصيل وقطع الخشب وغيرها، حيث يمكن الاستفادة من المخلفات من خلال إجراءات إعادة التدوير وهو ما يمكن أن يؤدي إلى تقليل حجم المخلفات والقمامة Re-Use أو إعادة الاستخدام Recycling ويقصد بتدوير المخلفات إعادة استخدامها لإنتاج منتجات أخرى أقل جودة من المنتج الأصلي، في حين يقصد بإعادة الاستخدام، مثلا إعادة استخدام الزجاجات البلاستيكية للمياه المعدنية بعد تعقيمها.[2] وهناك العديد من الأنماط المختلفة لوقود الكتلة الحيوية التي تتراوح من الحطب التقليدي المستخدم في الطهي بالمناطق الريفية والذي يتم حرقه بطريقة بعيدة كل البعد عن الكفاءة، إلى الأنماط الحديثة والمتطورة للغاية. ويمكن للمخلفات الزراعية مثل روث الحيوانات Manure أن تستخدم كوقود حيوي غير أنه بالمستطاع أيضا توليد الطاقة بالاعتماد على عملية التخمر Ferment.[3] تحول الكتلة الحيوية بطرق فيزيائية كيميائية حرارية إلى طاقة أو حامل للطاقة وأكثر الطرق انتشارا هي التحضير الميكانيكي للكتلة الحية مثل إعطاء بقايا الخشب والقش شكل قوالب أو كرات صغيرة أو استخلاص الزيوت النباتية.[4] وعلى الرغم من التطورات الحاصلة في مجالات استعمال الطاقة، لا يزال هذا النوع مصدرا وحيدا للطاقة لأكثر من 02 بليون نسمة يعيش معظمهم في جنوب أسيا وفي أوساط إفريقيا كما أنها تشكل حوالي 10%من المصادر الأولية للطاقة العالمية، علما أنه من الصعب جدا تقدير كميات الكتلة الحية عالميا، وهذه الأرقام هي الأرقام العالمية التقديرية فقط.[5]

سابعا– مصادر أخرى للطاقة المتجددة: بالإضافة إلى ما تم ذكره من مصادر الطاقات المتجددة هناك مصادر أخرى كالطاقة النووية وطاقة التمثيل الضوئي في النباتات وما نتج عنه من مواد يمكن استخدامها كمصادر للطاقة.

[1] بوعشير مريم، مرجع السابق، ص 163.
[2] الخياط محمد مصطفى محمد، مرجع سابق، ص 60.
[3] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 130.
[4] هشام حريز، مرجع سابق، ص 112.
[5] فروحات حدة، مرجع سابق، ص 150.

المطلب الثاني: خصائص الطاقات المتجددة وعيوبها

تتمتع الطاقات المتجددة بمجموعة من الخصائص وعلى رأسها أنها طاقات غير ناضبة وأنها متجددة المخزون باستمرار كما أنها غير ملوثة للبيئة، بالإضافة إلى خصائص أخرى يتمتع بها كل نوع على حدى إلا أنها لا تخلو من عيوب سنحاول تفصيلها، كما سنتطرق إلى أبرز استخدامات الطاقات المتجددة وفق التكنولوجيات المتاحة وإمكانية استثمارها عالميا.

الفرع الأول: مزايا استخدام الطاقات البديلة وخصائصها

أولا– مزايا استخدام الطاقات البديلة: يمكن أن نورد منافع الطاقة المتجددة، أدناه:

1. تعتمد أنظمة توليد الطاقة المتجددة على مصادر الطاقة المحلية المتوافرة في سائر الدول، ما يضمن بالتالي أمن الطاقة؛

2. موارد الطاقة مستدامة، ما يعني لن تُستنفد أبداً أو تلحق الضرر بالبيئة المحلية أو الوطنية أو العالمية؛

3. هي موارد موثقة فالنظام الموزع لتوليد الطاقة من مجموعة متنوعة من المصادر المتجددة يوفّر نظام طاقة أكثر متانة وأقل عرضة لانقطاع إمدادات الطاقة مقارنة بالأنظمة المركزية. فإن تعطل نظام واحد منها، لن تعيش المدينة بأكملها أو أحياناً الدولة ككل حالة من الطوارئ؛

4. تقي الاقتصاديات من الأزمات التي تحدثها التقلبات في أسعار الوقود التقليدية. الاعتماد على مصادر الطاقة المحلية المتجددة يمكن أن يحمي الاقتصاديات المحلية من مظاهر الفوضى الاقتصادية العارمة التي تنشأ عن تقلبات في الأسواق العالمية للسلع الأساسية مصدرها التخمينات؛

5. لا تلوث هذه الموارد الهواء أو اليابسة أو البحر، في حين أن تلوث الهواء بفعل قطاعي النقل والطاقة قد حول العديد من المدن إلى مصدر خطر يتهدد صحتنا؛

6. النظام الموزع من أنظمة توليد الطاقة المتجددة يبقى بمأمن عن أي هجوم، بمعنى أنه لن يشكل على الأرجح أهدافا عسكرية. لكن حتى وإن حدث ذلك، ستكون النتيجة ضرراً بيئياً طفيفا. في المقابل، تطرح مصانع الطاقة النووية والوقود الأحفوري اللامركزية الكبيرة مشاكل هامة في ما يتعلق بالأمن الوطني؛

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

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

ثانيا– خصائص الطاقات المتجددة: هناك خاصيتين مشتركتين بين مختلف مصادر الطاقات المتجددة وهما خاصية التجدد وكذا خاصية عدم تلويث البيئة، إلا أن لكل منها خصائص سنحاول تفصيلها مع ذكر عيوب كل واحدة منها.

I. خصائص الطاقة الشمسية: تتميز الطاقة الشمسية بالعديد من الخصائص الإيجابية التي تجعلها مفضلة على غيرها من مصادر الطاقة الأخرى ونذكر منها:[1]

1. توفر مصادر الأمان البيئي: فالطاقة الشمسية طاقة نظيفة ينتج عن إنتاجها واستهلاكها تلوث وهو ما يكسبها وضعا خاصا في هذا المجال، وخاصة في ظل تزايد حدة وخطورة المشاكل البيئية التي يعرفها العالم؛

2. تعتبر مصدرا متجددا غير قابل للنضوب وبلا مقابل مما يسهل إمكانية إنشاء المشاريع المستديمة التي تعتمد في تلبية احتياجاتها من الطاقة على الطاقة الشمسية؛

3. عدم خضوع الطاقة الشمسية لسيطرة النظم السياسية والدولية والمحلية التي قد تحد من التوسع في استغلال أي كمية منها؛

4. توفر الطاقة الشمسية في جميع الأماكن وكذا عدم اعتماد تحويلها على أشكال الطاقة المختلفة بل على شدة الإشعاع الشمسي الوارد إلى الأرض، مما جعلها قابلة للاستغلال في أي مكان؛

5. بساطة التقنية المعتمدة في تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال الطاقة المختلفة، إضافة إلى توفر عامل الأمان بالنسبة للعاملين في مجال إنتاج الطاقة من الشمس مقارنة بالعاملين في مجال استغلال الطاقات التقليدية.

6. تعتبر الشمس هي المصدر الرئيسي لكثير من مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة حتى أن البعض يطلق شعار "الشمس أم الطاقات".[2]

---

[1] بوعشير مريم، مرجع سابق، ص 169.

[2] راتول محمد، مداحي محمد، (**صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة "حالة مشروع ديزرتاك"**)، مقال منشورة على الرابط التالي-https://**manifest.univ-ouargla.dz/**index.php/archives/archive/facult%C3%A9-des-sciences-economiques-,-de-ge. تاريخ الإطلاع 2018/03/03.

II. خصائص طاقة الرياح: تتميز طاقة الرياح بالعديد من الخصائص والمميزات الطبيعية والفنية منها:[1]

1. تنتج توربينات الرياح الطاقة بدون صدور ملوثات للبيئة، وهو ما يؤدي إلى خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النيتروجين، وأكسيد الكبري. وهو ما يجعل استخدام طاقة الرياح يسهم في خفض التغيرات المناخية العالمية والأمطار الحمضية، والمخاطر البيئية الأخرى؛

2. توفر تقنيات تشييد وتصميم توربينات الرياح مساحات شاسعة سواء في الحقول حيث يمكن استخدامها في الزراعة والرعي، أو في مياه الشواطئ حيث أنها تقع بعيدة عن النشاطات البشرية المهمة، وحتى أنه يمكن تشييدها فوق والسطوح هكذا تميل لأن تكون مقبولة أكثر للسكان المحليين؛

3. طاقة الرياح طاقة محلية تتحقق الاستفادة منها من خلال إمكانية استخدامها مع بعض وسائل تخزين الطاقة مثل البطاريات أو شبكات توليد الطاقة الكهربائية المائية ذات المضخات.

III. خصائص الطاقة المائية: تتميز الطاقة المائية بعدة مميزات منها:[2]

1. تعتبر الطاقة المائية من الطاقات المتجددة النظيفة والكفأة لإنتاج الكهرباء فهي لا تخلف أي فضلات ومواد سامة تنطلق للبيئة؛

2. لبناء محطات التوليد الكهرومائية والسدود فوائد كثيرة ومنها السيطرة على الفيضانات وإدارة معدل تدفق المياه خلال المواسم المختلفة، وري الأرض الزراعية المجاورة، وإنشاء مواقع للسياحة والاستجمام وتحسين جودة المياه؛

3. يتسم إنتاج الكهرباء من الطاقة المائية باستمرارية المشروع ويمكن التعويل عليه بدرجة أكبر مقارنة مع بعض تقنيات المصادر المتجددة الأخرى كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح؛

4. سرعة نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية ومرونتها التي لا نظير لها في الاستخدام؛

5. سهولة التحكم في الطاقة الكهربائية وتقسيمها حسب الحاجة مما له أهمية في الصناعة الحديثة؛

6. لا تحتاج إلا إلى عدد قليل من اليد العاملة للإشراف على تشغيلها وإدارتها.

---

[1] زواوية حلام، مرجع السابق، ص ص 149، 150.

[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.، ص 42.

IV. خصائص الطاقة الهيدروجينية: يمكن إبراز أهم مميزات الطاقة الهيدروجينية فيما يلي:[1]

1. الهيدروجين طاقة نظيفة، ولا تحدث تلوثا للبيئة ولا ينتج عنها غازات سامة؛

2. يعد من مصادر الطاقة غير الناضبة وهو متوفر بكميات هائلة في الطبيعة، خاصة في صورة إتحاده مع الماء؛

3. مصدر دائم ومتجدد، إضافة إلى سهولة نقله وتخزينه في شكله الغازي أو السائل وبأكثر من وسيلة؛

4. خلايا وقود الهيدروجين لها العديد من السمات، فهي سهلة الصنع، لا تحتوي أجهزة متحركة، هادئة ولا تصدر ضجيجا، خفيفة، متعددة الاستعمال، يمكن أن تصنع كبيرة أو صغيرة، تستعمل على نطاق وسع أو ضيق؛

5. يمكن استخدام الهيدروجين لأغراض عديدة فعلى سبيل المثال استعماله في البيوت بدلا من الغاز الطبيعي؛

6. يمكن استعماله كوقود مستقبلي لوسائل النقل دون إجراء تغييرات جذرية في المحركات المعمول بها حاليا؛

7. يعتبر أكثر أنواع الوقود طاقة، حيث أن كمية الطاقة الحرارية التي يولدها الهيدروجين السائل أكبر ب 2.7 مرة من الحرارة التي يولدها حجم مماثل لسائل من المشتقات النفطية، أما بالنسبة للهيدروجين الغازي فيحتوي على ثلث المحتوى الحراري للغاز الطبيعي، ولهذا يعتبر الهيدروجين السائل وقودا مناسبا للصواريخ والطائرات ذات السرعة العالية جدا لسببين (محتواه الحراري وانخفاض كثافته)؛

8. يؤدي إنتاج الهيدروجين باستخدام التحليل الكهربائي للماء إلى توفير الأوكسجين، الذي يستخدم في عدة استخدامات هامة كإنتاج الفولاذ أو تنقية المياه الملوثة؛

9. الطاقة الهيدروجينية لها أثر بيئي إيجابي، فعند إنتاج الهيدروجين نحصل على الأوكسجين، وعند استخدامه كوقود نتحصل على الماء؛

10. كما أن عمر معداتها أطول وصيانتها أسهل وأقل من مصادر متجددة أخرى.

V. خصائص طاقة الحرارة الجوفية: تتلخص أبرز مميزات طاقة الحرارة الجوفية فيما يلي:[2]

1. تعتبر طاقة الحرارة الجوفية طاقة متجددة، كما أنها طاقة بيئية نظيفة وغير مضرة بالبيئية؛

2. تتوفر بكميات كبيرة في العديد من بلدان العالم، إضافة إلى المردود العالي للطاقة المستخرجة منها؛

[1] نذير غانية، مرجع سابق، ص 97.

[2] نذير غانية، مرجع سابق، ص 95.

3. يمكن استغلالها في السياحة بإنشاء حمامات ساخنة من المياه المعدنية لأغراض الاستجمام والاستشفاء؛

4. لا تتطلب استهلاك الوقود الأحفوري، لذا فهي تخفض الاعتماد على النفط الأجنبي أو المحلي؛

5. إقامة محطات توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الجوفية لا تحتاج إلى أراضي شاسعة؛

6. محطات توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الجوفية يمكن أن تعمل 24 ساعة في اليوم، وكل يوم في السنة، وهذا غير ممكن لأي محطة تستخدم مصدر آخر من مصادر الطاقة؛

7. وجود محطات الطاقة الجوفية في المناطق النائية وذات الشبكات الكهربائية صغيرة له قيمة اقتصادية كبيرة؛

8. محطات الطاقة الجوفية ليست عرضة لتقلبات الطقس أو اضطرابات سياسية.

الفرع الثاني: عيوب الطاقات المتجددة

أولا–عيوب الطاقة الشمسية: يمكن إجمال أهم عيوب الطاقة الشمسية في النقاط التالية:[1]

1. مشكلة وجود الغبار، حيث برهنت البحوث بأن أكثر من 50%من فعالية الطاقة الشمسية تفقد في حالة عدم تنظيف الجهاز المستقبل لأشعة الشمس لمدة شهر؛

2. صعوبة تخزن الطاقة الشمسية والاستفادة منها أثناء الليل أو الأيام الغائمة أو الأيام المغبرة؛

3. مشكلة استخدامات الطاقة الشمسية هي حدوث التآكل في المجمعات الشمسية بسبب الأملاح الموجودة في المياه المستخدمة في دورات التسخين؛

4. تتسم بأنها متقطعة وغير مستمرة، فهناك اختلاف بين الليل والنهار، حيث أن الأجهزة لا تلتقط أشعة الشمس بفاعلية إلا في 8 ساعات من النهار، كما أن هناك اختلاف بين الفصول والمواسم، حيث أن شدة الشمس في الصيف ليست نفسها في الشتاء، إضافة إلى أن هناك اختلاف في التشميس من منطقة إلى أخرى، فهناك مناطق طول السنة تحجبها الغيوم على عكس مناطق أخرى التي تعرف بشمسها الحارقة؛

5. بالنظر إلى المشاريع الكبيرة للطاقة الشمسية فإنها تؤثر سلبا على المناظر الطبيعية، إضافة إلى أن التقنيات المستخدمة يمكن أن تؤثر سلبا على الحياة الحيوانية حولها؛

[1] نذير غانية، مرجع سابق، ص 86.

6. المعوق الأكبر لاستعمال الطاقة الشمسية هو كلفة التقنية، فخلايا الشمسية والمجمعات الشمسية ما زالت غالية جدا وبينما قد تصبح التقنية أرخص بمرور الزمن، لذا صنفت الطاقة الشمسية من طاقات المستقبل؛

9. الاستثمار في الطاقة الشمسية ربما يكون غير اقتصادي؛

10. مشكلة سعة المساحات التي تحتاجها منشآت الطاقة الشمسية، فمثلا لإنتاج 1000 ميغاواط يجب أن يبنى المعمل على مساحة تقدر ب 16 كلم^2، وهذه المساحة لها قيمتها وخاصة في الدول الزراعية مثل أوروبا.

ثانيا–عيوب طاقة الرياح: تعد طاقة الرياح طاقة متجددة ولا تنتج تقريبا أي إنبعاثات كربونية إلا أن عيبها الوحيد تقريبا في كونها مصدرا متقطعا ومنخفضا للطاقة.[1]

1. استخدامها محدود بسبب توافر الرياح بصفة دائمة في بعض الأماكن مما يجعل كمية الكهرباء المتولدة عن طريقها محدود وليس له مردود اقتصادي؛

2. طاقة الرياح مرتبط ارتباطا كليا بسرعتها التي يجب أن لا تقل في المتوسط عن حد معين وهو 8 ميل/الساعة؛

3. أن يكون الموضع التي تقام فيه مزرعة الرياح مكشوفا ولا توجد حوله حوافز جبلية أو مرتفعات أو حواجز تقف أمام حركة الرياح؛

4. تحدث التوربينات الهوائية وبالأخص القديمة ضجيجا إلا أن هذا قد انخفض كثيرا في التصاميم الجديدة للتوربينات؛

5. تتطلب حقول طاقة الرياح مساحات كبيرة من الأراضي بواقع كيلومتر مربع لكل ميغاواط وبالتالي فهي ليست مناسبة لكل البلدان خصوصا وأن هناك بلدان صغيرة المساحة.

ثالثا– عيوب الطاقة المائية: إن استغلال القوة المائية لإنتاج الطاقة الكهربائية يستلزم نفقات باهضة تصرف على إنشاء السدود، محطات التوليد، مد الخطوط لنقل الطاقة، محطات توليد الطاقة وغيرها من الأمور، مما يجعل تكاليف إنشاء محطة مائية لتوليد الكهرباء باهضة التكاليف مقارنة بتكاليف إنشاء محطة حرارية (باستثناء محطات الوقود النووي التي لا تزال حتى الوقت الحاضر أبهض من جميع المحطات المائية والحرارية إنشاء واستخداما)، كما ينبغي قبل إنشاء المحطة المائية تحويل المجرى الواسع للماء الساقط إلى مجرى ضيق ينصب الماء منه في أنابيب بهدف تركيز قوة سقوطه. وفي المعدل يبلغ رأس المال

[1] حورية دشانة، مرجع سابق، ص 37.

اللازم لإنشاء محطة كهرومائية نحو أربعة أمثال ما يلزم لإنشاء محطة حرارية تستخدم الفحم أو البترول وتنتج نفس المقدار من الطاقة.[1] بالإضافة إلى ذلك نجد:[2]

1. تدمير الحياة البرية نتيجة لبناء السدود وإجبار السكان على الرحيل؛

2. ارتباط إنتاجها بكميات المياه في السدود وبفترات الجفاف حيث يمكن إنتاج الكهرباء في فترات الجفاف، وخير مثال على ذلك ما حصل للبرازيل عام 2001 والتي كانت تعتمد بشكل كبير على الطاقة الكهرومائية إثر الجفاف الذي أصابها، والذي أدى إلى انخفاض منسوب السدود المستغلة في إنتاج لطاقة بنسبة 28% الأمر الذي أجبرها على اتخاذ إجراءات صارمة من أجل ترشيد استهلاك الكهرباء، كما أجبرها ذلك على خفض أيام العمل إلى ثلاثة أيام وهو الأمر الذي نبه إلى ضرورة الأخذ بعين الاعتبار تقلبات الطبيعة عند تحديد نسبة الاعتماد على هذا المصدر الطاقوي؛

3. صعوبة نقل الكهرباء المولدة في المحيطات نظرا لبعد محطات الإنتاج عن اليابسة، بالإضافة لتعرضها للتخريب نتيجة للعواصف الريحية والمائية.

رابعا–عيوب الطاقة الهيدروجينية: بالرغم من المزايا العديدة التي يتمتع بها الهيدروجين إلا أنه لا يخلو من العيوب والتي نذكر منها:[3]

1. الاعتماد الكبير على الغاز الطبيعي في إنتاج الهيدروجين وهذا لا يحل مشكلة نضوب الطاقات الأحفورية وكذا انبعاث الغازات العادمة؛

2. انخفاض الطاقة في وحدة الحجم من الهيدروجين وهو ما يعني الحاجة إلى خزانات كبيرة للاحتفاظ به إلى وقت الحاجة؛

3. اختلاف البني التحتية لطاقة الهيدروجين عن نظيرتها لمصادر الطاقة الحالية مما يعني ضرورة إجراء تغيرات تكون مكلفة؛

4. ارتفاع تكاليف إنتاج الهيدروجين فمن أجل إنتاج متر مكعب منه في معظم الأجهزة المنتشرة حاليا نحتاج من 4,5 إلى 4,8 كيلوواط / ساعة، ومن أجل خفض التكاليف تتركز الأبحاث على تحسين المردود لهذه الخلايا.

[1] زواوية حلام، مرجع السابق،ص، ص 152،153.
[2] بوعشير مريم، مرجع سابق، ص، ص 172،173.
[3] بوعشير مريم، مرجع سابق، ص 172.

خامسا–عيوب طاقة الحرارة الجوفية: استخدام الطاقة الحرارة الجوفية تواجهه عدة معوقات نذكر منها:[1]

1. قلة نسبة الطاقة المستفاد منها، حيث أن نظام البئر الحراري الجوفي يمكن أن يستخرج 10 % من الحرارة الموجودة في المستودع الجوفي إلى سطح الأرض، ثم تقوم المحطات الحرارية بالاستفادة من10 % من هذه الكمية، مما يعني أن نسبة الاستخدام تصل إلى1 % فقط من الحرارة الجوفية في موقع معين؛

2. تآكل المعدات والآلات المستخدمة في الحفر، للوصول إلى مكان الحرارة لاسيما إذا كانت الحرارة المتولدة في صورة ماء خطورة التعامل مع الحرارة المتسربة بعنف إلى سطح الأرض؛

3. إقامة محطات توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الجوفية عملية باهظة التكاليف.[2]

4. مساوئ استعمال الكهرباء من الطاقة الحرارية الجوفية لتوفير تسخين المياه عبر المضخات الحرارية، فالمساحة المتطلبة لمد نظام الأنابيب قد يكون ممتدا وواسعا، وهذا الأمر قد يتطلب مساحة كبيرة.[3]

[1] أمينة مخلفي، (**أثر تطور أنظمة استغلال النفط على الصادرات دراسة حالة الجزائر بالرجوع الى بعض التجارب العالمية**)، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2012-2013، ص 29.

[2] نذير غانية، مرجع سابق، ص 95.

[3] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 283.

المبحث الثاني: أشكال استخدامات وتكنولوجيات الطاقات المتجددة

عرفت الطاقات المتجددة اهتماما متزايدا خاصة في نهاية القرن الماضي وبداية القرن الحالي وهو ما انعكس إيجابيا ولو بشكل نسبي على اقتصادياتها،كما عرف استخدام الطاقة المتجددة توسعا ملحوظا، فبعد أن كانت تقتصر على الطهي والتدفئة أصبحت اليوم مصدرا لإنتاج الطاقة الكهربائية والطاقة الحرارية والحركية.

المطلب الأول: استخدامات الطاقات المتجددة

تتمتع الطاقات المتجددة بأهمية بالغة من خلال مجالات استخدامها المتعددة والتي سنتطرق إليها حسب نوع المصدر:

الفرع الأول: استخدامات الطاقة الشمسية، طاقة الرياح والمياه

أولا–استخدامات الطاقة الشمسية: يتم استغلال الطاقة الشمسية، إما عن طريق استخدام الحرارة الشمسية لتسخين ناقل ما للحرارة لكي تستهلك هذه الحرارة إما مباشرة أو من أجل تحويلها إلى أشكال أخرى للطاقة، فتوليد الحرارة من الطاقة الشمسية استخدم منذ القدم في العديد من الاستخدامات سنتطرق فيما يلي إلى أبرزها.

I. استخدام الطاقة الشمسية في الزراعة: لقد تم استخدام الطاقة الشمسية خلال القرن العشرين حيث شهد هذا القرن أكبر حركة تطور في تطبيقات الطاقة الشمسية ونفس العام صنعت ماكينة البخار الشمسية، وبين عامي 1902 و1908 تم بناء ماكينة شمسية في كاليفورنيا قدرتها 20 حصان، وفي عام 1911 بفيلادلفيا تم تصميم جهاز يستخدم الطاقة الشمسية لأغراض الزراعة.[1]

تعتبر الطاقة أحد المتطلبات الرئيسية للزراعة وتنمية المناطق الريفية،كما أن النباتات تستخدم ضوء الشمس وثاني أكسيد الكربون والماء لتحولها إلى طاقة تنمو بها، ويمكن لمصادر الطاقة المتجددة أن تحل بعض مشاكل المناطق الريفية مثل تحويل المخلفات الزراعية إلى غاز حيوي، إلى جانب استخدام الطاقة الشمسية في ضخ المياه، والبيوت البلاستيكية الزراعية، وتجفيف المحاصيل وكذلك في الطهي.[2]

II. استخدام الطاقة الشمسية في الصناعة: تستخدم الطاقة الشمسية في الصناعة في عدة مجالات منها:[3]

[1] تكواشت عماد، مرجع سابق، ص 32.
[2] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 157.
[3] حورية دشانة، مرجع سابق، ص44.

1. اتجهت بعض المصانع لاستخدام الطاقة الشمسية في بعض عمليات التسخين والتبخير، خاصة في مصانع الأغذية والبلاستيك بالإضافة إلى المخابز الآلية والعديد من الصناعات الأخرى التي تتطلب درجة حرارة متوسطة أو منخفضة؛

2. تقطير المياه؛

3. شحن بطاريات محطات التقوية التليفزيونية واللاسلكية؛

4. إضاءة الممرات الملاحية؛

5. أجهزة الإنذار الملاحية؛

6. نظام تشغيل مكبرات الصوت؛

7. ثلاجات حفظ الأدوية في الوحدات الصحية؛

8. شحن البطاريات الكهربائية؛

9. مضخات الري الشمسية؛

10. تشغيل وحدات تحلية المياه؛

11. كهربة القرى النائية؛

12. ومن المجالات الواعدة لاستعمال الطاقة الشمسية استعمالها في تشغيل السيارات، فقد تم تصنيع سيارات بكفاءة عالية تعمل بالطاقة الشمسية.[1]

III.استخدام الطاقة الشمسية في الاستعمال المنزلي: إن الاستعمالات الناجحة للحرارة الناتجة من الطاقة الشمسية كثيرة المستخدمة للاستعمال المنزلي، ومن بين أكثرها شيوعا:

1. تسخين المياه لأغراض الاستحمام والغسيل والتنظيف.[2]

2. أما في حالة استعمال الطاقة الشمسية في عملية التبريد فيجري تطوير أنظمة كيمياوية خاصة وأكثر صعوبة من عملية التدفئة.[3]

[1] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 267.
[2] حورية دشانة، مرجع سابق، ص44.
[3] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 156.

VI.استخدام الطاقة الشمسية في تحلية المياه: تستخدم الطاقة الشمسية لتحلية المياه بطريقتين، الطريقة الأولى تعتمد على استخدام الطاقة الكهربائية الناتجة عن الطاقة الشمسية محل الطاقة التقليدية لاستعمالها مع التقنيات المألوفة للتحلية، أما الطريقة الثانية فتستخدم الإشعاع الشمسي لتبخير جزء من المحلول الملحي ثم تكييفه.[1]

ثانيا–استخدامات طاقة الرياح: استخدمت الطاقة الهوائية في عدة مجالات منها:

1. تستخدم في ضخ المياه؛

2. تستخدم في طحن الحبوب؛

3. تستخدم في تسيير السفن؛

4. تستخدم في توليد الكهرباء.

ثالثا–استخدامات طاقة المياه: يمكن الحصول على هذه الطاقة من مساقط المياه الطبيعية، كما هو الحال في الشلالات التي تتولد عنها طاقة كهربائية عالية جدا، كما يمكن الحصول عليها أيضا من مصادر صناعية مثل القناطر والسدود حيث أن هذه السدود تحتجز الطاقة الحركية التي يحتويها الماء المتحرك في الأنهار، وتحويلها إلى طاقة ميكانيكية بواسطة التوربين، والذي يقوم كذلك بتحويل تلك الطاقة إلى طاقة كهربائية يمكن توزيعها في النهاية إلى المستخدمين.[2]

كما يمكن الحصول على الطاقة الكهربائية من طاقة الأمواج في البحار، والطاقة المتولدة من حركات المد والجزر في المياه، والطاقة المتولدة من الفوارق الحرارية لطبقات المياه، من الفارق في درجات الحرارة بين الطبقتين العليا والسفلى من المياه التي يمكن أن يصل إلى فرق 10 درجات مئوية.[3]

الفرع الثاني: استخدامات الطاقة الهدروجينية، طاقة الحرارة الجوفية، طاقة الكتلة الحيوية والنووية

أولا–استخدامات الطاقة الهيدروجينية: يمكن استخدام الهيدروجين لأغراض عديدة فعلى سبيل المثال استعماله في بدلا من الغاز الطبيعي، واستعماله كوقود مستقبلي لوسائل النقل دون إجراء تغييرات جذرية في المحركات المعمول بها حاليا.يؤدي إنتاج الهيدروجين باستخدام التحليل الكهربائي للماء إلى توفير الأوكسجين، الذي يستخدم في عدة

[1] المرجع نفسه، ص، ص 156 ،157.

[2] نذير غانية، مرجع سابق، ص 93.

[3] أحمد جابة، سليمان كعوان، مرجع سابق، ص 60.

استخدامات هامة كإنتاج الفولاذ أو تنقية المياه الملوثة.

ثانيا–استخدامات طاقة الحرارة الجوفية: تستعمل الطاقة الحرارية في عدة ميادين منها:

I. الطاقة الكهربائية: أعدت الكثير من الدراسات لتقدير الطاقة الكامنة في العالم.

II.التدفئة: الاستعمال الثاني للطاقة الحرارية هو في التدفئة الصناعية والمدن.

كما توجد هناك استعمالات أخرى للطاقة الحرارية مثل التبخير في تكرير السكر وتجفيف المنتجات الغذائية.[1]

ثالثا–استخدامات طاقة الكتلة الحيوية: وقود الكتلة الحيوية أعطى حوالي 4% من الطاقة المستخدمة في الولايات المتحدة في عام2011 من هذه النسبة، حوالي 45% من الخشب والكتلة الحيوية المستمدة من الخشب، و44% من الوقود الحيوي (الإيثانول في المقام الأول)، وحوالي 11% من النفايات البديلة. باحثون يحاولون تطوير طرق لاستخدام المزيد من الوقود الحيوي والأقل من الأحفوري باستخدام الكتلة الحيوية كمصدر للطاقة يمكن تقليص النفايات وانبعاثات غازات الدفيئة.[2]

رابعا–استخدامات الطاقة النووية: يمكن استخدام الطاقة النووية وتقنياتها في عدة مجالات بجانب توليد الكهرباء، مثل الزراعة والغذاء والطب واستكشاف الفضاء وتحلية المياه.[3]

المطلب الثاني: الطاقات المتجددة لإنتاج الكهرباء

تعد الكهرباء أكثر مصادر الطاقة استخداما في عصرنا الحالي، ففي ظل تزايد الطلب العالمي عليها من جهة وارتفاع أسعار الوقود الأحفوري توجه اهتمام العالم نحو استغلال المصادر المتجددة لإنتاجها، وذلك في محاولة منه الحفاظ على ديمومة المصادر الأحفورية المعتمدة اليوم في الإنتاج وكذا التقليل من انبعاث الغازات الملوثة للبيئة.

الفرع الأول: إنتاج الكهرباء بواسطة الخلايا الكهروضوئية وطاقة الرياح

أولا–إنتاج الكهرباء بواسطة الخلايا الكهروضوئية: يمكن تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال والاستفادة منها:

[1] هشام حريز، مرجع سابق، ص 112.

[2] https://**sites.google**.com/site/e4poor/bio, تاريخ الإطلاع 2018/03/06.

[3] https://www.**enec.gov.ae**/ar/discover/fueling-the-barakah-plant/other-uses-of-nuclear-technology/, تاريخ الإطلاع 2018/03/06.

I. تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية.[1] ثم تستخدم الحرارة الناتجة في توليد الطاقة الكهربائية بطرق مختلفة.[2]

II. تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية بواسطة الخلايا الفوتوفولتية.[3] أي إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية بصورة مباشرة فإن ذلك يتم من خلال استخدام الخلايا الشمسية التي تقوم بتحويل الطاقة الشمسية مباشرة إلى طاقة كهربائية ويستفاد من الطاقة الشمسية التي تسخن الطبقات العليا من مياه البحار والمحيطات في توليد الطاقة الكهربائية.[4] يوجد نظامان أساسيان لأنظمة توليد الكهرباء باستعمال الخلايا الكهروضوئية وهما:[5]

1- النظام المتصل بالشبكة PVGC، **2-** النظام المعزول Stand alone.

ثانيا-إنتاج الكهرباء بواسطة طاقة الرياح: ساهم التطور التكنولوجي في الاستفادة من طاقة الرياح واستغلالها، فقد تم إنتاج عدد هائل من المراوح والتوربينات بأقطار مختلفة منها الصغير والضخمة التي يتجاوز بعضها 150م، فالعديد من الدول تعتمد على طاقة الرياح كمصدر رئيسي للطاقة، ومنها: فنلندا، والدنمرك وشمال أوروبا، وبعض دول آسيا على رأسهم الصين التي احتلت المركز الأول على مستوى العالم في النمو.[6] فخلف الأبراج الطويلة، الرفيعة والشفرات التي تدور بشكل متواصل ومطرد، يمكن تفاعل مركب من المواد الخفيفة الوزن، وتصميم انسيابي وإلكترونيات تشغل بواسطة الكمبيوتر. تنقل الطاقة من دوار عبر علبة تروس، تعمل أحيانا بسرعة متغيرة، إلى مولد (علما أن بعض التوربينات علبة تروس عبر استعمال مجرى مباشر). ويستعمل الفلاحون في المناطق النائية من أستراليا وأمريكا الشمالية مولدات صغيرة تعمل بالرياح.[7] إن استغلال طاقة الرياح مرتبط تماما بسرعتها التي يجب أن لا تقل في المتوسط عن حد معين وهو 8 ميل/ سا ولا تزيد عن حد معين تحدد قيمته حسب نوع الجهاز المستخدم في عملية التحويل.[8]

الفرع الثاني: إنتاج الكهرباء بالطاقة المائية، الطاقة الجوفية الحرارية والمفاعلات النووية

أولا-توليد الكهرباء بالطاقة المائية: يتم توليد الكهرباء من أنواع الطاقة المائية وهي:

---

[1] هشام حريز، مرجع سابق، ص 109.

[2] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 162.

[3] هشام حريز، مرجع سابق، ص 109.

[4] زواوية حلام، مرجع سابق، ص، ص 162، 163.

[5] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 260.

[6] http://**mawdoo3.com**/%D8%AA%D9%88%D9%84%D9%8A%D8%AF_%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%87 .تاريخ الإطلاع 2018/03/07

[7] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 271.

[8] هشام حريز، مرجع سابق، ص 110.

I. طاقة المد والجزر: إن دراسة ملائمة موقع ما لإنشاء محطات طاقة تعمل على الفرق في منسوب المياه أثناء المد والجزر هي الخطوة الأولى للاستفادة من هذا المصدر وتوليد الكهرباء، ويقتضي توليد الطاقة الكهربائية تركيب توربينات تقوم بتشغيل مولدات كهربائية، ويتوقف اختيار طريقة التوليد على مجموعة العوامل الفيزيائية للموقع على العوامل الاقتصادية وعلى طبيعة الاستهلاك الكهربائي، وحيث أن حركة المد والجزر تحدث بشكل دوري وأن النموذج النظري يتوقع أن تصل المياه إلى أعلى منسوب لها مرة كل 12 ساعة و25 دقيقة، مما يعني أن أعلى منسوب يتقدم كل يوم ب50 دقيقة.[1] يوجد طريقتان لتوليد الطاقة الكهربائية:[2]

1. طريقة بناء السدود: تتبلور الفكرة الأساسية في بناء سد وراءه خزان، هذا السد يمتلئ عند المد بمياه المحيطة، ثم يفرغ عند الجزر، ثم توضع في طريق المياه توربينات لتوليد الطاقة، حيث يعتمد ذلك على اتساع فتحة الخزان وقوة المد ومداه وعلى مواقع الخزان، وأن لا يعطل موقع المشروع حركة ملاحة السفن.

2. طريقة الأبراج: تعمل بنفس مبدأ عمل الطريقة الأولى، إلا أن الاختلاف يكمن في تثبيت مروحة أو مروحتان على برج متين (الذي يوضع مكان السد)، بحيث تكون تلك المراوح تحت سطح الماء.

II.طاقة التدرج الحراري (كطاقة مائية مستمدة من مياه البحار): للاستغلال هذه الظاهرة في عملية توليد الطاقة الكهربائية يستخدم في المحطات سائل مثل الأمونيا والذي له درجة غليان منخفضة كوسيط يتم تسخينه بدرجة غليان المياه السطحية الدافئة، ومن ثم تحويله إلى غاز ضغط عالي بدرجة تكفي لإدارة توربين لتوليد الكهرباء، وبعد مرور هذا الغاز في التوربين يبرد ويكثف بفعل المياه الباردة.[3]

ثانيا–إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الجوفية الحرارية: يحتوي باطن الأرض على قدر هائل من الطاقة الحرارية.[4] يمكن استخدام الماء الساخن أو البخار الصادر من باطن الأرض في توليد الكهرباء.[5] فالبخار أو الماء الساخن الصادرين من

---

[1] مداحي محمد، قاشي يوسف، (**واقع وآفاق استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر**)، ورقة بحثية مقدمة لفعاليات المؤتمر الدولي الخامس حول" :إستراتيجيات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة–دراسة تجارب بعض الدول–، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة02،المنعقد يومي 23-24 أفريل 2018.

[2] نذير غانية، مرجع سابق، ص 90.

[3] نذير غانية، مرجع سابق، ص 92.

[4] **هشام حريز، مرجع سابق، ص 110.**

[5] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 1650.

باطن الأرض يوجهان نحو توربينة يدور بدورانها عمود مركزي يصل بين التوربينة والمولد، فيقطع بدورانه المجال المغناطيسي داخل المولد فتنشأ الكهرباء.[1] ولتسخير ذلك النشاط الجوفي على النحو السليم و تحويله إلى كهرباء، يجب استعمال محطات الطاقة الحرارية الجوفية بتصاميم متنوعة، والثلاث التصاميم الرئيسية التي تستعمل تلك الطاقة كمصدر هي:[2] البخار الجاف(Dry Steam)، البخار الوميض (Flash Steam) والحلقة الثنائية (Binary-Cycle).

استخدام هذه الطاقة في توليد الطاقة الكهربائية يعود لأول مرة إلى عام 1904 عندما أنشئت أول محطة تستخدم البخار المندفع من باطن الأرض لإدارة التوربينات لتوليد الطاقة الكهربائية في شمال إيطاليا، وتبعتها بعد ذلك الولايات المتحدة الأمريكية ونيوزلندا.[3]

ثالثا–إنتاج الطاقة الكهربائية من المفاعلات النووية: في النصف الثاني من القرن العشرين تمكن العلماء من إنتاج وتوليد الكهرباء من المفاعلات النووية، حيث تستخدم النظائر المشعة كمولدات للكهرباء، والنظائر المستخدمة هي يورانيوم (-235) ويورانيوم (-238) على هيئة أكاسيد، حيث يتم تفاعل نووي محدود كما ذكرنا سابقا تنتج عنه كميات هائلة من الطاقة.[4] حاليا، هناك ما يقرب من 17% من الكهرباء المتواجدة في جميع أنحاء العالم والتي تنتج من خلال محطات الطاقة النووية بينما في بعض البلدان، مثل فرنسا، فإنها تنتج أكثر من 75% من الكهرباء عن طريق الطاقة النووية. ومن ناحية أخرى تنتج الولايات المتحدة حوالي 15% من الكهرباء من الطاقة النووية.[5]

[1] المرجع نفسه، ص 165.

[2] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص، ص 281 ،282.

[3] نذير غانية، مرجع سابق، ص 94.

[4] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 164.

[5] https://**www.almrsal.com**/post/325098, تاريخ الإطلاع 2018/03/08.

المبحث الثالث: اقتصاديات الطاقات المتجددة

إن الاستخدام غير الكفء للمصادر يشكل عائقا على اقتصاد الأعمال التجارية مما يستدعي تعزيز قدرة الدعم المتبادل للتحرير التجاري والحماية البيئية والتنمية الاقتصادية المستدامة لمساعدة الدول النامية والمتقدمة على تلبية احتياجاتها المستقبلية من الطاقة في آن واحد، إلى جانب هذا تواجه استعمالات الطاقة المتجددة تحديات أهمها ارتفاع التكاليف نسبيا، كما أن كلفة الاستثمار في مجال إنتاج الطاقة المتجددة تختلف من تكنولوجيا إلى أخرى ومع ذلك يبقى هذا النوع من الطاقة اقتصادي مقارنة بالطاقة الأحفورية، وسنحاول استعراض أهم جوانب اقتصاديات الطاقات المتجددة من حيث الإنتاج وكذا آفاق هذا القطاع.

المطلب الأول: تطور إنتاج الطاقات المتجددة

تتجه أنظار العالم اليوم، إلى قضايا الطاقة التي بلغت أعلى سلم الأولويات في أنحاء الدنيا. فالطلب المتنامي على الطاقة التقليدية في أنحاء العالم كافة قد يعني أن هذه الموارد لن تبقى متوافرة لفترة طويلة، وأنّ أحد السيناريوهات المحتملة خلال عقود أن تجد الدول النفطية، حاجة ملحة إلى القيام بتحول استراتيجي في خيارات إنتاج الطاقة وتصديرها. فهو مبرر اقتصادي لجميع الدول بما فيها الدول المنتجة للطاقة الأحفورية للتحول نحو الطاقة المتجددة، كما أن ثمة مبررا آخر أخلاقياً/بيئياً يتضمن المساهمة الجادة في تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المسبب لظاهرة الاحتباس الحراري.

وأوضحت دراسة حديثة صادرة عن جامعتي ستانفورد وكاليفورنيا الأمريكيتين أن 139 دولة اتجهت إلى الطاقة المتجددة، وذلك ما يمثل أكثر من 99% من انبعاثات غازات الدفيئة في العالم، أي أن هناك تحولا واسعا في نظم الطاقة يوفر العديد من المكاسب والمزايا، في ظل التطور المتسارع لعمليات الإنتاج والتوزيع وبناء الشبكات.[1]

تتوسع دول العالم تدريجيا في تطبيقات أنظمة الطاقة المتجددة واستخدامها في جميع قطاعاتها الاستهلاكية، وتشير أحدث الاستطلاعات إلى أن قيمة الاستثمارات الدولية في هذه الطاقة وصلت إلى نحو 264 مليار دولار، وأظهر أحدث تقرير لشبكة سياسة الطاقة المتجددة (REN 21) أن الاستثمارات تمت خلال الفترة من نهاية 2016 وحتى الربع الثالث من 2017، وذلك في وقت تتراجع فيه تكلفة الطاقة المتجددة في مختلف القطاعات، فيما كان الاهتمام

[1] https://**www.alyaum.com**/article/4216535, 2018/03/08 تاريخ الإطلاع.

بتكنولوجيا الاستفادة من الطاقة الشمسية الأكثر شيوعا خلال العام الماضي، وبلغت الاستثمارات العالمية الجديدة في الطاقة المتجددة والوقود الحيوي ضعف نظيرتها في الوقود الأحفوري، لكن الاستثمارات في مشروعات الطاقة المتجددة انخفضت بنسبة تبلغ نحو 23% مقارنة بما كانت عليه خلال العام 2015. كما انخفض الاستثمار في الطاقة المتجددة بنسبة 30% ليصل إلى 116.6 مليار دولار في البلدان النامية والناشئة، في حين انخفضت النسبة في الدول المتقدمة بنحو 14% لتصل إلى 130 مليار دولار.[1] ولأن تكاليف الاستثمار في مجال إنتاج الطاقة المتجددة والتي يتم إنتاجها في أغلب الأحيان في شكل طاقة كهربائية تختلف من تكنولوجيا إلى أخرى، فهي أقل مما عليه في حالة طاقة الرياح [حوالي1000 دولار لكل كيلوواط[2]]، وأعلى ما يمكن في حالة الخلية الضوئية، حيث تصل حاليا إلى أكثر من 5000 دولار لكل كيلوواط، فتكاليف إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة تعتبر مرتفعة جدا عند مقارنتها مع التكاليف الاقتصادية للاستثمار في أساليب توليد الكهرباء بالطرق التقليدية وهي التوربينات الغازية ذات الدورة المفردة (حوالي 350 دولار لكل كيلوواط) أو الدورة المزدوجة ذات الكفاءة العالية (وهي حوالي 550 دولار لكل كيلوواط) ، كما أن تكاليف محطات الفحم التقليدية لا تتجاوز حاليا 1200 دولار لكل كيلوواط بعد إضافة جميع المعدات والاحتياجات البيئية، وبالرغم من أن تكاليف تشغيل الطاقات المتجددة زهيدة للغاية لعدم وجود تكلفة للوقود إلا أنه وحتى بعد إدخال هذه الاعتبارات فإن الطاقة المتجددة لا تزال مكلفة عند مقارنتها مع الأساليب التقليدية.[3]

الفرع الأول: تطور إنتاج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح

أولا–تطور إنتاج الطاقة الشمسية: في مجال استخدام الطاقة الشمسية تشير التقديرات إلى تلقي كوكب الأرض ما يزيد عن 222 مليون تيراواط/ساعة سنويا. لكنّ الطاقة المستثمرة ما زالت متواضعة جدًا، حيث تصدرت ألمانيا سنة 2015 لائحة الدول المنتجة للكهرباء من الطاقة الشمسية بإنتاج 38 تيراواط/ساعة سنويا، تليها الصين بإنتاج 28 تيراواط/ساعة، اليابان 24 تيراواط/ساعة كل من إيطاليا والولايات المتحدة الأميركية 18 تيراواط/ساعة، كل من فرنسا وإسبانيا 5 تيراواط/ساعة.[4]

[1] https://**www.alyaum.com**/article/4205891, 2018/03/08 تاريخ الإطلاع.

[2] **واط :** وحدة تستخدم لقياس القدرة.

[3] زواوية حلام، مرجع سابق، ص، ص 174، 175.

[4] https://**www.lebarmy.gov.lb**/ar/content/%D9%85%D8%B5%D8%A7%D8, 2018/03/06 تاريخ الإطلاع.

I.**إنتاج الطاقة الشمسية الضوئية:** خلال عام 2016، تم إنتاج على الأقل 75 جيغاواط من الطاقة الكهروضوئية الشمسية في جميع أنحاء العالم، أي ما يعادل تركيب أكثر من 310000 لوحة شمسية كل ساعة. تم تركيب المزيد من الطاقة الشمسية الكهروضوئية في نفس السنة (بزيادة 48% مقارنة بعام 2015) مقارنة بالقدرة العالمية التراكمية على مدى خمس سنوات سابقا. وبحلول نهاية العام، بلغ مجموع الطاقة الشمسية الكهروضوئية العالمية على الأقل 303 جيغاواط.[1]

جدول رقم (01): إجمالي قدرة الطاقة الشمسية الضوئية للدول العشرة (10) الرائدة في العالم، سنة 2016.

الوحدة :جيغاواط

الدول	الإجمالي في نهاية سنة 2015	القدرة المضافة سنة 2016	الإجمالي في نهاية سنة 2016
الصين	43.5	34.5	77.4
اليابان	34.2	8.6	42.8
ألمانيا	39.8	1.5	41.3
الولايات المتحدة الأمريكية	26.2	14.8	40.9
إيطاليا	18.9	0.4	19.3
المملكة المتحدة	11.7	2	9.7
الهند	5.1	4.1	9.1
فرنسا	6.6	0.6	7.1
استراليا	4.9	0.9	5.8
إسبانيا	5.4	0.1	5.5
إجمالي دول العالم	**228**	**75**	**303**

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على: Renewables 2017 global status report, p 170

[1] **Renewables 2017 global status report**, p 63, 2018/03/10 تاريخ الإطلاع.

وفقا للجدول أعلاه، نجد أن الصين حققت رقماً قياسياً جديداً في مجال الطاقة الشمسية سنة 2016، باستطاعة بلغت 77.42 جيغاواط، حيث أضافت 34.5 جيغاواط (بزيادة 126٪ عن عام 2015)، تمثلت هذه الزيادة في الطاقة الشمسية الكهروضوئية بنسبة 45%، أي أكثر من أي بلد آخر.[1] تليها اليابان باستطاعة بلغت 42.8 جيغاواط ثم ألمانيا والتي كانت في السنوات السابقة متصدرة الدول في هذا المجال.

II.إنتاج الطاقة الشمسية الحرارية: الطاقة الحرارية الشمسية المركزة، وتسمى أيضا الطاقة الشمسية الكهربائية الحرارية أنشأت شركة Luz أول محطة للطاقة الشمسية الحرارية في الولايات المتحدة الأمريكية سنة 1985 بقدرة 13,8(ميغاواط) يطلق عليها محطة SEGS، تليها محطة PS10 التي أنجزتها شركة Abengoa Solar سنة 2007 في إسبانيا بقدرة 11 (م و).[2] ففي عام 2016 أستخدم ما يعادل 110 ميغاواط من القدرة على الانترنت، وهذا ما أدى إلى رفع القدرة العالمية إلى أكثر من 4.8 جيغاواط في نهاية السنة. وكان هذا أدنى إجمالي سنوي في القدرة الإجمالية خلال 10 سنوات حيث كانت الزيادة بنسبة 2% فقط، وعلى الرغم من ذلك، لا يزال برنامج الطاقة الشمسية على مسار نمو قوي، ومن المتوقع أن يصل إلى 900 ميغاواط ويدخل حيز التنفيذ خلال عام 2017 [3] (لاحظ الجدول رقم 02).

جدول رقم (02): القدرات المركبة للطاقة الشمسية الحرارية في العالم، سنة 2016.

الوحدة :ميغاواط

الدول	الإجمالي في نهاية سنة 2015	القدرة المضافة سنة 2016	الإجمالي في نهاية سنة 2016
إسبانيا	2.300	0	2.300
الولايات المتحدة الأمريكية	1.738	0	1.738
الهند	225	0	225

.../...

[1] http://**www.ren21.net**/wp-content/uploads/2017/06/17-8399_GSR_2017_Full_Report_0621_Opt.pdf, p63, تاريخ الإطلاع 2018/03/10.

[2] محمد مصطفى محمد الخياط، (**محطات مركزات الطاقة الشمسية**)، مقال نشر في مجلة الكهرباء العربية، العدد 99 ، جانفي 2010، ص 5.

[3] **Renewables 2017 global status report**, op.cit, p 72, تاريخ الإطلاع 2018/03/10.

جنوب إفريقيا	100	100	200
المغرب	180	0	180
الإمارات العربية المتحدة	100	0	100
الجزائر	25	0	25
مصر	20	0	20
استراليا	12	0	12
الصين	0	10	10
تايلندا	5	0	5
إجمالي دول العالم	**4.705**	**110**	**4.815**

المصدر: Renewables 2017 global status report, p 171

من خلال الجدول أعلاه، يتضح أن هناك عشرة دول فقط تقوم بإنتاج الطاقة الشمسية الحرارية، إذ تعد كل من إسبانيا والولايات المتحدة الأمريكية دولتين رائدتين في هذا المجال بأكثر من 80% من القدرة العالمية المركبة ،حيث لا تزال إسبانيا الرائدة عالميا ب 2.3 جيغاواط وتليها الولايات المتحدة بأكثر من 1.7 جيغاواط في نهاية العام وقاد جنوب إفريقيا السوق في إضافات جديدة في عام 2016، ليصبح وهو البلد النامي الثاني الذي يقوم بذلك بعد المغرب في عام 2015.[1] كما نلاحظ أن الجزائر تحتل المرتبة السابعة ب قدرة 25 جيغاواط دون إضافة في القدرة الإنتاجية للطاقة الشمسية الحرارية خلال سنة 2016 على غرار أغلب الدول الرائدة في هذا المجال.

ثانيا–تطور إنتاج طاقة الرياح:

تعتبر الرياح مصدرا كبيرا للطاقة في جميع أنحاء العالم، فالسهول الكبرى في الولايات المتحدة هي مثل السهول في المملكة العربية السعودية في مجال طاقة الرياح ومثل مئات السهول ذات القمم العالية والصالحة لتشييد أبراج الرياح عبر العالم[2]. أصبحت مزارع الرياح من بين المصادر المهمة لتوليد الطاقة في البلدان التي تتمتع بمعدل مرتفع منها. كما تعتبر

[1] Renewables 2017 global status report, op.cit, p 72, تاريخ الإطلاع 2018/03/10.

[2] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 175.

الرياح من أهمّ المصادر النظيفة لتوليد الطاقة بسبب ضعف الأثر البيئي السلبي الذي يخلفه تركيبها في المناطق التي تتمتع برياح مواتية. ويتواجد العديد من مزارع الرياح لإنتاج الطاقة على اليابسة أو على مسافات تصل إلى حوالي 10كلم من الشاطئ. ويتراوح إنتاج كل وحدة منها بين عدة كيلووات/ساعة و5 جيغاواط /ساعة. وشهد هذا القطاع نموا كبيرا بين العامين 1995 و2006. فمن إنتاج 4800 جيغاواط /ساعة، قفز الإنتاج إلى 59000 جيغاواط /ساعة. وفي العام 2011 وصل الإنتاج إلى 200 جيغاواط /ساعة.[1]

وتقدر منظمة المقاييس العالمية طاقة الرياح الممكنة عالميا بحوالي 2000 جيغاواط وهو يمثل أضعاف قدرة الطاقة المائية وقد تم حتى سنة 1999 استغلال 10 جيغاواط منها 6.3 في أوروبا التي تحتل الصدارة وقد زاد استخدام طاقة الرياح في الآونة الأخيرة في بعض المناطق بعد ارتفاع أسعار النفط.[2] حيث تسارع استثمار الرياح في توليد الطاقة اعتبارا من نهاية القرن الماضي ومطلع القرن الحالي، بحيث بلغ إجمالي إنتاج الطاقة الكهربائية العالمي من الرياح العام 2006، 74223 ميغاواط، بما يعادل 1% من الاستخدام العالمي للكهرباء. وبنهاية العام 2012 كان الإنتاج قد بلغ 282587 ميغاواط بزيادة 44799 ميغاواط عن العام الذي سبقه.[3] فلقد أصدر المجلس العالمي لطاقة الرياح (غويك) منشوره الرائد التقرير العالمي للرياح: تحديث السوق السنوي، المتعلق بتركيب أكثر من 54 جيغاواط من طاقة الرياح النظيفة المتجددة في جميع أنحاء السوق العالمية في عام 2016، والتي تضم الآن أكثر من 90 بلدا، منها 9 دول بأكثر من 10000 جيغاواط مثبتة، و 29 دولة تجاوزت الآن قيمة 1000 ميغاواط، وقد نمت القدرة التراكمية بنسبة 12.6% لتصل إلى ما مجموعه 486.8 جيغاواط.[4]

[1] https://**www.lebarmy.gov.lb**/ar/content/%D9%85%D8%B5%D8%A7%D8%AF%D8%B1-%D8%A7%D9%84, تـــاريخ الإطلاع 2018/03/12.

[2] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 110.

[3] https://**www.lebarmy.gov**, Op.cit, تاريخ الإطلاع 2018/03/12.

[4] http://**gwec.net/publications**/global-wind-report-2/global-wind-report-2016, تاريخ الإطلاع 2018/03/12.

جدول رقم (03): إجمالي القدرة المركبة من طاقة الرياح للدول العشرة (10) الرائدة في العالم ، سنة 2016.

الوحدة :جيغاواط

الدول	الإجمالي في نهاية سنة 2015	القدرة المضافة سنة 2016	الإجمالي في نهاية سنة 2016
الصين	145.4/129	23.4/19.3	168.7/149
الولايات المتحدة الأمريكية	74	8.2	82.1
ألمانيا	44.5	5	49.5
الهند	25.1	3.6	28.7
إسبانيا	23	0	23.1
المملكة المتحدة	13.8	0.7	14.5
فرنسا	10.5	1.6	12.1
كندا	11.2	0.7	11.9
البرازيل	8.7	2	10.7
إيطاليا	9	0.3	9.3
إجمالي دول العالم	**433**	**55**	**487**

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على Renewables 2017 global status report, p 173

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن الصين تقود سوق طاقة الرياح بإجمالي قدرة مركبة 168.7 جيغاواط وتمثل ثلث إجمالي القدرة المنتجة عالميا، وتليها الولايات المتحدة بإجمالي قدرة مركبة 82.1 جيغاواط لسنة 2016، حيث أضافت الصين 23.4 جيغاواط لإجمالي القدرة المركبة . وتم دمج 19.3 جيغاواط في الشبكة الوطنية لتصل إلى 149 جيغاواط وتعتبر رسميا متصلة بالشبكة مع نهاية العام.[1]

[1] **Renewables 2017 global status report**, op.cit, p 82, تاريخ الإطلاع 2018/03/12.

الفرع الثاني: تطور إنتاج الطاقة المائية، الطاقة الجوفية الحرارية وطاقة الكتلة الحيوية

أولا–تطور إنتاج الطاقة المائية: الطاقة المائية وفرت في 1976 حوالي 23% من إنتاج الكهرباء في العالم في 1985 الإنتاج العالمي بلغ 3200 تيراواط ساعي أي 18.4% من الإنتاج الكلي للطاقة الكهربائية[1].

تحتل الطاقة الكهرومائية مركز الريادة في إنتاج الطاقة بسبب انخفاض التكاليف ونظافتها التامة وخاصة في مجال إنتاج الطاقة الكهربائية، حيث مثلت عام 2006 الكهرباء المنتجة من هذا المصدر 15% من إجمالي الإنتاج العالمي وذلك بالرغم من المعدل المنخفض لنمو المحطات الكبيرة للطاقة الكهرومائية خلال الفترة 2002-2006 قدر ب3%.[2]

وتشير التقديرات إلى أن 28 جيغاواط من الطاقة الكهرومائية الجديدة تم إنتاجها في عام 2015، ليصل إجمالي القدرة المركبة حوالي 1064 جيغاواط، كما هو الحال في السنوات الأخيرة، وأكبر حصة من الطاقة الكهرومائية تم طلبها في الصين، والتي تمثل حوالي نصف إجمالي العالم. مع بلدان أخرى وشملت الإضافات الكبيرة في عام 2015 البرازيل، تركيا الهند، فيتنام، ماليزيا، كندا، كولومبيا وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية.[3]

تقدر الإضافات إلى قدرة الطاقة الكهرومائية العالمية بحوالي 25 جيغاواط في عام 2016، لتصل القدرة الإجمالية تقريبا إلى 1096 جيغاواط، وأهم البلدان الرائدة في مجال الطاقة الكهرومائية الصين، البرازيل، الولايات المتحدة الأمريكية، كندا،الإتحاد الروسي، الهند والنرويج، والتي شكلت معا حوالي 62 % من الإنتاج العالمي مع نهاية سنة 2016.[4] (لاحظ الجدول رقم 04).

[1] هشام حريز، مرجع سابق، ص 109.

[2] بوعشير مريم، مرجع سابق، ص 176.

[3] http://**www.ren21.net**/wp-content/uploads/2016/05/GSR_2016_Full_Report_lowres.pdf, p53, تاريخ الإطلاع 2018/03/12

[4] **Renewables 2017 global status report**, op.cit, p 57, تاريخ الإطلاع 2018/03/12.

جدول رقم (04): إجمالي القدرة المركبة من الطاقة المائية للدول الستة (06) الرائدة في العالم، سنة 2016.

الوحدة :جيغاواط

الدول	القدرة المضافة سنة 2016	الإجمالي في نهاية سنة 2016
الصين	8.9	305
البرازيل	5.3	97
الولايات المتحدة الأمريكية	0.4	80
كندا	-	79
روسيا الإتحادية	0.2	48
الهند	0.6	47
إجمالي دول العالم	**25**	**1.096**

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على: Renewables 2017 global status report, p 169

من خلال الجدول أعلاه يتضح أن الصين تتصدر قائمة الدول المنتجة للطاقة المائية، حيث بلغت قدرة إنتاجها للطاقة المائية 305 جيغاواط في نهاية سنة 2016، وهذا راجع لكونها تملك أضخم محطات توليد للطاقة المائية والبالغ عددها 63محطة، أشهرها سد المضايق الثلاث (Dam The Three Gorges) الذي شيد على نهر" اليانغتسي" ثالث أطول نهر في العالم، و تم افتتاح السد سنة 2008 بتكلفة 30 مليار دولار أمريكي، و ينتج 22500 (م و) من الطاقة الكهرومائية[1].

ثانيا–تطور إنتاج الطاقة الجوفية الحرارية: يمكن إنتاج الطاقة الجوفية الحرارية باستخدام نوعين من تكنولوجيا الطاقة الحرارية الأرضية هما :النظم المائية على أساس الينابيع الساخنة، والمضخات الحرارية، وتوفر موارد الطاقة الحرارية الأرضية الطاقة في شكل كهرباء والتدفئة والتبريد المباشر، بلغ مجموعها حوالي 543 أي (151 تيراواط/ساعة) في سنة 2015 استخدام الطاقة الحرارية الأرضية مباشرة في توليد الكهرباء يقدر أن كل منها يمثل نصف مجموع الطاقة الحرارية الأرضية

[1] **Renewables Global Status 2014**, Op.cit, p 43, تاريخ الإطلاع 2018/03/12.

النهائية (75 تيراواط/ساعة) تنتج بعض محطات الطاقة الحرارية الأرضية دفعة واحدة الكهرباء والتوليد الحراري لمختلف التطبيقات الحرارة[1].

في عام 2016، قدر الكهرباء والناتج الحراري من مصادر الطاقة الحرارية الأرضية 157 تيراواط ساعة، حيث يوفر كل منهما حصة متساوية تقريبا، ويقدر إنتاج الطاقة الحرارية الأرضية ب 0.4 جيغاواط استعملت هذه القدرة في استخدام الانترنت في عام 2016، وبذلك قدر الإجمالي العالمي ب 13.5 جيغاواط. كما أنجزت كينيا، المكسيك واليابان منشآت جديدة خلال العام، وكذا عدة بلدان أخرى لديها مشاريع قيد الإنجاز والتطوير.

جدول رقم (05): إجمالي القدرة المركبة من الطاقة الجوفية الحرارية للدول الستة (06) الرائدة في العالم ، سنة 2016.

الدول	القدرة المضافة سنة 2016 ميغاواط	الإجمالي في نهاية سنة 2016 جيغاواط
الولايات المتحدة الأمريكية	-	3.6
الفلبين	-	1.9
اندونيسيا	205	1.6
نيوزيلندا	-	1
المكسيك	15	0.9
إيطاليا	-	0.8
إجمالي دول العالم	**447**	**13.5**

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على: Renewables 2017 global status report, p 168

يتضح من خلال الجدول أن إندونيسيا أضافت حوالي 200 ميغاواط من الطاقة الجديدة في سنة 2016، لتنتهي السنة ب 1.64 جيغاواط كطاقة إجمالية، وبحلول أوائل عام 2017، بدأت البلاد أيضا العمليات التجارية في محطة سارولا بإنتاج 110 ميغاواط، وهي واحدة من أكبر محطات الطاقة الحرارية الأرضية في العالم.[2]

[1] **Renewables Global Status 2016**, Op.cit, p 50, تاريخ الإطلاع 2018/03/15.

[2] **Renewables Global Status Report 2017**, Op.Cit, P52, تاريخ الإطلاع 2018/03/15 .

ثالثا–تطور إنتاج طاقة الكتلة الحيوية: هناك العديد من الطرق التي يمكن من خلالها تحويل الكتلة الحيوية إلى طاقة متجددة مفيدة، فالنفايات والمخلفات والمحاصيل المزروعة والتي تعتبر من مصادرها تستخدم مباشرة لأغراض الطاقة كإنتاج الوقود للتدفئة والتبريد أو للكهرباء، أو يمكن تحويلها إلى طاقة إما غازية أو سائلة تستعمل كوقود لنقل أو بديل للبتروكيماويات.[1]

في عام 2010، أنتج العالم 59261000 طن من المكافئ النفطي في الوقود الحيوي، أي بزيادة قدرها 13.8% مقارنة بعام 2009، وفقا لمراجعة BP الإحصائية للطاقة في العالم لعام 2011، وقد أنتج في الولايات المتحدة أقل قليلاً من 43% من إجمالي 25351000 طن من المكافئ النفطي، حيث أن معظم الوقود الحيوي هو الإيثانول المصنوع من الذرة.[2] إن الدول العشرة الأولى في إنتاج الإيثانول الحيوي على مستوى العالم هي: الولايات المتحدة الأمريكية، البرازيل الصين،كندا، فرنسا، ألمانيا، إسبانيا، تايلاند، بلجيكا وكولومبيا.[3]

وفي عام 2016، نتيجة لزيادة استهلاك الطاقة التقليدية دفعت المخاوف البيئية المحلية والعالمية إلى طلب تحقيق أمن الطاقة وهذا ما دفع إلى إنتاج واستخدام المزيد من الطاقة الحيوية، فالكثير من الدول دعمت سياسة استهلاك الطاقة الحيوية والاستثمار في القدرات الجديدة منها، وبلغ إجمالي الطاقة الأولية التي توفرها الكتلة الحيوية في عام نفس السنة حوالي 62.5 إكساجول (إج).[4] وقد ارتفع إنتاج الطاقة من الكتلة الحيوية بما يقارب 2.5% سنويا وهذا منذ عام 2010.[5]

المطلب الثاني: آفاق قطاع الطاقات المتجددة

يتضمن استغلال الطاقات المتاحة والمتجددة في العالم العديد من المزايا في حين ينطوي على مجموعة من المعوقات فباعتبار أن العالم بأجمعه يتجه نحو الاعتماد بشكل متزايد على مصادر الطاقة المتجددة لما لها من فوائد كثيرة ليس فقط كمصادر بديلة للطاقة ولكن أيضا كمصادر نظيفة تحافظ على البيئة، هذا بالإضافة إلى أن استغلالها قد يوفر العديد من

[1] **Renewables global status report 2017**, op.cit, p45, تاريخ الإطلاع 2018/03/22.

[2] أحمد جابة، سليمان كعوان، مرجع سابق، ص 132.

[3] https://**alroya.om/post**/185622/%D8%AE%D8%A8%D8%B1%D8%A7%D8%A1-%D8%A5%D9%85%D9%83, تاريخ الإطلاع 2018/03/22

[4] **إكساجول:** وحدة لقياس كمية الطاقة نختصرها في رمز(إج).

[5] **Renewables global status report 2017**, op.cit, p45, تاريخ الإطلاع 2018/03/22.

مناصب الشغل، غير أنه ومن المعوقات التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الدول النامية وحتى المتقدمة هي أن التكنولوجيات المستعملة في أجهزة استغلالها غير متاحة ولو وجدت فبتكاليف عالية جدا إضافة إلى أن معظم الدول النامية منتجة للبترول ولا تزال أسعاره لا تعكس الاعتبارات البيئية وتعتبر ملائمة للنشاط الصناعي والتجاري الحالي وبالتالي فإن التحول إلى استغلال الطاقة المتجددة سيكون ضئيلا ويستلزم العديد من المبادرات والمفاوضات متعددة الأطراف من أجل إرساء آليات دمجه في أسواق الطاقة الحالية، هذا بالإضافة إلى أن الطلب على النفط لن يقل، فهو بالإضافة إلى استخدامه كوقود يدخل أيضا في الكثير من الصناعات مثل صناعة البتروكيماويات والأدوية والملابس والعطور والأسمدة.[1]

يرى البعض أن مستقبل الطاقة المتجددة، للعقود القادمة على الأقل، لن يكون مشرقا نتيجة توافر الطاقة الأحفورية بكميات كبيرة تكفي العالم لعقود عديدة قادمة (وربما حتى نهاية القرن).[2] ويرى البعض الآخر. العالم يشهد اليوم دعوات وتوجهات متزايدة وبخاصة في أوروبا وأمريكا للاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة التي تبشر بآفاق اقتصادية واعدة في السنوات القليلة المقبلة.

وأشار تقرير أصدرته شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن 21 إلى أنه من الضروري أن تلعب الطاقة المتجددة دورا رئيسيا في إمدادات الطاقة العالمية، وذلك من أجل مواجهة التهديدات البيئية والاقتصادية للتغير المناخي التي تتزايد خطرا وهذا ما يؤكد بأن للطاقات المتجددة أهمية بالغة في حماية البيئة باعتبارها طاقة غير ناضبة وتوفر عامل الأمان البيئي.[3]

الفرع الأول: آفاق الطاقة الشمسية وطاقة الرياح

أولا–آفاق الطاقة الشمسية: مع تزايد التوجه العالمي لاستبدال مصادر الطاقة المتجددة، ومنها الطاقة الشمسية بالطاقة الحالية المسببة للاحتباس الحراري، وانتشار الغازات السامة في الجو، تشير التوقعات إلى أن حصة إنتاج الطاقة الشمسية من مجموع الطاقة المنتجة من المصادر المتجدّدة لن تتجاوز 15% العام 2040 رغم تضاعفها أكثر من ثلاث مرات عن النسبة المحققة العام 2013، وتعود التقديرات المتواضعة إلى عدم توقع اكتشاف طريقة أكثر فعالية لتخزين الطاقة وتحويلها

[1] بوقرة رابح، بن واضح الهاشمي، (**آثار استغلال الطاقات المتاحة المتجددة على الدول العربية**)، بحوث وأوراق عمل الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، ص 712.

[2] هشام حريز، مرجع سابق، ص 159.

[3] موساوي رفيقة، موساوي زهية، مرجع سابق، ص 392.

والتي تتلقاها الأرض من الشمس في المدى المنظور.[1] كما تشير التقديرات أنه بحلول عام 2020 سوف يحصل العالم الصناعي على ما يعادل 105 مليون طن بترول من الطاقة الشمسية، كما تشير تقديرات مؤتمر البترول العالمي الحادي عشر إلى أنه من المتوقع أن تصل نسبة الطاقة الشمسية حوالي6% من إمدادات الطاقة في عام 2020 وذلك بالمقارنة بلا شيء تقريبا في أواخر السبعينيات.[2].

ووفق خطط الإدارة الوطنية الصينية للطاقة وأهدافها، فالصين تخطط إلى إنتاج 110 جيغاواط بحلول العام 2020 وتطمح إلى زيادة نسبة استخدامها للطاقة المتجددة من 11% إلى 20% بحلول العام 2030.[3] كما نجد أن الاتحاد الأوروبي لديه توجه لرفع نسبة استعمال الطاقة المتجددة إلى 20% بحلول عام 2020، وكذلك الحال في الولايات المتحدة الأمريكية، التي وضعت هدفا لتوفير مقدار 10% من الكهرباء المنتجة من النظم الكهروضوئية بحلول عام2020.[4]

ففي تقرير وكالة الطاقة الدولية لعام 2015 "منظور الطاقة في العالم"، تتوقع نموا في الكهرباء المولدة من الطاقات المتجددة من 5105 تيراواط/ساعة سنة 2013 إلى 11488 تيراواطا/ساعة عام2040، وأعلى من ذلك بكثير اعتمادا على شدة السياسات البيئية، علما بأن أغلب النمو سيكون من الطاقتين الشمسية والرياح.[5]

ثانيا–آفاق طاقة الرياح: إن طاقة الرياح ودورها في توليد الكهرباء عالميا يتزايد سنويا بمعدل 13% إلا انه نظرا لأن حجم هذا التوليد حاليا متواضع ولا يتجاوز حوالي 65 تيراواط ساعة عام 2005، فإن مساهمة طاقة الرياح في توليد الكهرباء ستظل محدودة في المستقبل ويتوقع أن تصل هذه المساهمة إلى 930 تيراواط ساعة عام 2030 أي حوالي 3% من إنتاج الكهرباء عندئذ.[6]

وتشير دراسات المؤسسة الأوروبية لطاقة الرياح EWEA إلى الحقائق والتوقعات المتعلّقة بتطوّر إنتاج طاقة الرياح بين العامين 2012 و2020 وفق الآتي: نمو الإنتاج من 107 جيغاواط/ساعة إلى 230 جيغاواط/ساعة، نمو معدل سد

---

[1] https://**www.lebarmy.gov**. op.cit, 2018/03/22 تاريخ الإطلاع.

[2] حنيش أحمد، بوضياف حفيظ، (**التنمية المستدامة والمحافظة على البيئة أساس الاستثمار في الطاقات المتجددة**)، مداخلة مقدمة ضمن الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب دولية-، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، مخبر تسيير الجماعات المحلية ودورها في تحقيق التنمية، جامعة البليدة02، المنعقد خلال الفترة 23-24 افريل 2018، ص، 07.

[3] https://**mostaqbal.ae**/china-is-now-the-biggest-producer-of -solar-energy-in-the-world, 2018/03/25 تاريخ الإطلاع.

[4] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 258.

[5] http://**www.aljazeera.net**/news/ebusiness/2016/5/11/%D8%A2%D9%81%D8%A7%D9%82%D8%A7%D9%84%D8 2018/03/25 تاريخ الإطلاع.

[6] هشام حريز، مرجع سابق، ص 124.

الحاجة من 7% إلى ما بين 15 و17%، نمو الطاقة الإنتاجية لكل وحدة من معدل 2.5 ميغاواط/ ساعة ووجود وحدات بإنتاج 7.5 ميغاواط/ساعة إلى وحدات مخططة لإنتاج 15 ميغاواط/ساعة ودراسات ممكنة لإنشاء وحدات بطاقة إنتاج 20 ميغاواط/ساعة.كما تشير التوقعات إلى استمرار النمو في هذا القطاع الذي سيسجل أعلى نسبة نمو في قطاع الطاقة المتجددة محققة نسبة 40% من مجمل الطاقة المتجددة المنتجة، متجاوزة الإنتاج من الطاقة المائية بحلول العام 2040، على أن تصل إلى 735000 ميغاواط العام 2050.[1] وبالتالي، فإن توقع أن تشكل طاقة الهواء 12% من الطاقة المستعملة في العالم، في العام 2020 لا ينبغي ان يعتبر أمرا مؤكدا، بل هدفا مستقبليا ممكنا نستطيع اختياره إذا ما رغبنا في ذلك.[2]

الفرع الثاني: آفاق الطاقة المائية، الطاقة الجوفية الحرارية وطاقة الكتلة الحيوية

أولا–آفاق الطاقة المائية: وفق إحصاءات البنك الدولي ومنظمة الطاقة العالمية، يبلغ إنتاج الكهرباء العالمي من المياه 3288 تيراواط/ساعة، أي ما يوازي حوالي 16% من إنتاج الكهرباء العالمي و19% فقط من الطاقة الممكن إنتاجها من هذا المصدر، مع معدل استثمار في البلدان العشرة الأولى بنسبة 60% من إمكاناتها الإجمالية. ما تزال النسبة المذكورة أعلاه تتزايد، رغم الوتيرة المتباطئة، كون معظم المواقع ذات مميزات الإنتاج السهلة أصبحت مستغلة، ويبقى استغلال المواقع الأخرى ذات الكلفة الأعلى أو زيادة إنتاجية المواقع الحالية. ووفق "السيناريو الأزرق"، الذي تروج له منظمة الطاقة العالمية لخفض انبعاثات الغازات الدفيئة بمعدل50% بحلول العام 2050، فإنه يمكن رفع الكمية المنتجة إلى حوالي 6000 تيراواط/ساعة بحلول التاريخ المذكور.[3]

ثانيا–آفاق الطاقة الجوفية الحرارية: توفر مصادر الطاقة الحرارية الأرضية الكهرباء وخدمات الطاقة الحرارية (التدفئة والتبريد)، حيث تمتلك الولايات المتحدة حوالي 0.8 جيغاواط من المشاريع الجارية التي ينبغي تشغيلها بحلول عام 2020 و 0.9 جيغاواط أخرى من المشاريع التي يجري تطويرها مع إمكانية الاتصال إذا تم التغلب على العقبات الصغيرة. وكانت الصين تمتلك أقل من 30 ميغاواط من الطاقة الحرارية الأرضية، وخاصة في التبت، ولكن الخطة الوطنية الخماسية الثالثة

[1].https://**www.lebarmy.gov.lb**/ar/content/%D9%85%D8%B5%D8%A7%D8%AF%D8%B1-%D8%A7%D9%84%, تاريخ الإطلاع 2018/03/25.

[2] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 274.

[3] https://**www.lebarmy.gov.lb**/ar/content/%D9%85%D8%B5%D8%A7%D8%AF%D8%B1-%D8%A7%D9%84% تاريخ الإطلاع 2018/03/25.

عشرة للطاقة الحرارية الأرضية وضعت ما يقارب 500 ميغاواط إضافية بحلول عام 2020.[1]

ثالثا–آفاق طاقة الكتلة الحيوية: بدأ الاقتصاد الحيوي يفرض نفسه على قائمة أولويات جدول الأعمال السياسية، وقد أعلنت أكثر من 30 دولة اعتزامها تعزيز إنتاج الموارد المتجددة من المواد الحيوية، ومن المتوقع في ضوء سياسات الطاقة الحيوية أن يستمر تزايد استخدام الكتلة الحيوية حتى عام 2030، كما تشير التقديرات إلى أن ما تستورده أوروبا منها سوف يتضاعف ثلاث مرات بحلول عام 2020. وتشهد أوروبا ازديادًا في استخدام كريات الخشب المضغوطة في توليد الطاقة على نطاق واسع، فهناك دول، مثل ألمانيا والدنمرك، أصبحت من كبار المستوردين. ومن المتوقع أن تستورد الدول الأوروبية 80 مليون طن من الكتلة الحيوية الصلبة سنويا بحلول عام 2020.[2] وستبقى تستعمل كمصدر رئيسي للطاقة في الدول النامية المنخفضة الدخل، ومع تزايد الطلب على الطاقة في هذه الدول فإنه يتوقع أن يحدث أيضا تحول تدريجي من الكتلة الحية إلى الطاقة التجارية في عديد من الدول النامية ذات الدخل المحدود.[3]

[1] **Renewables global status report 2017**, op.cit, p54, تاريخ الإطلاع 2018/03/30.

[2] https://**arabicedition.nature.com**/journal/2015/09/523526a/%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%8A%D9%81, تاريخ الإطلاع 2018/03/30.

[3] تكواشت عماد، مرجع سابق، ص 45.

خلاصة الفصل:

من خلال هذا الفصل وكما ذكرنا في مقدمته، فالطاقة تعد عصب الحياة الحديثة ومن المقومات الرئيسة للمجتمعات المتحضرة وتلعب دورا كبير بالغ الأهمية بالنسبة للبشرية، وباعتبار الطاقة التقليدية هي طاقة غير متجددة، والتي من المتوقع أن تنضب من العالم أجمع بعد فترة من الزمن، فلم يعد أمام الدول من خيار سوى البحث عن مصادر أخرى جديدة للطاقة، نظيفة ورخيصة وهي ما يسمى بالطاقات المتجددة، وعليه تطرقنا إلى أهم المفاهيم العامة للطاقة المتجددة وذكرنا أهميتها على اقتصاديات الدول وحماية البيئة وتعرضنا بالشرح لأهم مصادرها وميزات وعيوب كل مصدر، كما ذكرنا أشكال استخدامات وتكنولوجيات الطاقات المتجددة، بالإضافة إلى اقتصادياتها ، فتوصلنا إلى النتائج التالية:

- الطاقات المتجددة هي طاقات لا تنضب وغير ملوثة للبيئة.
- تتعدد مصادرها إلى طاقة شمسية، طاقة الرياح، طاقة المائية، الطاقة الهيدروجينية، الطاقة الجوفية وطاقة الكتلة الحيوية.
- الطاقات المتجددة لها أهمية بالغة من خلال مجالات استخداماتها المتعددة خاصة في إنتاج الكهرباء، فهي مصدرا هاما من مصادر الطاقات البديلة للطاقة التقليدية.
- من خلال عرضنا لعيوب مصادر الطاقات المتجددة خلصنا أن العائق المشترك بينها يتمثل في ارتفاع تكاليفها وارتباطها بتكنولوجيا متطورة.
- إن العالم توجه نحو استغلال مصادرها لإنتاج الكهرباء في ظل تزايد الطلب العالمي عليها وكذا محاولة التقليل من انبعاث الغازات الملوثة للبيئة.
- هناك تحول واسعا في نظم الطاقة المتجددة يوفر العديد من المكاسب والمزايا، في ظل التطور المتسارع لعمليات إنتاجها بين الدول المتقدمة وهو ما يبشر بأنه سيكون لها آفاق اقتصادية واعدة في السنوات القليلة المقبلة.

الفصل الثاني: التنمية الاقتصادية المستدامة وتحديات الطاقات المتجددة

تمهيـــــد:

منذ أواخر القرن الماضي ومع نهاية الحرب العالمية الثانية احتل موضوع التنمية الاقتصادية مكانا مرموقا على صعيد الساحة الاقتصادية والاجتماعية العالمية، فاستحوذ على اهتمام الاقتصاديين والسياسيين في البلدان المتقدمة والنامية على حد السواء، ويعود هذا الاهتمام إلى الضغوط المتزايد على الإمكانات المتاحة في العالم المتقدم والمتخلف من أجل مواكبة التطورات الحاصلة في جميع المستويات، الاقتصادية والثقافية والسياسية والاجتماعية، لكنه اتضح لهذه الدول أن نموذج التنمية الحالي لم يعد مستداما لاسيما بعد ما شهده العالم من أزمات بيئية، كفقدان التنوع البيئي وتقلص المساحات الخضراء وتلوث المياه والهواء وكذا ارتفاع درجة حرارة الأرض واستنزافا الموارد غير المتجددة، كل هذا أدى إلى التفكير في نمط تنموي جديد يكون أكثر استدامة واهتماما بالبيئة بعد ما غيب هذا الجانب في نموذج التنمية الاقتصادية فانعقدت مؤتمرات وندوات تدعوا الدول إلى تبني نموذج تنموي بديل ومستدام يعمل على التوفيق بين أهداف التنمية من جهة والحفاظ على البيئة واستدامتها من جهة أخرى، هنا ظهر تبلور مفهوم التنمية المستدامة كبديل للتنمية الاقتصادية وأصبحت اليوم الشغل الشاغل للعالم ككل. وبما أن الطاقة المتجددة تعتبر رديفة متكاملة للتنمية واستدامتها وعنصرا جوهريا لتلبية معظم الاحتياجات الإنسانية كما أنها تضطلع بالريادة لبلوغ الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المتعلقة بالتنمية المستدامة، تتجلى العلاقة بين التنمية الاقتصادية المستدامة والطاقات المتجددة في سلسلة من الأهداف والعوائق ولتسليط الضوء أكثر على التنمية الاقتصادية المستدامة وعلاقتها بالطاقات المتجددة سنحاول خلال هذا الفصل استعراض بعض الجوانب المتعلقة بها وكذا العلاقة بينها وبين الطاقات المتجددة وذلك من خلال النقاط التالية:

- جذور ومفهوم التنمية المستدامة؛
- أهداف، مبادئ وأبعاد التنمية الاقتصادية المستدامة؛
- مؤشرات التنمية الاقتصادية المستدامة والتحديات التي تواجهها؛
- تحديات التنمية الاقتصادية المستدامة وسياسات تحقيقها؛
- دور الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية الاقتصادية المستدامة؛
- تحديات وعوائق تطور انتشار الطاقات المتجددة.

المبحث الأول: ماهية التنمية الاقتصادية المستدامة

إن التحولات الاقتصادية الكبرى وما أفرزته من نمو اقتصادي بمعدلات مرتفعة في ظل إهمال للمعايير والأسس المستخدمة في استغلال الموارد الاقتصادية المتاحة، وانعكاساتها الخطيرة على الحياة المجتمعية الاقتصادية والاجتماعية والثقافية، وأثارها على الحياة الطبيعية بمواردها ومناخها وكائناتها وارتفاع التكاليف الاقتصادية، كما أن الارتباط الوثيق بين التنمية والبيئة والمبني على أساس أن الأولى تقوم على موارد الثانية ولا يمكن أن تقوم التنمية دون الموارد البيئية، كان لزاما على الإنسان الحفاظ على تلك العلاقة التوافقية بمراعاة إمكانات وقدرات البيئة على تلبية احتياجاته وعدم الإضرار بها أثناء ممارسته لأنشطته التنموية، إضافة إلى مراعاة استمرارية البيئة على تلبية احتياجات الأجيال القادمة وهذا ما أدى إلى ظهور مفهوم جديد للتنمية يسمى" التنمية المستدامة".

المطلب الأول: التنمية المستدامة (بين المفهوم ومسارها التاريخي)

سنحاول في هذا المطلب تقديم نبذة تاريخية لظهور مصطلح التنمية المستدامة وكذا التعاريف المتعددة لها، كونها فكرة إلى غاية اكتسابها الصفة العملية وتطبيقها على ارض الواقع لاعتبارها مطلبا ملحا تتسابق جميع الدول نحو تحقيقه.

الفرع الأول: جذور التنمية المستدامة

لم يكن مفهوم التنمية المستدامة وليد العصر الحالي بل كان نتاج مخاض طويل في رحم الفكر التنموي، يضرب جذوره بعمق التاريخ الإنساني، فالحضارات السابقة نمت بالتوازي مع الحفاظ على البيئة الطبيعية والعمل على حمايتها بشتى الطرق، وتحترم بشدة الموروث والموجود البيئي الطبيعي، فهي لم تكن جائرة على الطبيعة ومواردها المتاحة لها كما يحدث من حضارة اليوم. وبالرغم من عدم إعطاء البيئة أهمية في العملية التنموية وعدم إيلاء اهتمام كبير بالجانب البيئي قبل الستينات من القرن الماضي، إلا أنه كانت هناك بعض المحاولات والجهود المبذولة من قبل بعض الجمعيات والهيئات المهتمة بالبيئة، والتي كانت تنادي بضرورة الحفاظ على هذا المورد الهام والضروري، ففي عام 1951 نادت **الجمعية الكندية** لحماية البيئة بضرورة صيانة الدورة الطبيعية، حيث أشارت إلى أن ما يتم استعماله هو ليس رأس المال الطبيعي إنما فوائده

الناجمة عنه والاستمرار باستعماله بنفس الوتيرة سيرهن إمكانيات الاستفادة منه بالنسبة للأجيال القادمة.[1]

إن توقعات البيئة العالمية بينت بأنه إذا ما استمرت الاتجاهات الحالية في النمو الديمغرافي والاقتصادي والأنماط الاستهلاكية فستزداد الضغوط بصورة كبيرة على البيئة تفوق قدرتها الاستيعابية وقد تضيع المكاسب البيئية والتحسينات الظاهرة نتيجة ازدياد التلوث واستنزاف الموارد الطبيعية.لعل أول فكرة لظهور الاهتمام بالبيئة وبالتالي التنمية المستدامة هو عندما أنشئ ما أطلق عليه **بنادي روما** 1968، حيث ضم عدد من العلماء والمفكرين والاقتصاديين وكذا رجال أعمال من مختلف أنحاء العالم، دعا هذا النادي إلى ضرورة إجراء أبحاث تخص مجالات التطور العلمي لتحديد حدود النمو في الدول المتقدمة.[2] ففي عام 1972 في **نادي روما** قدمت دراسة بعنوان "**حدود النمو**" وضحت فيها مستقبل العالم استنادا إلى المعطيات الراهنة كما أشارت إلى التفاعلات بين السكان والإنتاج والخدمات، وتحديات التلوث، ونفاذ الموارد الطبيعية وخلصت إلى أنه مع استمرار الوضع في العالم لنفس الأنماط السائدة فان ذلك سيؤدي خلال قرن من الزمان إلى استنزاف شبه كامل للموارد الطبيعية.[3] ولقد أثر هذا التقرير على الأمم المتحدة ودفعها لعقد مؤتمر عن البيئة عام 1972 في "**استكهولم**"، والذي أسهم بدوره في إنشاء **برنامج الأمم المتحدة للبيئة** عام 1974(**ENEP**) ومنظمة **الانكتاد** (**UNCTAD**) ولا شك أن ذلك أسهم جديا في لفت الأنظار للبدائل التنموية الجديدة منذ مطلع السبعينيات وركزت بصفة خاصة على تحقيق التوازن بين البيئة والتنمية.[4] وفي عام 1980 ظهرت لأول مرة عبارة "التنمية المستدامة" في إستراتيجية الحماية الدولية التي أقرها الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة والتي نصت تأكيدها على أن تدمير البيئة لم يعد قاصرا على الدول الصناعية، بل تعداه إلى الدول النامية أيضا، وبخاصة في حالة ترافق الفقر فيها مع النمو السكاني.[5]

ومفهوم التنمية المستدامة ظهر بقوة ووضع على جدول الأعمال الدول لأول مرة بصفة رسمية من جانب **اللجنة**

---

[1] Patrick Humiéres**, (Le développement durable –le management de l'entreprise responsable-)**, Editions d'Organisation, Paris, France, 2005, P 106.

[2] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، (**التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة**) بحوث وأوراق عمل الملتقى الدولي المنعقد أيام 08/07 أفريل 2008، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف، 2008، ص 36.

[3] المنظمة العربية للتنمية الإدارية جامعة الدول العربية، (**المنظور الاقتصادي للتنمية المستدامة(التجارة الدولية وأثرها على التنمية المستدامة)**، أوراق عمل المؤتمر العربي الخامس للإدارة البيئية، 2007، تونس 2006، ص، ص 22، 23.

[4] أحمد عبد الفتاح ناجي،(**التنمية المستدامة في المجتمع النامي–في ضوء المتغيرات العالمية و المحلية الحديثة–**)، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية 2013، ص 14.

[5] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 255.

العالمية المعنية بالبيئة والتنمية عام1987، وأكدت الحكومات باعتباره أولوية دولية وضرورة عالمية منذ ذلك التاريخ.[1] لينعقد بعدها مؤتمر قمة الأرض بمدينة **ري ودي جانيرو** عام 1992، الذي وضع مجموعة من الإستراتيجيات والتدابير التي تحد من التآكل البيئي في إطار تنمية قابلة للاستمرار والتوافق بيئيا.[2] ولم يأت ذلك التوجه الجديد نحو إحداث التنمية المستدامة من فراغ، بل جاء عقب تطبيق شعارات مثل: التجارة الحرة، التحرر من اللوائح، الترويج للنمو الاقتصادي.[3] وفي سبتمبر 2000، تم انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة بشأن الألفية ،أو ما يسمى بمشروع الألفية الإنمائية أول قمة الأمم المتحدة بشأن الألفية بمقر الأمم المتحدة وقد وافق ووقع على هذا المشروع 147 دولة من أصل189 دولة عضوا في الأمم المتحدة مشاركة في المؤتمر، وقد ضم إعلان الأهداف الإنمائية للألفية، والتي تعتبر بمثابة دليل استرشادي مجموعة من المعايير يتم على أساسها قياس معدل التقدم في عملية التنمية المستدامة.[4] من جانب أخر انعقد في أفريل 2002 مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة في **جوهانزبورغ** بجنوب إفريقيا، بهدف التأكيد على الالتزام الدولي بتحقيق التنمية المستدامة.[5]وحتى اليوم ما يزال العمل الدءوب لوضع الأطر لهذا الهدف الهام الذي أصبح يشكل ضرورة أولية لتنمية واستمرار تنمية الموارد المتاحة للجنس البشري لضمان الرفاهية للحاضر والمستقبل من أجيال.[6]

الفرع الثاني: مفهوم التنمية الاقتصادية المستدامة

مفهوم التنمية المستدامة متعدد الاستخدامات ومتنوع المعاني، باختلاف زوايا الدراسة، يمكن أن تعني أشياء مختلفة، بل متناقضة أحيانا للاقتصاديين، وأنصار البيئة، والمحامين، والفلاسفة، لذا سنحاول التركيز على وجه نظر الاقتصاديين وتعريفهم للتنمية الاقتصادية المستدامة.

أولا–مفهوم التنمية المستدامة: شهدت الثمانينات تزايد الاهتمام بتصاعد عدد الفقراء وتدهور الأوضاع البيئة ووجود رابط بينهما، فطرح منهج التنمية المستدامة للمحافظة على الموارد والبيئة للأجيال التي ستقطن العالم ومستقبلا تنمية

---

[1] صلاح عباس، (**التنمية المستدامة في الوطن العربي**)، مؤسسة شباب الجامعة، إسكندرية، 2010، ص 20.

[2] زواوية حلام، مرجع سابق، ص255.

[3] أحمد عبد الفتاح ناجي، مرجع سابق، ص 20.

[4] بلهادف رحمة، لاكسي فوزية و السعدي عياد (**كرونولوجيا التنمية المستدامة: من تقرير"حدود النمو" 1972م إلى " قمة الأمم المتحدة SDGS" 2015م –دراسة تقييمية–**)، ورقة بحثية مقدمة ضمن الملتقى العلمي الدولي الأول حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة تجارب بعض الدول–، جامعة البليدة02، ص 09.

[5] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو– مغاربي، مرجع سابق، ص 38.

[6] صلاح عباس، مرجع سابق، ص 09.

الموارد البشرية وتلبية الحاجات الأساسية على نحو أفضل.[1] يعود أول استخدام لمصطلح التنمية المستدامة لناشطين في منظمة غير حكومية سنة 1980 تدعى ب" World wildlife fund" وترجم إلى العربية بعدة مسميات، منها التنمية القابلة للإدامة، للاستمرار، الموصولة، المطردة، المتواصلة، البيئية، المحتملة...وغيرها.[2] أما مفهوم التنمية المستدامة هو من المفاهيم الحديثة، فقد شاع منذ وروده في تقرير "مستقبلنا المشترك"، الصادر عن لجنة "بروندتلاند Brundtlan" عام 1987، المعروفة رسميا باللجنة العالمية للتنمية والبيئة.[3]. أما الرسالة التي حملها التقرير، هي أنه أمر بإيجاد نوع من النمو لا يضر بالأجيال القادمة، كما حذر التقرير من أمرين خطرين يهددان البشرية هما:[4]

- التغيرات المناخية بسبب تراكم غازات الدافئة؛
- ثقب الأوزون بسبب مواد والمشتقات الفليوكلورور.

وعلى الرغم من انتشار هذا المفهوم وتداوله بشكل كبير بين النخب الأكاديمية السياسية فهو متعدد الاستخدامات ومتنوع المعاني ولا يوجد تعريف متفق عليه عالميا للتنمية المستدامة، بل نجد ثمة تعريفات عديدة أمكن التوصل إليها.

وفقا لتقرير **بروندتلاند Brundtland** فإن " التنمية المستدامة هي التنمية التي تستجيب لاحتياجات الأجيال الراهنة دون تعرض للخطر قدرة الأجيال المستقبلية على تلبية احتياجاتها هي الأخرى.[5]

تعريف البنك الدولي للتنمية المستدامة: حدد البنك الدولي التنمية المستدامة في القرن الحادي والعشرين بأنها عملية متعددة الأبعاد وتتكون من خمسة مكونات: رأس المال النقدي ويتمثل في الإدارة المالية السليمة والتخطيط الاقتصادي الملائم، رأس المال المادي متمثلا في البنية التحتية والأصول الثابتة كالطرق والموانئ ومحطات توليد الطاقة، أما رأس المال البشري فيتضمن صحة جيدة ومستويات تعليم وتكوين مقبولة للأفراد، أما رأس المال الاجتماعي فيقصد به المهارات وقدرات الأفراد وكذلك المؤسسات والعلاقات التي تحدد طبيعة هذه العلاقات، والرأس المال الطبيعي متمثلا في

[1] زواوية حلام، مرجع سابق، ص257.

[2] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 39.

[3] منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية، (**الشراكة والتنمية – دور الشراكة بين القطاعين العام والخاص في تحقيق التنمية المستدامة-**)، بحوث وأوراق عمل مؤتمر "الشراكة بين القطاع العام والخاص"، مصر، 2011، ص 103.

[4] Patrick Humiéres, OP.Cit, P 87.

[5] منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية، مرجع سابق، ص 103.

قاعدة الموارد الطبيعية والخدمات الطبيعية كجودة الهواء وجمال المناظر.[1]

وأيضا التعريف الصادر عن الاتحاد العالمي للحفاظ على الطبيعة سنة 1980،" والذي عرفها على انها: "التنمية التي تأخذ بعين الاعتبار البيئة والاقتصاد والمجتمع".[2]

وعرفها المشرع الجزائري وذلك عند اصدار القانون 10/03 المؤرخ في 20 جمادي الأولى 1424 الموافق ل 19 جويلية 2003 والذي يتضمن حماية البيئة في إطار التنمية المستدامة حيث تنص المادة 4 على أن: " التنمية المستدامة هي التوفيق بين تنمية اجتماعية واقتصادية قابلة للاستقرار وحماية البيئة، أي إدراج البعد البيئي في إطار التنمية تضمن تلبية حاجيات الأجيال الحاضرة والأجيال المستقبلية.[3]

التنمية المستدامة: هي عملية شاملة تتناول مختلف مقومات الحياة الاجتماعية معتمدة في ذلك على تخطيط شامل لمختلف الجوانب الاقتصادية والاجتماعية للمجتمع وتسير في اتجاه محدد لتحقيق أهداف محددة.[4]

وتعرف التنمية المستدامة: إنها صيانة واستدامة الموارد المتعددة في البيئة تلبية لاحتياجات البشر الحالين الاجتماعية والاقتصادية وإدارتها بأرقى التكنولوجيا والعلم المتاحين مع ضمان استمرارية المورد لرفاهية الأجيال التالية.[5] أو هي تعبير عن التنمية التي تتصف بالاستقرار وتمتلك عوامل الاستمرار و التواصل.[6]

كما تعرف التنمية المستدامة بأنها: واحدة من الأدوات التي تستخدم لتحسين نوعية الحياة للبشر في المجتمع، وفي ذات الوقت تعمل على تطوير أو صيانة الموروث الطبيعي " الأنساق الأيكولوجية".[7]

وفي هذا الإطار قام الفيلسوف السويدي Hans jonass بدمج المفاهيم الثلاثة للتنمية ليستنتج مفهوم التنمية المستدامة حسب الشكل التالي:

---

[1] زواوية حلام، المرجع السابق، ص، ص 258،259.

[2] Corinne Gendron**, (le développement durable comme compromis)**, Publications de l'université Qubec, canada 2006, P 166.

[3] تحانوت خيرة، بن مسعود آدم، **(التنمية المستدامة بين المعوقات والتحديات المستقبلية للدول النامية)**، مداخلة مقدمة ضمن المؤتمر العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب بعض الدول-، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 02، المنعقد خلال الفترة 23-24 أفريل 2018، ص 05.

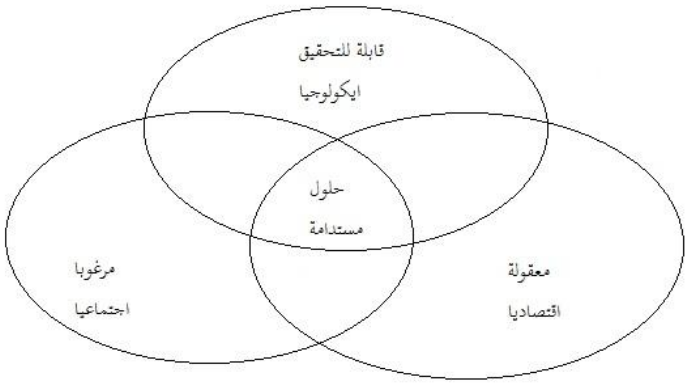
[4] المنظمة العربية للتنمية الإدارية جامعة الدول العربية، مرجع سابق، ص 54.

[5] صلاح عباس، مرجع سابق، ص 17.

[6] خالد مصطفى قاسم، **(إدارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة المعاصرة)**، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2007، ص20.

[7] أحمد عبد الفتاح ناجي، مرجع سابق، ص 38.

الشكل رقم (02): يمثل تحقيق التنمية المستدامة من خلال التقاء العناصر الثلاثة الرئيسية التي تشمل وجهات نظر الايكولوجيين والاقتصاديين وعلماء الاجتماع.



المصدر :منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، (**التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة**)، ص 185.

ثانيا–مفهوم التنمية الاقتصادية المستدامة: تركز بعض التعريفات الاقتصادية للتنمية المستدامة على الإدارة المثلى للموارد الطبيعية، وذلك بالتركيز على الحصول على الحد الأقصى من منافع التنمية الاقتصادية، بشرط المحافظة على خدمات الموارد الطبيعية ونوعيتها.[1] فمن وجهة النظر الاقتصادية للتنمية المستدامة بالنسبة للدول المتقدمة هي خفض استهلاك الطاقة والموارد، أما بالنسبة للدول النامية فهي تعني توظيف الموارد من اجل رفع مستوى المعيشة والحد من الفقر.[2]

ويقصد بالتنمية الاقتصادية المستدامة: إنتاج موارد دائمة، حدوث توازن في استخدام الموارد على توافرها.[3]

من خلال التعاريف السابقة يمكن القول بأن التنمية الاقتصادية المستدامة تتمثل في المحافظة على الموارد الطبيعية بالاستخدام الأمثل لها وعدم استنزافها وترشيد استغلالها واستهلاكها لتلبية الحاجيات الحالية والمستقبلية بحيث تضمن العدالة والمساواة بين الأجيال الحالية والمستقبلية والمحافظة على البيئة وعدم تلويثها.

[1] أحمد عبد الفتاح ناجي، مرجع سابق، ص 43.
[2] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 464.
[3] أحمد عبد الفتاح ناجي، مرجع سابق، ص 185.

المطلب الثاني: خصائص، أهداف، أسس ومبادئ التنمية الاقتصادية المستدامة

بعدما قمنا بتحديد مفهوم لكل من التنمية المستدامة والتنمية الاقتصادية المستدامة، سنحاول التطرق إلى خصائص هذه الأخيرة، وكذا أهدافها والأسس التي ترتكز عليها بالإضافة إلى مبادئها.

الفرع الأول: خصائص وأهداف التنمية الاقتصادية المستدامة

أولا–خصائص التنمية الاقتصادية المستدامة: المفهوم الحديث للتنمية الاقتصادية المستدامة يتميز بعدة خصائص مقارنة بالمفهوم التقليدي لجميع أشكال التنمية ولعل أهمها ما يلي:

I.هي مدخل عالمي تهتم بتجاوز الفرق بين الشمال والجنوب، وتبحث في كيفية خلق التوازن بين النمو الديموغرافي العالمي والتنمية الاقتصادية عن طريق إحداث التغيير الهيكلي للإنتاج والاستهلاك وفق منظور اقتصادي.[1]

II.مراعاة المساواة وحقوق الأجيال اللاحقة، فهي تنمية تراعي وتوفر حق الأجيال الحاضرة واللاحقة من الموارد الطبيعية.[2] فهي تنمية ينصب اهتمامها على مصير ومستقبل الأجيال القادمة.[3]

III.وهي تنمية تراعي الحفاظ على المحيط الحيوي في البيئة الطبيعية، سواء عناصره ومركباته الأساسية كالهواء والماء مثلا.[4]

IV.هي عملية تسيير بيئي قصد المحافظة على الرأس المال الطبيعي وتوازن النظام البيئي.[5]

V.هي تنمية تولي اهتماما واعتبار كبيرا للجانب البشري وتنميه، فأولوياتها هي تلبية الحاجات الأساسية والضرورية في الغذاء والملبس والتعليم والخدمات الصحية.

VI.هي تنمية يعتبر البعد الزمني هو الأساس فيها، فهي تنمية طويلة المدى بالضرورة، تعتمد على إمكانات الحاضر ويتم التخطيط لها لأطول فترة زمنية مستقبلية يمكن خلالها التنبؤ بالمتغيرات.[6] ومن ثم فإن الزمن الكافي للتنمية المستدامة

---

[1] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 644.

[2] المرجع نفسه، ص 381.

[3] هاجر بريطل، (**دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل و تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر–دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية–**)، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث (ل م د) في العلوم الاقتصادية اقتصاديات النقود والبنوك والأسواق المالية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير قسم العلوم الاقتصادية، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2015-2016، ص 59.

[4] أحمد عبد الفتاح ناجي، مرجع سابق، ص 92.

[5] ريمة خلوطة، سلمى قطاف، (**مساهمة التنمية البشرية في تحقيق التنمية المستدامة**)، مداخلة مقدمة ضمن المؤتمر العلمي الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس-سطيف، المنعقد خلال الفترة 7-8 أفريل2008، ص6.

[6] ريمة خلوطة، سلمى قطاف، مرجع سابق، ص6.

يتراوح بين 25 إلى 50 سنة.[1]

VII.هي تنمية متكاملة تقوم على التنسيق بين سلبيات استخدام الموارد، واتجاهات الاستثمارات والاختيار التكنولوجي إن عناصر التنمية الاقتصادية المستدامة لا يمكن فصل بعضها عن البعض الآخر، وذلك لشدة تداخل الأبعاد والعناصر الكمية والنوعية لهذه التنمية.[2]

ثانيا–أهداف التنمية الاقتصادية المستدامة: تسعى التنمية الاقتصادية المستدامة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف يمكن إبراز أهمها فيما يلي:

I.تحقيق رفاهية السكان: تعمل التنمية المستدامة على التوفيق بين طرفي معادلة(السكان / الموارد) من أجل ضمان التوازن بينهما، من خلال ضبط معدلات النمو السكاني وزيادة معدل النمو الاقتصادي بوتيرة تتفوق على معدلات الزيادة السكانية، وبوتيرة 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.[3]

II. تحقيق استغلال واستخدام عقلاني للموارد: وهنا تتعامل التنمية مع الموارد على أنها موارد محدودة لذلك تحول دون استنزافها أو تدميرها وتعمل على استخدامها وتوظيفها بشكل عقلاني.[4]

III.السعي للحد من الفقر العالمي: وهذا من خلال تلبية احتياجات أكثر الطبقات فقرا.[5]

IV.تحسين الأسواق وإحداث تغيير مناسب في حاجات وأولويات المجتمع: تغيب المؤسسات والأسواق في كثير من الدول النامية ومن ثم تدعو الضرورة إلى بناء المؤسسات من أجل تصحيح اختلالات هذه الأسواق من خلال تحديد حقوق الأطراف المتعاملة في السوق من وجهة نظر حقوق الملكية التي تسمح بتحسين أوضاع الفقر وتشجيع التفاعل بين القوى الاجتماعية والاقتصادية والسياسية لإصلاح المؤسسات، والعمل على تغيير أنماط الاستهلاك والإنتاج المجحفة في حق البيئة والبشرية معا.[6]

---

[1] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 51.

[2] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 644.

[3] زواوية حلام، مرجع سابق، ص264.

[4] أحمد عبد الفتاح ناجي، مرجع سابق، ص 73.

[5] محمد صالح الشيخ، (**الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة و وسائل الحماية منها**)، مطبعة الإشعاع الفنية، ط1، الإسكندرية، 2002، ص94.

[6] موساوي رفيقة، موساوي زهية، مرجع سابق، ص 402.

V.تعليم ذو جودة مدى الحياة وتوفير مراكز الصحة: مما يساعد على التقليل من الأمراض، ودعم صحة سكان العالم.[1]

VI. الحفاظ على قاعدة الموارد الطبيعية وتقليل التلوث: تركز التنمية المستدامة على العلاقة بين نشاطات السكان والبيئة من خلال التعامل مع النظم البيئية ومحتواها على أنها أساس حياة الإنسان، وتعد النفايات المتراكمة باختلاف مصادرها من أهم المشاكل التي تنتج عن عملية التنمية وتعوق مسارها في الوقت نفسه، وإلى هذا فإن تطوير التقنيات والأساليب التي تهدف إلى تقليل النفايات ومنع التلوث يعد أحد أهداف التنمية المستدامة التي تضمن سلامة الصحة العامة والحفاظ على البيئة وصيانتها واستدامتها.[2]

VII. تحسين آليات التكنولوجيا ونقل التكنولوجيا وربطها بأهداف المجتمع التنموية: لقد أدى استهلاك الطاقة المفرط في الدول الصناعية وخاصة البترول إلى خفض أجل نفاذ هذا المورد في كثير من الدول المنتجة له، ولم يكن هذا الاستهلاك المفرط إلا نتيجة لأنماط التصنيع الكثيفة في استخدام الطاقة التي أنتجت الملوثات وساهمت في نفاذ الموارد، غير أن تقنيات الإنتاج الأنظف وبرامج صيانة البيئة التي تضمن تأخير أجل نفاذ الموارد ساعدت في خفض تكلفة التلوث البيني وتعتبر قابلة للتطبيق عموما في مراحلها الأولى التي تسبق المنافسة مما يسمح بتحقيق منافع اجتماعية وبيئية معقولة.[3]

الفرع الثاني: أسس ومبادئ التنمية الاقتصادية المستدامة

أولا–أسس التنمية الاقتصادية المستدامة: من المقومات والأسس التي تقوم عليها التنمية المستدامة نذكر:

I. الإنسان: يعتبر الإنسان هو محور التنمية المستدامة، وتوضح أجندة القرن الواحد والعشرين أنه نتيجة للنمو السريع في عدد سكان العالم فإن أنماط استهلاكهم تتزايد على الأرض والماء والطاقة والموارد الطبيعية الأخرى، حيث من المتوقع أن يصل عدد سكان العالم إلى 8 مليار نسمة عام 2025، لهذا ينبغي على إستراتيجيات التنمية المستدامة أن تتعامل وتتكيف مع النمو المتزايد للسكان.[4] هذا النمو السكاني الرهيب لا بد أن يواكبه نمو في الموارد بنفس المعدل أو أكبر.[5]

II.الطبيعة: وهي المحيط الحيوي للإنسان، وهي خزانة الموارد المتجددة وغير المتجددة، كما أن العلاقة بين الإنسان والبيئة

[1] بوقصة إيمان، بوطالب أمينة، مرجع سابق، ص 13.
[2] زواوية حلام، مرجع سابق، ص265.
[3] المرجع نفسه، ص 266.
[4] نذير غانية، مرجع سابق، ص 36.
[5] صلاح عباس، مرجع سابق، ص 19.

هي علاقة فطرية وأزلية طالما أن البيئة هي الإطار الذي يحصل الإنسان منه على مقومات حياته، إذ أنه اتجه لتلبية هذه الاحتياجات من الموارد البيئية وأنظمتها.[1]

III.التكنولوجيا: تقوم التكنولوجيا بدور كبير في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول الصناعية والنامية، غير أن ذلك انعكس على الزيادة في ارتفاع معدلات التلوث البيئي واستنفذ الموارد الطبيعية وأدى إلى وقوع الكثير من الحوادث والكوارث والأخطار المهنية،.إن الاستخدام الكفء والفعال للتكنولوجيا النظيفة والصحة السليمة بيئيا في البلدان النامية التي تستورد وتستخدم وتوطن هذه التكنولوجيا يجب أن تراعي العديد من المتطلبات والمعايير والمواصفات الخاصة بالسلامة والتنمية المستدامة.[2] وبالفعل أظهرت التجربة أن المشاكل البيئية ناتجة عن التفاعلات بين الإنسا والطبيعة والتكنولوجيا وأن الحل الشامل يعتمد على تحقيق التوازن في تفاعلاتها، وهذا التوازن يتحقق عن طريق إيجاد منظومة قانونية يجب السهر على تطبيقها عن طريق إجراءات صارمة.[3]

ثانيا–مبادئ التنمية الاقتصادية المستدامة: يحتاج تحقيق أهداف التنمية الاقتصادية المستدامة إلى نظام متسق يضمن السياسات التكنولوجية والاقتصادية والاجتماعية في خطة شاملة، تضمن توظيف الموارد الطبيعية ورأس المال البشري بطريقة اقتصادية لتحقيق نمو اقتصادي يهدف إلى الارتفاع بنوعية الحياة للمواطن، مع الحفاظ على نوعية البيئة ومصادرها الطبيعية للأجيال الحالية والقادمة.[4] ويمكن إيجاز أهم مبادئ التنمية الاقتصادية المستدامة التي يمكن الإفادة منها في تطوير سياسات فعالة تساعد في تحقيق أهدافها في النقاط التالية:

I.مبدأ التخطيط الاستراتيجي: يستلزم ذلك تطبيق نظم التقييم البيئي الاستراتيجي ثم التقييم البيئي التراكمي عند تحديد الأهداف، ثم تقييم الأثر البيئي لكل مشروع يقر.[5]

II.مبدأ المشاركة الشعبية: التنمية المستدامة عبارة عن ميثاق يقر بمشاركة جميع الجهات ذات العلاقة في اتخاذ قرارات جماعية من خلال الحوار، خصوصا في مجال تخطيط التنمية المستدامة ووضع السياسات وتنفيذها.[6]

---

[1] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 58.
[2] خالد مصطفى قاسم، مرجع سابق، ص 339.
[3] نذير غانية، مرجع سابق، ص 37.
[4] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 34.
[5] المرجع نفسه، ص 34.
[6] نذير غانية، مرجع سابق، ص 35.

III.مبدأ التضامن: يتم التعبير عن هذا المبدأ من خلال التضامن بين الدول، وخاصة علاقة شمال / جنوب وفي نفس الوقت بين الأجيال، وذلك لإرساء أهداف الاستدامة ومواجهة المشاكل والعقبات؛ دعما لعنصر التنسيق المحلي والدولي الذي تلتقي عنده امال البقاء والعيش الآمن لسكان كوكب الأرض.[1] لا يمكن تحقيق التنمية المستدامة إلا بتعبئة وتعاون كل الأطراف من مواطنين، جمعيات، مؤسسات، جماعات محلية، خبراء وغيرهم.[2]

IV.مبدأ الحفاظ على الموارد الطبيعية: يدعو هذا المبدأ إلى ترشيد استعمال الموارد الطبيعية لضمان استدامة التنمية، بحيث تستعمل الموارد الطبيعية بطريقة تضمن الحفاظ على التنوع البيولوجي وحماية القيم والمناظر الطبيعية.[3]

V.مبدأ الوقاية: أي اتخاذ تدابير فعالة من حيث التكلفة لمنع التدهور البيئي.[4]

VI.مبدأ التوفيق بين حاجيات الأجيال الحالية والمستقبلية: الإنصاف والمساواة في الفرص للجيل الحالي وللأجيال المقبلة.

VII.مبدأ الاستفادة من كل وحدة نقدية: بحيث يجب توظيف الأموال الناتجة عن الدورات الاقتصادية المختلفة بشكل استثماري مجدي اقتصاديا وملائم بيئيا ومنصف اجتماعيا.[5]

VIII.مبدأ استطالة عمر الموارد الاقتصادية والتخطيط الاستراتيجي لهذه الموارد.[6]

IX.مبدأ الحكم الرشيد: لتحقيق التنمية المستدامة يجب أن يقوم الحكم في المستويات الوطنية والمحلية على الشفافية في صنع القرار.[7]

X.مبدأ رفع الوعي: يؤكد هذا المبدأ على أهمية التعليم وبناء القدرات في رفع الوعي واستيعاب كل فئات الشعب لقضايا التنمية المستدامة.[8]

---

[1] بطاهر بختة، بن مكروف خالد، (**أهمية مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**)، مداخلة مقدمة ضمن المؤتمر العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب بعض الدول-، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 02، المنعقد خلال الفترة 23-24 أفريل 2018، ص 11.

[2] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 578.

[3] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص ص 37،38.

[4] نذير غانية، مرجع سابق، ص 35.

[5] المرجع نفسه، ص 35.

[6] أحمد عبد الفتاح ناجي، مرجع سابق، ص 91.

[7] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 36.

[8] المرجع نفسه، ص 37.

XI. مبدأ اغتنام فرص تحقيق الربح لكل الأطراف: بعض المكاسب في مجال البيئة سوف تتضمن تكاليف ومفاضلات والبعض الآخر يمكن تحقيقه كمنتجات فرعية لسياسات صممت لتحسين الكفاءة.[1]

XII.مبدأ الإفصاح والشفافية: أي التزام الدول ومؤسساتها بالشفافية في تعاملاتها.[2]

XIII.مبدأ المسؤولية المشتركة: يحتاج تحقيق التنمية المستدامة إلى شعور المنتفعين بمسئوليتهم المشتركة تجاه الحد من ضغوط التنمية على البيئة والموارد الطبيعية والمجتمع.[3]

[1] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 72.
[2] نذير غانية، مرجع سابق، ص 35.
[3] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 39.

المبحث الثاني: أبعاد ومؤشرات التنمية الاقتصادية المستدامة والتحديات التي تواجهها

بعدما تطرقنا في المبحث السابق لماهية التنمية المستدامة وتتبعنا لمسارها التاريخي، وهذا باعتبار أن التنمية الاقتصادية المستدامة واحدة من بين العناصر الثلاث (الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية) التي وباندماجها معا تحقق التنمية المستدامة،ثم أوجزنا خصائص التنمية الاقتصادية المستدامة والأهداف التي تسعى إلى تحقيقها، والأسس والمبادئ التي ترتكز عليها لتحقيق تلك الاهداف، غير أن ذلك يحتم علينا في هذا المبحث التطرق لمختلف أبعادها، وكذا المؤشرات التي تقيس وتقييم التقدم الحاصل في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة، إلى جانب هذا سنستعرض أهم التحديات التي تحول دون تحقيق هذه التنمية والسياسات التي انتهجت لإزالة العقبات التي تواجهها وكل هذا بغية التعمق أكثر في الموضوع.

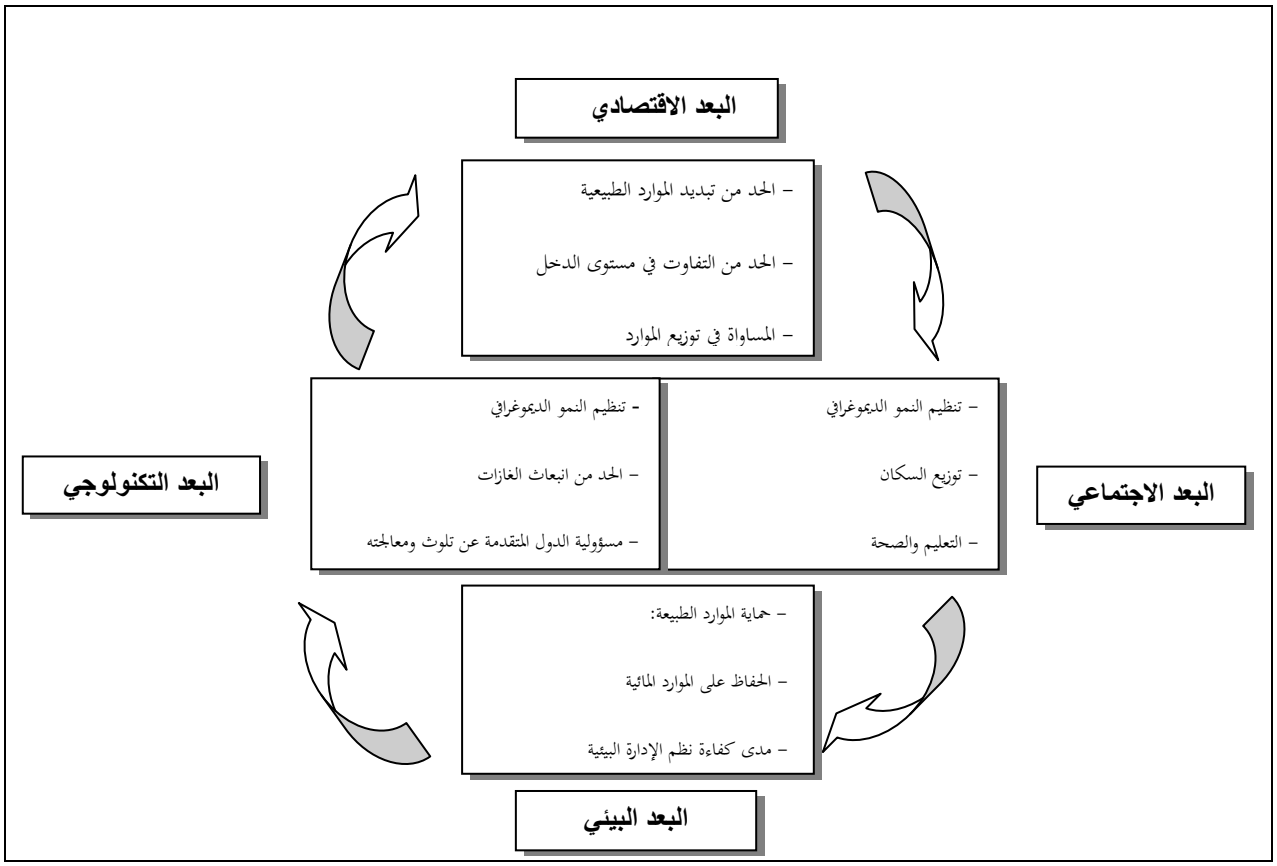
المطلب الأول: أبعاد ومؤشرات التنمية الاقتصادية المستدامة

إن تحقيق التنمية المستدامة يحتاج إلى تغيرات جوهرية في الأنظمة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والبيئية، ولكن مثل هذا التغيير لا يمكن أن يتم إلا من خلال ممارسة الديمقراطية الاقتصادية التي تتشارك فيها كل قطاعات المجتمع.

الفرع الأول: أبعاد التنمية الاقتصادية المستدامة

إن معظم التقارير والدراسات تؤكد على ثلاث أبعاد أساسية وتشمل البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي والبعد البيئي، إضافة إلى البعد السياسي، فالتنمية المستدامة لا تركز على الجانب البيئي فقط بل هي تشمل كذلك جوانب عديدة تتفاعل في إطار عملية مترابطة ومتكاملة في سبيل ضبط الموارد الطبيعية وتحقيق الرفاهية الاجتماعية، والشكل الموالي يوضح الأبعاد المختلفة للتنمية المستدامة ومدى الترابط بينها فكل بعد يكمل الآخر بهدف تحقيق تنمية حقيقية تراعى فيها الرشادة والعقلانية في استغلال الموارد.

الشكل رقم (03): أبعاد التنمية الاقتصادية المستدامة.



المصدر: تحانوت خيرة، بن مسعود آدم، (**التنمية المستدامة بين المعوقات والتحديات المستقبلية للدول النامية**) مداخلة مقدمة ضمن المؤتمر العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة تجارب بعض الدول–، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 02، المنعقد خلال الفترة 23-24 أفريل 2018، ص 09.

أولا–البعد الاقتصادي: ويراد منه تحسين مستوى الرفاهية للإنسان من خلال زيادة نصيبه في السلع والخدمات الضرورية[1].حيث يتمحور البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة حول الانعكاسات الراهنة والمستقبلية للاقتصاد على البيئة ويستدعي البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة إعادة النظر في كافة مراحل النشاط الاقتصادي بدءا من مرحلة توزيع واستخدام مصادر الثروة توزيعا يراعي حقوق الأجيال المستقبلية، إلى مرحلة الاستثمار الذي يخضع لقواعد الاستدامة ومدخلاته الأساسية التكنولوجية والفنية والاقتصادية.[2] وتزداد أهمية البعد الاقتصادي لاسيما وأن التقديرات تشير إلى

[1] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو– مغاربي، مرجع سابق، ص 643.
[2] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 280.

تراجع الاحتياطي العالمي من مصادر الطاقة، وأن المدى الزمني لاستغلال هذه الطاقة في تناقص خاصة أمام تزايد الطلب العالمي على الطاقة من طرف الدول المصنعة والصين.[1] ويندرج تحت هذا البعد عناصر نذكرها:

I. إيقاف تبديد الموارد الطبيعية: فالتنمية المستدامة بالنسبة للدول الغنية هي إجراء تخفيضات متواصلة من مستويات الاستهلاك المبدد للطاقة والموارد الطبيعية عبر تحسين الكفاءة وإحداث تغيير في أسلوب الحياة،كما تعني التنمية المستدامة تغيير أنماط الاستهلاك التي تهدد التنوع البيولوجي في البلدان الأخرى.[2]

II. تقليص تبعية البلدان النامية: في ظل العولمة والانفتاح الدولي تستغل الدول الغنية قدرتها الاقتصادية الفائقة والتحكم في الأسواق العالمية حيث تقوم بخفض استهلاك الموارد الطبيعية وفي نفس الوقت يحدث انخفاض في نمو صادرات هذه المنتجات من البلدان النامية مما يحرم هذه البلاد من إيرادات تحتاج إليها.[3]

III. مسئولية البلدان المتقدمة عن التلوث ومعالجته: تقع على البلدان الصناعية مسؤولية خاصة في قيادة التنمية المستدامة، لأن استهلاكها المتراكم في الماضي للموارد الطبيعية مثل المحروقات، وبالتالي إسهامها في مشكلات التلوث العالمي كان كبيرا بدرجة غير متناسبة، يضاف إلى هذا أن البلدان الغنية لديها الموارد المالية والتقنية والبشرية الكفيلة بأن تضطلع بالصدارة في استعمال تكنولوجيات أنظف وتستعمل الموارد بكثافة أقل.[4]

IV. المساواة في توزيع الموارد: تتجسد غاية التنمية المستدامة في العمل على جعل تعادل فرص الحصول على الموارد والمنتجات والخدمات فيما بين جميع الأفراد داخل المجتمع الواحد، فغياب العدالة في الحصول على التعليم، الخدمات الاجتماعية، الموارد الطبيعية، الحقوق السياسية، تشكل حاجزا هاما أمام التنمية المستدامة.[5]

V. الحد من التفاوت في مستوى الدخل: إن هذا التفاوت يوجد في الدول الغنية والفقيرة مع مراعاة النسبة الموجودة بينهما، فنجد أن هذا التفاوت يرتفع بشكل كبير في الدول النامية عن الدول الغنية والعبء لا يتمثل في إيجاد حلول لهذه

---

[1] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 244.

[2] نذير غانية، مرجع سابق، ص 38.

[3] خالد مصطفى قاسم، مرجع سابق، ص 30.

[4] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 153.

[5] نوري منير، **(تحليل الأبعاد البشرية للتنمية المستدامة)**، الملتقى الوطني الأول حول :اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة، المركز الجامعي، المدية، الجزائر، المنعقد خلال الفترة 06-07 جوان 2006، ص 4.

المشكلة ولكن في تنفيذها.[1]

VI.حصة الاستهلاك الفردي للثروات الطبيعية: من الملاحظ أن سكان البلدان الصناعية يستغلون قياسا على مستوى نصيب الفرد من الموارد الطبيعية في العالم، أضعاف ما يستخدمه سكان البلدان النامية، وهذا ما يدعو إلى التفكير في فكرة العدالة في التوزيع الموارد والرأفة بالبيئة من وجهة نظر اقتصادية.[2]

VII.تقليص الإنفاق العسكري: في خضم هذا الزخم واللهاث أمام الآلة العسكرية نجد أن الإنفاق العسكري أصبح من الأولويات لاقتصاد البلدان الغنية والفقيرة، كما أن التنمية المستدامة يجب أن تعني في جميع البلدان تحويل الأموال من الإنفاق على الأغراض العسكرية وأمن الدولة إلى الإنفاق على احتياجات التنمية.[3] ولكن لن يحدث هذا إلا في وجود نوع من الثقة تعطيها الدول الغنية للدول الفقيرة وإنهاء عملية الازدواجية في المعايير ومنطق الغلبة للأقوى.[4]

ثانيا–البعد البيئي: يوضح الاستراتيجيات التي يجب توافرها في مجالات التصنيع، بهدف التسيير والتوظيف الأحسن لرأسمال الطبيعي بدلا من تبذيره واستنزافه بطريقة غير عقلانية، حتى لا يؤثر على التوازن البيئي وذلك من خلال التحكم في استعمال الموارد وتوظيف تقنيات تتحكم في إنتاج النفايات واستعمال الملوثات ونقل المجتمع إلى عصر الصناعات النظيفة التي تعتمد على التكنولوجيا النظيفة المنتجة لأقل مستوى من الغازات الملوثة[5].

ثالثا–البعد التكنولوجي: كما أن السعي لبلوغ المكاسب التنموية سواء التقنية منها أو التكنولوجية لا يتحقق إلا بالاهتمام البالغ بالبحث العلمي وتحويل المعرفة العلمية إلى تكنولوجيا في اقتصاد يعرف بالاقتصاد العرفي Knowledge Economy.[6] والتعاون التكنولوجي يوضح التفاعل بين الأبعاد الاقتصادية والبشرية والبيئية والتكنولوجية في سبيل تحقيق التنمية المستدامة.[7]

---

[1] خالد مصطفى قاسم، مرجع سابق، ص 31.

[2] نذير غانية، مرجع سابق، ص 38.

[3] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 155.

[4] خالد مصطفى قاسم، مرجع سابق، ص 31.

[5] عبيرات مقدم، بلخضر عبد القادر، (**الطاقة وتلوث البيئة والمشاكل البيئية العالمية**)، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، العدد07، جامعة فرحات عباس، سطيف،2007، ص 25.

[6] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 282 .

[7] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 161.

يتضمن البعد التكنولوجي النقاط التالية:[1]

I.استعمال تكنولوجيا أنظف وأكفأ في المرافق الصناعية تسمح بالاستخدام الأمثل للموارد الطاقوية والطبيعية؛

II.الاعتماد على التكنولوجيات المحسنة وفرض ذلك بالنصوص القانونية؛

III. الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة بدلا من المحروقات بغرض الحد من ظاهرة انبعاثات الغازات؛

IV.تطوير تكنولوجيات تستغل للتخلص التدريجي من المواد الكيميائية المهددة للبيئة.

رابعا–البعد الاجتماعي: بعد تطرقنا للدعائم الاقتصادية والبيئية والتكنولوجية وحاولنا من خلالها إبراز أهم معالمها سنحاول الآن التطرق للدعامة الاجتماعية، حيث يرتكز البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة على أن الإنسان هو محورها الأساسي وجوهرها باعتباره وسيلة وهدف في آن واحد من خلال تحسين أوضاع الفقر وتقليل عدد الأفراد الذين يعيشون دون خط الفقر.[2] فتحقيق الأبعاد الاجتماعية للتنمية الاقتصادية المستدامة يقوم بالأساس على فكرة تنمية البشر وذلك من خلال الارتكاز على النقاط التالية:[3]

I.**مشاركة الناس**: وهذا من الركائز الجوهرية لنجاح التنمية المتواصلة عن طريق إشراك الناس في تخطيط وصنع القرارات من جهة ثم المساهمة في تنفيذها من جهة أخرى؛

II.**تحقيق العدالة الاجتماعية**: بين أفراد الجيل الحالي من جهة ثم بين أفراد الجيل الحالي والمستقبلي من جهة أخرى؛

III.**ضبط السكان**: تبلغ الزيادة في السكان حوالي 80 مليون نسمة سنويا، وهي زيادة لا تتسع لها الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية السائدة، خاصة في البلدان النامية أين يسود الفقر والتخلف، وهذا ما يشكل خطرا حقيقيا على العالم.

إضافة إلي الأبعاد المذكورة سابقا هناك **بعد السياسي** يؤدي إلى تحقيق التنمية المستدامة من خلال تجسيد مبادئ الحكم الراشد وإدارة الحياة السياسية وفق مبادئ الشفافية والمشاركة في اتخاذ القرار وكبح الفساد، حيث تعد التنمية المستدامة مشروعا للسلام باعتبارها قاعدة الحوار بين الدول، حيث يرى العديد من المفكرين أن استدامة التنمية الفعلية تكمن في التقسيم

[1] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 383.

[2] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 281.

[3] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 383.

الدولي للثروة وهو ما يفرض طلبات بيئية مختلفة وغير متساوية بين الدول الفقيرة والغنية، فالعوامل الاقتصادية والسياسية من شأنها أن تساهم في إعادة توزيع الثروة في العالم بأجياله المتلاحقة.[1]

الفرع الثاني: مؤشرات التنمية الاقتصادية المستدامة

رغم انتشار مفهوم التنمية الاقتصادية المستدامة، إلا أن الإشكال الرئيسي يكمن في تحديد مؤشرات يمكن من خلالها قياس وتقييم التقدم الحاصل في تحقيقها، وتكون جيدة وذات مصداقية، ولقد جرت العديد من المحاولات لتطوير هذه المؤشرات، فهناك العديد من المؤشرات يمكن تصنيفها من منظور الأبعاد السابقة للتنمية الاقتصادية المستدامة، وسنقوم بعرض موجز لبعض هذه المؤشرات. حيث تتمحور مؤشرات التنمية الاقتصادية المستدامة حول القضايا الرئيسية التي تضمنتها توصيات الأجندة 21 (التي اقرت سنة 1992). حيث تنقسم هذه المؤشرات عادة إلى أربعة فئات رئيسية بناءا على تعريفها وهي: مؤشرات اقتصادية بيئية، اجتماعية ومؤشرات مؤسسية. إن هذه المؤشرات تعكس مدى نجاح الدول في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة من خلال معايير رقمية يمكن مقارنتها مع الدول الأخرى، وهذا ما يدل على سياسات الدول في مجالات التنمية الاقتصادية المستدامة.[2]

أولا-المؤشرات الاقتصادية: وتندرج ضمنها مؤشرات البنية الاقتصادية ومؤشرات أنماط الإنتاج والاستهلاك.

I.البنية الاقتصادية: تعكس المؤشرات المتعلقة بالنمو الاقتصادي عادة النشاط الاقتصادي الرأسمالي، ومعدل دخل الفرد والقوة الشرائية ضمن موازين السوق لكن مثل هذه المؤشرات لا تعطى فكرة واضحة عن تحقيق التباين الاقتصادي في توزيع الثروات أو مصادر الدخل، وتعكس تطوير مؤشرات اقتصادية مستدامة طبيعية تأثير السياسات الاقتصادية على الموارد الطبيعية مما يعد من أولويات قياس التنمية المستدامة.[3] من أهم مؤشرات البنية الاقتصادية لدولة ما هي:[4]

1- الأداء الاقتصادي: ويمكن قياسه من خلال معدل الدخل القومي للفرد ونسبة الاستثمار في معدل الدخل القومي.

2- التجارة: وتقاس بالميزان التجاري مابين السلع والخدمات.

3- الحالة المالية: وتقاس عن طريق قيمة الدين مقابل الناتج القومي الإجمالي، وكذلك نسبة المساعدات التنموية

[1] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 283.

[2] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 89.

[3] تكواشت عماد، مرجع سابق، ص، ص 217، 218.

[4] أحمد عبد الفتاح ناجي، مرجع سابق، ص 159.

الخارجية التي يتم تقديمها أو الحصول عليها مقارنة بالناتج الإجمالي.

II.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، فلا بد 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.[1] وأهم المؤشرات لقياس الأنماط الإنتاجية والاستهلاكية في التنمية المستدامة هي:[2]

1- استهلاك المادة: وتقاس بمدى كثافة استخدام المواد الخام الطبيعية في الإنتاج.

2- استخدام الطاقة: وتقاس بالاستهلاك السنوي للطاقة لكل فرد.

3- إنتاج وإدارة النفايات: وتقاس بكمية إنتاج النفايات الصناعية والمنزلية.

4- إنتاج النفايات الخطيرة: إنتاج النفايات المشعة.

5- النقل والمواصلات: وتقاس بالمسافة التي يتم قطعها سنويا لكل فرد مقارنة بنوع المواصلات (سيارة خاصة، طائرة مواصلات عامة...الخ).

ثانيا-المؤشرات البيئية: أكدت تقارير البنك الدولي عن التنمية في العقد الأخير على ضرورة الاهتمام بالبيئة كرك نأساسي في التنمية خاصة إذا تعلق الأمر بالحفاظ على الموارد الطبيعية، كما برز اتجاه معاصر لإدخال المؤشرات البيئية في يقياس النمو الاقتصادي، وتعرف هذه المؤشرات بمؤشرات الرفاهية الاقتصادية، فلا يقتصر قياس النمو الاقتصادي على مجرد حساب متوسط الاستهلاك الفردي، بل يجب أن يأخذ في حسبانه التدهور البيئي الناتج عن خطط التنمية الاقتصادية وما أصاب البيئة من استنزاف لمواردها.[3] يمكن ذكر أهم المؤشرات الأكثر شمولية وقدرة على عكس حقيقة التطور في مجال التنمية الاقتصادية المستدامة.

[1] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 268.

[2] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 92.

[3] حنيش أحمد، بوضياف حفيظ، مرجع سابق، ص 13.

I.الغلاف الجوي: هناك العديد من القضايا الهامة التي تندرج ضمن إطار الغلاف الجوي وتغيراته.[1] ويشمل ذلك التغيير المناخي وثقب الأزون ونوعية الهواء، وانعكاس ذلك على صحة الإنسان وعلى استقرار وتوازن النظام البيئي.[2]

II.التنوع الحيوي: قد تكون علاقة التنوع الحيوي بالتنمية المستدامة غير واضحة أحيانا حيث يعتقد البعض أن التنوع الحيوي يعني فقط حماية الحيوانات والنباتات البرية وإنشاء المحميات وأن ذلك يصطدم عادة مع التقدم الاقتصادي.[3] ويتم قياس التنوع الحيوي من خلال مؤشرين.[4]

1- مؤشر الأنظمة البيئية : يقاس بنسبة مساحة المناطق المحمية مقارنة بالمساحة الكلية؛

2- مؤشر الأنواع: يقاس بحساب الكائنات الحية المهددة بالانقراض.

III.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]

IV.تقليل الضغوطات البيئية: تكون دولة ذات استدامة بيئية بالمدى الذي تكون فيه الضغوطات البشرية على البيئة قليلة.[6]

V.البحار والمحيطات والمناطق الساحلية: تواجه البحار والمحيطات العديد من المشاكل البيئية، منها التلوث الصادر عن السواحل وتراجع الإنتاجية من مصائد الأسماك وتلوث مياه البحر.[7]

ثالثا-المؤشرات الاجتماعية: نميز ضمن هذه المجموعة بين مؤشرات تقيس لنا مدى تحقيق المساواة الاجتماعية، ومؤشرات الصحة العامة، السكن، الأمن، السكان.

I.المساواة الاجتماعية: تعتبر المساواة أحد أهم القضايا الاجتماعية في التنمية المستديمة، وترتبط ارتباطا وثيقا مع درجة

[1] تكواشت عماد، مرجع سابق، ص 216.
[2] أحمد عبد الفتاح ناجي، مرجع سابق، ص 152.
[3] المرجع نفسه، ص 152.
[4] نذير غانية، مرجع سابق، ص 44.
[5] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 275.
[6] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 88.
[7] تكواشت عماد، مرجع سابق، ص 216.

العدالة والشمولية في توزيع الموارد، إتاحة الفرص واتخاذ القرارات، وتجدر لإشارة هنا إلى أنه بالرغم من التزام معظم دول العالم باتفاقيات ومعاهدات تتضمن مبادئ العدالة والمساواة الاجتماعية فإن غالبية الدول لم تحقق نجاحا في مواجهة سوء توزيع الموارد ومكافحة الفقر في مجتمعاتها، لذا تبقى المساواة الاجتماعية من أكثر قضايا التنمية المستديمة صعوبة في التحقق وقد تم اختيار مؤشرين رئيسيين لقياس المساواة الاجتماعية وهما:[1]

1- الفقر: يقاس عن طريق نسبة السكان تحت خط الفقر، معامل جيني لتوزيع الدخل، ومعدل البطالة.

2- المساواة في النوع الاجتماعي: تقاس بنسبة أجور الإناث إلى أجور الذكور.

II.الصحة العامة: إن الحصول على مياه شرب نظيفة وغذاء صحي ورعاية صحية دقيقة من أهم مبادئ التنمية المستدامة، وهناك عدة مؤشرات لقياس الصحة وهي:[2]

1- مؤشر حالة التغذية: يقاس بالحالات الصحية للأطفال؛

2- مؤشر الوفاة: يقاس بمعدل وفيات الأطفال تحت 5 سنوات؛

3- مؤشر الإصحاح: يقاس بنسبة السكان الذين يحصلون على مياه شرب صحية؛

4- مؤشر الرعاية الصحية: يقاس بنسبة السكان القادرين على الوصول إلى المرافق الصحية ونسبة التطعيم ضد الأمراض المعدية لدى الأطفال ونسبة استخدام موانع الحمل.

III.التعليم: يعتبر التعليم مطلبا رئيسيا لتحقيق التنمية المستدامة، وقد تم التركيز عليه في كل فصول وثيقة الأجندة 21 لأن التعليم من أهم المكاسب التي يمكن أن يحصل عليها المرء لتحقيق النجاح في الحياة. ويستخدم التعليم لقياس نسبة الأشخاص الذين تتجاوز أعمارهم 15 سنة والذين هم أميون والمعدل الإجمالي للالتحاق بالمدارس الثانوية والذين يبين مستوى المشاركة في التعليم الثانوي.[3] أما مؤشرات التعليم نذكر:[4]

1- مستوى التعليم: يقاس بنسبة الأطفال في مرحلة التعليم الأساسي، ونسبة الشباب في مرحلة التعليم الثانوي.

2- محو الأمية: تقاس بنسبة الكبار غير المتعلمين في المجتمع.

---

[1] بوعشير مريم، مرجع سابق، ص 53.

[2] نذير غانية، مرجع سابق، ص 43.

[3] أحمد عبد الفتاح ناجي، مرجع سابق، ص 149.

[4] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 90.

IV.السكن: من أهم احتياجات التنمية المستدامة توفير المسكن المناسب للمواطن وتتأثر شروط الحياة في المدن الكبيرة دائما بكل من الوضع الاقتصاد ونسبة نمو السكان والفقر و البطالة وكذلك حالة ونوعية التخطيط العمراني والحضري ويأتي الاهتمام هنا بأولئك الذين يعيشون في ظروف صعبة ولا يجدون المأوى والمسكن.[1]

السكان: هناك علاقة عكسية ما بين النمو السكاني والتنمية المستدامة، فكلما زاد معدل النمو السكاني في الدولة ما زادت نسبة استغلال الموارد الطبيعية، مما يؤدي إلى المشاكل البيئية، وبتالي تقليص فرص التنمية المستدامة.[2] ويقاس الاتجاه نحو تخفيض السكان عادة بمؤشرين هما:[3]

1- معدل النمو السكاني.

2- نسبة سكان الحضر في التجمعات الرسمية وغير الرسمية.

V.الأمن: ويتمثل في تحقيق الأمن الاجتماعي للناس وحمايتهم من الجريمة بمختلف أنواعها، وحالات التعدي على حقوق الإنسان[4] ويتم قياس الأمن الاجتماعي من خلال عدد الجرائم المرتكبة لكل 100.000 نسمة.[5]

VI.مؤشر التنمية البشرية HDI: 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 و 100 بالمائة، نسبة القيد الإجمالية بين الصفر و 100 بالمائة، ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بين 100 دولار و 40000 دولار.[6]

رابعا-المؤشرات المؤسسية: وهي تتمثل في مجموعة القوانين والأطر المؤسسية التي تخضع لها الدول والتي من خلالها تتم

[1] تكواشت عماد، مرجع سابق، ص 214.
[2] نذير غانية، مرجع سابق، ص 44.
[3] بوعشير مريم، مرجع سابق، ص 54.
[4] أحمد عبد الفتاح ناجي، مرجع سابق، ص 152.
[5] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 90.
[6] زواوية حلام، مرجع سابق، ص، ص 273، 274.

دعم التنمية المستدامة بكل أبعادها، حيث أن معالجتها يؤدي إلى تقدم ملموس في تحقيق التنمية المستدامة من جهة، ومن جهة ثانية يؤدي إلى تعارض مريح بالنسبة لطموح القوى الكبرى والمتزعمة لترسيخ النظام الليبرالي.[1] يمكن إجمال المؤشرات المؤسسية فيما يلي:[2]

1- الإستراتيجية الوطنية للتنمية المستدامة؛

2- تطبيق المعاهدات الدولية الخاصة بالاستدامة؛

3- الحصول على المعلومات ووسائل الاتصال، ويتم قياسها من خلال:

-نسبة المشتركين بشبكة الانترنيت إلى مجموع السكان. - عدد خطوط الهاتف لكل 1000 فرد.

4- نسبة الإنفاق على البحث العلمي.

5- الخسائر البشرية والاقتصادية نتيجة الأخطار الطبيعية.

المطلب الثاني: تحديات وسياسات تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة

كان انعقاد مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستديمة في جوهانسبرغ عام 2002 فرصة لمراجعة وتقييم ما تم تنفيذه في مجال تحقيق التنمية المستدامة خلال الفترة الممتدة ما بين ريو دي جانيرو 1992 وجوهانسبرغ 2002، وبالرغم من فشل المؤتمر بالخروج بوثيقة سياسية وتنفيذية مقنعة، إلا أنه يمكن من خلال التقارير والمنشورات التي أصدرتها العديد من مؤسسات التنمية المستديمة قبل وبعد جوهانسبرغ يمكن استنباط أهم تحديات التنمية المستديمة خلال القرن الحادي والعشرين.[3]

كما نستطيع أن نلمس من هذه التقارير أيضا حديثا جادا بالبحث عن سياسات واستراتيجيات تنموية جديدة قادرة على تحقيق التوازن بين التنمية وبين الحفاظ على البيئة أو حسن استغلال الطبيعة بدون جور أو هدر.[4]

الفرع الأول: تحديات التنمية الاقتصادية المستدامة

يوجد عدة تحديات للتنمية مستدامة، ومن أهمها ما يلي:

أولا-التحديات الاقتصادية للتنمية المستدامة: يمكن إجمالها في النقاط التالية:

[1] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 92.
[2] بوعشير مريم، مرجع سابق، ص 56.
[3] المرجع نفسه، ص 64.
[4] أحمد عبد الفتاح ناجي، مرجع سابق، ص 54.

I.السكان: تعد المشكلة السكانية أحد المشكلات التي تعرقل جهود التنمية المستدامة، ويرجع سببها إلى حالة عدم التوافق بين معدلات النمو السكاني مع معدلات النمو الاقتصادي، ويشير الاقتصاديون بأنه لكي يحدث نمو اقتصادي واجتماعي ملموس فلا بد من زيادة معدل نمو الدخل الوطني ليصل إلى ثلاثة أمثال النمو السكاني.[1]

II.البطالة: إن خطورة تلك المشكلة لا ترجع فقط إلى أثارها الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والتي تتمثل في إهدار للموارد البشرية وتعمق للفقر وزيادة حدة التوترات الاجتماعية، إلى جانب تأثيرها السلبي على الاستقرار السياسي، حيث أن تفاقم مشكلة البطالة هو الوجه الأخر لتردي معدلات الاستثمار والتنمية كما وكيفا.[2]

III.تعديل أنماط الاستهلاك وجعلها أكثر استدامة: إن السعي الدائم لتعظيم الرفاهية خاصة في الدول الصناعية نجم عنه استنزاف للموارد الطبيعية نتيجة للاستهلاك المفرط واللاعقلاني لها، وقد بينت دراسات قامت بها مؤسسات مختصة بالتنمية المستديمة أن العالم بحاجة إلى أربعة كواكب مثل كوكب الأرض لتوفير نفس المستوى الرفاهية السائد في الدول الصناعية لكافة سكان العالم، وهو ما يستلزم ضرورة تغير السلوكيات الاستهلاكية المفرطة في الدول الصناعية للمساهمة في رفع مستويات المعيشة والحياة في الدول النامية.[3]

IV. عجز ميزان المدفوعات: حيث إن أي زيادة في العجز من شأنه أن يعرقل سبل تحقيق التنمية المستدامة.[4]

ثانيا–التحديات البيئية للتنمية المستدامة: وتتمثل في النقاط التالية:

I.حماية المناخ العالمي من خلال تغيير سياسات الطاقة: تعتبر ظاهرة التغيير المناخي من أهم التحديات البيئية التي تواجه العالم خلال هذا القرن بالنظر إلى تزايد حدتها وانعكاساتها السلبية المتعددة، وهي ظاهرة ناجمة عن ارتفاع درجات حرارة الأرض الناجمة بدورها عن الاستخدام المكثف للوقود الأحفوري وانبعاثات الكربون، وعليه فإن مواجهة مثل هذه الكارثة البيئية يتطلب إحداث تغيير هيكلي في سياسات وتقنيات استخدام الطاقة وخاصة التقليل من انبعاثات الكربون وتطوير الطاقات المتجددة والنظيفة.[5]

---

[1] نذير غانية، مرجع سابق، ص 47.
[2] المرجع نفسه، ص 47.
[3] بوعشير مريم، مرجع سابق، ص 65.
[4] نذير غانية، مرجع سابق، ص 47.
[5] بوعشير مريم، مرجع سابق، ص 66.

I.المخلفات والنفايات: جميع البلدان تواجه اليوم مشاكل بيئية وصحية مرتبطة باستخدام وتخزين ونقل ومعالجة وإزالة النفايات والمخلفات، وتعد النفايات الاستشفائية من أخطر النفايات التي تهدد الصحة نظرا لما تحتويه من بقايا ومواد غالبا ما يتم التخلص منها بطرق غير سليمة.[1]

II.حماية التنوع الحيوي والاستخدام المستدام للموارد البيولوجية: يعرف التنوع الحيوي والتوازن البيئي تدمير مستمر بسبب السياسات التنموية الخاطئة المنتهجة وهو ما جعل من حماية التنوع الحيوي وحماية الكائنات الحية من الانقراض، قضية ذات أهمية قصوى حتى من خلال المعايير الاقتصادية والتنموية البيئية فقط، ومن بين القضايا التنموية المرتبطة بالتنوع الحيوي قضية العدالة في توزيع فوائد التنوع الحيوي، وقد نصت على ذلك اتفاقية التنوع الحيوي التي أقرت في ريو عام 1992.[2]

III.مشكلة المياه: من بين المشاكل التي تواجه العالم في هذا القرن هو مشكلة شح المياه وتلوثها، والتي تعتبر قنبلة تنموية وسياسية موقوتة، وحتى إن كانت القضية مؤجلة نوعا ما بالنسبة للدول الصناعية، إلا انه لابد من تكثيف الجهود من جميع الأطراف من أجل الوصول إلى استخدام مستدام للموارد المائية.[3]

ثالثا–التحديات الاجتماعية للتنمية المستدامة: ونذكر منها:

I.الفقر: تخفيف حدة الفقر، وبخاصة في المجتمعات الريفية التي يعيش فيها معظم فقراء العالم.[4]

II.مشكلة الصحة: ينص المبدأ الأول من إعلان ريو للبيئة والتنمية على ما يلي: "يقع البشر في صميم الاهتمامات المتعلقة بالتنمية المستدامة ويحق لهم أن يحيوا حياة صحية ومنتجة في وئام مع الطبيعة"، ولكن لا يمكن تحقيق التنمية المستدامة مع تفشي الأمراض المنهكة بدرجة كبيرة، كما يتعذر الحفاظ على صحة السكان دون وجود تنمية مستدامة من الناحية البيئية.[5]

[1] نذير غانية، مرجع سابق، ص 49.
[2] بوعشير مريم، مرجع سابق، ص 66.
[3] نذير غانية، مرجع سابق، ص 48.
[4] أحمد عبد الفتاح ناجي، مرجع سابق، ص 51.
[5] نذير غانية، مرجع سابق، ص 48.

III.مشكلة التعليم: يعد الاهتمام بالتعليم من القضايا الاجتماعية الهامة المحددة لكفاءة رأس المال البشري في الدولة ومن ثم يساهم في الازدهار وتقدم المجتمعات، وبالتالي تعزيز التنمية المستدامة.[1]

الفرع الثاني: سياسات تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة

تتلخص سبل تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة فيما يلي:

أولا–السياسات الاقتصادية والسكانية والتشريعات والمؤسسات: حيث تتطلب السياسات التالية:[2]

1– تنسيق السياسات المالية بما يؤدي إلى قيامها بتعزيز المحافظة على الموارد وترشيد استخدامها مستخدمين في ذلك أدواتها كالضرائب والحوافز والإعفاءات؛

2– التوصل إلى توافق بين معدلات النمو السكاني والنمو الاقتصادي؛

3– استخدام تقنيات تقييم الآثار البيئية للمشروعات، لتخفيف الآثار البيئية لمشروعات التنمية؛

4– استخدام التشريعات اللازمة لحماية البيئة ومراعاة الحزم والجدية في تطبيقه؛

5– إنشاء المؤسسات المعنية بالمسائل البيئية وتعزيزها تشريعيا وفنيا وماديا.

ثانيا–سياسات العلم والتكنولوجيا: وتتطلب السياسات التالية:[3]

1– استنباط تكنولوجيا جديدة يكون الهدف منها تخفيف الضغط على استهلاك الطبيعة وزيادة كفاءة استخدامها وتقليل كميات الطاقة المستخدمة في الإنتاج؛

2– مراعاة أثار استخدام التكنولوجيات الجديدة التي لا تظهر على المدى القريب، بينما تكون مدمرة على المدى الطويل.

ثالثا–سياسات استخدام الموارد والطاقة: أي استعمال إستراتيجيات سليمة في استخدام الموارد الطبيعية ومصادر الطاقة الناضبة، وذلك من خلال:[4]

---

[1] نذير غانية، مرجع سابق، ص 48.

[2] عمر شريف، (**استخدام الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المحلية المستدامة)دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر**)، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، شعبة اقتصاد التنمية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة باتنة، الجزائر، 2006-2007، ص 168.

[3] نذير غانية، مرجع سابق، ص 48.

[4] عمر شريف، مرجع سابق، ص، ص 168، 169.

1- العمل على إيجاد بدائل لها وضبط معدلات استهلاكها؛ بما يضمن عدم استنزافها، ويترك للأجيال القادمة فرص استخدامها والتمتع بها؛

1- توفير التكنولوجيا الملائمة لتقليل استهلاكها، واستخدامها بكفاءة؛

2- العمل على إعادة استخدامها وتدويلها.

رابعا-سياسات العدالة الاجتماعية: تنص على المساواة بين الأجيال، وكذا حق الأجيال القادمة في التمتع بموارد الأرض كما تنص على عدالة التوزيع الخدمات التعليمية والصحية والموارد والثروات بين طبقات المجتمع.[1]

خامسا-سياسات الوعي البيئي والتنسيق والتعاون: أي الالتزام بأخلاقيات البيئة الطبيعية والاجتماعية وأن يتم تبينها من قبل المجتمع والدولة، والدعوة لها ومعاقبة المنحرف عنها، وهذا وفق:[2]

1- تنمية الوعي لدى الأفراد نحو مراعاة المصالح العامة قبل الخاصة والحفاظ على البيئة الطبيعية، عن طريق وسائل الإعلام؛

2- التنسيق بين المؤسسات والسلطات بما يوحد جهودها لتوصل إلى سياسات تؤدي إلى التنمية المتواصل؛

3- تعزيز دور الأجهزة المسؤولة عن التحقق البيئي لمراقبة معايير الجودة البيئية للمؤسسات ومتابعتها؛

4- حشد الدعم السياسي للعمل البيئي حتى يتحقق التنسيق وعدم تقاطع الأدوار بين الحكومة والمؤسسات.

[1] نذير غانية، مرجع سابق، ص 49.

[2] المرجع نفسه، ص 50.

المبحث الثالث: دور الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية الاقتصادية المستدامة

ترتبط إمكانات تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة بمدى توفر مصادر كافية ومنتظمة للطاقة، وذلك بما يكفل تعظيم الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية وحتى البيئية للسكان، فالطاقة تمثل إحدى القضايا الأساسية للتنمية الاقتصادية المستدامة وعاملا محوريا في تحقيقها، حيث أن مستوى التقدم الحاصل في تقنيات الطاقات المتجددة باعتبارها مصدرا من مصادر الطاقة المستدامة يجعلها قابلة للاستخدام سواء في النظم الكهربائية الصغيرة التي تؤمن الإمدادات المحلية في المناطق المعزولة، أو في نظم توليد الكهرباء بالقدرات الكبيرة التي يمكن أن ترتبط بالشبكات الكهربائية المحلية والإقليمية، وعلى الرغم مما يبذل لتحقيق التنمية المستدامة في مجال إنتاج واستخدام الطاقة المتجددة، إلا أنه ما زالت هناك العديد من المعوقات والتحديات التي تواجه العالم.

المطلب الأول: الطاقات المتجددة وأبعاد التنمية الاقتصادية المستدامة

تلعب الطاقات المتجددة دورا هاما في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة حيث ينعكس استخدام هذا النوع من الطاقات على الأبعاد الثلاث المكونة للتنمية المستدامة بشكل إيجابي والمتمثلة في الأبعاد اقتصادية، الأبعاد الاجتماعية والأبعاد البيئية وسنبين مدى انعكاس استخدام الطاقات المتجددة على تحقيق هذه التنمية الاقتصادية المستدامة.

الفرع الأول: دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة من الجانب الاقتصادي

أدى تزايد الطلب على الطاقة استجابة للتصنيع والتمدن وثراء المجتمع إلى توزيع عالمي لاستهلاك الطاقة الأولية توزيعا شديد التفاوت، فاستهلاك الفرد الواحد من الطاقة في اقتصاديات السوق الصناعية يعادل ثلاث أرباع الطاقة الأولية في العالم ككل، وتعتمد التنمية الاقتصادية على توافر خدمات الطاقة اللازمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية وتوفير فرص عمل خارج القطاع الريعي، ومن المعلوم أنه بدون الوصول إلى خدمات طاقة ومصادر وقود حديثة يصبح توفر فرص العمل وزيادة الإنتاجية وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبير، إذ 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 من منظور ميزان المدفوعات أحد أكبر مصادر الديون الأجنبية في العديد من الدول الأكثر فقرا.[1]

من جهة أخرى، أشار تقرير أصدره برنامج الأمم المتحدة للبيئة بالتعاون مع منظمة العمل الدولية والرابطة الدولية للاتحادات العمالية في ديسمبر 2007 بعنوان "الوظائف الخضراء :نحو عمل مستدام في عالم قليل الكاربون"، وجاء في التقرير أنه يتم استخدام نحو 300 ألف عامل في طاقة الرياح وأكثر من 100 ألف في النظم الفوتوفولطية الشمسية حول العالم، وفي الصين والولايات المتحدة الأمريكية يعمل أكثر من 600 ألف شخص في الطاقة الحرارية الشمسية، ويتم تشغيل نحو 2.1 مليون عامل في مشاريع الكتلة الحيوية في أربعة بلدان رائدة هي البرازيل والولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا والصين.[2]

بالإضافة إلى دور مشاريع الطاقات المتجددة في استحداث الوظائف الخضراء تلعب دورا بارزا في استحداث فرص العمل الدائمة والتي يمكن عرضها فيما يلي:

✓ 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 تشجيع القطاعات الجديدة غير الملوثة، ولاسيما خدمات وإنتاج المنتجات الملائمة للبيئة، والبحث عن البدائل الطاقوية غير التقليدية في تحويل توجه الأنشطة الاقتصادية باتجاه استحداث الوظائف في القطاعات المستدامة بيئيا.[3]

✓ بالنسبة للبلدان النامية قد تكون المشاريع المربحة الجديدة في القطاعات الاقتصادية المستدامة بيئيا أقل شيوعا ومع ذلك فإن البحوث والتنمية في التكنولوجيات الإيكولوجية والسياحة الإيكولوجية وإدارة الموارد الطبيعية والزراعة العضوية وإيجاد الهياكل الأساسية وصيانتها، تقدم فرصا حقيقية لعمل دائم ومستدام وتحول دون تدهور المحيط وتحمل تكاليف بيئية إضافية.[4]

[1] زواوية حلام، مرجع سابق، ص، ص 284، 285.
[2] حنيش أحمد، بوضياف حفيظ، مرجع سابق، ص 11.
[3] موساوي رفيقة، موساوي زهية، مرجع سابق، ص 403.
[4] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 286.

✓ تمكين سكان الريف من مصدر أو مصادر للطاقة المتجددة يساهم في تحفيز النشاط الاقتصادي الذي يترتب عنه تحسين الظروف المعيشية بتواز مع احترام للبيئة وتوطين لهؤلاء السكان بأراضيهم، يعتبر رهانا هاما على صناع القرار في الدول النامية.[1]

✓ يتوفر العالم على مصادر هائلة من الطاقات المتجددة يمكن من خلال تطوير استخداماتها المساهمة التدريجية بنسب متزايدة في توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة، وتنويع مصادرها يؤدي إلى تحقيق وفر في استهلاك الطاقات التقليدية ويمكن أن توفر فائضا للتصدير، كما تساهم في إطالة عمر مخزون المصادر التقليدية في الدول المنتجة لهذه المصادر، كما يمكن الوفر المحقق من الاستهلاك خفضا في تكاليف الاستيراد بالنسبة للدول غير المنتجة، إضافة إلى ذلك تمثل الإمكانات المتاحة حاليا للنظم المركزية الكبيرة لتوليد الكهرباء فرصة للتوجه نحو تصدير الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة.[2]

من شأن القطاعات الصناعية في مجال إنتاج الوقود الحيوي المستند أساسا إلى الإنتاج الزراعي كوقود الإيثانول كثيفة العمالة ومشاريع تشييد محطات الطاقات المتجددة باختلاف أشكالها أن تساهم في خلق القيمة المضافة وتؤدي لتنويع مصادر دخول الاقتصاد القومي.[3]

الفرع الثاني: دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة من الجانب البيئي والاجتماعي

أولا–الطاقات المتجددة والبعد البيئي للتنمية الاقتصادية المستدامة: أصبحت البيئة اليوم عنصرا من عناصر الاستغلال العقلاني للموارد ومتغيرا أساسيا من متغيرات التنمية المستدامة، نظرا لما يحدثه التلوث من انعكاسات سلبية على المناخ من جهة ولكون الكثير من الموارد الطبيعية غير متجدد، مما يحتم استغلالها وفق قواعد تحافظ على البقاء ولا تؤدي إلى اختلال أو كبح النمو.[4] فلقد تعرض جدول أعمال القرن الواحد والعشرين إلى العلاقات بين الطاقة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة، خاصة تلك المتعلقة بحماية الغلاف الجوي من التلوث الناجم عن استخدام الطاقة في مختلف

[1] موساوي رفيقة، موساوي زهية، مرجع سابق، ص 403.
[2] بوعشير مريم، مرجع سابق، ص، ص 187، 188.
[3] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 286.
[4] حنيش أحمد، بوضياف حفيظ، مرجع سابق، ص 13.

النشاطات الاقتصادية والاجتماعية وفي قطاعي الصناعة والنقل على وجه الخصوص، حيث دعت الأجندة 21 إلى تجسيد مجموعة من الأهداف المرتبطة بحماية الغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة مع مراعاة العدالة في توزيع مصادر الطاقة وظروف الدول التي يعتمد دخلها القومي على مصادر الطاقة الأولية أو تلك التي يصعب عليها تغيير نظم الطاقة القائمة بها، وذلك بتطوير سياسات وبرامج الطاقة المستدامة من خلال العمل على تطوير مزيج من مصادر الطاقة المتوفرة الأقل تلويثا للحد من التأثيرات البيئية غير المرغوبة لقطاع الطاقة، مثل انبعاث غازات الاحتباس الحراري، ودعم برامج البحوث اللازمة للرفع من كفاءة نظم وأساليب استخدام الطاقة، إضافة إلى تحقيق التكامل بين سياسات قطاع الطاقة والقطاعات الاقتصادية الأخرى وخاصة قطاعي النقل والصناعة.[1]

ثانيا–الطاقات المتجددة والبعد الاجتماعي للتنمية الاقتصادية المستدامة: تتضمن القضايا الاجتماعية المرتبطة باستخدام الطاقة التخفيف من وطأة الفقر، وإتاحة الفرص أمام المرأة، والتحول الديموغرافي والحضري، إذ يؤدي الوصول المحدود لخدمات الطاقة إلى تهميش الفئات الفقيرة وإلى تقليل قدرتها بشكل حاد على تحسين ظروفها المعيشية، فحوالي ثلث سكان العالم لا تصل إليهم مصادر الطاقة الضرورية، بينما تصل إلى الثلث الآخر بصورة ضعيفة، كما أن اعتماد سكان المناطق الريفية على أنواع الوقود التقليدية في التدفئة والطهي له تأثيرات سلبية على البيئة وعلى صحة السكان وبالإضافة إلى ذلك ما زال هناك تباين كبير بين الدول المختلفة في معدلات استهلاك الطاقة، فالدول الأكثر غنى تستهلك الطاقة بمعدل يزيد 25 ضعفا لكل فرد مقارنة بالدول الأكثر فقرا.[2]

–إن توفر معدات الطاقات المتجددة بالمناطق الريفية يوفر وسائل سهلة التداول ونظيفة بيئيا لأغلب خدمات الطاقة بالمناطق الريفية، وخاصة توفير مصادر الكهرباء وضخ المياه والطهي وغيرها، كل ذلك يؤدي إلى إحداث تغييرا محوريا في أوضاع المرأة الريفية وذلك بتحسين نوعية الخدمات المتوفرة لها، إضافة إلى توفير إمكانات إقامة صناعات حرفية صغيرة تساهم في رفع دخل الأسر بهذه المناطق.[3]

[1] فروحات جدة، مرجع سابق، ص 151.
[2] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 287.
[3] نذير غانية، مرجع سابق، ص 193.

–من شأن تطبيقات الاعتماد على مصادر الطاقات الجديدة والمتجددة كالسخان الشمسي والخلايا الضوئية، وعمليات تدوير المخلفات الزراعية و تحويلها إلى ساد عضوي أن تساهم في القضاء على البطالة واجتثاث الفقر وفي الحفاظ على الموارد المالية والمادية من الهدر.

–يساهم استعمال الطاقة الشمسية في المناطق النائية للتدفئة الحرارية أو لتوليد الكهرباء بالبخار أو تجفيف المحاصيل في فك عزلة المناطق النائية واكتساب العديد من الخيرات والمهارات ومنه المساهمة في تحقيق التنمية المحلية، كما تساهم في تحقيق التوازن الجهوي من خلال الاستثمار في المناطق الصحراوية والقرى النائية والاقتصاد في العملة الصعبة وتحويلها إلى إقامة المشاريع والمرافق الضرورية في المناطق النائية كالمستشفيات والمدارس وبالتالي تمكين سكان المناطق النائية من الاستفادة من الخدمات العمومية دون اللجوء إلى قطع مسافات طويلة للالتحاق بالمدن والمساهمة في محاربة ظاهرة النزوح وذلك عن طريق توفير طاقة لاستخدامها في مختلف المراحل الزراعية.[1]

–تحتاج مشاريع البنى التحتية كالمرافق الصحية والمستشفيات والمدارس خاصة في المناطق النائية والصحراوية المعزولة إلى مصادر تمويلية ضخمة، ولكن إذا ما تم تصميمها بتقنيات البنايات الخضراء حيث تستمد طاقتها من مصادر الطاقة المتجددة (الشمس، 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.

–تتميز هذه الأنظمة بوجودها على مقربة من المجتمعات التي تستخدمها، ما يوفر الحس بالقيمة والملكية الجماعية المشتركة ويعزز التنمية المستدامة.[2]

[1] تسعديت كلاليش، (**التنمية المستدامة كهدف للاستثمار في الطاقات المتجددة–الطاقة الشمسية نموذجا–**)، مداخلة مقدمة ضمن الملتقى العلمي الدولي الأول حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة تجارب بعض الدول–، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة لونيسي علي البليدة02، المنعقد خلال الفترة 23–24 افريل 2018، ص 12.

[2] تاتو عبد الوهاب، المهدي هجالة يوسف، (**الطاقات المتجددة كأحد رهانات مرحلة ما بعد البترول من أجل تنمية مستدامة**)، مداخلة مقدمة ضمن الملتقى العلمي الدولي الأول حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة تجارب بعض الدول–، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة لونيسي علي البليدة02، المنعقد خلال الفترة 23–24 افريل 2018، ص، ص 11، 12.

– 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 توفر رأسمال كبير.

المطلب الثاني: الطاقات المتجددة لأغراض التنمية الاقتصادية المستدامة

إن علاقة الطاقة بعملية التنمية علاقة وطيدة نظرا لكونها ركيزة أساسية من ركائز التنمية فلا يمكن تحقيق أي جانب من جوانب التنمية بدون توفر خدمات الطاقة بالقدر الكافي والأسعار المناسبة، وفي ظل المعطيات الجديدة التي يعرفها العالم اليوم (قرب نفاذ مخزون الطاقات الأحفورية والتغيرات المناخية) أصبح تحقيق استدامة قطاع الطاقة أولوية أساسية بالنسبة لعملية التنمية الاقتصادية المستدامة، إلا أن ذلك يصطدم بتحديات تعيق ذلك الترابط بين الطاقات المتجددة والتنمية الاقتصادية المستدامة، لذا سنحاول التطرق إلى العلاقة بينهما وعوائق تطورها.

الفرع الأول: العلاقة بين التنمية الاقتصادية المستدامة والطاقات المتجددة

تعد الموارد الطبيعية بكافة أنواعها داعما رئيسيا لخطط وسياسات التنمية الاقتصادية من خلال مساهمتها كمدخلات أساسية في كافة قطاعات الاقتصاد الوطني المؤدية إلى النمو الاقتصادي لأي دولة، وتعتبر الموارد الطاقوية إحدى الركائز الأساسية التي تقوم عليها التنمية، والركيزة الأساسية لجميع خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وذلك لكونها شريان التنمية الصناعية وتنمية الشعوب بصفة عامة، إذا تمثل الطاقة عنصرا جوهريا من عناصر تلبية جميع الاحتياجات الإنسانية وذلك من خلال تلبية احتياجات القطاعات الاقتصادية المختلفة من الطاقة، كما أنها تساهم بفاعلية في الناتج المحلي الإجمالي، وتضطلع بدور هام في تحقيق الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المتعلقة بالتنمية.[1]

من خلال تقرير "الطاقة ما بعد ريو" تأكد بأن هناك علاقة وطيدة بين الفقر وتوفر خدمات الطاقة، بتعبير آخر فإن توفر خدمات الطاقة شرط أولي وأساسي لتحقيق العدالة في توزيع الحاجات الأساسية الغذائية والصحية، كما أن قطاع الطاقة يستحوذ على الجزء الأكبر من نفقات قطاع العائلات في الدول النامية والمتقدمة، ومن ثم فإن تمويل العائلات الفقيرة بالطاقة المستديمة يؤدي بصفة أساسية إلى القضاء على الفقر خاصة إذا ما تم ذلك في إطار سياسة كلية هادفة من خلال الاعتماد على قاعدة اقتصادية متنوعة تتيح إطالة أمد الاستثمارات القائمة على موارد كالنفط والغاز وزيادة

[1] نذير غانية، مرجع سابق، ص 65.

مساهمات القطاعات المتجددة في الناتج المحلي الإجمالي والحفاظ على مكانة الدول في أسواق الطاقة العالمية وتعزيز نمو الاقتصاد المحلي، وحسب نموذج حسابي لخبراء المعهد الألماني لأبحاث الاقتصاد" دي آي في " فإن عام 2030 سيشهد زيادة في الناتج الاقتصادي لألمانيا بنسبة 3% بسبب التوسع في الطاقات المتجددة مقارنة عن نسبة النمو بدون التوسع في الاستهلاك سيرتفع في الفترة المذكورة إلى 32% حسب السيناريو المتوقع لوزارة البيئة العالمية.[1]

وعليه، فالطاقات المتجددة يمكن أن تلعب دورا مهما بالنسبة لعملية التنمية الاقتصادية المستدامة إلا أن هذا الدور يختلف مابين المدى القصير وذلك الذي يمكن أن تلعبه على المدى الطويل بحيث على المدى القصير: لا يمكن أن تحل محل الطاقات التقليدية بشكل كلي في المدى القصير لأنها مازالت تحتاج إلى وقت من الزمن حتى تصل صناعتها إلى مرحلة النضج التي تتمتع بها الطاقات التقليدية والتي هي الأخيرة مرت على هذه الفترة إلا أن هذا يمنع من أن تساهم بشكل فعال في تحسين ظروف المعيشة لملايين من البشر خاصة في المناطق البعيدة والنائية، على المدى الطويل: إن الطاقات المتجددة هي الحل الفعال للموافقة ما بين عملية تنمية تكون مستديمة وما بين حماية البيئة لأنها مصادر طاقوية صالحة لكافة الاستعمالات وكذا نظيفة بيئيا، ولذا على المجتمع الدولي العمل الجاد من أجل تطوير تكنولوجيتها وإحلالها ولو بشكل يسمح للأجيال الحالية تأمين احتياجاتها من الطاقة، كما يسمح للأجيال القادمة بالحصول على احتياجاتها هي الأخرى كما يسمح لها بالتمتع ببيئة نظيفة، ومن أجل تطوير الطاقات المتجددة وإحلالها محل الطاقات التقليدية لتحقيق تنمية مستديمة قام المجتمع الدولي بإنشاء الوكالة الدولية للطاقات المتجددة كما قامت الدول الأوروبية بإنشاء فريق عمل الدول الثمانية G8 الذي يهدف إلى وضع خطة واضحة لتطوير واستغلال المصادر المتجددة بدلا من التقليدية.[2]

الفرع الثاني: تحديات وعوائق تطور الطاقات المتجددة

إن التحدي الأكبر بالنسبة لعملية التنمية المستدامة يتمثل في معالجة وإنجاز أبعادها الثلاثة: الاقتصادية، والاجتماعية والبيئية، بشكل متزامن ومتوازن من خلال الاستفادة من تفاعلها، وفي الوقت نفسه يتم تجنب سلبيات هذا التفاعل وهناك ثلاث طرق رئيسية تؤثر من خلالها الطاقة في التنمية المستدامة: الطاقة باعتبارها مصدرا للمشكلات البيئية، والطاقة

[1] زواوية حلام، مرجع سابق، ص، ص 294، 295.
[2] بوعشير مريم، مرجع سابق، ص 190.

بوصفها محركا رئيسا لعملية التنمية الاقتصادية الكلية، والطاقة باعتبارها آلية يمكنها تلبية احتياجات الإنسان الأساسية.[1]

وبما أن الطاقات البديلة لن توفر ما يستلزم العالم من البترول المستخدم حاليا، حيث يصعب تعويض الكميات المستهلكة من البترول حاليا على الأقل في المستقبل القريب، فإنه من المحتمل أن أغلب الدول سترجع لاستخدام مزيج طاقوي تقليدي ومتجدد ويمكن الاعتماد في هذا على مصادر الطاقة النووية.[2]

كما أن التحدي الذي يواجه سياسات الطاقة اليوم هو كيفية الموافقة مابين برامج التنمية من جهة وبرامج البيئة من جهة ثانية، خاصة وأن أنماط الإنتاج والاستهلاك السائدة تؤدي إلى الاستنزاف الكبير والسريع لموارد الطاقة المتاحة وذات تأثيرات بيئية سلبية كبيرة بتعبير أخر ينجم عنها تلوث كبير للبيئة ومن هنا فإن تطوير واستغلال الطاقات المتجددة هو البديل الذي يسمح بالموافقة ما بين التنمية وحماية البيئة المتوافر اليوم، وفي هذا الإطار وضع المجتمع الدولي نصب عينيه هدفين يسمحان باستغلال الطاقات المتجددة استغلالا يخدم عملية التنمية المستديمة وهما:[3]

✓ العمل على ضمان وصول خدمات الطاقة المتجددة المستديمة إلى 2 مليار شخص حول العالم يحصلون على خدمات الطاقة الأساسية خلال 10 سنوات.

✓ العمل السريع على تطوير سوق الطاقات المتجددة من أجل خفض تكاليف إنتاجها وكذا تكنولوجيتها ومن ثم أسعار الطاقة المنتجة منها، مما يشجع أكثر على استهلاكها الأمر الذي سيؤدي حتما إلى التقليل من الغازات العادمة المنبعثة من المصادر التقليدية.

على الرغم مما يبذل لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في مجال إنتاج واستخدام الطاقة، إلا أنه ما زالت هناك العديد من المعوقات والتحديات التي تواجه العالم النامي على وجه الخصوص، ومن أهم تلك الصعوبات:[4]

I.غياب أو ضعف التشريعات المحلية: تلعب التشريعات دورا هاما في تشجيع تبني النظم المستدامة للطاقة، عبر الإلزام بالتخلص من الأساليب الأدنى كفاءة أو الأكثر فقدا خاصة في القطاعات كثيفة الاستهلاك، غير أنه يلاحظ

[1] نذير غانية، مرجع سابق، ص 65.

[2] الخياط محمد مصطفى، (**الطاقة البديلة وتأمين مصادر الطاقة**)، بحث منشور في مؤتمر البترول والطاقة ... هموم عالم واهتمامات أمة، كلية الحقوق، جامعة المنصورة ، مصر، المنعقد بتاريخ 2-3 أفريل 2008، ص 13.

[3] بوعشير مريم، مرجع سابق، ص 189.

[4] نذير غانية، مرجع سابق، ص 197.

ضعف تلك التشريعات أو غيابها تماما في الدول النامية، ونتيجة لذلك لا يكون هناك دافع للمستهلك على عقلنة وترشيد استهلاك الطاقة سوى المبادرة الطوعية لبعض المؤسسات التي تأخذ بمبادئ التسيير البيئي، كما يضاف إلى الضعف التشريعي غياب المؤسسات التي تقوم بإمداد المستهلكين بكافة المعلومات والاستشارات المتعلقة بكفاءة الطاقة والحفاظ عليها، وإن وجدت هذه الهيئات فهي تعاني من نقص القدرات البشرية المؤهلة والوسائل الضرورية لعملها وغياب عمليات الاتصال بينها وبين المستهلكين، وبالتالي ينحصر عملها على مناسبات محدودة.

II.غياب أو ضعف نظم المواصفات القياسية: نظرا لغياب التشريعات فإنه لا يوجد أيضا في كثير من الدول النامية أي مواصفات قياسية للمعدات المستهلكة للطاقة، حيث لا يتم أخذ معايير الجودة المطبقة عالميا في الحسبان عند إنتاج أو استيراد المعدات، وهو ما يؤدي إلى انتشار المعدات والأجهزة منخفضة الكفاءة الاستهلاك للطاقة وذلك نظرا لانخفاض أسعار كل منها.[1]

III.سياسة تسعير الطاقة: تمثل سياسة تسعير المواد الطاقوية في الكثير من دول العالم عائق كبيرا في وجه تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة والاقتصاد في الطاقة، وذلك نتيجة للدعم الممنوح لمصادر الطاقة لاعتبارات اجتماعية واقتصادية متعددة، وهو ما أدى في ظل غياب الوعي بأهمية الحفاظ على مصادر الطاقة باعتبارها مورد طبيعي ذو أهمية اقتصادية واجتماعية كبيرة، إلى زيادة الإسراف في الاستهلاك واستخدام معدات منخفضة الكفاءة وبالتالي تسارع معدلات استنزاف الموارد الطاقوية الناضبة والتدهور البيئي.[2]

IV.غياب أو ضعف عمليات التحسيس والوعي لدى مستهلكي الطاقة: إن عدم أو قلة الاهتمام باستخدام المصادر المتجددة لإنتاج الطاقة والفهم الخاطئ لطبيعة عمل وتطبيقات تكنولوجيات الطاقة المتجددة من جانب الأطراف المعنية والمجتمع بأسره إنما تشكل عائقا كبيرا نحو الاعتماد على المصادر النظيفة في إنتاج الطاقة، ويقوي هذا العائق الشعور العام لدى المؤسسات والأفراد بقلة جدوى المساعي المتعلقة بالبيئة من ناحية، وجدوى استخدام نظم تعتمد على ظواهر طبيعية متغيرة (مثل الشمس والرياح) من ناحية أخرى، وهنا يبرز دور الإعلام والتوعية للدفع نحو تأهيل الأفراد والمجتمعات ككل

[1] بوعشير مريم، مرجع سابق، ص 85.

[2] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 955.

نحو مفهوم صحيح لإنتاج الطاقة من مصادر نظيفة وصديقة للبيئة.[1] إضافة إلى انعدام الترشيد في الاستخدام الحالي للطاقة وإلى أي مدى يمكن استخدامها بكفاءة أكثر، ونقص المعلومات حول التكاليف المنخفضة للعديد من تحسينات الكفاءة، والمطلوب من إدارة زاوية الطاقة لوضع التحسينات موضع التطبيق.[2]

IV. مصاعب الحصول على التمويل: على الرغم من الاهتمام الكبير بموضوع التغيرات المناخية والانتعاش التكنولوجي الكبير في قطاع الطاقة، لم يتطرق إلا القليل من التقارير إلى الطريقة التي ستمول بها تطبيق التكنولوجيات الجديد، وقد جعل أهمية هذه القضية واتساع نطاقها التحديات التكنولوجية تبدو صغيرة بالمقارنة بها، إذ تقدر وكالة الطاقة الدولية أن الاحتياجات تتطلب استثمار حوالي 17 تريليون دولار لتمويل التوسع العالمي للطاقة، بما في ذلك مشاريع الطاقة النظيفة على مدى السنوات الخمس والعشرين القادمة، وسوف تدعو الحاجة إلى توظيف خمسة آلاف مليار دولار في البلدان النامية وحدها. ونظرا لكون معظم الدول النامية تتخبط في أزمة المديونية، فإنها تعاني عجزا في توفير رأس المال، ويتعذر عليها نتيجة لذلك الحصول على الكثير من التكنولوجيات العالية الكفاءة.[3]

V. ضعف مؤسسات البحث والتطوير: تتمركز معظم مؤسسات ومراكز البحث العاملة في مجال تقنيات الطاقة المتجددة والتقنيات عالية الكفاءة في الدول الصناعية، مما يحرم الدول النامي من الاستفادة من التقدم الحاصل في هذا المجال خاصة وأن نقل وتصدير هذه التقنيات إلى الدول النامية تواجهه عدة صعوبات نتيجة لاختلاف الظروف الاجتماعية والاقتصادية في الأسواق المستهلكة عنها في الأسواق المنتجة.[4]

VI.غياب أو ضعف نظم الحوافز الاقتصادية: لا زالت التقنيات عالية الكفاءة للطاقة وتقنيات الطاقة المتجددة تواجه مصاعب غياب الحافز الاقتصادية المشجعة على استخدامها في الدول النامية، حيث تفرض رسوم جمركية عالية على

---

[1] سليمة بوعوينة، نعيمة حمداني، (**تحديات استخدام الطاقة المتجددة من أجل تحقيق التنمية المستدامة**)، مداخلة مقدمة ضمن الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب دولية-، معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، مخبر تسيير الجماعات المحلية ودورها في تحقيق التنمية ومركز تنمية الطاقات المتجددة، جامعة البليدة 02، المنعقد خلال الفترة 23-24 افريل 2018، ص، ص 12 .13

[2] محمد منير مجاهد وآخرون، (**مصادر الطاقة في مصر وآفاق تنميتها**)، الطبعة الأولى، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، مصر، 2002، ص 336.

[3] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 956.

[4] بوعشير مريم، مرجع سابق، ص 86.

استيرادها، مما يحد من قدرتها على منافسة المنتجات ذات الكفاءة المتدنية التي تتوفر بأسعار جذابة للمستهلك.[1]

VII.ضعف القدرة المؤسسية: يقصد بضعف القدرة المؤسسية غياب المؤسسات القادرة على إمداد المستهلكين بما يحتاجونه من معلومات عن تلك التقنيات، وغياب الكوادر البشرية المؤهلة لإدارتها وصيانتها وتقديم الدعم اللازم لها، بالإضافة إلى ضعف الإمكانيات اللازمة لتصنيع تلك التقنيات حتى تتم خفض تكلفة إنتاجها وتحسين اقتصادياتها.[2]

VIII.ضعف ومحدودية مستوى التعاون والتنسيق: يكمن ضعف مستوى التنسيق على المستوى المحلي بين الجهات المعنية بتطوير مصادر الطاقة المستدامة، إضافة إلى ضعف التنسيق بين مراكز البحث العلمي والجامعات وقطاع الصناعة، أما قصور مستوى التنسيق والتعاون الإقليمي في مجال الطاقة المستدامة فيبدأ بواضعي الإستراتيجيات والسياسات وصولا إلى المستهلك النهائي.[3]

IX.تكاليف الطاقة المستدامة تتجاوز مكاسبها: فارتفاع تكلفة إنشاء مشاريع الطاقات المتجددة، مما ينعكس على أسعارها وتجعلها غير تنافسية بالنسبة للطاقات التقليدية[4].

[1] نذير غانية، مرجع سابق، ص 198.
[2] بوعشير مريم، مرجع سابق، ص 86.
[3] نذير غانية، مرجع سابق، ص 199.
[4] المرجع نفسه، ص 199.

خلاصة الفصل:

على ضوء ما تقدم يتضح أن التنمية الاقتصادية المستدامة تتمثل في المحافظة على الموارد الطبيعية بالاستخدام الأمثل لها وعدم استنزافها وترشيد استغلالها واستهلاكها لتلبية الحاجيات الحالية والمستقبلية بحيث تضمن العدالة والمساواة بين الأجيال الحالية والمستقبلية والمحافظة على البيئة وعدم تلويثها. فهي تسعى إلى تحقيق أهداف مرتكزة على مبادئ يمكن الإفادة منها في تطوير سياسات فعالة تساعد في تحقيق تلك الأهداف، كما أن التنمية الاقتصادية المستدامة تشمل أبعاد(اقتصادية، بيئية، تكنولوجية، اجتماعية وسياسية) تتفاعل في إطار عملية مترابطة ومتكاملة في سبيل ضبط الموارد الطبيعية وتحقيق الرفاهية الاجتماعية،حيث انبثقت عنها مؤشرات تعكس مدى نجاح الدول في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة من خلال معايير رقمية يمكن مقارنتها مع الدول الأخرى، رغم ذلك فهي تواجه تحديات يجري البحث عن سياسات واستراتيجيات تنموية جديدة قادرة على تذليل تلك العقبات وتحقيق التوازن بين التنمية وبين الحفاظ على البيئة ومن بين تلك السياسات الاعتماد على الطاقات المتجددة حيث ينعكس استخدامها على الأبعاد الثلاث المكونة للتنمية الاقتصادية المستدامة بشكل إيجابي، ومن خلال كل ما ذكر نستخلص النتائج التالية:

✓ مفهوم التنمية المستدامة متعدد الاستخدامات ومتنوع المعاني، باختلاف زوايا الدراسة، إلا أنها تشترك في أنها تسعى إلى تلبية حاجيات الجيل الحالي وتحسين مستوى الرفاه العام له دون المساس بقدرة الأجيال المستقبلية على تلبية حاجياتها.

✓ المفهوم الحديث للتنمية الاقتصادية المستدامة يتميز بعدة خصائص، فهي تراعي الحفاظ على المحيط الحيوي في البيئة الطبيعية، وتولي اهتماما و اعتبار كبيرا للجانب البشري وتنميه، وهي تنمية متكاملة تقوم على التنسيق بين سلبيات استخدام الموارد، واتجاهات الاستثمارات والاختيار التكنولوجي.

✓ انتهاج سياسات جادة من طرف جميع الدول من شانه تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة المنشودة عن طريق حسن استغلال الطبيعة بدون جور أو هدر.

✓ من خلال استعراضنا للعلاقة بين التنمية الاقتصادية المستدامة والطاقات المتجددة، تم التوصل إلى أنهما ظاهرتان مترابطتان بدرجة كبيرة، فتطوير استخدام الطاقات المتجددة وإحلالها محل الطاقات التقليدية ينعكس بالإيجاب على الآفاق المرتقبة للتنمية الاقتصادية المستدامة.

الفصل الثالث: اقتصاديات الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الجزائر

تمهيـــــد:

لقد تسببت الطاقة النافذة (البترول والغاز) في السنوات الأخيرة بأضرار وخيمة على البيئة خاصة من حيث انبعاث الغازات التي أدت إلى تلوث الجو والبحر كما أنها طاقة غير متجددة وتستغرق آلاف السنين للتجدد وهي في طريقها إلى النفوذ وهذا ما أدى إلى اتخاذ طرق أخرى والتفكير في اقتراحات بديلة أهمها الاعتماد على الطاقة المتجددة البديلة المتمثلة في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وهذا ما اعتمدت عليه الجزائر حينما أبدى المختصون بتوقعاتهم جراء الطاقة التقليدية التي هي في طريقها نحو النفوذ بعد عقود ثلاثة على الأكثر مما تنجم عليها حلول أزمة خطيرة على جميع البلدان، ورغم أن احتياطات الجزائر المخزونة من الغاز والبترول تسمح لها بمواجهة الوضعية لعدة عقود إلا أن التوقعات فرضت على المسئولين الجزائريين التفكير في إمكانيات استغلال الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، كما أقبل المسئولون الجزائريون فعلا على إنجاز بعض المشاريع المتعلقة باستغلال طاقة شمسية لتزويد بعض القرى المعزولة بالكهرباء، ويمكن الإقبال على استغلال الطاقة الشمسية بعد ذلك في نطاق واسع من مناطق الجنوب الجزائري لتوفرها على كميات هائلة من أشعة الشمس، كما أن حسن استغلال الطاقة الشمسية في بلادنا يوفر إنتاجها ما يعادل ستين مرة حاجة البلدان الأوروبية من الطاقة الكهربائية، وأربع مرات ما يعادل حاجة العالم، وكما يبدو أن الجزائر تحظى في مجال الطاقة بهبة طبيعية ربانية، وإمكانات لا تتوفر لكثير من البلدان المتقدمة الغنية، وانطلاقا من ذلك سنحاول في هذا الفصل التطرق إلى النقاط التالية:

- إمكانات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة ومبررات الاهتمام بها؛
- موارد الطاقة المتجددة المتاحة في الجزائر واستخداماتها؛
- الإجراءات التحفيزية لإنتاج الطاقات المتجددة بالجزائر والإستراتيجية المنتهجة في استدامتها؛
- البرامج والمشاريع المنجزة في الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة بالجزائر؛
- الآفاق المستقبلية وتحديات الطاقات المتجددة بالجزائر.

المبحث الأول: الإمكانات والفرص المتاحة في الطاقات المتجددة بالجزائر

تمتلك الجزائر وتحتكم على إمكانات ومؤهلات وموارد طاقوية سواء فيما يتعلق بالطاقة غير المتجددة أو موارد الطاقة المتجددة، غير أن اهتمام الجزائر بالطاقات المتجددة انطلق مع دخول الجزائر كأحد أعضاء لجنة التنمية المستدامة والتي تسعى دوما إلى تحقيق وتنفيذ بنودها وفق شروط جدول أعمال القرن 21، حيث تتمتع الجزائر بثروة من الموارد في مجال الطاقات المتجددة التي تؤهلها إذا ما استغلت بطريقة ناجعة لترقى لمصاف الدول المتقدمة.

المطلب الأول: دوافع التوجه نحو استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر

من خلال هذا المطلب سنحاول التعرف على الأسباب التي دفعت بالجزائر نحو التوجه إلى استغلال الطاقات المتجددة.

الفرع الأول: الطاقة التقليدية من المواد الناضبة والملوثة للبيئية

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.[1] وهناك سؤال يبقى مطروح " إلى متى يمكن لهذه المصادر أن تستمر؟ "، غالبا يمكن حساب الكمية المتبقية من بعض المصادر عن طريق ما يسمى بمعدل الاحتياطات إلى الإنتاج (R/P) الذي يعطي لنا أساسا طول مدة استمرار إنتاج هذا المصدر إذا ما استمر إنتاجه بنفس المعدل(R/P) تقدر معدلات (R/P) لإجمالي المحروقات في العالم سنة 2015 أن النفط سيستمر 46 عام، الغاز الطبيعي 58 عام الفحم 118عام، هذه الأرقام بطبيعة الحال غير ثابتة فهي تستند على كميات إنتاج المحروقات في كل سنة.[2]

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

[1] تكواشت عماد، مرجع سابق، ص، ص 123، 124.
[2] هاجر بريطل، مرجع سابق، ص 96.

والفحم الحجري) بالمعدل العالمي القائم سيعجل سرعة نفاذها ويقرب من لحظة نضوبها.[1] ولقد حذرت العديد من الجهات والعلماء والمنظمات والشركات من خطر النضوب داعية الدول والحكومات في نفس الوقت إلى ترشيد استهلاك الطاقة وتبني استخدام مصادر الطاقة المتجددة.[2]

هناك إحصائيات في الجزائر قدرت نفاذ المخزون النفطي إبتداءا من 2030 وهي ما تركت بلبلة في الطاقم الحكومي خاصة مع سقوط أسعار البترول بحد في 1986، وهذا وقدرت مدة نفاذ المحصول الغازي في سنة 1992 ب60 سنة (نفاذ في 2050)، هذا الاحتياطي الذي يبلغ 32000 مليار متر مكعب.[3]

بالإضافة إلى إمكانية نفاذ الطاقة التقليدية، عرف العالم في العقود الأخيرة شكلا آخر من أشكال التهديد المرتبطة بالطاقة، وهو التلوث البيئي الذي زادت حدته بوجه ملحوظ وأثر سلبا في القدرة الاستيعابية للبيئة والتوازن البيئي بصفة عامة، وأصبحت جميع الدول مقتنعة تمام الاقتناع بأهمية معالجة المشاكل البيئية، وخصوصا في مجال حماية البيئة، فأصبح العالم بذلك يواجه تحديا يتمثل بكيفية خلق توازن بين الحفاظ على البيئة والتنمية معا. وقد عمق الإحساس بالمخاوف البيئية والقلق المتزايد من ظاهرة التغير المناخي والاحتباس الحراري، ضرورة وضع مسألة الحفاظ على البيئة في مقدمة أولويات السياسات الطاقوية لدى مختلف البلدان والمنظمات العالمية والبحث عن تطوير مصادر طاقة نظيفة لأغراض تتعدى توليد الكهرباء لتشمل قطاع النقل من خلال استخدام الوقود الحيوي.[4]

والجزائر تسعى كسائر دول العالم بالتفكير في كيفية التحكم أكثر بمصادر الطاقة المتجددة من أجل مواجهة النقص في الطلب المستقبلي على الطاقة وتخفيض إنبعاثات الهواء الملوث للجو الصادر من مصانع الطاقة التقليدي. حيث أن التشريع الجزائري أعطى مفهوم للتلوث "يعتبر التلوث البيئي إفراز الغازات والدخان أو جسيمات صلبة كانت أو سائلة أو أكالة أو سامة أو روائح في المحيط، والتي من شأنها أن تزعج السكان، وتسبب الضرر للصحة أو الأمن العام أو تضر

---

[1] بوزيد سفيان، محمد عيسى محمد محمود، (**آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر**)، مجلة المالية والأسواق، مقال منشورة على الرابط التالي: https://www.**asjp**.**cerist**.**dz**/en/article/26306، تاريخ الإطلاع 2018/05/08 ص114.

[2] المرجع نفسه، ص 119.

[3] تكواشت عماد، مرجع سابق، ص 129.

[4] دعاس خليل، (**مستقبل السوق البترولية وآفاق الطاقات الجديدة والمتجددة**)، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، العدد 04، كلية التجارة وإدارة الأعمال، جامعة حلوان، القاهرة، 2009، ص 71.

بالنبات والإنتاج الفلاحي، والمنتجات الفلاحية الغذائية وتضر بالحفاظ على البنايات والإطار أو بطابع المواقع.[1] فخلال انعقاد قمة المناخ 23 حول التغيرات المناخية في نوفمبر2017 ببون في ألمانيا، جددت الجزائر التزاماتها في المساهمة في المجهود العالمي للتقليل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بواسطة سلسلة من الإجراءات خاصة نشر برنامجين للطاقات المتجددة والفاعلية الطاقوية.[2]

من خلال النقاط السابقة تتضح المشاكل التي تواجه الجزائر والمتعلقة بالطاقة سواء أكانت هذه المشاكل اقتصادية متعلقة بقرب نفاذ هذه المصادر الطاقوية الحيوية، أو كانت بيئية ترتيط بتحقيق استقرار المناخ والمحافظة على التوازن البيئي بصفة إجمالية بالمحافظة على مكونات الوسط البيئي المختلفة (الهواء، المياه العذبة، البحار والتربة)، هذا الواقع أصبح من بين الدوافع الحقيقية أمام الجزائر للتوجه نحو تطوير الطاقات المتجددة.

الفرع الثاني: مبررات الاهتمام بالطاقة المتجددة في الجزائر

يعد الانعكاس السلبي للطاقات التقليدية على البيئة أهم الأسباب التي دفعت بدول العالم للبحث عن طاقات بديلة كفيلة بإصلاح ما أفسدته الطاقات التقليدية وعلى الأقل التخفيف من حدته، وبالنظر كذلك إلى احتمال نضوب المصادر المعتمد عليها اليوم بشكل رئيسي فإنه يتطلب المضي في تطوير طرق جديدة للاستخدام الفعال للطاقة، وهي من بين المبررات التي دفعت بالجزائر إلى الاهتمام بمصادر الطاقات المتجددة، والتي سنحاول ذكرها فيما يلي:

أولا– تنويع مصادر الطاقة: إن مصادر الطاقة التقليدية في البيئة الجزائرية محدودة ومعرضة إلى مشكلتين هما الاستنزاف والتلوث) نتيجة الاستخدام اللاواعي لها، لذا يتطلب ضرورة توازنها في الطبيعة من حيث الاستخدام وحق الأجيال القادمة والاستفادة منها، وهذا يستدعي الأخذ بالتنمية المستدامة لمصادر الطاقة في البيئة الجزائرية العربية بصفة عامة، فكان من الضرورة إيجاد مصادر للطاقة المتجددة من خلال البحث والدراسة والاستفادة من تجارب الدول الأجنبية.[3]

[1] أحمد جابة، سليمان كعوان، مرجع سابق، ص، 53.

[2] https://**www.cder.dz**/spip.php?article3632, 2018/05/08 .تاريخ الإطلاع

[3] حورية دشانة، مرجع سابق، ص، ص 71، 72.

إن لجوء الجزائر إلى الطاقات المتجددة أضحى أمرا لا مناص منه كونها تشكل عاملا لتنويع الاقتصاد الوطني الذي يعتمد على إيرادات البترول. فتنويع مصادر الطاقة وتوفر الطاقة الكهربائية يحقق وفرا في المصادر التقليدية للطاقة يتم توفيره بمشاريع الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى إمكانية تحقيق فائض في المستقبل من الطاقة الكهربائية المنتجة من المصادر التقليدية والمتجددة يمكن تصديره إلى سوق النفط العالمية. ويمكن بيعه بالسعر العالمي أي أن التقييم الاقتصادي للطاقة الجديدة المتجددة يتم على أساس السعر العالمي للنفط وليس السعر المحلي المدعوم من قبل الدولة.[1]

ثانيا–دور الطاقة البديلة في تأمين الطاقة: حيث تشير أغلبية التوقعات إلى أن تضاؤل احتياطات البترول والغاز وازدياد الاستهلاك العالمي الحالي للطاقة سوف يؤدي في النهاية إلى زوال هذا المصدر الحيوي للطاقة.[2] وهو الأمر الذي إذا تحقق سيؤدى إلى صدمة كبرى للجزائر بالنظر إلى ارتباط اقتصادها بالبترول والغاز كما سيؤدي إلى زيادة حدة تخلفها، لأنها في حاجة أكبر للطاقة من أجل دفع عجلة تنمية اقتصادها، ومنه تحقيق استدامة قطاع الطاقة، وهذا لا يتأتى إلا عن طريق البحث وتطوير المصادر المتجددة لتلبية هذا التزايد في الطلب.

ثالثا–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.[3] لتحقيق بعد اجتماعي مهم، من حيث ضمان التنمية المستدامة وتوفير آلاف فرص العمل للشباب.[4]

رابعا– تنافسية تكلفة الطاقة المتجددة في المستقبل: كلفة الطاقة المتجددة التي ما فتئت تتقلص منذ عدة عقود ومن المنتظر أم تستمر تكلفة أنواع معينة من الطاقة المتجددة في الانخفاض. وقد أصبحت أسعار هذه المصادر المتجددة من الطاقة تنافسية مقارنة بأسعار الطاقة المولدة من الفحم أو الغاز في عدد قليل من الأماكن حول العالم التي لديها

[1] أحمد عاطف الدسوقي فجال، (**الطاقة المتجددة و عمران المناطق الجديدة "آفاق بيئية متعددة للتكامل"**)، بحث رقم 146 ، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، مصر، 2003، ص 07.

[2] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 167.

[3] حورية دشانة، مرجع سابق، ص 73.

[4] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 710.

الكثير من الرياح أو الشمس أو ترتفع فيها أسعار الكهرباء التقليدية أو الاثنين.[1] ويمكن إرجاع سبب تقلص تكاليف الطاقة المتجددة إلى تحسن تكنولوجيات إنتاج الطاقة المتجددة وسوف يستمر هذا التقلص أثناء نضوج هذه الصناعة.[2] وهو ما تطلبته تكنولوجيات الطاقات التقليدية في بدايتها.[3]

خامسا –إشاعة ثقافة الطاقة المتجددة: يتحقق ذلك بتنمية الموارد البشرية بأساليب تنمية جديدة في مضمون مصادر الطاقة، وذلك من خلال رفع مستوى الوعي الوطني لدى الإنسان العربي بصفة عامة والجزائري على وجه الخصوص والتوعية والإعلام البيئي والتربية البيئية والتخطيط والتدريب البيئي للمشروعات البيئية وتشريع القوانين البيئية والمعلوماتية والنهوض بدور الجامعات الجزائرية في خدمة قضايا البيئة.[4]

سادسا – الحفاظ على الدور الريادي: تحتل الدول المنتجة للنفط اليوم مكانة محورية بارزة في قطاع الطاقة العالمي الذي يشهد نموا وطلبا متناميا، وبإمكان هذه الدول المنتجة بما فيها الجزائر للحفاظ على دورها الريادي الذي تلعبه ضمن هذا القطاع الحيوي وتعزيزه من خلال تنويع مصادر الطاقة لتشمل وبشكل متنام الطاقة المتجددة. فالتوجه نحو تعزيز استغلال الطاقة المتجددة في ضوء انخفاض أسعار النفط ضرورة ملحة من خلال الاتجاه نحو بناء مزيج طاقة أكثر تكاملا.[5]

المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة المتاحة في الجزائر

تقدّر مساحة الجزائر بأكثر من 2.3 مليون كيلومتر مربع، تمثل الصحراء منها نسبة 80%، وما نسبته 20% من مساحة الصحراء الإفريقية مجتمعة، وهي تشكل ميزة هامة للبلاد، حيث جعلتها تتوفر على مخزون هائل من الطاقة الشمسية، يعتبر من أعلى الاحتياطات في العالم. قدر المركز الألماني للفضاء "the German Space Centre" الإمكانات الاقتصادية للطاقات المتجددة في الجزائر على النحو التالي: إمكانات الطاقة الشمسية الحرارية 169,440تيراواط ساعي في السنة، إمكانات الطاقة الشمسية الضوئية 13.9 (ت و س) في السنة، إمكانات طاقة

[1] بول جيفري، (**القوى الجديدة–التمويل والتنمية–**)،مجلة سبتمبر 2014، ص 33.
[2] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 168.
[3] بوعشير مريم، مرجع سابق، ص 154.
[4] حورية دشانة، مرجع سابق، ص 73.
[5] المرجع نفسه، ص 74.

الرياح :35 (ت و س) في السنة.[1] هذه الموارد الطبيعية مهمة لإستغلالها في إنتاج الطاقات المتجددة بالنظر لموقعها الجغرافي المحفز على ذلك، وسوف نتناول في هذا المطلب مصادر الجزائر من الموارد الطبيعية المتجددة.

الفرع الأول: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح وطاقة المياه

أولا– الطاقة الشمسية: قسم الله –سبحانه وتعالى– موارد الطاقة المتجددة في جميع أنحاء العالم، فكل منطقة لديها بعض مصادر الطاقة المتجددة، والشمس إحدى أهم هذه الموارد وأكبر مصدر حراري ضوئي يؤثر على سطح الكرة الأرضية فالاستفادة منها لا تتوقف عند حد معين، فكلما كان المكان قريبا من خط الاستواء، كلما كانت الاستفادة أكبر من أشعة الشمس. والجزائر تتوفر على إمكانات هائلة من الطاقات المتجددة وبالخصوص الطاقة الشمسية نظرا لشساعة مساحتها من جهة ولموقعها الجغرافي جهة ثانية، حيث تعتبر من أغنى الحقول الشمسية في العالم نظرا لكمية الطاقة الواردة إلى المتر المربع منها المقدرة ب5 كيلوواط/ الساعة/ م^{2}على معظم أجزاء التراب الوطني وتصل أحيانا إلى 7 كيلوواط/ الساعة/ م^2.[2] تتعدى مدة الإشراق الشمسي 2000 ساعة سنويا على كامل التراب الوطني وتصل إلى 3500 ساعة بالهضاب العليا والصحراء التي تمثل 86% من الأراضي الجزائرية.[3]

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.[4] وفيما يلي الجدول رقم (06) يوضح القدرات الشمسية للجزائر.[5]

[1] Amine Boudghene Stambouli, **(Promotion of renewable energies in Algeria: Strategies and perspectives)**, elsevier, 2010, p 04.

[2] Boudries Khallaf, **(Estimation de la production de l'hydrgène solaire au sud algérien),** revu des énergies renouvelable, Alger, numéro spécial, décember 2003, p 74.

[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, p.38.

[4] فروحات حدة، مرجع سابق، ص 153.

[5] دليل الطاقات المتجددة، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007، ص 39.

جدول رقم (06): 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، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007، ص 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 لاتساع مساحات الجزائر واستمرار 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.

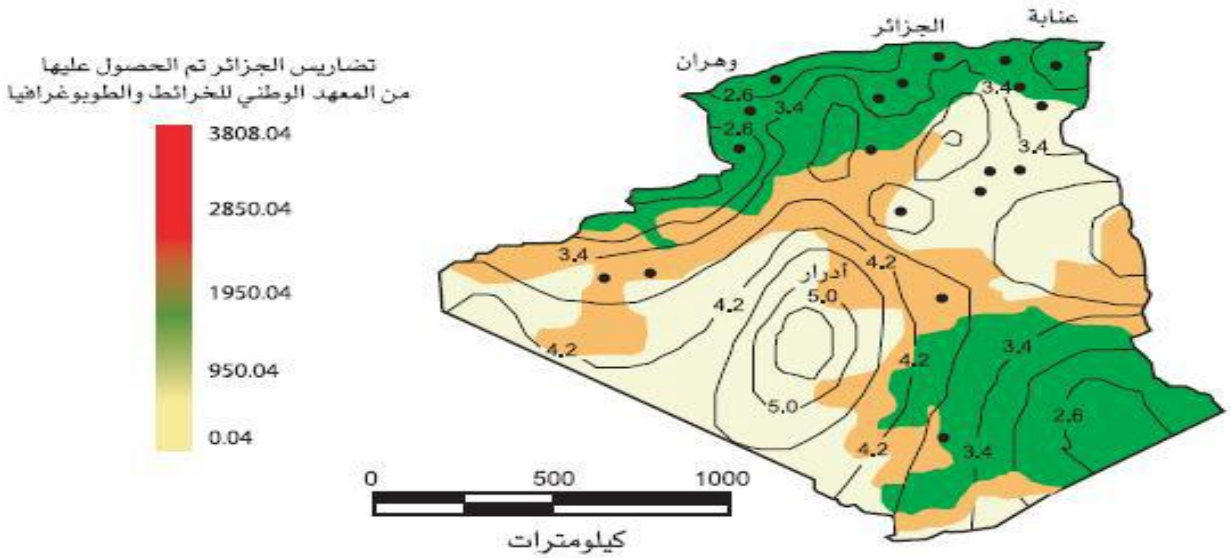
ثانيا– طاقة الرياح: تعتبر طاقة الرياح صورة غير مباشرة من صور الطاقة الشمسية، حيث أن حركة الهواء هي نتيجة لفرق الضغط في الغلاف الجوي، ويسبب فرق الضغط تحرك الهواء من منطقة ذات ضغط مرتفع إلى أخرى منخفضة الضغط وينشأ فرق الضغط نتيجة اختلاف التأثيرات الحرارية للشمس التي تتحكم في درجة حرارة الأرض والتي تكون السبب في حدوث الرياح.[1] و يتغير 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 4م/ثا وتزيد قيمتها عن 6م/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 لوهران، بجاية وعنابة وكذلك على الهضاب العليا لتيارت والخيتر

[1] بوزيد سفيان، محمد عيسى محمد محمود، مرجع سابق، ص 124.

وأيضا على المنطقة التي تحدها بجاية شمالا وبسكرة جنوبا.[1] وهذه الحقول مناسبة لإنشاء مزارع رياح لإنتاج الطاقة الكهربائية.

إن تحديد إمكانيات الطاقة الريحية في الجزائر أمر يحتل مقام الصدارة ويخص بالأولوية، ويشكل شرطا ضروريا لكل دراسة وهناك عدة دراسة من أجل إنشاء مزارع هوائية لإنتاج الكهرباء في الجزائر، ولهذا الغرض، ونظرا لشساعة البلاد ولضخامة العمل استندت CREDEG -مركز البحث والتنمية في الكهرباء والغاز -إلى تحليل للفترات الطويلة ذات القيمة الهوائية التي سجلها المكتب الوطني الجزائري للأرصاد الجوية ONM.[2] والشكل الموالي يوضح ذلك:

شكل رقم (04): رسم معدلات سرعة الريح على 10 أمتار من الأرضية.



المصدر: دليل الطاقات المتجددة، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007، ص 41.

يوضح الجدول رقم (07) توزيع الطاقة التي تم تركيبها حسب المورد، والشكل رقم (05) توزيع موارد الطاقات المتجددة في الجزائر، ومن خلالهما تظهر إمكانيات الطاقة الشمسية المتوفرة بالجزائر والتي تمثل حوالي 32 ضعف من طاقة الرياح، أي بنسبة 97%من الطاقة الشمسية، و3% من طاقة الرياح.

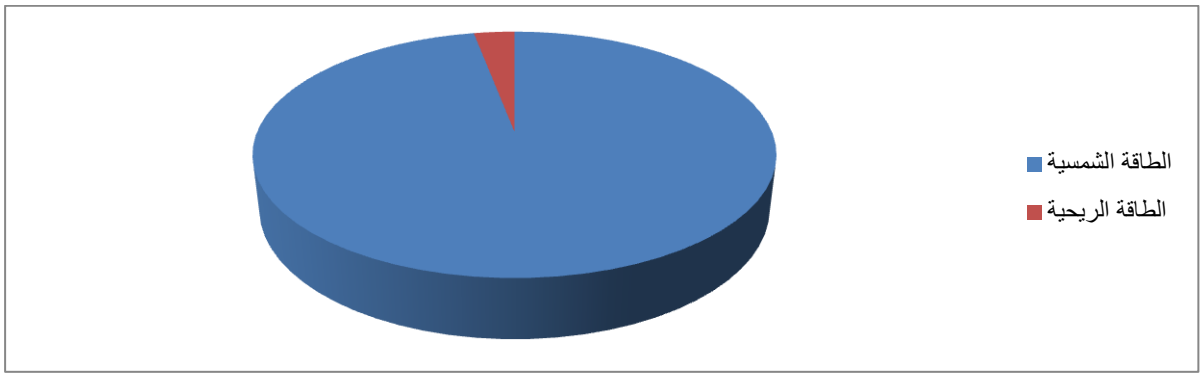
[1] زواوية حلام، مرجع سابق، ص, ص 336، 337.
[2] تكواشت عماد، مرجع سابق، ص 149.

جدول رقم (07): توزيع الطاقة المتجددة التي تم تركيبها حسب المورد في الجزائر.

المصدر	الطاقة التي تم تركيبها (كيلوواط)
الطاقة الشمسية	2280
طاقة الرياح	73
المجموع	2353

المصدر: دليل الطاقات المتجددة، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007، ص 54.

شكل رقم (05): توزيع موارد الطاقات المتجددة في بالجزائر.



المصدر: دليل الطاقات المتجددة، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007، ص 54.

ثالثا– طاقة المياه: تتميز الطاقة المائية بعدم انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو كنتيجة لاستخدامها، إلا أن إنشاء المحطات المائية قد يسهم في تغيير أنماط المعيشة بالمناطق التي تقام بها، حيث يتسبب إنشاء السدود والخزانات في تهجير السكان من مناطق إقامتهم التي اعتادوها إلى مناطق أخرى، بالإضافة إلى أن خزن المياه في خزانات ضخمة يؤدي إلى رفع نسبة التبخر في تلك المناطق مما يؤدي لارتفاع درجة الحرارة والرطوبة وبالتالي تغير طبيعة المناخ. إن كميات الأمطار الكلية التي تسقط على الإقليم الجزائري، هي كميات مهمة وتقدر بحوالي 65مليار م^3 (سنويا)، لكن لا تستغل منها إلا نسبة قليلة تقدر ب 5% على عكس بعض البلدان الأوروبية (استغلال 70% من هذا المورد في توليد الطاقة الكهرومائية).[1] وتبلغ حصة حظيرة الإنتاج الكهرومائي بالجزائر بما استطاعته 286 ميغاواط وترجع هذه الاستطاعة

[1] تكواشت عماد، مرجع سابق ، ص، ص 156، 157.

الضعيفة إلى العدد غير الكاف لمواقع الإنتاج الكهرومائي وإلى عدم استغلال المواقع الموجودة استغلالا كفؤا.[1]

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

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

I.موارد غابية: تتشكل من منطقتين منطقة الغابات الاستوائية التي تحتل مساحة تقدر بحوالي 25 مليون هكتار أي أكبر بقليل من 31% من المساحة الإجمالية للبلاد. أما المنطقة الصحراوية الجرداء والتي تغطي أكبر من 71% من مساحة البلاد، تغطي في الشمال الغابات 30 مليون هكتار في حين التشكيلات الغابية في الجبال تمثل 37 مليون هكتار، و يعد الصنوبر البحري والكاليتوس نباتين هامين في الاستعمال الطاقوي لكنهما لا يحتلان سوى 5% من الغابة الجزائرية.[2] ولم تسجل الجزائر أي معدلات لاستغلال طاقة الكتلة الحيوية بالرغم من قدراتها الغابية والتي تحتل مساحة تقدر ب 44%من المساحة الإجمالية للبلاد.[3]

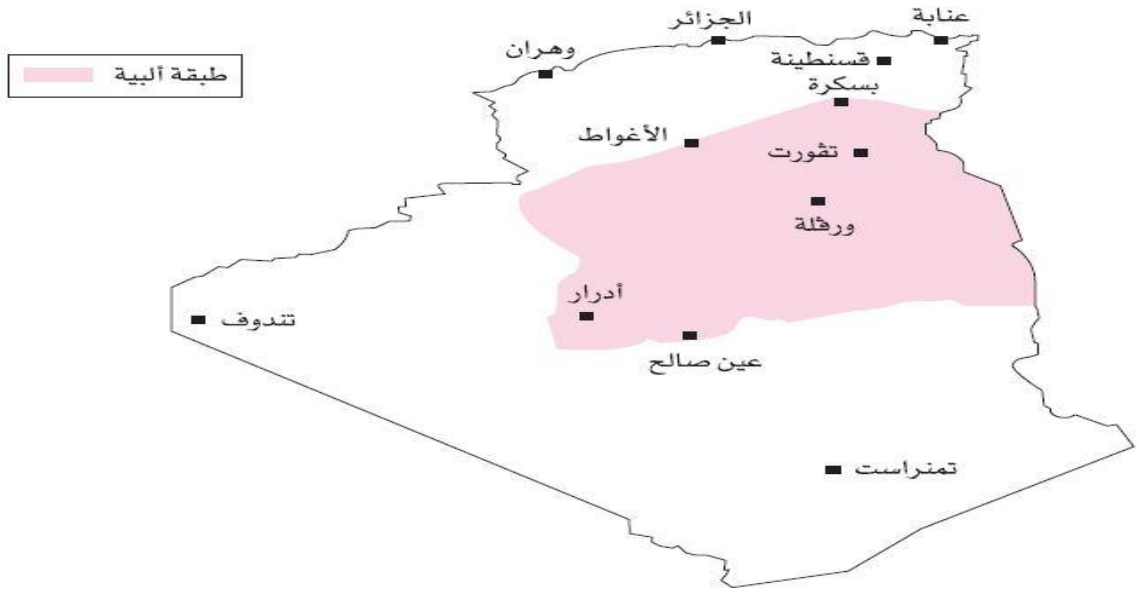
II.الفضلات الحيوانية: تقدر ب 5 مليون معادل نفط(لم تتم عملية إعادة تدويرها)، وهذا المورد يمثل حقلا قادرا على استيعاب 1.33 مليون طن معادل نفط سنويا.[4] حيث تدرك الجزائر أهمية تثمين النفايات العضوية وبالأخص الفضلات الحيوانية لإنتاج الغاز الحيوي (الطاقة باعتباره حلا اقتصاديا وايكولوجيا من شأنه أن يحقق التنمية الاقتصادية المستدامة خاصة في المناطق الريفية على المدى المتوسط).

ثانيا– طاقة الحرارة الجوفية: تعتبر الطاقة الجيوحرارية 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

[1] دليل الطاقات المتجددة، مرجع سابق، ص 48.
[2] حورية دشانة، مرجع سابق، ص 73.
[3] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 340.
[4] تكواشت عماد، مرجع سابق، ص 159.

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.[1] والشكل الموالي يوضح مناطق تواجد الطبقة الألبية بالجزائر.

شكل رقم (06): قدرات حرارة الأرض الجوفية (طبقة ألبية).



المصدر: دليل الطاقات المتجددة، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007، ص 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.[2]

[1] فروحات حدة، مرجع سابق، ص، ص 153، 154.
[2] هاجر بريطل، مرجع سابق، ص 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 تاهبلي، 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.[1] 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.

[1] تكواشت عماد، مرجع سابق، ص 153.

المبحث الثاني: اقتصاديات الطاقات المتجددة في الجزائر

لدى الجزائر موارد طبيعية مهمة لاستغلالها في إنتاج الطاقات المتجددة بالنظر لموقعها الجغرافي المحفز على ذلك، وأصبح الاهتمام بتطوير وتنمية تلك المصادر من الأولويات، وهذا من أجل تنويع مصادر إنتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية الاقتصادية 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: سياسات الطاقات المتجددة في الجزائر

إن الطاقات المتجددة تتواجد في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية الجزائرية، فقد قامت بتفعيل المشاريع ودعم الصناعات التي تتنافس في تحسين الفعالية الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة عن طريق وضع إجراءات تحفيزية وتشجيعية للتحكم في الطاقة، وفيما يلي سنحاول التطرق إلى الإجراءات التحفيزية (تنظيمية، مزايا مالية، جبائية وحقوق جمركية) وكذا الهيئات ومراكز البحث التي تعمل على تشجيع إنتاج الطاقات المتجددة في الجزائر.

الفرع الأول: الإجراءات التحفيزية لإنتاج الطاقات المتجددة في الجزائر

إن تطوير إنتاج الطاقات المتجددة بالجزائر مؤطر بمجموعة من النصوص القانونية وإجراءات تمويلية وأخرى تتعلق بالبحث والتطوير، سنحاول ذكرها فيما يلي:

أولا– الإطار القانوني: أهم النصوص القانونية الوطنية المسخرة لترقية وتشجيع الطاقات المتجددة هي كالآتي:

I. 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.[1] كما شمل هذا القانون جميع الإجراءات التي ستتخذ من أجل استعمال وتطوير الطاقات المتجددة، والتقليل من آثار الطاقة التقليدية على البيئة.[2]

[1] دليل الطاقات المتجددة، مرجع سابق، ص 35.
[2] نذير غانية، مرجع سابق، ص 189.

II. 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.[1] 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.[2]

III. 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.[3]

IV.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.[4]

V. 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.[5]

[1] بوزيد سفيان، محمد عيسى محمد محمود، مرجع سابق، ص 128.

[2] قرواني هشام، (**إستراتيجية الاستثمار في الطاقات البديلة حالة –شركة الكهرباء والطاقات المتجددة–**)، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبتا شهادة ماستر أكاديمي، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص: إقتصاد وتسيير بترولي، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 2015-2016، ص 27.

[3] الجريدة الرسمية، العدد 19، السنة 41، 28 مارس سنة 2004.

[4] قرواني هشام، مرجع سابق، ص 27.

[5] الجريدة الرسمية، العدد 06، السنة 48، 06 فيفري سنة 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".[1] والتي تساهم في تحسين الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة.

ثانيا- الإجراءات التمويلية: بغرض تمويل مشاريع إستراتيجية لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر وضعت عدة إجراءات تمويلية تهدف إلى تشجيع إنتاج الطاقات المتجددة من خلال توفير الظروف الملائمة للاستثمار في جميع فروعها وهي:

I.منح امتيازات مالية وجمركية لتفعيل المشاريع التي تتنافس في تحسين الفعالية الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة.

II.تقديم إعانات لتغطية التكاليف الزائدة الناجمة عن نظام التسعيرة المطبق على الكهرباء.

III. إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة من أجل تمويل هذه المشاريع ومنح قروض بدون فوائد وبدون ضمانات من طرف البنوك والمؤسسات المالية.

IV.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.

V.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.[2]

VI.يمكن 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.[1] زيادة على كل ذلك

[1] الجريدة الرسمية، العدد 77، السنة 53، 29 ديسمبر سنة 2016.

[2] هاجر بريطل، مرجع سابق، ص 136.

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.[2]

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

[1] بوزيد سفيان، محمد عيسى محمد محمود، مرجع سابق، ص 126.
[2] هاجر بريطل، مرجع سابق، ص 138.

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 (08): ميزانية الصندوق الوطني للطاقات المتجددة لدعم برنامج 2015 في الجزائر.

(الوحدة :مليار دينار جزائري)

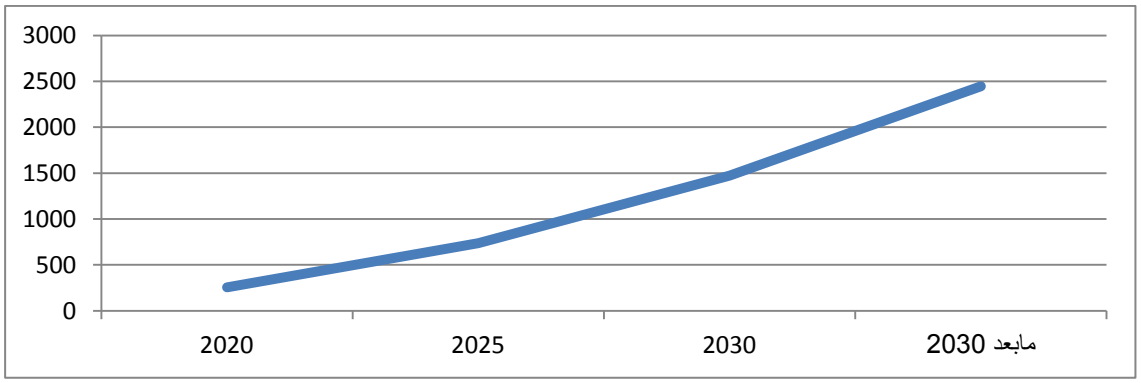
	الدعم عن طريق تسعيرة الشراء المضمونة	الدعم عن طريق تشجيع الاستثمارات	المجموع
2020	125	129	255
2030	895	578	1473
ما بعد 2030	1882	563	2445

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

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

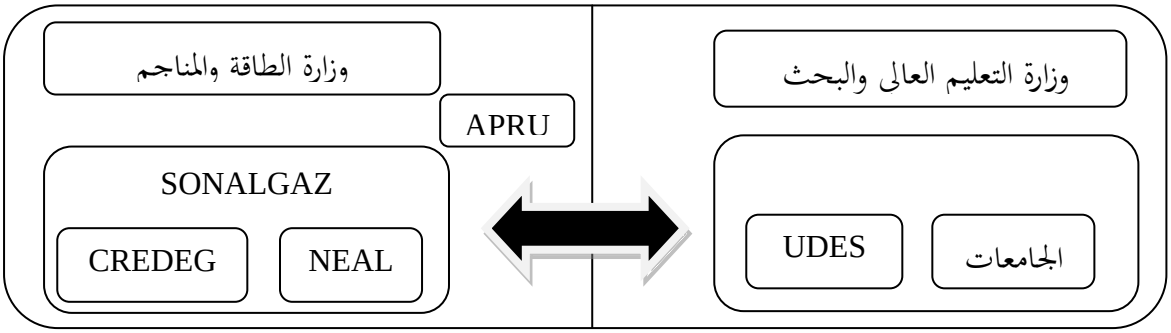
وفي نفس السياق، عمم التكوين العالي (ليسانس، مهندس، ماستر، دكتوراه) والمهني (تقني وتقني سامي) في ميدان الطاقات المتجددة في سنة 2017 في العديد من الجامعات المدارس العليا ومراكز التكوين المهني. من جهة أخرى ووعيا منها بأن التحول الطاقوي يجب أن يبدأ أولا على مستوى الجماعات المحلية، نظمت وزارة الداخلية، والجماعات المحلية والتهيئة العمرانية تكوينات وندوات لصالح إطارات الجماعات المحلية لمختلف ولايات الوطن "تكوين الرجال في الطاقات المتجددة" بغية مرافقة إنجاز مشاريع الطاقات المتجددة والفاعلية الطاقوية.[1]

[1] نعيمة بوكلتوم، بوقصة سليمة، **(واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وأهم التحديات)**، مداخلة، جامعة البليدة، 2017، ص، ص 05، 06.

الفرع الثاني: هيئات ومراكز تشجيع البحث في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر

حضيت فكرة الطاقات المتجددة في الجزائر بالاهتمام منذ عام 1980 بإعطاء أهمية بالغة للملف الخاص بها من طرف اللجنة المركزية في المصادقة على ميلاد المحافظة السامية في عام 1982 ومن ثم بدأت في إعداد الوسائل الأساسية من أجل الانطلاق في نشاطها مع وضعها للهياكل الأساسية فانطلقت بخمس مراكز تنمية ومحطة تجريبية للوسائل التي توفر الدعامة العلمية والتكنولوجية والصناعة لبرنامجها التنموي المكلفة به في مجال الطاقات المتجددة[1]. ومن مهامها الأساسية والمسطرة ضمن الإستراتجية الطاقوية القيام بجميع الأعمال المتعلقة بالمساهمات في مجال البحث والتكوين والإعلام وتجهيز جميع الأقسام بالوسائل الإعلامية وخاصة منها الإنتاجية إلى جانب تنمية الطاقات المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية والطاقة الجيوحرارية وطاقة الرياح[2]. والشكل رقم (08) التالي يوضح ذلك:

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



المصدر: هاجر بريطل، (**دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل و تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر–دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية–**)، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث (ل م د) في العلوم الاقتصادية كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة محمد خيضر بسكرة، 2015-2016، ص 139.

أولا– الهيئات والمؤسسات التابعة لوزارة الطاقة والمناجم: تم إنشاء الهيئات المؤسساتية التابعة لوزارة الصناعة والمناجم والتي تعمل على تشجيع والدفع إلى تطويره الطاقات المتجددة وهي:

[1] هشام حريز، مرجع سابق، ص 188.

[2] Centre De Développement Des Energies Renouvelables, **Unité De Développement Des Equipement Electro-Solaire**, Bouzereah, Alger 1990, P35.

I.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:

1- تعزيز كفاءة استخدامها؛

2- تنفيذ البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة؛

3- الوعي ونشر المعلومات في مجال إدارة الطاقة نحو أهداف مختلفة (عامة الناس، والمهنيون، والمدارس...)؛

4- تنفيذ مختلف البرامج التي تمت المصادقة عليها مع مختلف القطاعات (الصناعة، البناء، النقل،...).[1]

II.مركز البحث والتطوير في الكهرباء والغاز CREDEG: وهي شركة فرعية لمجمع SONELGAZ، 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.[2] من بين صلاحياتها ما يلي:[3]

1- الإرشاد والمساعدة في الميدان الصناعي؛

2- المصادقة على الأجهزة الكهربائية والغازية ذات الاستخدام العمومي؛

3- اختبار المعدات والتجهيزات الكهربائية والغازية؛

4- علم القياسMétrologie؛

5- اعتماد Accréditation؛

6- إدخال التقنيات والتكنولوجيات الجديدة في كل من الدراسات والاختبارات والبحث التطبيقي؛

7- تطوير وترويج استخدام الطاقات المتجددة؛

[1] بوزيد سفيان، محمد عيسى محمد محمود، مرجع سابق، ص 131.
[2] هاجر بريطل، مرجع سابق، ص 140.
[3] دليل الطاقات المتجددة، مرجع سابق، ص 75.

8- الموافقة واعتماد التجهيزات واللواحق الكهربائية الغازية؛

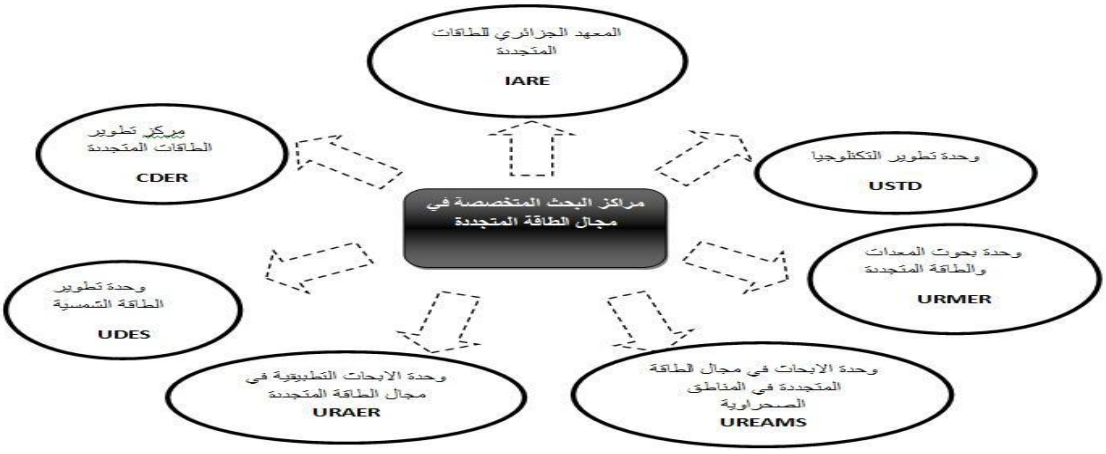
9- تسيير المرجعيات التقنية والتكنولوجية ومتابعتها ونشرها (المعايير الدلائل التقنية، النشرات، وغيرها).

III.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%.[1]

ثانيا- 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: حورية دشانة، (**الطاقة المتجددة في الجزائر: دراسة في التحديات**)، مذكرة مكملة لنيل شهادة الماستر في العلوم السياسية والعلاقات الدولية تخصص :علاقات دولية وإستراتيجية، كلية الحقوق والعلوم السياسية قسم العلوم السياسية والعلاقات الدولية، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2016-2017، ص 76.

[1] بوزيد سفيان، محمد عيسى محمد محمود، مرجع سابق، ص 132.

I.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.[1] والمتعلقة بما يلي:

1- التجهيزات الشمسية ذات المفعول الحراري وذات الاستعمال المنزلي أو الصناعي والفلاحي؛

2- التجهيزات الشمسية بفعل الإنارة الفولتية وذات الاستعمال المنزلي والفلاحي؛

3- التجهيزات والأنظمة الكهربائية، الحرارية، الميكانيكية والتي تدخل في تطوير التجهيزات الشمسية في استعمال الطاقة الشمسية.[2]

II.مركز تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة CDER: أنشأ المركز في 22 مارس 1988 ببوزريعة.تتلخص مهامه فيما يلي:[3]

1- جمع ومعالجة المعطيات من أجل تقييم دقيق للطاقات الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الحرارة الجوفية والكتلة الحيوية؛

2- صياغة أعمال البحث الضرورية لتطوير إنتاج الطاقات المتجددة واستعمالها؛

3- صياغة معايير صناعة التجهيزات في ميدان الطاقات المتجددة واستعمالاتها.

III.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.[4]

IV.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

[1] نذير غانية، مرجع سابق، ص 189.
[2] دليل الطاقات المتجددة، مرجع سابق، ص 76.
[3] هاجر بريطل، مرجع سابق، ص 142.
[4] هاجر بريطل، مرجع سابق، ص 143.

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).[1]

V.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.

VI. 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.[2]

المطلب الثاني: استغلال الطاقات المتجددة وإجراءات تعزيز إستراتيجيتها في الجزائر

تصبو الجزائر إلى أن تكون فاعلا أساسيا في إنتاج الكهرباء انطلاق من طاقة شمسية كهروضوئية وحرارية واللتين سوف تكونان محرك لتطوير اقتصادي مستدام من شأنه التحفيز على نموذج جديد للنمو، كما أن السعي إلى التوجه نحو استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر يعني توفير كل المترتبات المحيطة به كقطاع مستقل إستراتيجي مهم في الاقتصاد الجزائري ونشر إنتاج الطاقات المتجددة ضمن إستراتيجية توسيع استخدام موارد لا تنضب بغية تنويع مصادرها الطاقوية.

الفرع الأول: استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

تعود تجربة الطاقة الشمسية في الجزائر إلى الخمسينات حين قام الفرنسيون بضخ المياه وصهر المعادن وتوليد الطاقة الكهربائية. وفي عام 1982 أنشئت الجزائر محافظة الطاقة المتجددة بهدف تطبيق السياسة الوطنية في ميدان الطاقات البديلة. وقامت بوضع برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة وهذا سنة 2011، يهدف إلى تنمية الطاقات المتجددة إلى إنتاج 22000 ميغاواط آفاق 2030 منها 10000 ميغاواط موجهة للتصدير إذا ما توفرت الظروف المناسبة.[3]

[1] بوزيد سفيان، محمد عيسى محمد محمود، مرجع سابق، ص 132.
[2] المرجع نفسه، ص 133.
[3] هشام حريز، مرجع سابق، ص، ص 184، 185.

وما هو مسطر الوصول إلى 30%حتى 40% لإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية في حدود 2030. سوف يتم إنجاز هذا البرنامج من خلال ثلاثة مراحل، وهي:[1]

المرحلة الأولى: ما بين 2011 و2013 ويخصص لإنجاز المشاريع الريادية لاختبار مختلف التكنولوجيات المتوفرة.

المرحلة الثانية: ما بين 2014 و2015 ويتميز بالمباشرة في نشر البرنامج.

المرحلة الأخيرة: ما بين 2016 و2030 وتكون خاصة بالإنجاز على المستوى الواسع للمحطات الشمسية.

ووفقا لهذا البرنامج سيتم إنجاز ستون (60) مشروع منها محطات شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية، ومزارع لطاقة الرياح ومحطات مختلطة، ويسمح لهذا البرنامج بخلق آلاف مناصب الشغل المباشرة وغير المباشرة.

أولا– الطاقة الشمسية الكهروضوئية: في الفترة الممتدة بين 2011 و2013 وصلت نسبة 60% من إدماج الصناعة الجزائرية، وسيتم بلوغ هذا الهدف الطموح بفضل إنشاء مصنع لإنتاج الألواح الكهروضوئية بقدرة تعادل 120 ميغاواط/الذروة في السنة من طرف مجمع سونلغاز عبر شركتها الفرعية الرويبة – إنارة- والذي تم تشغيله مع نهاية 2014.تم الشروع في إنجاز عدة مشاريع منها:[2]

- ✓ محطة شمسية كهروضوئية (PHOTOVOLTAIC) ذات قدرة 1.1 ميغاواط بغرداية.
- ✓ تزويد 16 قرية (2554 منزل بالطاقة الشمسية الكهروضوئية بالجنوب والهضاب العليا).
- ✓ 5 محطات شمسية كهروضوئية (PHOTOVOLTAIC) ذات قدرة إجمالية 19 ميغاواط بإليزي، تندوف وتمنراست.
- ✓ 2 مزارع رياح 10 ميغاواط بأدرار و20 ميغاواط بخنشلة والبيض.
- ✓ محطة حرارية جوفية بطاقة إنتاجية تبلغ 5 ميغاواط (المشروع قيد الدراسة).

شرع في إنجاز مجموعة من المشاريع الشمسية الكهروضوئية ذات قدرة تبلغ 343 ميغاواط تندرج في مخطط الطوارئ لسنة 2014، لتلبية الطلب المتزايد على الكهرباء، لتبلغ بذلك القدرة الإجمالية التي سيتم تركيبها عتبة 3200 ميغاواط

[1] مؤتمر الطاقة العربي العاشر، (**الطاقة والتعاون العربي**)، الورقة القطرية الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، أبو ظبي دولة الإمارات العربية المتحدة، ديسمبر 2014.ص 26.

[2] مؤتمر الطاقة العربي العاشر، مرجع سابق، ص 27.

من الأنظمة الشمسية الكهروضوئية. بالإضافة إلى إنجاز مصنع وحدات الطاقة الكهروضوئية وترتيب الألواح الشمسية تحت إشراف المقاول الرئيسي له (SPA/EPE) الرويبة للإنارة، وهي فرع من فروع سونلغاز موقعه المنطقة الصناعية الرويبة وتكلفته 42000 مليون دينار جزائري وقدرته 41800 وحدة الطاقة الكهروضوئية في السنة.

ثانيا– الطاقة الشمسية الحرارية: عرفت الفترة الممتدة بين 2011 و2013 انطلاق دراسات من أجل الصناعة المحلية للأجهزة الخاصة بفرع الطاقة الشمسية الحرارية. وكانت الجزائر قد بدأت في تشغيل أول محطة كهربائية حرارية غازية شمسية بمنطقة حاسي الرمل، وبلغت كلفة المحطة 350 مليون يورو، وتصل طاقتها الإنتاجية 150 ميغاواط، بينها 30 ميغاواط من الطاقة الشمسية.

وفي الفترة الممتدة بين2014 و2020، يرتقب بلوغ نسبة إدماج تقدر ب50% من خلال انجاز ثلاثة مشاريع أساسية والتي سوف تتم بالتوازي مع أعمال دعم القدرات الهندسية:[1]

- ✓ بناء مصنع لصناعة المرايا؛
- ✓ تشيد مصانع لصناعة أجهزة السائل الناقل للحرارة وأجهزة تخزين الطاقة؛
- ✓ بناء مصنع لصناعة أجهزة كتلة الطاقة؛
- ✓ تطوير نشاط الهندسة وقدرات التصميم والتزويد والإنجاز.

ثالثا– طاقة الرياح: في سنة 2013، تم الشروع في دراسات لإقامة صناعة الطاقة الريحية. وفي الفترة الممتدة بين 2014 و2020، يكون الهدف هو التوصل إلى نسبة إدماج تقدر ب 50% وسوف تتميز هذه الفترة بالنشاطات الآتية:[2]

- ✓ تشييد مصنع لصناعة الأعمدة ودوارات الرياح؛
- ✓ إنشاء شبكة وطنية للمقاومة من الباطن لصناعة أجهزة أرضية رافعة؛
- ✓ الرفع في كفاءة نشاط الهندسة وقدرات التصميم والتزويد والإنجاز من أجل بلوغ نسبة إدماج تقدر على الأقل ب 50% من طرف المؤسسات الجزائرية. والجدول التالي يوضح البرامج الاستثمارية في وسائل إنتاج الطاقة المتجددة:

[1] هشام حريز، مرجع سابق، ص 194.
[2] قرواني هشام، مرجع سابق، ص 37.

جدول رقم (09): برنامج الاستثمارات في وسائل إنتاج الطاقات المتجددة.

الوحدة: ميغاواط

السنوات	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
شمسية حرارية	-	30	30	100	100	100	100	170	170
طاقة الرياح	-	-	10	10	20	20	40	60	80
فوتوفولطية	0.5	1.1	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6	4.1	5.1
المجموع	0.5	81.1	141.6	212.1	272.6	323.1	393.6	534.1	705.1
النسبة %	0.001	0.886	1.513	1.261	2.122	2.594	3.055	3.667	4.979

المصدر: هشام حريز، مرجع سابق، ص 187.

الفرع الثاني: إجراءات تعزيز إستراتيجية الطاقات المتجددة

لمواكبة التغيرات الحاصلة في أسواق الطاقة الدولية شرعت الجزائر في السنوات الأخيرة في تبني إستراتجية طاقوية جديدة بتوسيع استخدام موارد لا تنضب وهذا بغية تنويع مصادرها الطاقوية، وتثمن من خلالها إمكانياتها المتوفرة لتلبية متطلباتها المحلية، وتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة من جهة وتعزيز التزاماتها الخارجية من جهة أخرى، ومن أجل توفير الشروط التنظيمية والقانونية تعززت الإستراتيجية الجديدة للطاقات المتجددة بجملة من الإجراءات:

أولا- استراتيجية إدارة الثروة والاقتصاد المستدام: وهذا بالأخذ بعين الاعتبار طبيعة هذه الثروة القابلة للنفاذ وضرورة الاهتمام بالمساواة بين الأجيال نظرا لاعتماد الجزائر على مورد طبيعي واحد، ويتطلب هذا بالضرورة وضع سياسة للمالية العامة تضمن الحفاظ على قيمة الثروة النفطية وأن يستخدم مسار متحفظ لسعر النفط عند حساب الثروة الدائمة، وعليه يجب التركيز على ميزان المالية العامة غير النفطي لتقدير استمرار أوضاع المالية العامة، وتثمين احتياطيات النفط والغاز الحالية وإحلالها ببدائل أكثر نجاعة وغير قابلة للنفاذ.[1]

[1] زواوية حلام، مرجع سابق، ص, ص 342، 343.

ثانيا– تنشيط وتكثيف جهود البحث والتنقيب في إطار الشراكة الأجنبية: تعد زيادة احتياطي البلاد من أولويات الإستراتيجية الجديدة للطاقة إذ تبلغ مساحة المناطق الرسوبية التي بقي الاكتشاف فيها ضعيفا حوالي 1.5 مليون م^2 حيث يغطي مجموع رخص التنقيب الممنوحة 13 % فقط من إجمالي المساحة الرسوبية، وتبقى هذه المناطق في حاجة إلى الاستغلال إذ تقدر الكثافة المتوسطة للجزائر ب 8 آبار في كل 10000 كم^2، بينما المعدل العالمي يقدر ب 100 بئر لكل 10000 كم^2، ففي تكساس مثلا نجد 500 بئر لكل 10000 كم^2، أما بالنسبة للشركات المرخص لها بالبحث والاستغلال فعددها محدود جدا في الجزائر إذ لا يتعدى ال 30 شركة، ويصبو الهدف المسطر لإستراتيجية الطاقة الجديدة الرفع من وتيرة التنقيب إلى 80 بئر في السنة.[1]

تهدف إستراتيجية الجزائر إلى تطوير جدي لصناعة حقيقية للطاقة الشمسية مرفقة ببرنامج تكويني وتجميع للمعارف والتي تسمح باستغلال المهارات المحلية الجزائرية وترسيخ الناجعة الفعلية، لاسيما في مجال الهندسة وإدارة المشاريع. ويسمح كذلك برنامج الطاقات المتجددة في احتياجات الكهرباء بالسوق الوطني إلى خلق عدة آلاف من مناصب الشغل المباشرة وغير المباشرة.[2]

ثالثا– إستراتيجية إحلال الطاقات التقليدية بطاقة المركزات الشمسية Concentrated Solar Power: تهدف هذه الإستراتيجية إلى العمل على إقامة البنى التحتية اللازمة لتطوير معدات وإنشاء محطات توليد الطاقة الشمسية باستعمال لاقطات CSP من أجل إحلال الطلب المحلي بالطاقة الشمسية والتصدير في المستقبل، حيث تم إنشاء أول محطة هجينة تعمل بالغاز الطبيعي والطاقة الشمسية استلمت في جوان 2011 وبتكلفة قدرت ب 315 مليون يورو، وبمدة إنجاز تراوحت ب 33 شهرا في إطار الشراكة مع مجمع ABENER الإسباني بحاسي رمل، حيث تساهم الطاقة الشمسية في إنتاج 25 ميغاواط من أصل إجمالي يقدر ب 1250جيغاواط وتقوم المحطة ببيع الكهرباء المولد من المصادر الهجينة لمركب سوناطراك الجزائري من أجل تغطية حاجيات الجنوب من الكهرباء.[3]

[1] المرجع نفسه، ص 343.

[2] Programme ENR et efficacité énergétique, n:89 rapport APCM sonelgaz 2011, p4.

[3] زواوية حلام، مرجع سابق، ص, ص 343، 344.

وفيما يخص الطاقة الفولتوضوئية، تستند الإستراتيجية الطاقوية للجزائر على التسريع في تطوير الطاقة الشمسية. فالحكومة تخطط إلى إطلاق عدة مشاريع شمسية كهروضوئية بقدرة كاملة تبلغ حوالي 800 ميغاواط / ذروة من الآن وإلى غاية سنة 2020، وكذا إنجاز مشاريع أخرى ذات قدرة 200 ميغاواط/ ذروة في الفترة الممتدة بين 2021 و2030[1].

ويبقى وراء هذه الاستراتيجيات والخطط التي تخصص لها مبالغ مالية ضخمة وتحظى باهتمامات كبيرة من طرف الدولة الجزائرية، التطبيق الفعلي والاستغلال الأمثل للطاقات المتجددة ذات الكفاءة العالية، غير المكلفة والنظيفة بيئيا.

في هذا السياق، أوضحت زرواطي (**وزيرة البيئة والطاقات المتجددة**) أن الأمر لا يتعلق بمسألة التمويل فحسب داعية في هذا الإطار إلى الحديث عن الصعوبات على نحو شامل وكيفية الحصول على جميع المكونات لإنضاج مشروع مستقبلي مستشهدة على وجه الخصوص بإدماج الناتج المحلي وتعزيز قدرة المنتوج الوطني وكذا التحكم في صيانة مشاريع الطاقات المتجددة».[2]

[1] قرواني هشام، مرجع سابق، ص 32.

[2] https://**portail.cder.dz**/ar/spip.php?article3386, البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة ,2018/05/09 .تاريخ الإطلاع

المبحث الثالث: واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر

استنادا لرؤية الحكومة الجزائرية على الاستراتيجيات التي تم التطرق إليها سابقا والتي تمحورت حول تثمين الموارد التي لا تنضب مثل الموارد الشمسية واستعمالها لتنوع مصادر الطاقة وهذا لإعداد جزائر الغد، سوف نستعرض فيما يلي برامج ومشاريع الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة بالجزائر، بالإضافة إلى الرؤية المستقبلية للطاقات المتجددة والتحديات التي تواجهها.

المطلب الأول: الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الجزائر

لقد أعطت الجزائر كغيرها من دول العالم أهمية كبيرة للطاقات المتجددة من خلال إنشاء عدد من الهيئات والمؤسسات المتخصصة في تشجيع البحث والتطوير، عززتها جملة من البرامج والخطط التنموية في هذا المجال، سنحاول التطرق لها مع إبراز دورها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة.

الفرع الأول: برامج ومشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر

تجسد اهتمام الجزائر في استعمال الطاقات المتجددة في إطلاق برامج طموحة لتطويرها، وفيما يلي استعراض لأهم لتلك البرامج والمشاريع المنجزة في الجزائر موضوع الدراسة.

أولا- برامج الطاقات المتجددة في الجزائر:

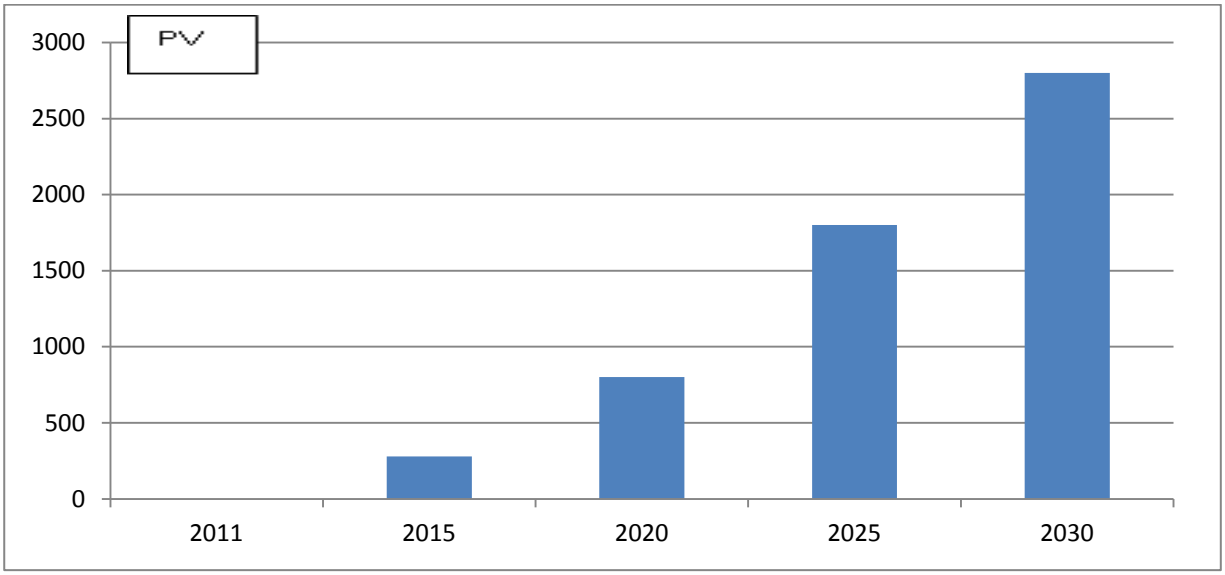
I.البرنامج الوطني للكهرباء: أبرزت نتائج تطبيق البرنامج الوطني للكهرباء أن البديل الفعلي لتزويد قرى الصحراء الجزائرية بالكهرباء يتمثل في الطاقة الشمسية الفوتوفولطية وتشير الإحصاءات التي تمت في الثلاثي الأول من سنة 1994 أن 6300 مركز يحتوي على 270000 ساكن ويتطلب أكثر من 40000 ألف كيلومتر من الشبكة الخاصة لسد احتياجاتها الضرورية، ويختص هذا البرنامج بإيصال الكهرباء ل 20 قرية نائية في الجنوب ذات المعيشة القاسية والبعد على الشبكة، بسبب صعوبة إيصال الكهرباء لها بالوسائل التقليدية كالبترول، وهذه القرى المعنية متواجدة في ولايات الجنوب (تندوف، تمنراست، أدرار واليزي) وتعتبر شركة سونالغاز المؤسسة المسؤولة عن انجاز هذا البرنامج، لذلك بادرت بفتح مجال المشاركة أمام الشركات الأجنبية وكذا مراكز البحث والتنمية بحكم أن لها الأولوية لخوض مهمة تطبيق التقنيات التي

تستجيب للتكنولوجيات الاقتصادية والمشاكل المتعلقة بتزويدها للمناطق النائية.[1]

II.البرنامج الوطني لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة 2011: قامت الجزائر بوضع برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة وهذا في سنة 2011، يهدف هذا البرنامج إلى إنتاج 22000 ميغاواط خلال الفترة 2011-2030، منها 12000 ميغاواط موجهة لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء و10000ميغاواط موجهة للتصدير. واشتمل البرنامج على إنجاز ستين (60) محطة شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية وحقول لطاقة الرياح ومحطات مختلطة. تتوزع القدرات المركبة حسب التكنولوجيا المستعملة، كما يلي:

- **الأنظمة الشمسية الكهروضوئية**: سيتم تركيب قدرة كهربائية إجمالية تبلغ 2800 ميغاواط في سنة 2030 كما هو موضح في الشكل التالي:

شكل رقم (10): نسب مشروع الطاقة الشمسية المنتظرة من الأنظمة الشمسية الكهروضوئية 2011-2030.

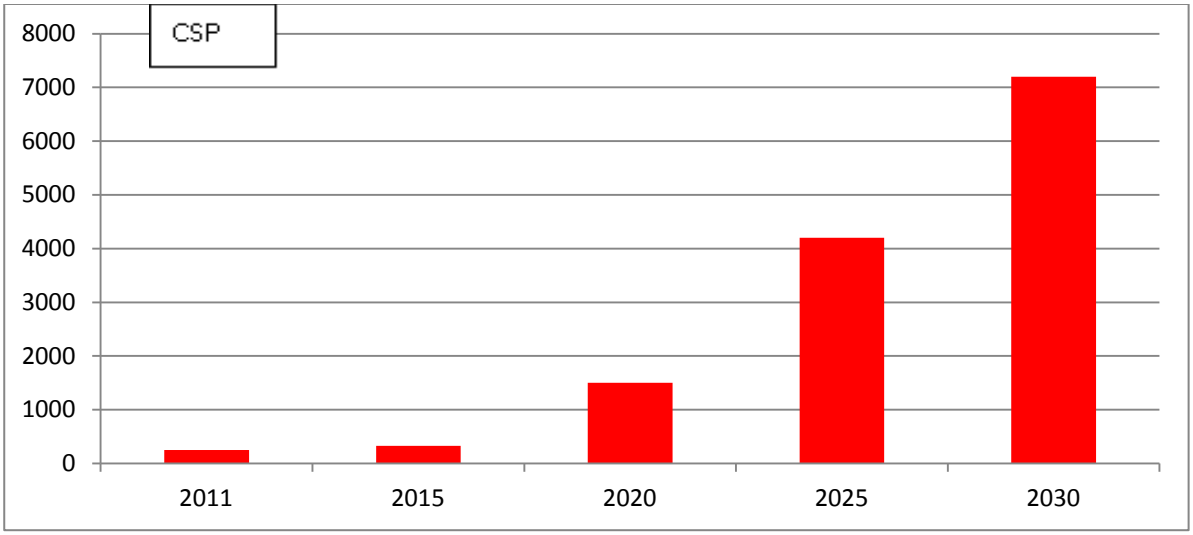


المصدر: الاتحاد العربي للكهرباء، كهرباء العرب، مجلة دورية متخصصة صادرة عن الأمانة العامة للإتحاد العربي للكهرباء العدد الثامن عشر، 2012، ص 64.

[1] فروحات حدة، مرجع سابق، ص 154.

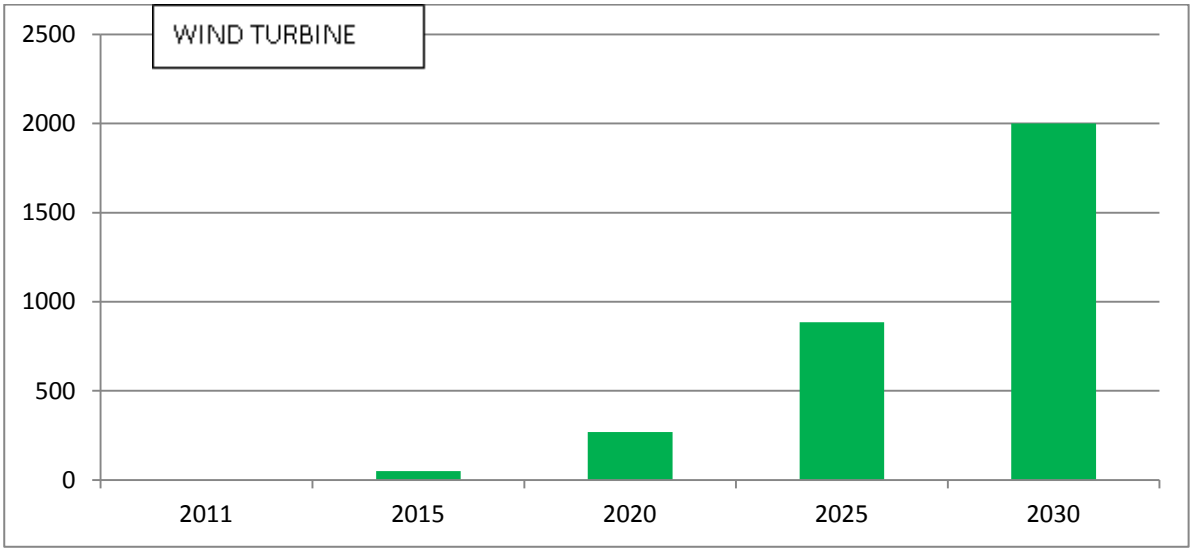
- **الأنظمة الشمسية المركزة:** سوف يتم تركيب قدرة كهربائية إجمالية تبلغ 7200 ميغاواط في سنة 2030 كما هو موضح في الشكل التالي:

شكل رقم (11): نسب مشروع الطاقة الشمسية من المنتظرة الأنظمة الشمسية المركزة 2011-2030.



المصدر: الاتحاد العربي للكهرباء، مرجع سابق، ص 64.

شكل رقم (12): نسب مشروع طاقة الرياح المنتظرة من الطاقة المتجددة 2011-2030.



المصدر: الاتحاد العربي للكهرباء، مرجع سابق، ص 64.

III.البرنامج الوطني المعدل لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة(2015-2020-2030): في إطار تنمية وتطوير الطاقات المتجددة، قامت الحكومة الجزائرية في بداية 2015 بإصدار البرنامج الوطني المعدل لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة(2015-2020-2030) ويأتي هذا البرنامج كمعدل ومتمم للبرنامج المتعلق بالطاقات المتجددة والذي أصدر في مارس 2011. وتسعى الجزائر من خلال هذا البرنامج إلى تحقيق قدرة إنتاجية تقارب 22000 ميغاواط من أصول متجددة مطلع 2030، وقد تم تقسيم فترة إنجاز البرنامج عبر مرحلتين:[1]

تمتد المرحلة الأولى من 2015 إلى 2020 حيث يتوقع أن تقدر كمية القدرة الإنتاجية من أصول متجددة ب3360 ميغاواط، بحيث تمثل حصة الطاقة الكهروضوئية ب 3000 ميغاواط، 343 منها في طريق الإنجاز و1 ميغاواط ينتج في محطة توليد الكهرباء في غرداية. أما حصة طاقة الرياح فتمثل 1010ميغاواط، 10 منها تنتج حاليا في محطتان كبيرتان بأدرار.

أما المرحلة الثانية فتمتد من 2021 إلى 2030 حيث يتوقع ارتفاع القدرات الإنتاجية للطاقات المتجددة نظرا للمشاريع المسجلة في العديد من الولايات على غرار عين صالح، أدرار، تيميمون وبشار. كما يتوقع أيضا انخفاض التكاليف المتعلقة باستغلال الطاقة الشمسية الحرارية، ما قد يساهم في زيادة الإنتاج من أصول متجددة. وتمثل حصة الطاقة الكهربائية المتوقع إنتاجها خلال الفترة 2021-2030 ب 10575 ميغاواط. كما تمثل طاقة الرياح حصة 400 ميغاواط حتى عام 2030.كما يتوقع أيضا، مطلع 2030، بلوغ حصة إنتاج الطاقة الكهربائية من أصول متجددة 46 تيراواط ساعي من أصل كمية إجمالية مقدرة ب 170 تيراواط ساعي، أي ما يعادل 27% من الكمية الإجمالية.

وقد تميز برنامج 2015 بإلقاء الضوء والتركيز على استغلال كل من الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح نظرا للإمكانات الكبيرة التي تحظى بها الجزائر في كلتا الطاقتين وبالاهتمام بالطاقة الشمسية الحرارية ابتداء من سنة 2021.

[1] سارة جدي، طارق جدي، (**واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر**)، مقال منشورة على الرابط التالي: https://**www.asjp.cerist.dz**/en/article /13621، تاريخ الإطلاع 2018/05/13، ص 06.

جدول رقم (10): برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر من 2015 إلى غاية 2030.

الوحدة: (ميغاواط)

	المرحلة الأولى (2015-2020)	المرحلة الثانية (2021-2030)	المجموع
الطاقة الضوئية	3000	10575	13575
طاقة الرياح	1010	4000	5010
الطاقة المشتركة	150	250	400
الكتلة الحية	360	640	1000
الطاقة الحرارية	05	10	15
المجموع (ميغاواط)	4525	15475	20000

المصدر: Programme Algérien de Développement des Energies Nouvelles et Renouvelables p3

ثانيا- مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر: في إطار جهود الحكومة الجزائرية المبذولة لرفع نسبة مساهمة الطاقة الشمسية من إجمالي إنتاج الكهرباء تم إنجاز عدة مشاريع في العديد من المناطق النائية في الجنوب والهضاب العليا لأجل ذلك. تشمل تلك المشاريع ما يلي.[1]

I.توصيل الكهرباء إلى 1000 أسرة في المناطق الجنوبية بواسطة استخدام تقنية الألواح الشمسية موزعة على المناطق التالية :تمنراست، أدرار، إيليزي وتندوف. ومن أهم المشروع نذكر ما يلي:[2]

- قرية مولاي لحسن: أول قرية بدأت التشغيل بنظام الطاقة الشمسية بولاية تمنراست والتي تتواجد بوسط الصحراء ما بين تمنراست وعين صالح، حيث تصل الحرارة إلى 48 درجة مئوية في الصيف، وقد بدأ تشغيلها سنة 1998، وهي مجهزة كليا بالطاقة الشمسية عن طريق نظام شمسي فوتوفولطي بقوة 6 كيلواط كالوري لتوفير الاحتياجات الطاقوية الضروري ل20مسكن القاطنين بها، كما تتوفر على سخان الماء يعمل بالطاقة الشمسية لسعة 200 لتر يستعمل للتوزيع العمومي

[1] هاجر بريطل، مرجع سابق، ص 144.
[2] نذير غانية، مرجع سابق، ص 189.

وتزويد السكان بالماء الصحي ومن أجل تخفيف استهلاك الغاز وتفادي استعمال الحطب والوسائل الأخرى.

- **قرية غار جبيلات:** تعمل بقوة إجمالية مركبة 34.5 كيلواط كالوري، وهي موزعة على 11 أجهزة الأنظمة الفوتوفولطية ذات أنواع مختلفة للتوزيع لما يقارب 50 مسكن، كما أنها موجه لمختلف العجز في المرافق العمومية الأخرى.
- **قرية حاسي منير:**تعمل بقوة إجمالية مركبة21 كيلواط كالوري، وبعدد أنظمة فوتوفولطية متوقعة ما بين 4-24 مسكن.
- **قرية تاحيفات:** تعمل بقوة إجمالية مركبة 61.5 كيلواط كالوري، وبعدد أنظمة فوتوفولطية متوقعة ما بين 14-100 مسكن.
- **قرية عين دلاغ:** تعمل بقوة إجمالية مركبة 52.5 كيلواط كالوري، وبعدد أنظمة فوتوفولطية متوقعة ما بين 12-82 مسكن.
- **قرية تاماجارت:** تعمل بقوة إجمالية مركبة 24 كيلواط كالوري، وبعدد أنظمة فوتوفولطية متوقعة ما بين8-42 مسكن.
- **قرية عراق:** بقوة إجمالية مركبة 52.5 كيلواط كالوري عدد الأنظمة الفوتوفولطية المتوقع ما بين 12-88 مسكن

المنجز فعلا والذي بدأ في التشغيل، 3 أنظمة بقوة 12 كيلواط كالوري لتزويد 20 مسكن والباقي في طريق التشغيل.[1]

وباقي القرى بدء التشغيل بها خلال السداسي الثاني من سنة 2000، ما يمكن أن نصل إليه كملاحظة هامة للتحكم في تشغيل وتزويد هذه القرى كلية بالطاقة الشمسية الفوتوفولطية ليس بالأمر السهل والهين وذلك لسبب تباعد السكان وتجميعهم في مناطق وذلك لما يتصفون به من تركيبات اجتماعية يصعب التوفيق بينها، إضافة إلى ما تطلبه العملية من استثمارات في هذا المجال رغم توفر التكنولوجيا عن طريق الوحدات التطبيقية لتنمية تكنولوجيا الحرارة الفوتوفولطية لوحدة بوزريعة وغيرها.[2]

II.توصيل أكثر من 2170 منزل ريفي بالكهرباء، إضافة إلى تجهيز 96 بئر بالطاقة الشمسية.[3]

III.دشنت الجزائر في 14 جانفي 2011 محطة لتوليد الكهرباء تعمل بالغاز والطاقة الشمسية بمنطقة(حاسي الرمل)

[1] فروحات حدة، مرجع سابق، ص 155.

[2] منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، مرجع سابق، ص 939.

[3] هاجر بريطل، مرجع سابق، ص 144.

جنوب العاصمة الجزائرية في إطار الشراكة بين شركة (نيال) الجزائرية والشركة الاسبانية (أبينير) لاستثمار نحو 350 مليون أورو، حيث أكبر حقل غازي في إفريقيا، وتبلغ إنتاج هذه المحطة 150 ميغاواط منها 120 ميغاواط يتم إنتاجها بواسطة الغاز و 30 ميغاواط عن طريق الطاقة الشمسية وهي متصلة بالشبكة الكهربائية الوطنية وتغطي المحطة مساحة64 هكتارا حيث يوجد بها 224 جامع للطاقة الشمسية يبلغ طول كل واحد منها 150 مترا.[1]

IV.للمرة الأولى في الجزائر تم إنشاء وزارة للبيئة والطاقات المتجددة في سنة 2017، وأنشأت مجموعة للطاقة الشمسية مكونة من 15 كيان من بينها مؤسسات اقتصادية وكيانات في قطاع البحث والتطوير. كما تميزت هذه السنة باختتام إنجاز 22 محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية من طرف شركة الكهرباء والطاقات المتجددة فرع سونلغاز في الهضاب العليا والجنوب بقدرة إجمالية 343 ميغاواط. وحدة لنظام خاص "**أوراس سولار**" لإنتاج ألواح الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 30 ميغاواط دخلت الخدمة في 2017.[2]

على مستوى مخطط نشر الطاقات المتجددة على الميدان فإن مركز تنمية الطاقات المتجددة (م.ت.ط.م) بواسطة فرعه التجاري (ER2 دراسات وإنجازات في الطاقات المتجددة) أنجزت مشاريع الكهربة بالطاقة الشمسية لعدة منازل ومضخات آبار الماء الصالحة للشرب في الحظيرة الوطنية طاسي ناجر (ولاية إليزي) والحظيرة الوطنية الهقار (ولاية تمنراست) ومواقع إستراتيجية أخرى. وفي نفس الإطار، أكد محمد عرقاب، الرئيس المدير العام لمؤسسة سونلغاز، في تصريح خص به جريدة «المساء» ، أن سونلغاز فكرت ولاتزال تفكر في إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المجددة، مضيفا أن المجمع وضع حيز الخدمة 22 محطة لإنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة بسعة إجمالية 343 ميغاواط، وأن التوجه المستقبلي سيركز على هذا الجانب قصد توفير الكهرباء من الطاقات المتجددة، على غرار الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.[3]

وفي نفس السياق، أوضح الرئيس المدير العام لشركة كهرباء و طاقات متجددة بفرع سونلغاز، شهار بولخرس في مداخلة له خلال لقاء نظمه نادي الطاقة لمنتدى رؤساء المؤسسات تحت موضوع " تسيير المشاريع الكبرى في مجالات

[1] موساوي رفيقة، موساوي زهية، مرجع سابق، ص، ص 406 ،407.

[2] http://**portail.cder.dz**/ar/spip.php?article3301, البوابة الجزائرية للطاقات المتجددة, 2018/05/15 تاريخ الإطلاع.

[3] https://**portail.cder.dz**/ar/ spip.php?article3267, 2018/05/16 تاريخ الإطلاع.

الطاقة الشمسية بتاريخ 09ماي 2018 بالجزائر العاصمة، أن الحظيرة الوطنية للطاقات المتجددة تتشكل حاليا من 24 محطة بطاقة إجمالية تقدر بـ 354.3 ميغاواط، تضم 23 محطة للطاقة الضوئية بطاقة إجمالية تبلغ 344.1 ميغاواط ومحطة واحدة للطاقة الهوائية بطاقة 10.2 ميغاواط[1]

وتعتبر المشاريع المجسدة حاليا في مجال الطاقات النظيفة غير كافية لتلبية حاجات السوق الوطنية، حيث تعتمد الجزائر بشكل كبير على الغاز ومشتقاته وكذا الطاقة البخارية بتغذية مشتقات البترول وهذا راجع لتوفرها بكميات كبيرة ناهيك عن انخفاض أسعارها، وتبلغ نسبة تموين الغاز الطبيعي ومشتقاته 98% من الإنتاج الوطني الصافي من الكهرباء بينما تقدر نسبة مساهمة الطاقة المائية في إنتاج الكهرباء ب 0.21% فقط أما إنتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة فيعادل ما نسبته أجزاء من الألف بالمائة لا تكاد تذكر مقارنة بالإنتاج الإجمالي السنوي، فلابد على الجزائر من تغيير سياستها الطاقوية خاصة وأن الطلب على الكهرباء في تزايد مستمر ويعتبر الاستثمار في مشاريع الطاقات المتجددة الحل الأنسب نتيجة محدودية عمر الطاقات التقليدية وتأثيراتها البيئية الخطيرة.[2]

الفرع الثاني: دور مشاريع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة بالجزائر

أولا– دور مشاريع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة بالجزائر من الجانب الاقتصادي:

إن تجسيد البرنامج الوطني لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة سيحقق النتائج الإيجابية التالية:

- ✓ تطور صناعة كل من الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح خاصة في منطقة الجنوب أين تتوفر الظروف المناخية والمساحات الأرضية الشاسعة.
- ✓ خلق مناصب شغل في مجال صناعة الطاقات المتجددة.
- ✓ توسيع نطاق استعمالات الطاقة الشمسية الكهروضوئية خاصة في ضخ المياه والإنارة العمومية.

[1] http://**www.elkhabar.com**/press/article/137859/24, 2018/06/09 محطة–للطاقات–المتجددة–بالجزائر–. تاريخ الإطلاع

[2] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 355.

ومن المتوقع أن تصبح الجزائر قوة اقتصادية هامة في منطقة البحر المتوسط في مجال الطاقة المتجددة البديلة أفاق 2020 لتدعم بذلك مداخليها من المحروقات التي تشكل أساس الاقتصاد الوطني والمورد الأهم والأكبر من المحروقات التي تشكل أساس الاقتصاد الوطني والمورد الأهم والكبر للخزينة العمومية بنسبة تتجاوز 96% حسب إحصائيات الصادرة من بنك الجزائر سنة 2011، أما مركز الجزائر الطاقوي فإنه من المقدر أن يتجه نحو قمة الهرم في الاتجاه الموجب خلال هذه الفترة. كما يتوقع أن توفر الطاقات المتجددة بالجزائر 35% من حاجاتها بحلول عام 2040 وربما لن تكون الجزائر مهددة بنفاذ البترول لتوفرها على الطاقات المتجددة خاصة الشمسية منها، حيث أنها إن أحسنت استغلالها بدخولها مرحلة التصنيع الشامل، ومنافسة أكبر الاقتصاديات البارزة فإنها ستوفر مداخيل مقاربة من مداخيل النفط، ومنه ستبقى الجزائر تحافظ على ميزتها الأساسية كبلد منتج قوي لمصادر الطاقة إذ سوف تنتقل إلى مرحلة جديدة تتميز باستغلال الطاقة المتجددة والشروع في تصدير الطاقة الشمسية نحو أوروبا (لتوفير المورد الشمسي من جهة والقرب الجغرافي من جهة أخرى). وبذلك فإن السعي إلى التوجه نحو استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر يعني توفير كل المترتبات المحيطة به كقطاع مستقل إستراتيجي مهم في الاقتصاد الجزائري ومن بين الآثار المترتبة عن هذا التوجه هو توفير رأس المال والسيولة المالية للاستثمار والتدريب في هذا القطاع. بالإضافة إلى إتاحة التكنولوجيا المتعلقة به وتدريب الإطارات والكفاءات المتخصصة في مجال الطاقات المتجددة واليد العاملة المؤهلة في كل مستوياتها الدنيا والعليا وتشجيع البحث والتطوير العلمي في هذا التخصص. بالإضافة إلى تشجيع الاستثمار الوطني والأجنبي لمثل هذه المشاريع وإعطاء ضمانات وتحفيزات لجذبها بالإضافة إلى سن سياسات وبرامج وتشريعات تنظيمية من أجل تدعيم هذا القطاع.[1] كما أن الجزائر بموقعها وقدرتها الطاقوية تستقطب أكبر المستثمرين خاصة من الإتحاد الأوروبي حيث توجد مشاريع مشتركة في ميدان تطوير الطاقة الشمسية ويمكن أن تدخل مرحلة المردودية بعد سنوات من الآن، وهو ما يسمح للجزائر بتحسين قدراتها في التحكم في تقنيات التصنيع وبالتالي إمكانية انتقالها من بلد يعتمد على موارد تنفذ إلى بلد يعتمد على موارد طاقوية متجددة، وهو الرهان الكبير الذي سوف تواجهه الجزائر وبقدرات تنافسية كبيرة.

[1] حورية دشانة، مرجع سابق، ص 82.

ثانيا– دور مشاريع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة بالجزائر من الجانب الاجتماعي:

يعيش الكثير من سكان الجزائر في مناطق ريفية ونائية، قد يكون بعض منهم محروم من الإمدادات والخدامات الأساسية للطاقة، مما يسهم في تدهور الأوضاع الاجتماعية وانخفاض مستوى التعليم والرعاية الصحية بها، ويحد من فرص التنمية وتحسين نوعية الحياة، وعلى الأخص بالنسبة للنساء والأطفال، ولما كانت مصادر الطاقة المتجددة مصادر محلية تتوفر بهذه المناطق ويمكن تنفيذ العديد من نضمها بالقدرات الملائمة لاحتياجات السكان بالمناطق الريفية وبكلفة مناسبة فإنها يمكن أن تسهم بشكل مؤثر في تعزيز إمدادات الطاقة وحفز التنمية بهذه المناطق.[1] كما أن وتيرة إستعاب العمالة في ميدان الطاقة المتجددة ترتفع وفق دفعة متسارعة جدا في هذا القرن، بنسب هامة من شأنها أن تخفف من حدة ووتيرة البطالة،وتعالج مسألة إدماج الشباب والكفاءات في مختلف مستويات العمل في هذا القطاع من مجالات الإدارة، التصنيع التركيب الصيانة، المراقبة. والجزائر باستطاعتها أن تستفيد من هذه التجارب من خلال إدماج قطاع الطاقات المتجددة الذي من شأنه أن يخلق فرص عمل كثيرة قارة لمختلف شرائح المجتمع، وبالتالي يمتص نسبة كبيرة من البطالة.[2]

ثالثا– دور مشاريع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة بالجزائر من الجانب البيئي:

شرعت الجزائر بفرض عدة إجراءات للحد من التأثيرات البيئية لقطاع الطاقة وعلى الأخص إنبعاثات الغازات الدفيئة حيث أن مصادر الطاقة المتجددة مصادر نظيفة لا تسبب تلوث البيئة، علاوة على أن تحسين الظروف المعيشية بالمناطق الريفية سوف يحد بطبيعة الحال من أنماط استهلاك الطاقة الملوثة للبيئة في هذه المناطق.كما من شأنه أن ينعكس على التزامات الجزائر كدولة اتجاه البيئة والمساهمة في التخفيف من آثار تغيرات المناخ، وذلك من خلال تكريس استغلال الطاقات المتجددة التي من شأنها خفض الإنبعاثات. خاصة الصادرة من احتراق مصادر الطاقة التقليدية، خلال انعقاد قمة المناخ 23 حول التغيرات المناخية في نوفمبر2017 ببون ألمانيا، جددت الجزائر التزاماتها في المساهمة في المجهود العالمي للتقليل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بواسطة سلسلة من الإجراءات خاصة نشر برنامجين للطاقات المتجددة والفاعلية الطاقوية. من ناحية أخرى وضع مركز تنمية الطاقات المتجددة محطة لمراقبة تلوث الجو على مستوى

[1] تكواشت عماد، مرجع سابق، ص 225.

[2] حورية دشانة، مرجع سابق، ص 85.

مستشفى مصطفا باشا في سنة 2017 للقياس المستمر والآني لتركيز الملوثات الرئيسية في الهواء في الحالة الغازية و / أو الجسيمات وتقييم تأثيرها على الصحة، شدة الأشعة الشمسي وإنتاج الطاقات المتجددة.

المطلب الثاني: آفاق وتحديات الطاقات المتجددة في الجزائر

لقد أولت الجزائر اهتماما كبيرا بقطاع الطاقات المتجددة نظرا للمكانة التي تحتلها في التنمية الاقتصادية والاجتماعية وذلك بفتح آفاقا واعدة للاستثمار والتطوير في هذا المجال من شأنه وضع استراتيجيات تبني سياسات اقتصادية للطاقات المتجددة التي تساهم في الرفع من نجاعة القطاعات الصناعية والزراعية والخدماتية من خلال انخفاض التكاليف في آفاق سنوات 2020 إلى 2030، وعلى الرغم من هذا الاهتمام إلا أنه هناك عدة تحديات تواجه انتشار إنتاج تلك الطاقات.

الفرع الأول: مستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر

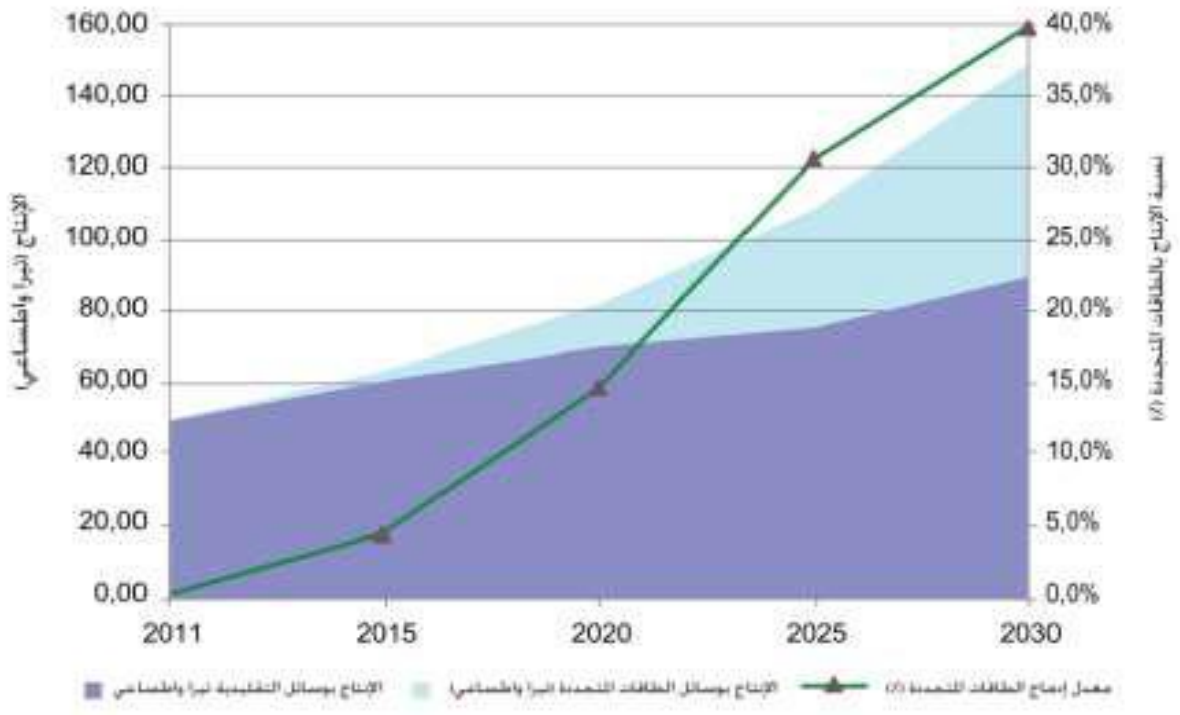
تعتزم الجزائر تقوية النسيج الصناعي حتى يكون في طليعة التغيرات الإيجابية، سواء على الصعيدين الهندسي والتقني أو على الصعيدين الهندسي والبحث. كما أن الجزائر عازمة على استثمار جميع الأقسام المبدعة وتطويرها محليا.[1] ليتوقع أن تصل خلال الفترة ما بين 2021 و2030 نسبة ستفوق 80% مع ضمان توسيع قدرة إنتاج الوحدات المذكورة سابقا فبخصوص مستقبل الطاقة الشمسية لأغراض الحرارة، يتوقع مساهمتها عام 2030 و2050 كما يتوقع أن تشهد أقل درجة من الانخفاض في التكاليف بالمقارنة مع الخلايا الضوئية.[2]

تهدف الجزائر من خلال تجسيد إستراتيجية الطاقات المتجددة إلى تطوير جدي لصناعة حقيقية للطاقة الشمسية مرفقة ببرنامج تكويني وتجميع للمعارف التي تسمح باستغلال المهارات المحلية الجزائرية وترسيخ النجاعة الفعلية، لاسيما في مجال الهندسة وإدارة المشاريع، ويسمح كذلك برنامج الطاقات المتجددة في احتياجات الطاقة الكهربائية بالسوق الوطني إلى خلق عدة آلاف من مناصب الشغل المباشرة وغير المباشرة.

[1] هشام حريز، مرجع سابق، ص192.
[2] المرجع نفسه، ص 205.

أما بالنسبة لمجال طاقة الرياح فسيتم إطلاق دراسات لإقامة صناعة متعلقة بالطاقة الريحية للوصول إلى نسبة إدماج تقدر ب 50%، في الفترة الممتدة بين 2014 و2020.[1] ووضعت الجزائر خططا طموحة لاستخدام هذا المصدر من الطاقة مع التكنولوجيا الإيجابية التي خفضت في نسبة تكلفتها إلى 25 يورو ولكل كيلوواط بحلول 2020.[2] وبالرغم من تكنولوجيات استعمال طاقة الرياح السريعة إلا يبقى مستقبل هذه الطاقة غير مضمون بالجزائر وبالرغم من استخدام 50دولة لطاقة الرياح حققت إلا أن معظم التقدم تحقق بفضل جهود قلة منها وعلى رأسها ألمانيا والدنمرك وستحتاج الجزائر إلى تحسين صناعة طاقة الرياح لديها بشكل جذري إذا ما روعيت في تحقيق أهداف التنمية. والشكل التالي يوضح الآفاق المستقبلية لإدماج الطاقات المتجددة في إنتاج الكهرباء بالجزائر بحلول سنة 2030.[3]

شكل رقم (13): إدماج الطاقات المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية.



المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، **برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية**، الجزائر، 2011، ص 09.

[1] حورية دشانة، مرجع سابق، ص 80.

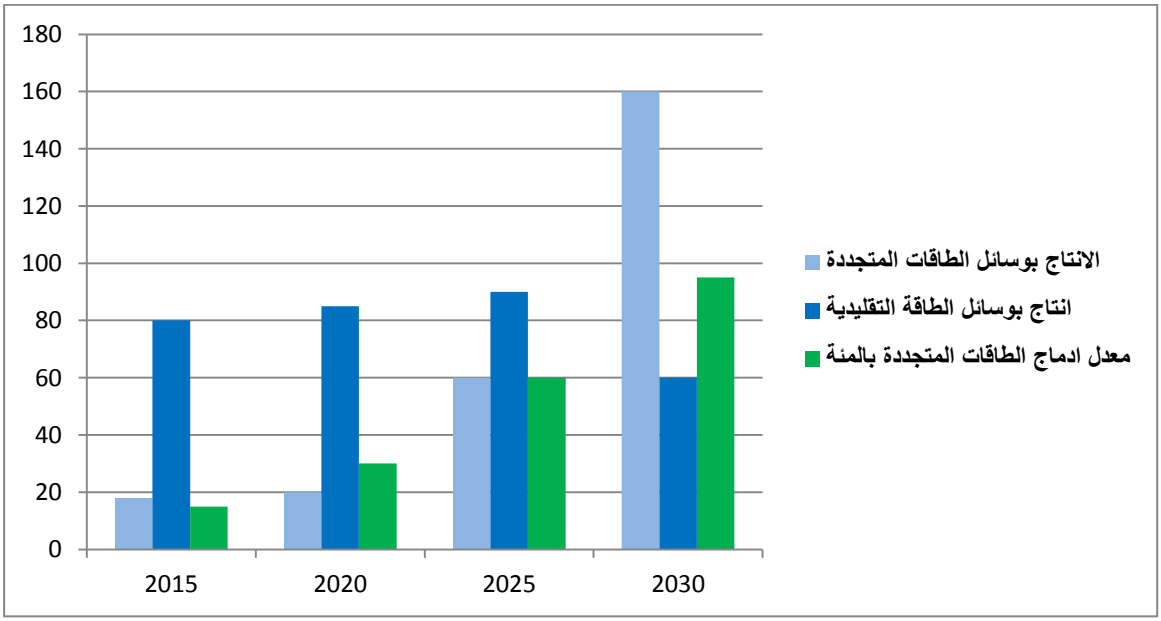
[2] تكواشت عماد، مرجع سابق، ص 207.

[3] http://**www.ira4al.com**./show.news.php?id.=14974, متحصل عليه من الرابط التالي: الرياح المحلية في الوطن العربي، تاريخ الإطلاع 2018/05/18.

كما هو مبين في الشكل سيبلغ إنتاج الطاقة الشمسية ابتداء من سنة 2011 إلى غاية سنة 2030 أكثر من 37% من مجمل الإنتاج الوطني للطاقة الكهربائية، إن هذا الخيار الاستراتيجي تحفزه الإمكانيات الهامة للطاقة الشمسية الحرارية والكهروضوئية كحصة معتبرة من مصادر الطاقة المتجددة الموجودة في الجزائر.

كما أن الجزائر تسعى من خلال مشاريعها واستثماراتها في مجال الطاقات المتجددة إلى بلوغ حجم معتبر من الطاقة وترشيد استخدامها واستعمالها، وآفاق تطور حجم الطاقات المتجددة في الإنتاج الوطني والآفاق المستقبلية المرجوة لتطور حجم إنتاج الطاقات المتجددة في آفاق 2030، مثلما هو مبين في الشكل التالي:

شكل رقم (14): تطور حجم إنتاج الطاقات المتجددة في الجزائر في آفاق 2030.



المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، **برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية**، الجزائر، 2011، ص 09.

يمثل الشكل البياني أعلاه، توقع تزايد مساهمة حجم الطاقات المتجددة في الاقتصاد الوطني الجزائري، بحيث سيلحظ ارتفاعا متزايدا في أواخر 2015 بنسبة 15%، وفي سنة 2020 تقدر نسبته ب 30%، في سنة 2025 ستصل تقريبا إلى 60%، أما خلال سنة 2030 فقدرت نسبته ب 75%.

من جهة أخرى تسعى الجزائر في آفاق 2030 إلى أن تحقق إنتاجا مقبولا من الطاقات المتجددة بفضل مستوى التزايد الذي ستعرفه، والجدول التالي يبين حجم الطاقات المتجددة في آفاق 2030.

وكانت الجزائر قد انخرطت في العام 2010 في مشروع "ديزيرتيك" باعتباره الأوفر حظاً للظفر بأكبر أجزاء هذا المشروع الموزع بين شمال إفريقيا والشرق الأوسط، بالنظر إلى مساحة أراضيها وتوغلها في عمق الصحراء، وهو مشروع ضخم تقدر كلفته بنحو 400 مليار يورو، يهدف إلى تلبية 15% من حاجات أوروبا من الكهرباء بحلول العام 2050 بالإضافة إلى جزء من حاجات شمال إفريقيا، عبر حقول الطاقة الشمسية فيها، إذ يعتمد على الطاقة الشمسية الحرارية وليس الخلايا الشمسية، ويمتدّ على مساحة 17 ألف كيلومتر مربع في الصحراء الكبرى، وتحديداً بالجزائر، بهدف تزويد دول أوروبية وإفريقيا بالكهرباء، من خلال شبكة عظمى للألياف العالية التوتر تنطلق من عمق الجنوب الجزائري باتجاه وسط وجنوب إفريقيا وكذا نحو القارة الأوروبية عبر البحر الأبيض المتوسط. وفي "الكتاب الأبيض" أصدره أخيراً خبراء «نادي روما» توقعوا أن ينتج المشروع بين 2020 و2025 نحو 60 تيرّاواط في السنة على أن ترتفع الكمية إلى 700 تيرّاواط عام 2050 بسعر 0,05 أورو للكيلوواط الواحد. من جهته، يرى الخبير في مجال الطاقة الدكتور حسان غراف أن الجزائر قد تقدمت بالقدر الكافي في مجال الطاقات المتجددة، على حساب إمكاناتها العلمية والتكنولوجية والاستثمارية حيث خصّصت ما قيمته 120 مليار دولار حتى العام 2030 لتطوير هذه الطاقات واستغلالها. ويشير غراف إلى أن الجزائر انخرطت بقوة في مشروع "ديزيرتيك"، قبل أن يتوقف مساره مؤخراً بعد انسحاب شركتين هامتين من المشروع لأسباب اقتصادية وتجارية بحتة.[1]

إن الرؤية المستقبلية لتفعيل استغلال الطاقة المتجددة تأخذ بالحسبان النتائج الإيجابية التي ستحققها والفرص التي ستتيحها للجزائر من خلال تحقيق الرفاه المجتمعي للمواطن الجزائري، وذلك من خلال توفير الإمداد بالطاقة ومجالات استخداماتها التي من شأنها أن ترتقي بمستوى معيشة الأفراد خاصة في القرى والمناطق النائية المعزولة. بالإضافة إلى أن قطاع الطاقات المتجددة من شأنه أن يمتص نسبة معتبرة من اليد العاملة، وهو ما يحقق امتصاص لنسبة من البطالة في جميع المستويات سواء فيما يتعلق بالإطارات خريجي الجامعات ذوي الاختصاص أو العمال في المستويات الدنيا أو حتى الطواقم الإدارية لتسيير مثل هذه المشاريع. وهو ما من شأنه أن يحقق القبول والرضا من قبل أوساط وفئات من المجتمع

[1] https://**www.alaraby.co.uk**/supplementmoneyandpeople/2015/5/31/%D8%A7%D9%84%, تاريخ الإطلاع 2018/05/18.

الجزائري وهو مما يساعد على الاستقرار والتماسك في الجبهة الداخلية في الجزائر.

الفرع الثاني: تحديات مسار التحول لاقتصاديات الطاقات المتجددة في الجزائر

على الرغم مما يبذل لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في مجال إنتاج واستخدام الطاقة، إلا أنه ما زالت هناك العديد من المعوقات والتحديات التي تواجه الجزائر في مجال الطاقات المتجددة، ومن أهم تلك الصعوبات:

I.صحيح أن إمكانيات وموارد استغلال الطاقة المتجددة متوفرة في الجزائر خاصة منها الطاقة الشمسية والريحية، إلا أن المشكلة تكمن في ارتفاع التكاليف. وتعد التكاليف الباهظة التي تفوق توليد الكهرباء من تقنيات أخرى إحدى التحديات التي تواجه صناعة الطاقة الشمسية في عام 2030، حيث سيقدر تكاليف توليد الكهرباء من الخلايا الضوئية بما يتراوح بين 70و 325 دولار /ميغاواط ساعي بالمقارنة مع 35-45 و 40-45 ميغاواط ساعي لكل من الغاز الطبيعي والفحم علي التوالي خلال نفس السنة، كما ينتظر انخفاض تكلفة الطاقة الشمسية الحرارية بالمقارنة مع الطاقة الشمسية الضوئية.[1] ومنه يعتبر عامل التكاليف من أهم العوامل المؤثرة في مستوى الجدوى الاقتصادية لمشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر، كونها مرتبطة بآثار التقدم التكنولوجي والذي يختلف من مصدر لآخر.[2]

II.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.[3] هذه البيروقراطية الفاقدة للتقدير الإستراتيجي هي التي أدت إلى ضياع مشروع (ديزيرتاك) الذي

[1] **http:**//democraticac.de/**?p=45404,** المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية، الاقتصادية والسياسية (الانعكاسات الاقتصادية لمصادر الطاقة المتجددة وآفاقها المستقبلية في الجزائر), تاريخ الإطلاع 2018/05/18.

[2] تكواشت عماد، مرجع سابق، ص 174.

[3] حورية دشانة، مرجع سابق، ص 93.

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.

III.كان في بداية السنوات الأخيرة حول تثمين الجزائر لبرنامجها للطاقات المتجددة، إلا أن البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2010-2030) بقي متعثرا، بشهادة فاعلين ومختصين في المجال لا يفهمون بأن بقاء كثير من ورش الطاقات الإيجابية كالشمس والرياح والمياه والهيدروجين محتبسة رغم تخصيص ما يزيد عن 120 مليار دولار لاستغلالها.

IV.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.

V.تعتبر أسعار المحروقات عاملا رئيسيا مؤثرا في الجدوى الاقتصادية للطاقات المتجددة ومحددا لمستقبلها، إذ انخفاض أسعار المحروقات داخل الجزائر قد ساهم إلى حد كبير في عدم نشر وعي تطبيق الطاقات المتجددة بين المؤسسات والسكان.[1]

VI.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.[2]

VII.نقص التكوين في مجال تكنولوجيات الطاقات المتجددة، باستثناء بعض الدفعات على مستوى بعض الجامعات

[1] نذير غانية، مرجع سابق، ص 147.

[2] بوزيد سفيان، محمد عيسى محمد محمود، مرجع سابق، ص 135.

والمراكز التكوينية المتخصصة.[1]

VIII.عدم قدرة واستطاعة سونلغاز لوحدها على تجسيد وبناء مشروع مصنع الرويبة تماما مثل ورش ومشاريع أخرى كمشروع بوركيكة للأبراج الشمسية، وضرورة طلب يد العون بجهود كافة الفاعلين في الطاقات الإيجابية في الجزائر.[2]

IX.عدم توفر الطواقم التقنية التي تعنى بتمديد وصيانة أدوات توليد الطاقة البديلة، ويعود هذا السبب لقلة الطلب على النوع من التجارة.[3] وهذا ما يحول دون انتشارها، فهي تحتاج إلى دراسات دقيقة للقدرات المحلية في التصنيع وما تتطلبه إجراءات تصنيع مكونات ومعدات الطاقة المتجددة ومدى توافر الأيدي العاملة.[4]

X.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.[5] كما أن توفر مصادر الطاقة التقليدية وبكميات لا باس بها في الوقت الراهن والتي يمكن استخراجها وبكميات كبيرة تسد احتياجات الطلب على الطاقة في الجزائر ولفترة طويلة، قد تحد من تحفيزات الدولة للانطلاق في مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر في المستقبل المنظور.[6]

XI.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 نحو الاعتماد على المصادر المتجددة في إنتاج الطاقة وهنا يبرز دور الإعلام والتوعية للدفع نحو تأهيل الأفراد والمجتمع نحو مفهوم صحيح لإنتاج الطاقة من مصادر نظيفة

[1] زواوية حلام، مرجع سابق، ص 395.
[2] حورية دشانة، مرجع سابق، ص 95.
[3] نزار عوني اللبدي، مرجع سابق، ص 248.
[4] موساوي رفيقة، موساوي زهية، مرجع سابق، ص 408.
[5] تكواشت عماد، مرجع سابق، ص 174.
[6] المرجع نفسه، ص 174.

وصديقة للبيئة، الأمر الذي يساعد علي توضيح الحقائق الاقتصادية والبيئية والفنية في هذه المجالات.[1]

XII.محدودية القدرات التصنيعية المحلية لمعدات إنتاج الطاقة المتجددة وعدم القدرة على المنافسة مع 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.[2]

[1] موساوي رفيقة، موساوي زهية، مرجع سابق، ص 408.

[2] مداحي محمد، قاشي يوسف، مرجع سابق، ص 21.

خلاصة الفصل:

من خلال كل ما سبق يتضح أن الجزائر تمتلك إمكانات هائلة من مصادر الطاقات المتجددة نظرا لموقعها الجغرافي وهو حافز للاهتمام بتطوير وتنمية تلك المصادر وجعلها من الأولويات، فوضعت سياسات وطنية لتطوير الطاقات المتجددة ضمن إطار قانوني ونصوص تنظيمية كان آخرها قانون المالية لسنة 2017 والذي أدخل ضريبة جديدة بعنوان ضريبة الفاعلية الطاقوية ، كما قامت بتفعيل المشاريع ودعم الصناعات التي تتنافس في تحسين الفعالية الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة عن طريق وضع إجراءات تحفيزية وتشجيعية للتحكم في الطاقة، كل هذا بغية مواكبة التغيرات الحاصلة في أسواق الطاقة الدولية.

لقد تبنت الجزائر إستراتجية طاقوية جديدة عن طريق توسيع استخدام موارد لا تنضب وهذا من أجل تنويع مصادرها الطاقوية لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة بأبعادها (الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية)، وتعزيز التزاماتها الخارجية وتجسد كل ذلك من خلال إطلاق برامج طموحة ومشاريع لتطوير استعمال الطاقات المتجددة وفتح آفاقا واعدة للاستثمار والتطوير في هذا المجال، والذي من شأنه رفع من نجاعة القطاعات الصناعية والزراعية والخدماتية من خلال انخفاض التكاليف، رغم ذلك هناك العديد من المعوقات والتحديات التي تواجه انتشار إنتاج الطاقات المتجددة الجزائر.على الحكومة البحث عن الحلول وبذل المزيد من المجهودات لتذليل تلك الصعاب، وعليه نستخلص النتائج التالية:

✓ فرضت التوقعات بنفاذ البترول والغاز على المسئولين الجزائريين التفكير في إمكانيات استغلال الطاقة المتجددة والتي تمتلك الجزائر إمكانات هائلة من مصادرها، وذلك عن طريق تبنيها ضمن سياساتها الطاقوية ووضع إجراءات تحفيزية وتشجيعية لتطويرها.

✓ تهدف الجزائر لأن تكون لاعبا رئيسيا في إنتاج الطاقات المتجددة في المستقبل سواء في السوق المحلي أو الدولي من خلال تحديد إستراتيجية طموحة لإنتاج كل من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وانتهاج سياسات جادة والذي من شانه تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة المنشودة.

✓ يواجه مسار التحول لاقتصاديات الطاقات المتجددة في الجزائر العديد من التحديات والتي وجب عليها تخطيها.

الخاتمة العامة

الخاتمة

إن الطلب العالمي على استهلاك الطاقة في تزايد من سنة لأخرى، الأمر الذي ترتب عليه زيادة المشاكل البيئية وتفاقمها حيث أصبحت تهدد العالم بشكل عام والكائنات الحية بصفة خاصة، وفي ظل التفكير الحتمي نحو حماية البيئة والحد من العناصر التي تساهم بشكل أو بآخر في تدميرها، كان من الضروري على بلدان العالم التخلي تدريجيا عن الطاقات التقليدية وتبني الطاقات المتجددة بكافة مصادرها (الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، طاقة المياه، طاقة الكتلة الحيوية، طاقة المد و الجزر... الخ) كونها طاقة صديقة للبيئة وكخيار مستقبلي لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة من جهة ومنه تحقيق أمنها الطاقوي من جهة أخرى.

والجزائر إحدى الدول التي تسعى جاهدة لتكريس مبدأ المحافظة على البيئة والتنمية المستدامة للنهوض باقتصادها مستقبلا في اعتمادها لسياسة طاقوية تنطلق من إيجاد العناصر البديلة الفعلية التي تحقق ذلك وهذا من أجل المحافظة على مواردها البترولية الناضبة واستغلالها وإدارتها بكفاءة عالية بغرض دعم مسيرة التنمية الاقتصادية المستدامة.

فلقد كان للطاقات المتجددة بالجزائر دفع كبير، لاسيما من خلال ترقيتها وتطويرها لتصبح كبديل للطاقات التقليدية من خلال البرامج الإنمائية المسطرة من قبل الحكومة الجزائرية إلا أن نسبة تجسيدها في الواقع قليل جدا مقارنة مع مختلف البرامج التي سطرت في إطار السياسة الوطنية لتهيئة الإقليم،كما أن الرهان الذي يواجه استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر يخضع بالأساس لتخطي الاعتماد الكلي على قطاع المحروقات عن طريق تثمين السعي لتجسيد مشاريع طموحة لاستغلال الطاقة المتجددة، في مقدمتها الطاقة الشمسية لتفتح في الآفاق المستقبلية احتلال الجزائر لمكانة هامة تؤهلها لتصبح مصدر للكهرباء لأوروبا ودول الجوار.

أولا–نتائج اختبار فرضيات البحث:

بعد دراستنا لموضوع الطاقات المتجددة ودورا في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة، وبناء على محصلات هذه الدراسة توصلنا إلى نتائج الفرضيات التالية:

بالنسبة للفرضية الأولى والتي مفادها: يمكن للطاقات المتجددة أن تلبي الاحتياجات في إشباع الرغبات مثل الطاقة التقليدية (**فرضية صحيحة**)، فالطاقات المتجددة تلبي احتياجات القطاعات الاقتصادية المختلفة من الطاقة كما أنها تساهم بفاعلية في الناتج المحلي الإجمالي من خلال مجالات استخداماتها المتعددة، فهي مصدرا لإنتاج الطاقة الكهربائية والطاقة الحرارية والحركية، مما يساهم في تحسين الظروف المعيشية لسكان الريف على وجه الخصوص، إضافة إلى توفير إمكانات إقامة صناعات حرفية صغيرة تساهم في رفع دخل أسرهم ومنه المساهمة في تحقيق التنمية المحلية، فخاصية الديمومة والتجدد التي تتمتع بها الطاقات المتجددة بالإضافة إلى كونها مصدر محلي لا ينتقل، يتلاءم ذلك مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجاتها، إضافة إلى أنها مصادر طاقوية صالحة لكافة الاستعمالات وكذا نظيفة بيئيا، فهي تتجاوز مشكل تلويث البيئة التي تطرحه الطاقات التقليدية غير المتجددة.

وفي ما يتعلق بالفرضية الثانية التي تتمحور حول استخدام الطاقات المتجددة يساهم في تحقيق أبعاد التنمية الاقتصادية المستدامة (**فرضية صحيحة**)، حيث أن استخدام الطاقات المتجددة يساهم 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، 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، فالطاقات المتجددة تضطلع بدور هام في تحقيق الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المتعلقة بالتنمية الاقتصادية المستدامة.

أما الفرضية الثالثة والتي أردنا من خلالها الإجابة عل التساؤل الثالث والتي مفادها: ستساهم برامج ومشاريع الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الجزائر، فهي كذلك (**فرضية صحيحة**)، ذلك أن المشاريع التي سيتم إنجازها من خلال البرنامج الوطني المعدل لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة (2015-2020-2030)، حيث ستسعي الجزائر إلى تحقيق قدرة إنتاجية تقارب 22000 ميغاواط من أصول متجددة مطلع2030، بالتركيز على استغلال كل من الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح، وبالتالي سينعكس على تطور صناعتها خاصة في منطقة الجنوب أين تتوفر

الظروف المناخية والمساحات الأرضية الشاسعة، وسيؤدي ذلك إلى توسيع نطاق استعمالات في ضخ المياه والإنارة العمومية كما سيعمل على توفير مناصب شغل، هذا على الجانب المحلي، أما على الصعيد الدولي فمن المتوقع أن تصبح الجزائر قوة اقتصادية هامة في منطقة البحر المتوسط في مجال الطاقة المتجددة البديلة أفاق 2020، ويتأتى ذلك عن طريق إعادة تفعيل مشروع "ديزيرتيك" الضخم لتلبية حاجات أوروبا وجزء من حاجات شمال إفريقيا من الكهرباء، وفيما يتعلق بالبيئة ستسعى الجزائر بواسطة سلسلة من الإجراءات لنشر لبرنامجين للطاقات المتجددة والفاعلية الطاقوية على العمل للتقليل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

ثانيا– النتائج العامة للدراسة والاقتراحات:

I. النتائج العامة للدراسة:

من خلال ما تم تناوله في ثنايا هذا البحث فقد تم التوصل إلى النتائج التالية :

– الطاقات المتجددة متوفرة بكثرة في الطبيعة وهي طاقات غير ناضبة ومتجددة المخزون باستمرار، كما أنها غير ملوثة للبيئة ويتم التوسع في استخدامها وبالتالي التقليص من استخدام مصادر الطاقة التقليدية المعروفة بأثرها السيئ على البيئة بالنظر لما تخلفه من تلوث.

– الاعتماد على مصادر الطاقة المحلية المتجددة يحقق الأمن الطاقوي وتحمي الاقتصاديات المحلية من مظاهر الفوضى الاقتصادية العارمة.

– 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.

– مستقبل الطاقة المتجددة ومساهمتها في تامين مصادر الطاقة يتوقف على عاملين رئيسين، أحدهما التقدم في تكنولوجيات هذه الطاقة وتخفيف تكلفتها، والأمر الآخر متعلق بالأمور البيئية والضرائب المتزايدة التي تفرض على الوقود الأحفوري والدعم المالي والتشريعي للطاقة المتجددة، إلا أن هذا العوامل لن تعيق من توجه الدول إلى تبني إستراتيجية الطاقات المتجددة والتحول الواسع في نظمها والذي سيوفر العديد من المكاسب والمزايا، في ظل التطور المتسارع لعمليات إنتاجها بين الدول المتقدمة وهو ما يبشر بأنه سيكون لها آفاق اقتصادية واعدة في السنوات القليلة المقبلة.

– تساعد التنمية الاقتصادية المستدامة في المحافظة على ثروات الأجيال القادمة، وتراعي الحفاظ على المحيط الحيوي في البيئة الطبيعية، وتولي اهتماما واعتبار كبيرا للجانب البشري وتنميه، وهي تنمية متكاملة تقوم على التنسيق بين سلبيات استخدام الموارد، واتجاهات الاستثمارات والاختيار التكنولوجي.

– هناك علاقة ارتباط قوية بين الطاقة المتجددة وأبعاد التنمية المستدامة (الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية) فهي طاقة تساهم في الحفاظ على البيئة الاعتماد على الطاقات المتجددة حيث ينعكس استخدامها على الأبعاد الثلاث المكونة للتنمية الاقتصادية المستدامة بشكل إيجابي وبالتالي تحقيق استدامة للتنمية الاقتصادية.

– تحتل الجزائر موقعا مهما في الساحة الإقليمية والدولية من خلال مكانتها المحورية البارزة في قطاع الطاقة العالمي وبإمكانها الحفاظ على الدور الريادي الذي تلعبه ضمن هذا القطاع الحيوي وتعزيزه من خلال تنويع مصادر الطاقة لاسيما أنها تمتلك إمكانات هائلة من مصادر الطاقة خاصة الطاقات البديلة التي عن طريق تبينيها ضمن سياساتها الطاقوية ووضع إجراءات تحفيزية وتشجيعية لتطويرها والاستثمار فيها سينقل الاقتصاد الوطني من اقتصاد ريعي إلى اقتصاد منتج، وذلك من خلال القضاء على العقلية التقليدية التي تركز على تصدير الطاقة التقليدية بدل استغلالها في بناء القاعدة الصناعية في البلاد.

– تعتبر الطاقة الشمسية من أهم مصادر الطاقات المتجددة التي تمتلكها الجزائر وبمثابة فرصة ومحرك للتطور الاقتصادي والاجتماعي، ورغم أن تكلفة استخدامها ما تزال مرتفعة نسبيا، 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.

– متابعة البرامج والمشاريع المتعلقة بالطاقات المتجددة تلعب دورا حاسما في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الجزائر، عن طريق خلق مناصب شغل والتخفيف من حدة ووتيرة البطالة، كما ستوفر مداخيل مقاربة من مداخيل النفط تعزيز إمدادات الطاقة وحفز التنمية بالمناطق الريفية والنائية وتحسين ظروف معيشية سكان تلك المناطق، بالإضافة على أن تكريس استغلال الطاقات المتجددة من شأنه خفض انبعاث الغازات الدفيئة والحد من التأثيرات البيئية.

– كل الجهود المبذولة من قبل الدولة الجزائرية في مجال ترقية وتطوير الطاقات المتجددة، لا ترقى إلى المستوى المطلوب بالنظر إلى ما وصلت إليه بعض الدول الرائدة 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 (2010-2030) والذي بقي متعثرا، بالإضافة إلى نقص التكوين في مجال تكنولوجيات الطاقات المتجددة والفهم الخاطئ لطبيعة عمل وتطبيقات هذه التكنولوجيا.

II.المقترحات:

بعد دراستنا لموضوع بحثنا يمكن إدراج مجموعة من المقترحات على النحو التالي:

– 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.

– يجب على الدولة الجزائرية بذل الكثير من الجهود لتجسيد كل المشاريع في أجالها حسب ما هو مسطر في البرنامج الوطني المعدل لتنمية وتطوير للطاقات المتجددة (2015-2020-2030)، وهذا باتخاذ كل التدابير الضرورية.

– ضرورة فتح المجال للقطاع الخاص للاستثمار في الطاقات المتجددة لأنه السبيل الوحيد لتجسيد كل المشاريع في أرض الواقع، من خلال تقديم الحوافز وتقليص الإجراءات الإدارية وتذليل الصعوبات، وضرورة التعاون الدولي في هذا المجال وإقامة مشاريع مشتركة بين البلدان الرائدة في مجال الطاقات المتجددة للاستفادة من التجارب الأجنبية لاكتساب الخبرات من أجل تجسيدها في المشاريع الوطنية ولخلق ديناميكية عالمية وتنمية شاملة.

– تشجيع البحث والتطوير، وترقية البحث العلمي ورفع الميزانية المخصصة للارتقاء بالتكنولوجيات الحديثة في مجال الطاقات المتجددة، فضلا عن أخذ المبادرة وانفتاح الجامعة الجزائرية على المؤسسات والقطاعات الاقتصادية للاستفادة من الأبحاث والنتائج المتوصل إليها.

– الاعتماد على الدعاية الإعلامية لتعبئة الرأي العام بأهمية الطاقة المتجددة بكونها تحافظ على البيئة وهي لا تنضب وبالتالي هي الطاقة البديلة للمصادر الأحفورية، تطبيق جميع سبل ترشيد الحفاظ على الطاقة ودراسة أفضل طرقها من اجل تغيير مفهوم الطاقة لدى المواطن وتغيير الذهنيات القائمة على سوء استغلال الطاقة وتبذيرها، وأيضا جعل المواطن مساهم في إنتاج الطاقة وليس فقط متلقي لها، بل وحتى قدرة المواطن على المساهمة في توفير الطاقة الزائدة ببيعها وتصديرها.

– 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.

ثالثا– آفاق البحث:

تبرز أهمية هذا البحث في كونه يتناول مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الجزائر على اعتباره من المواضيع الراهنة ذات الأهمية البالغة والتي تسعى إلى تحقيقها كافة دول العالم، فمنها من يمتلك المصادر كالدول الإفريقية والعربية، ودول أخرى تمتلك القدرات التكنولوجية لاستغلالها مع قلة مصادرها مقارنة بها كالدول الأوروبية والبعض الآخر يمتلك كل الإمكانات كالصين، فالجزائر واحدة من الدول التي تمتلك مصادر هائلة من الطاقات المتجددة مع تكنولوجيا ضعيفة لا تواكب التطور الحاصل في هذا المجال.

ومن أجل فتح آفاق جديدة للدراسة يمكن أن نقترح مجموعة من المواضيع للطلبة الراغبين في دراسة هذا الموضوع وهي كالتالي:

1– السياسة الاستثمارية في الطاقات المتجددة للنهوض بالاقتصاد الجزائري.

2– إستراتيجية الجزائر لإحلال الطاقات المتجددة بالنفط في الوقت الراهن.

3– الشراكة الجزائرية – الأجنبية ودورها في ترقية الطاقات المتجددة.

4– الاستثمار في الطاقة الشمسية في الجزائر ودوره في الانتقال من الاقتصاد الريعي إلى اقتصاد منتج.

قائمة المراجع والمصادر

قائمة المصادر والمراجع:

أولا-المصادر:

القرآن الكريم

ثانيا-المراجع:

I.المراجع باللغة العربية:

أ – الكتب:

1– أحمد عبد الفتاح ناجي، (**التنمية المستدامة في المجتمع النامي في ضوء المتغيرات العالمية والمحلية الحديثة**)، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية، مصر، 2013.

2– حمد منير مجاهد وآخرون، (**مصادر الطاقة في مصر وآفاق تنميتها**)، الطبعة الأولى، المكتبة الأكاديمية، القاهرة مصر، 2002.

3– خالد مصطفى قاسم، (**إدارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة المعاصرة**)، الدار الجامعية، الإسكندرية مصر، 2007.

4– الخياط محمد مصطفى محمد، (**الطاقة: مصادرها، أنواعها، استخداماتها**)، **منشورات وزارة الكهرباء والطاقة**، القاهرة، 2006.

5– زواوية حلام، (**دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية**)، مكتبة الوفاء القانونية، ط1، الإسكندرية، مصر، 2014.

6– شحاتة حسن أحمد، (**التلوث البيئي ومخاطر الطاقة**)، مكتبة الدار العربية للكتاب، ط1، مدينة نصر، 2002.

7– صلاح عباس، (**التنمية المستدامة في الوطن العربي**)، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية،، مصر، 2010.

8– محمد صالح الشيخ، (**الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة و وسائل الحماية منها**)، مطبعة الإشعاع الفنية ط1، الإسكندرية، مصر، 2002.

9– نزار عوني اللبدي، (**التنمية المستدامة استغلال الموارد الطبيعية و الطاقات المتجددة**)، منشورات دار دجلة ط1، الأردن، 2015.

10- هشام حريز، (**دور إنتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة سوق الطاقة**)، مكتبة الوفاء القانونية، ط1 الإسكندرية، مصر، 2014.

ب -الموسوعات والمجلات:

1- الاتحاد العربي للكهرباء، كهرباء العرب، مجلة دورية متخصصة صادرة عن الأمانة العامة للإتحاد العربي للكهرباء، العدد الثامن عشر، 2012.

2- أحمد جابة، سليمان كعوان، (**تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح**)، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد 14، 2015.

3- بول جيفري، (**القوى الجديدة- التمويل والتنمية-**)،مجلة، سبتمبر 2014.

4- دعاس خليل، (**مستقبل السوق البترولية وآفاق الطاقات الجديدة والمتجددة**)، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، العدد 04، كلية التجارة وإدارة الأعمال، جامعة حلوان، القاهرة، 2009.

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

6- عبيرات مقدم، بلخضر عبد القادر، (**الطاقة وتلوث البيئة والمشاكل البيئية العالمية**)، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، العدد07، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2007.

7- 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.

8- محمد ساحل، محمد طالبي، (**أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة**)، مجلة الباحث العدد 06، ورقلة، 2008.

9- محمد مصطفى محمد الخياط، (**محطات مركزات الطاقة الشمسية**)، مجلة الكهرباء العربية، العدد99 جانفي2010.

10- مؤتمر الطاقة العربي العاشر، (**الطاقة والتعاون العربي**)، الورقة القطرية الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، أبو ظبي دولة الإمارات العربية المتحدة، ديسمبر 2014.

11- الهواري محمد، (**ترشيد استهلاك الطاقة في البلدان العربية ... الدوافع والآثار الاقتصادية**)، مجلة النفط والتعاون العربي، المجلد السادس والثلاثون، العدد 135، خريف 2010.

ج- الدراسات، الملتقيات والبحوث العلمية:

1- أحمد عاطف الدسوقي فجال، (**الطاقة المتجددة و عمران المناطق الجديدة "آفاق بيئية متعددة للتكامل**)، بحث رقم 146، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، مصر، 2003.

2- بطاهر بختة، بن مكروف خالد، (**أهمية مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**)، مداخلة مقدمة ضمن المؤتمر العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب بعض الدول-، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2 المنعقد خلال الفترة 23- 24 أفريل 2018.

3- بقاح سارة، بارة فاطمة الزهراء، (**برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في دعم إستراتيجية الطاقة المستدامة**)، مداخلة مقدمة ضمن الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي-البليدة02، يومي 23-24 أفريل 2018.

4- بلهادف رحمة، لاكسي فوزية و السعدي عياد (**كرونولوجيا التنمية المستدامة: من تقرير"حدود النمو"1972م إلى" قمة الامم المتحدة SDGS" 2015م – دراسة تقييمية-**)، ورقة بحثية مقدمة ضمن الملتقى العلمي الدولي الأول حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب بعض الدول-، جامعة البليدة02.

5- 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.

6- بوقرة رابح، بن واضح الهاشمي، (**آثار استغلال الطاقات المتاحة المتجددة على الدول العربية**)، 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- بوقصة إيمان، بوطالب أمينة، (**معوقات تطوير مصادر الطاقة البديلة وأثره على التنمية**)، مداخلة مقدمة ضمن المؤتمر العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب بعض الدول-، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة، المنعقد خلال الفترة 23- 24 أفريل 2018.

8- تاتو عبد الوهاب، المهدي هجالة يوسف، (**الطاقات المتجددة كأحد رهانات مرحلة ما بعد البترول من أجل تنمية مستدامة**)، 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 البليدة02، المنعقد خلال الفترة 23-24 افريل 2018.

9- تحانوت خيرة، بن مسعود آدم، (**التنمية المستدامة بين المعوقات والتحديات المستقبلية للدول النامية**) مداخلة مقدمة ضمن المؤتمر العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب بعض الدول-، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، المنعقد خلال الفترة 23- 24 أفريل 2018.

10- تسعديت كلاليش، (**التنمية المستدامة كهدف للاستثمار في الطاقات المتجددة-الطاقة الشمسية نموذجا**)، 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 البليدة02، المنعقد خلال الفترة 23-24 افريل 2018.

11- حنيش أحمد، بوضياف حفيظ، (**التنمية المستدامة والمحافظة على البيئة أساس الاستثمار في الطاقات المتجددة**)، مداخلة مقدمة ضمن الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب دولية-، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، مخبر تسيير الجماعات المحلية ودورها في تحقيق التنمية، جامعة البليدة02، المنعقد خلال الفترة 23-24 افريل 2018.

12- الخياط محمد مصطفى، (**الطاقة البديلة وتأمين مصادر الطاقة**)، بحث منشور في مؤتمر البترول والطاقة ... هموم عالم واهتمامات أمة، كلية الحقوق، جامعة المنصورة ، مصر، المنعقد بتاريخ 2-3 أفريل 2008.

13- ريمة خلوطة، سلمى قطاف، (**مساهمة التنمية البشرية في تحقيق التنمية المستدامة**)، مداخلة مقدمة ضمن المؤتمر العلمي الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس-سطيف، أيام 7-8 أفريل2008.

14- سليمة بوعوينة، نعيمة حمداني، (**تحديات استخدام الطاقة المتجددة من أجل تحقيق التنمية المستدامة**) مداخلة مقدمة ضمن الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب دولية-، معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، مخبر تسيير الجماعات المحلية ودورها في تحقيق التنمية ومركز تنمية الطاقات المتجددة، جامعة البليدة02، المنعقد خلال الفترة 23-24 افريل 2018.

15- مداحي محمد، قاشي يوسف، (**واقع وآفاق استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر**)، ورقة بحثية مقدمة لفعاليات المؤتمر الدولي الخامس حول" :إستراتيجيات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة :دراسة تجارب بعض الدول" كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة02، يومي 23-24 أفريل 2018.

16- منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية، (**الشراكة والتنمية -دور الشراكة بين القطاعين العام والخاص في تحقيق التنمية المستدامة-**)، بحوث وأوراق عمل مؤتمر "الشراكة بين القطاع العام والخاص"، مصر، 2011.

17- 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.

18- المنظمة العربية للتنمية الإدارية جامعة الدول العربية، (**المنظور الاقتصادي للتنمية المستدامة-التجارة الدولية وأثرها على التنمية المستدامة-**)، أوراق عمل المؤتمر العربي الخامس للإدارة البيئية، تونس، 2006.

19- نعيمة بوكلتوم، بوقصة سليمة، (**واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وأهم التحديات**)، مداخلة، جامعة البليدة، 2017.

20- نوري منير، (**تحليل الأبعاد البشرية للتنمية المستدامة**)، الملتقى الوطني الأول حول: اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة، المركز الجامعي المدية، الجزائر، 06-07 جوان 2006.

د- الأطروحات ورسائل الماجستير:

1- أمينة مخلفي، (**أثر تطور أنظمة استغلال النفط على الصادرات دراسة حالة الجزائر بالرجوع الى بعض التجارب العالمية**)، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2012-2013.

2- بوعشير مريم، (**دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستديمة**)، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجستير في العموم الاقتصادية تخصص: تحميل واستشراف اقتصادي، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة منتوري قسنطينة، 2010-2011.

3- 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.

4- حورية دشانة، (**الطاقة المتجددة في الجزائر: دراسة في التحديات**)، مذكرة مكملة لنيل شهادة الماستر في العلوم السياسية والعلاقات الدولية تخصص: علاقات دولية وإستراتيجية، كلية الحقوق والعلوم السياسية قسم العلوم السياسية والعلاقات الدولية، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2016-2017.

5- عمر شريف، (**استخدام الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المحلية المستدامة –دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر–**)، أطروحة دكتوراه دولة في العلوم الاقتصادية، شعبة اقتصاد التنمية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة باتنة، الجزائر، 2006-2007.

6- قرواني هشام، (**إستراتيجية الاستثمار في الطاقات البديلة حالة –شركة الكهرباء والطاقات المتجددة–**)، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص: إقتصاد وتسيير بترولي، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2015-2016.

7- نذير غانية، (**إستراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة –دراسة حالة بعض الاقتصاديات–**) أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التسيير تخصص: تجارة دولية ،كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير قسم علوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2015-2016.

8- هاجر بريطل، (**دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل و تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر-دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية-**)، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث (ل م د) في العلوم الاقتصادية تخصص: اقتصاديات النقود والبنوك والأسواق المالية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير قسم العلوم الاقتصادية، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2015-2016.

ه- البحوث والمقالات المأخوذة من المواقع الإلكترونية:

1- بوزيد سفيان، محمد عيسى محمد محمود، (**آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر**)، مجلة المالية والأسواق، مقال منشورة على الرابط التالي: https://www.asjp.cerist.dz/en/article/26306.

2- راتول محمد، مداحي محمد، (**صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة "حالة مشروع ديزرتاك"**)، مقال منشورة على الرابط التالي: https://manifest.univ-ouargla.dz/index.php/archives/archive/facult%C3%A9-des-sciences-economiques-,-de-ge.

3- سارة جدي، طارق جدي، (**واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر**)، مقال منشورة على الرابط التالي: https://www.asjp.cerist.dz/en/article/13621.

4- موساوي رفيقة، موساوي زهية، (**دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة**)، مجلة المالية والأسواق مقال منشورة على الرابط التالي: https://www.asjp.cerist.dz/en/article/26318.

و - القوانين والمراسيم:

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

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

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

II.المراجع باللغة الأجنبية:

1 – بالفرنسية:

أ – الكتب:

1-Centre De Développement Des Energies Renouvelables, Unité De Développement Des Equipements Electro-Solaire, Bouzereah, Alger, 1990.

2-Corinne Gendron, **(le développement durable comme compromis)** Publications de l'université Qubec, canada, 2006.

3-Patrick Humiéres, **(Le Développement Durable Le Management De L'entreprise Responsable)**, Edition Organisation, Paris, France, 2005.

ب- التقارير:

1-Boudries Khallaf , **(Estimation de la production de l'hydrogène solaire au sud algérien)**, revu des énergies renouvelable, numéro spécial, Alger, décembre 2003.

2-Programme ENR et efficacité énergétique, n:89 rapports APCM sonelgaz 2011.

2- بالانجليزية:

أ – الكتب:

1-Amine Boudghene Stambouli, **(Promotion of renewable energies in Algeria: Strategies and perspectives)**, Elsevier, 2010.

ب- التقارير:

1-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.

2- Programme **ENR et efficacité énergétique**, n:89 rapport APCM sonelgaz 2011.

مواقع الأنترنت:

1- http://www.**arsco.org**/article-detail-575-4-0.

2- https://**sites.google.com**/site/e4poor/bio.

3- https://**www.enec.gov.ae**/ar/discover/fueling-the-barakah-plant/other-uses-of-nuclear-technology/.

4- http://**mawdoo3.com**/%D8%AA%D9%88%D9%84%D9%8A%D8%AF_%D8% A7%D9%84%D9%83%D9%87.

5- https://**www.almrsal.com**/ post/325098.

6- https://**www.alyaum.com**/article/4216535.

7- https://**www.alyaum.com**/article/4205891.

8- https://**www.lebarmy.gov.lb**/ar/content/%D9%85%D8%B5%D8%A7% D8% AF %D8%B1-%D8%A7%D9%84.

9- http://**gwec.net**/publications/global-wind-report-2/global-wind-report-2016/.

10- https://**mostaqbal.ae**/china-is-now-the-biggest-producer-of-solar-energy-in-the-world.

11- http://**www.ren21.net**/wp-content/uploads/2017/06/17-8399_GSR_2017_Full_Report_0621_Opt.pdf.

12- http://**www.ren21.net**/wp-content/uploads/2016/05/GSR_2016_Full _Report_lowres.pdf.

13- https://**alroya.om**/post/185622/%D8%AE%D8%A8%D8%B1%D8%A7% D 8%A1-%D8%A5%D9%85%D9%83.

14- http://**www.aljazeera.net**/news/ebusiness/2016/5/11/%D8%A2%D9%81% D 8%A7%D9%82-%D8%A7%D9%84%D.

15- https://**arabicedition.nature.com**/journal/2015/09/523526a/%D8%AA% D8 %B9% D8%B1%D9%8A%D9%81-.

16- https://**www.cder.dz**/spip.php?article3632.

17- http://**portail.cder.dz**/ar/spip.php?article3301.

18- https://**www.alaraby.co.uk**/supplementmoneyandpeople/2015/5/31/%D8%A 7%D9%84%.

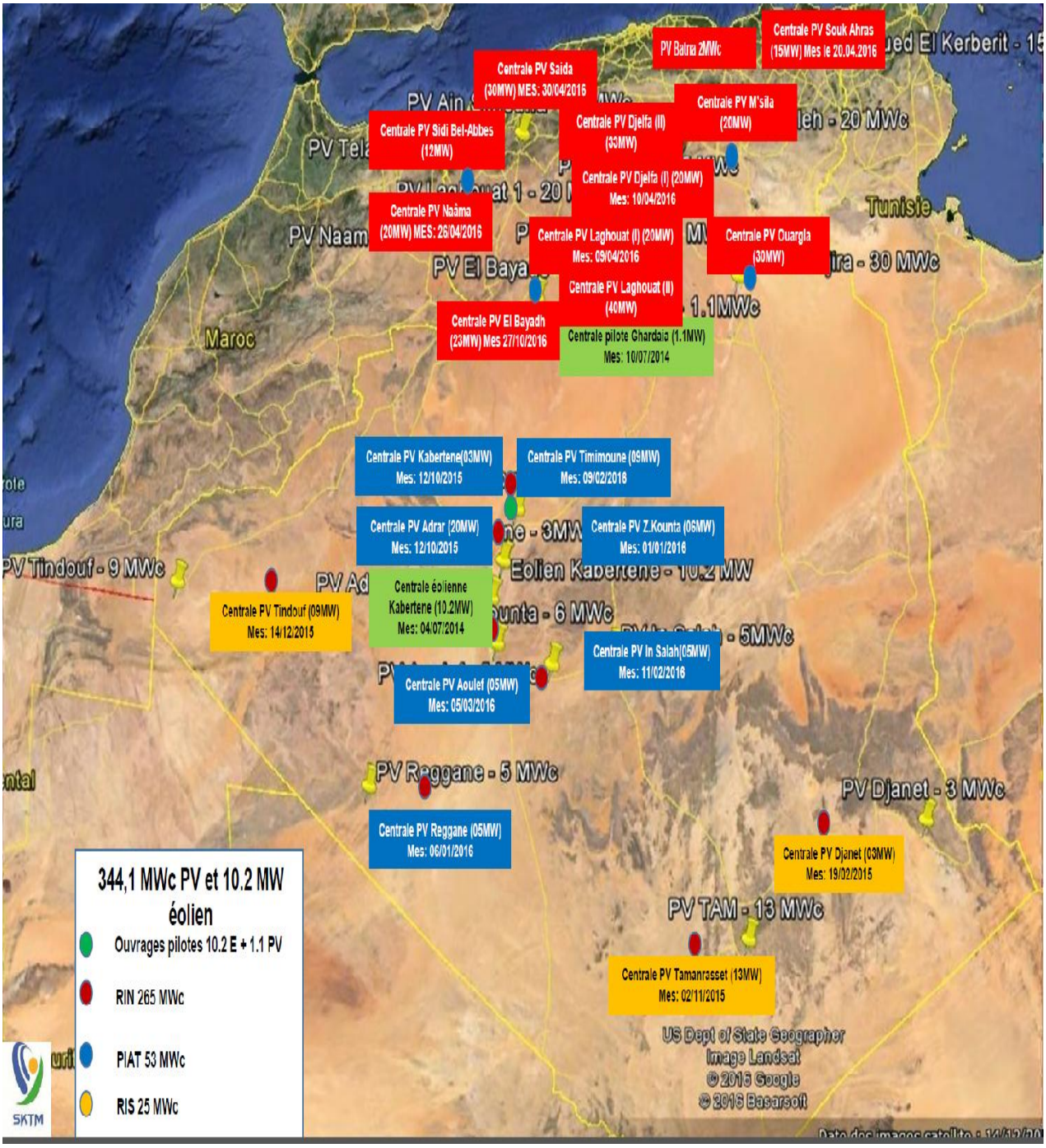
19- http://**democraticac.de**/?p=45404 المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية الاقتصادية والسياسية (الانعكاسات الاقتصادية لمصادر الطاقة المتجددة وآفاقها المستقبلية في الجزائر).

20- الرياح المحلية في الوطن العربي، أطلع عليه، يوم: 2018/05/18، متحصل عليه من الرابط http://**www.ira4al.com** /show.news.php?id =14974.

21- محطة للطاقاتالمتجددة بالجزائر، أطلع عليه، يوم: 2018/06/09 متحصل عليه من الرابط **http://**www.elkhabar.com/**press/article/137859/24**.

الملاحق

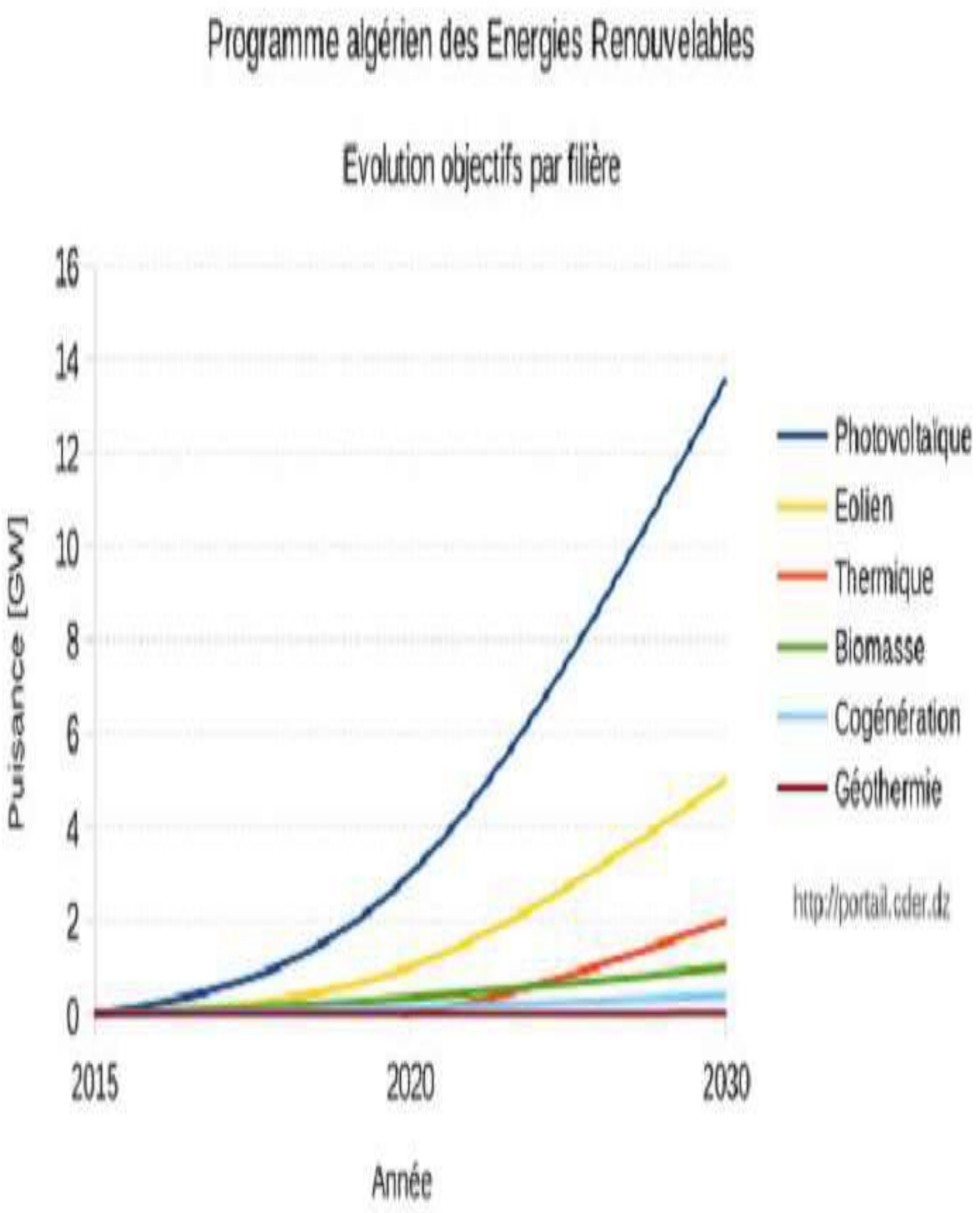
مواقع محطات الطاقات المتجددة في الجزائر



المصدر: الرابط الالكتروني

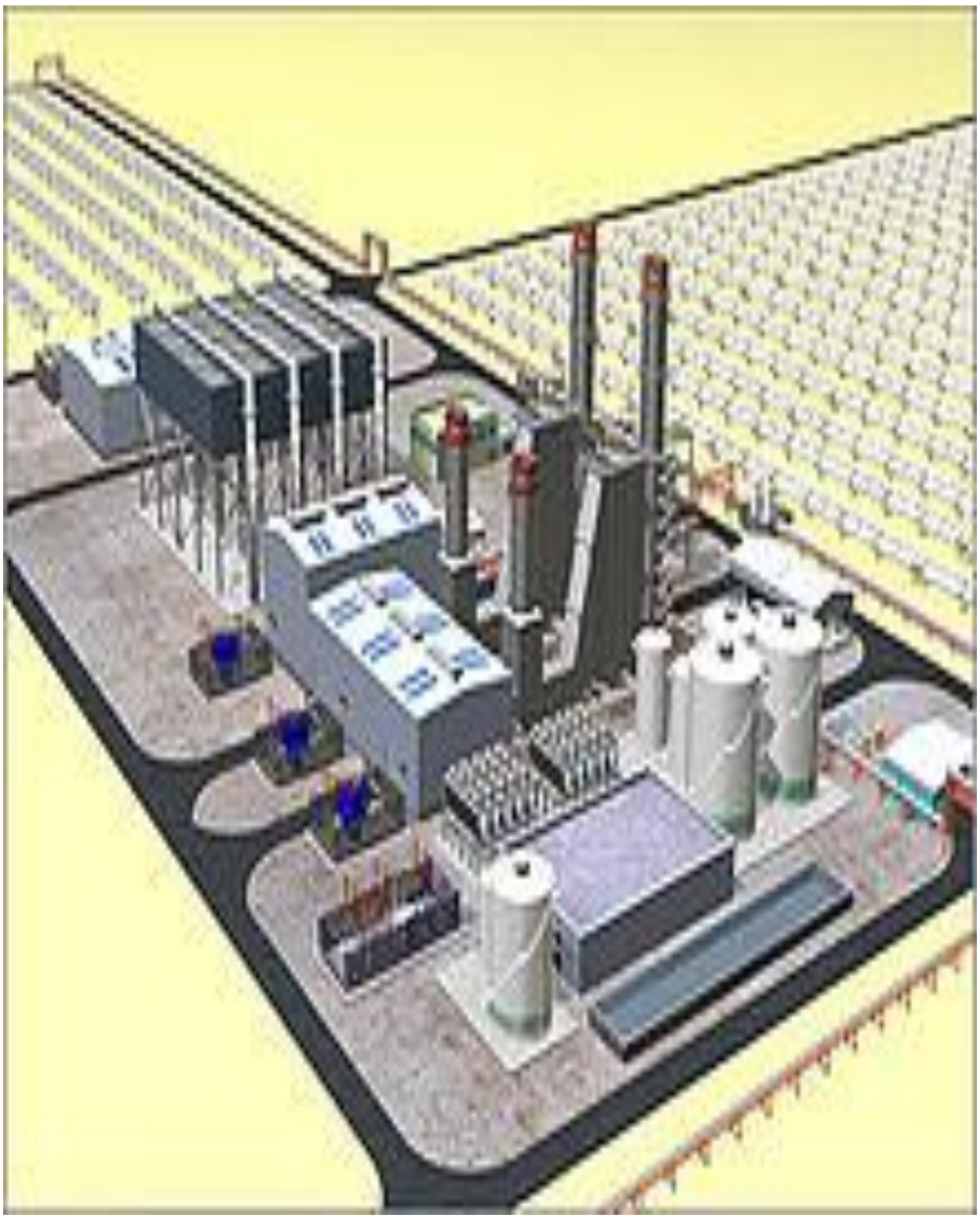
http://auptde.org/Article_Files/Algeria.ppt

تقييم أهداف البرنامج الجزائري للطاقات المتجددة حسب المصدر



Source : Objectifs du nouveau programme des Energies Renouvelables en Algérie (2015-2020-2030).

صورة هندسية لأول محطة للطاقة الهجينة عالميا في الجزائر



المصدر: الرابط الالكتروني

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%

محطة للطاقة الهجينة بحاسي الرمل

المصدر: الرابط الالكتروني

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%

صورة للوحات الشمسية بالجزائر

المصدر: الرابط الالكتروني

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%

لوحات الطاقة الشمسية بالصحراء الجزائرية

المصدر: الرابط الالكتروني

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%

مركز تطوير الطاقات المتجددة ببوزريعة، الجزائر

المصدر: الرابط الالكتروني

https://www.cder.dz/spip.php?lang=ar

محطة توليد الطاقة الريحية 10.1 ميغاواط

المصدر: الرابط الالكتروني

http://auptde.org/Article_Files/Algeria.ppt