الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميلة
معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم علوم التسيير

الميدان: العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية

المرجع : ...../2019

فرع: علوم التسيير

التخصص: إدارة مالية

مذكرة بعنوان:

الاستثمار في الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة
-عرض تجارب دولية رائدة-

مذكرة مكملة لنيل شهادة الماستر في علوم التسيير (ل.م.د)

تخصص " إدارة مالية "

إعـداد الطلبة:
- سباحة مسعودة
- شويب أسماء

تحت إشراف الدكتورة:
كافي فريدة

لجنة المناقشة

اسم ولقب الأستاذ	الجامعة	الصفة
د. هشام حريز	المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف- ميلة	رئيسا
د. فريدة كافي	المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف- ميلة	مشرفا ومقررا
أ. سعاد بويحة	المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف- ميلة	مناقشا

السنة الجامعية 2019/2018

الملخص:

إن الطاقة أصبحت تعد أحد المحركات الأساسية للاقتصاد العالمي، فمع التطور التقني والتكنولوجي الذي يشهده العالم تزايد الطلب على الطاقة، والذي انعكس على مواردها، من خلال الاستهلاك المفرط لمصادر الطاقة الأحفورية، لذلك أدرك العالم أن هذه المصادر المعتمد عليها بشكل كبير ستصل لقمة إنتاجها، وهذا ما طرح مشكل احتمال نضوبها وضرورة البحث عن مصادر بديلة لها.

ومن بين أهم البدائل المتاحة الطاقات المتجددة، التي تعتبر مصادرها دائمة ونظيفة، وتشكل إمداداتها عاملا أساسيا لدفع عجلة الإنتاج وتحقيق النمو والاستقرار، كما تمكن من إشباع حاجات الأجيال الحالية دون المساس بقدرة الأجيال المستقبلية على تلبية حاجاتهم. ويعد الاستثمار في الطاقات المتجددة عاملا أساسيا للنهوض بالاقتصاد من خلال العوائد التي يحققها وفرص العمل التي يوفرها، وبالتالي تحسين مستويات المعيشة والحد من الفقر وكذا المساهمة في المحافظة على البيئة هو ما يخدم أهداف التنمية المستدامة.

وتوصلت الدراسة، أن للطاقة المتجددة القدرة على تلبية حاجة التطور في الدول المتقدمة والنامية على حد سواء، فضلا على أن الاستثمار في الطاقات المتجددة يحمل في طياته تحقيق التوازن البيئي والنمو المستدام وتأمين الطاقة للأجيال. كما توصلت الدراسة أيضا إلى أن ألمانيا، الصين والمغرب من بين الدول التي اتخذت من الاستثمار في الطاقات المتجددة وسيلة لتحقيق التنمية المستدامة منتهجين في ذلك عدة إستراتجيات وسياسات مكنتهم من تحقيق الهدف المنشود.

الكلمات المفتاحية: الطاقات الأحفورية، الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة.

Abstract:

Energy has become one of the main engines of the global economy. The demand for energy is increasing with technological development that has taken place in the world which is reflected in its resources, through the excessive consumption of fossil energy sources. So the world realized that these sources that we rely on heavily will reach the peak of their production which raised the problem of their depletion and the need for seeking alternative sources.

Among the most important available alternatives are renewable energy sources, which are considered to be permanent, clean and essential to boost production achieving growth and stability, and satisfying the needs of current generations without prejudice to the ability of future generations to meet their needs. Investing in renewable energy is a key factor in improving the economy through the revenue it generates and the opportunities it provides, thus improving living standards, reducing poverty and contributing to the preservation of the environment what serves sustainable development.

This study found that renewable energy has the capacity to meet the needs of development in both developed and developing countries alike. In addition, investing in renewable energies can achieve ecological balance, sustainable growth, and energy security for generations. The study also found that Germany, China, and Morocco are countries that benefited from the investment in renewable energies as a means of achieving sustainable development by adopting several strategies and policies that enabled them to achieve the desired goal.

Key words: Fossil Energy, Renewable Energy, Sustainable Development.

الإهداء

أشكر الله سبحانه وتعالى على ما قدمه لي

وعلى رسوله الكريم أفضل الصلاة والسلام

الى والدي ووالدتي.....برا وإحسانا

إلى إخوتي وأخواتي.....وفاء وعرفانا

إلى صديقاتي وزملائي .....احتراما وتقديرا

إلى كل من وقف إلى جانبي منذ بداية درب الدراسة

واخص بالذكر جدتي

التي سهرت على تربيتي حفظها الله ورعاها

إلى كل من علمني حرفا

إلى كل من يطمح في النجاح

تحية حب واحترام وشكر تقدير.

مسعودة سباحة

الإهداء

إلى من سهرت الليالي من أجلي ....

إلى من كان دعاؤها سر نجاحي وعلمتني معنى الحياة....

أمي الحبيبة أطال الله في عمرها

إلى من علمني معنى المثابرة ومواجهة الصعاب .....

إلى من تعب من أجل تعليمي

أبي العزيز ....

إلى إخوتي محمد، عمار ومنصور وأخواتي صابرينة، رتيبة وحكيمة

عوني في هذه الحياة....

الى رفقاء الدرب وكل من تقاسمت معهم كأس المحبة والصداقة وأخص بالذكر شهرزاد، سماح ومسعودة وإلى كل دفعة السنة الثانية ماستر إدارة مالية 2019/2018

إلى كل من يعرفني من قريب أو من بعيد.

شويب أسماء

الشكر و التقدير

الحمد لله تعالى حمدا يليق بجلاله وعظيم فضله، نحمده ونستعينه ونشكره أن وفقنا لهذا العمل المتواضع والصلاة والسلام على الرحمة المهدات وحبيبنا المصطفى محمد صلى الله عليه وسلم وجمعنا الله معه في الفردوس الأعلى كما نحمده على أن

ألهمنا الصبر في كل خطوة خطوناها

نتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى كل قدم إلينا يد العون من قريب أو من بعيد حتى ولو بكلمة طيبة

ونخص بالذكر في هذا المقام الأستاذة الدكتوراه "فريدة كافي" التي شرفتنا بمتابعتها وإشرافها على هذه المذكرة وصبرها معنا وعلى نصائحها وتوجيهاتها

كما نتقدم بجزيل الشكر والاحترام لكل أساتذتنا

ونخص بالذكر الأستاذ " لطرش جمال "

كما نتقدم بجزيل الشكر الى اللجنة المناقشة

وفي الأخير نأمل أن من وراء هذا العمل أن يكون نافذة علم لإطلاع الطلاب عليه.

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
1-1	منحنى هوبرت وتوقعه ذروة النفط عند وتيرة إنتاج 200 ألف برميل سنويا	20
2-1	توقعات وكالة الطاقة العالمية لذروة النفط باستخدام نموذج هوبرت سنة 2000	20
3 -1	الطاقة الشمسية الكهروضوئية العالمية والإضافات السنوية (2007-2017)	27
4 -1	الطاقة الشمسية الحرارية حسب المناطق (2007-2017)	28
5-1	طاقة الرياح خارج السواحل العالمية حسب المنطقة (2007-2017)	29
6-1	القدرة العالمية لطاقة الرياح والإضافات السنوية (2007-2017)	30
7-1	القدرة العالمية على الطاقة المائية، 10 أفضل دول وبقية العالم 2017	31
8 -1	الطاقة الحرارية الأرضية العالمية إضافات والمشاركة حسب البلد 2017	32
9 -1	الاتجاهات العالمية في إنتاج الإيثانول والبيوديزل وإنتاج الطاقة الحيوية (2007-2017)	32
10-1	إجمالي الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة	33
11-1	الاستثمارات العالمية الجديدة في الطاقة المتجددة خلال الفترة (2007-2017)	33
12-1	إسهام الطاقة المتجددة في القطاعات الاقتصادية (2007-2017)	34
13-1	الحصة المقدرة للطاقة المتجددة في الإنتاج العالمي للكهرباء في نهاية 2017	34
14 -1	الاستهلاك العالمي من الطاقة حسب المصدر (1992-2017)	41
15-1	استهلاك الطاقة المتجددة ضمن الاستهلاك العالمي للطاقة (1997-2017)	42
1-2	مفهوم التنمية المستدامة	52
2-2	أهداف التنمية المستدامة	56
3-2	أبعاد التنمية المستدامة	58

4-2	مخطط يوضح الصيغة الضعيفة للاستدامة	**61**
5-2	مخطط يوضح الصيغة القوية للاستدامة	**63**
6-2	ارتباط الطاقة بركائز التنمية المستدامة	**66**
7-2	الطاقة وارتباطها بمجالات التنمية المستدامة	**68**
1-3	مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا لسنة 2017	**81**
2-3	الاستثمار العالمي في الطاقات المتجددة 2017	**84**
3-3	واقع الطاقة المتجددة في الصين	**92**
4-3	القدرة الإنتاجية للطاقة الشمسية الكهروضوئية في الصين مقارنة بدول العالم 2017	**95**
5-3	قدرة الطاقة المائية على توليد الكهرباء في الصين مقارنة بدول العالم سنة 2017	**95**
6-3	القدرة الإنتاجية لطاقة الرياح في الصين مقارنة بدول العالم 2017	**96**
7-3	مكانة الصين في إنتاج الطاقة الحيوية في العالم لسنة 2017	**96**
8-3	استثمار الصين في الطاقات المتجددة	**97**
9-3	استثمار الصين في مصادر الطاقات المتجددة	**97**
10-3	خطة الصين للتوسع في إنتاج البيوماس	**98**
11-3	مكانة المغرب في الاستثمار في الطاقات المتجددة في منطقة الشرق الأوسط وإفريقيا لسنة 2017	**107**
12-3	القدرة الطاقية للمغرب حاليا واستراتيجية 2020	**109**
13-3	المشروع المغربي الشمسي نور-ورزازات	**113**

قائمة الجداول:

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1-1	الاحتياطي العالمي للبترول خلال الفترة (1997-2017)	14
2-1	تطور إنتاج البترول في العالم خلال الفترة (2012- 2017)	15
3-1	تطور استهلاك البترول في العالم خلال الفترة (2012- 2017)	16
4-1	الاحتياطي العالمي من الغاز الطبيعي خلال الفترة (1997-2017)	17
5-1	تطور إنتاج الغاز الطبيعي في العالم خلال الفترة (2012- 2017)	18
6-1	تطور الاستهلاك العالمي للغاز الطبيعي خلال الفترة (2012- 2017)	18
7-1	تطور إنتاج الطاقة الشمسية خلال الفترة (2012-2017)	26
8-1	تطور إنتاج الطاقة الكهروضوئية عالميا خلال الفترة (2012-2017)	27
9-1	تطور استخدام طاقة الرياح على الصعيد العالمي خلال الفترة (2012-2017)	29
10-1	تقديرات فرص العمل المباشرة وغير المباشرة في قطاع الطاقات المتجددة حول العالم حسب نوع التكنولوجيا لسنة 2017	35
11-1	تطور توربينات الرياح	38
12-1	تطور استهلاك الطاقة في العالم (2012-2017)	41
13-1	استهلاك الطاقة المتجددة ضمن المزيج الطاقوي العالمي	42
1-2	تطور مفهوم التنمية ومحتواها منذ نهاية الحرب العالمية الثانية	50
2-2	مؤشرات قياس الاستدامة	60
3-2	إسهام الطاقة المتجددة في المجالات الرئيسية للتنمية المستدامة	72
1-3	أهداف التحول الطاقوي الألماني	81
2-3	مساهمة طاقة الرياح مقارنة بالطاقات الأخرى في ألمانيا لسنة 2017	83
3-3	مكانة ألمانيا ضمن الدول الأوروبية في الاستثمار في الطاقات المتجددة لسنة 2017	84
4-3	دور الاستثمار في الطاقة المتجددة في خلق مناصب الشغل في ألمانيا سنة 2017	85
5-3	دور الاستثمار في الطاقة المتجددة في خلق مناصب الشغل في الصين سنة 2017	99
6-3	تمويل حكومة الصين لدعم الطاقة المتجددة في الفترة 2011-2015	101
7-3	دور مشاريع الطاقة المتجددة في خلق فرص العمل في المغرب	106
8-3	البرامج والأهداف التنموية للطاقات المتجددة في المغرب لسنة 2020	108

قائمة الاختصارات

الاختصار	أصل الاختصار	معناه باللغة العربية
CIS	Commonwealth of Independent states	دول الكومنورث
REN 21	Renewable Energy Policy Network for the21st Century	شبكة سياسية الطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين
IEA	International Energy Agency	وكالة الطاقة الدولية
BP	British pétroleur	بريتش بتروليوم
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ
MW	Mega watt	ميغاواط
GW	Giga watt	جيغاواط
TWh	Terra watt hoarier	تيراواط ساعي

فهرس المحتويات

المكونات	الصفحة
ملخص باللغة العربية	أ
ملخص باللغة الإنجليزية	ب
الإهداء	ت
الشكر والتقدير	ج
قائمة الأشكال	ح
قائمة الجداول	د
قائمة المختصرات	ذ
فهرس المحتويات	ر
المقدمة	1
الفصل الأول: مدخل لاقتصاديات الطاقة	8
المبحث الأول: أساسيات حول الطاقة الأحفورية	10
المطلب الأول: مفهوم الطاقة الأحفورية ونشأة مصادرها	10
المطلب الثاني: مؤشرات إنتاج واستهلاك واحتياطي الطاقة العالمي	13
المطلب الثالث: ذروة هوبرت ونضوب النفط ودوافع البحث عن الطاقة المتجددة	19
المبحث الثاني: الطاقات المتجددة وأهم مرتكزاتها	21
المطلب الأول: ماهية الطاقات المتجددة	21
المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة ومؤشراتها الاقتصادية	25
المطلب الثالث: الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة وإسهاماتها الاقتصادية	33
المبحث الثالث: التوجه العالمي نحو الطاقات المتجددة	36
المطلب الأول: أهم تطبيقات الطاقات المتجددة	36
المطلب الثاني: مكانة الطاقات المتجددة ضمن المزيج الطاقوي العالمي	40
المطلب الثالث: استراتيجيات تحفيز الاستثمار في الطاقات المتجددة محليا ودوليا	43
الفصل الثاني: الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة	46
المبحث الأول: عموميات حول التنمية المستدامة	48
المطلب الأول: الجذور التاريخية للتنمية المستدامة	48
المطلب الثاني: مفهوم التنمية المستدامة	49

المطلب الثالث: العناصر الأساسية للتنمية المستدامة ومبادئها	**53**
المبحث الثاني: أهداف التنمية المستدامة أبعادها ومؤشرات قياسها	**54**
المطلب الأول: أهداف التنمية المستدامة	**54**
المطلب الثاني: أبعاد ومؤشرات التنمية المستدامة	**56**
المطلب الثالث: نظريات ومعوقات التنمية المستدامة	**61**
المبحث الثالث: الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة	**64**
المطلب الأول: الطاقة ضمن المشروع العالمي للاستدامة	**64**
المطلب الثاني: الطاقة المتجددة مجالات اسهامها ودورها في تحقيق منظومة التنمية المستدامة	**69**
المطلب الثالث: دور الطاقات المتجددة في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية الثالثة	**73**
الفصل الثالث: عرض تجارب عالمية رائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة	**77**
المبحث الأول: تجربة ألمانيا في الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة	**79**
المطلب الأول: التحول الطاقوي الألماني وأهدافه	**79**
المطلب الثاني: الاستثمار في الطاقات المتجددة في ألمانيا لتحقيق التنمية المستدامة	**81**
المطلب الثالث: مكانة الطاقة المتجددة في الاقتصاد الألماني والعالمي، عوامل تطورها وتحدياتها	**86**
المبحث الثاني: التجربة الصينية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة	**91**
المطلب الأول: واقع الطاقة المتجددة في الصين وآفاق استخدامها	**91**
المطلب الثاني: استثمار الصين في الطاقات المتجددة	**94**
المطلب الثالث: العوامل التي ساعدت الصين للنهوض بالطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة	**99**
المبحث الثالث: التجربة المغربية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة	**103**
المطلب الأول: واقع الطاقة المتجددة في المغرب والحوافز المقدمة لترقيتها	**103**
المطلب الثاني: الاستثمار المغربي في الطاقات المتجددة	**105**
المطلب الثالث: استراتيجيات وبرامج الطاقات المتجددة في المغرب لتحقيق التنمية المستدامة	**107**

الخاتمة	**118**
المراجع	**122**

مقدمة

إن الطاقة وسيلة هامة من وسائل التقدم الاقتصادي والتطور التكنولوجي والتنافسية الاقتصادية، فهي المحرك الأساسي لعجلة التنمية، حيث بات ما يستهلكه الفرد من الطاقة في بلد ما مقياسا للنمو الاقتصادي وانعكاسا لمستوى التنمية التي يحققها هذا البلد. غير أن أنماط الإنتاج والاستهلاك السائد في العالم أدت إلى استنزاف الموارد الطاقوية الأحفورية، ونتيجة الارتفاع المستمر في الطلب عليها بشكل لافت للانتباه، الأمر الذي أصبح يهدد الأمن الطاقوي خلال العقود القليلة القادمة، وهذا ما سيؤدي إلى أزمة طاقة قد ينجم عنها انهيار الاقتصاد العالمي في حالة عدم إيجاد حل لها. كما أن معظم دول العالم بلغ فيها استخدام الطاقات الأحفورية حدود الذروة، الأمر الذي يطرح تحديات كبرى فيما يتعلق بنماذج التنمية وتوجهات الاستدامة. غير أن المورد البشري قد تنبه إلى إمكانية الاستفادة من حرارة أشعة الشمس، الرياح والمياه وغيرها منذ القدم، إلا أنه زاد الاهتمام بهذه المصادر في السنوات الأخيرة، فقد اعتبرت بأنها طاقات متجددة ودائمة لا تنضب ومصادرها طبيعية، ومن الأمور المميزة لها أيضا على خلاف الطاقات الأخرى كونها مصدرا محليا، ومناسبة للأماكن النائية والتجمعات السكانية البعيدة عن الشبكات الكهربائية. كما تعتبر من أهم المتغيرات التي يمكن من خلالها رسم الصور المستقبلية للإمداد الطاقوي.

وعليه فالطاقات المتجددة اليوم أصبحت وسيلة أساسية لتحقيق التنمية المستدامة، وذلك في وقتنا الحاضر الذي يشهد المزيد من المشاكل التي إزدادات حدتها، وكذا الضغوطات البيئية التي أثرت على القدرة الاستيعابية للبيئة والتوازن البيئي بشكل عام ، وغيرها من العوامل السلبية التي سببت انتشارا للأوبئة وهلاكا للطبيعة وغيرها، فاللجوء لمثل هذه الطاقات أمرا ضروريا وفعالا لتحقيق الأهداف الإنمائية للتنمية المستدامة، على اعتبار أن التنمية لها علاقة ترابط وتكامل مع الطاقات المتجددة لتحقيق ذلك، فهي تلبي حاجات الأجيال الحاضرة دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة في تلبية حاجياتهم.

وعليه فقد أصبح العالم يتجه بخطى ثابتة نحو نظام يعتمد بشكل متنامي على المصادر الطاقية المتجددة وذلك لتأمين الطاقة الأحفورية، وتحقيق أبعاد التنمية المستدامة من جهة ثانية، لذلك عرف الاستثمار في هذا المجال تطورا مستمر خلال السنوات الأخيرة، فالاستثمار في الطاقات المتجددة يعد من أهم الاستثمارات التي توجهت إليها العديد من الدول في العالم وخصصت لها استثمارات ضخمة، كما اعتبر الاستثمار في الطاقات المتجددة وسيلة من وسائل تحقيق التنمية المستدامة بمختلف أبعادها، إذ نجد أن مجموعة من الدول اتجهت إلى الاستثمار في هذا المجال من بينها ألمانيا، الصين والمغرب، فقد سعت هذه الدول إلى وضع سياسات ودعائم واستراتيجيات تساعد في تطوير هذا النوع من الطاقات من جهة وتحقيق مكاسب اقتصادية واجتماعية للنهوض باقتصادها من جهة أخرى.

أ. الإشكالية:

سوف نعالج في هذه الدراسة إمكانية وأهمية التوجه نحو الاعتماد على الطاقات المتجددة والاستثمار فيها، لما لها من دور ايجابي في تحقيق تنمية اقتصادية مستدامة، وكذا القيام بعرض دراسة حالة دول رائدة استثمرت في هذا المجال.

انطلاقا مما سبق سنحاول طرح الإشكالية الرئيسية التالية:

هل الاستثمار في الطاقات المتجددة يعد خيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة وما واقع ذلك في كل من ألمانيا، الصين والمغرب؟

للتمكن من الإجابة عن هذه الإشكالية، تم تجزئتها إلى الأسئلة الفرعية التالية:

– ماهي مكانة الطاقة المتجددة ضمن المزيج الطاقوي العالمي؟ وما واقعها في الاقتصاد العالمي؟

– ما هي أهم الإمكانيات المتاحة من مصادر الطاقات المتجددة في العالم؟ وهل يمكن أن تكون بديلا استراتيجيا للمصادر الأحفورية للطاقة؟

– ماهو دور أنشطة الطاقات المتجددة وتطبيقاتها في تحقيق المكاسب الاقتصادية؟ وما مدى فعاليتها في مسار التنمية الاقتصادية المستدامة؟

– ما هو واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في ألمانيا، الصين والمغرب؟ وكيف يساهم في تحقيق التنمية المستدامة؟

ب. الفرضيات:

لمعالجة إشكالية البحث المطروحة، اعتمدنا على بعض الفرضيات التي تتلخص فيما يلي:

1. تتوفر مصادر الطاقة المتجددة على إمكانيات ضخمة مما يجعل التحول نحو الاعتماد عليها ضرورة حتمية، لحتمية نضوب الطاقات الأحفورية، وهي بذلك بديلا استراتيجيا يحل محلها؛

2. الطاقات المتجددة تسهم في تأمين الطاقة وفي خلق فرص عمل دائمة للعمل والقضاء على الفقر وتحقيق العوائد الاقتصادية والبيئية على المدى المتوسط والبعيد؛

3. استطاعت كل من ألمانيا، الصين والمغرب أن تحتل مراكز هامة في الاستثمار في الطاقات المتجددة والذي ساهم في النهوض باقتصادها وتحسين الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية بها.

ت. أسباب اختيار البحث:

توجد عدة أسباب أدت إلى اختيار هذا الموضوع دون غيره، وتتلخص فيما يلي:

❖ **أسباب موضوعية:**

- موضوع الطاقات المتجددة من المواضيع الحديثة التي تعرف تطورات وتحولات متلاحقة باعتباره موضوع الساعة، لاسيما أمام التحديات التي يفرضها الواقع الاقتصادي الهادف إلى خدمة مصالح التطور والتنمية؛
- الوقوف عند حقائق مختلف مصادر الطاقة المتجددة وانعكاساتها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية على التنمية؛
- التعرف على أفضل الطرق والأساليب التي انتهجتها الدول الرائدة للاستثمار في الطاقات المتجددة؛
- المساهمة في إثراء المكتبة الجامعية؛
- إمكانية البحث في هذا الموضوع نظرا للتوفر النسبي للمادة العلمية؛

❖ **أسباب ذاتية:**

- الرغبة في اكتساب معارف حول واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة كخيار لتحقيق التنمية المستدامة في ألمانيا، الصين والمغرب؛

- الفضول العلمي والميل الشخصي لهذا النوع من الدراسات؛

- إثراء الفكر برصيد من المعلومات حول الطاقات المتجددة، وأهميتها باعتبارها مصادر يمكن أن تحل محل الطاقات الأحفورية.

ث. أهداف الدراسة:

- محاولة التطرق لموضوع الطاقة والتعرف على إمكانياتها العالمية والأهمية المتزايدة التي تكتسبها، إضافة إلى تسليط الضوء على الأساس النظري للتنمية المستدامة بمختلف جوانبها؛

- محاولة نشر الوعي بتزايد استهلاك الطاقة الأحفورية وإمكانية نضوبها مع مرور الوقت، وهو الامر الذي يدعو إلى التوسع في استغلال الطاقة المتجددة وإحلالها محل المصادر الأحفورية؛

- إبراز دور الطاقات المتجددة في عملية التنمية المستدامة؛

- محاولة تحليل لواقع الاستثمار في الطاقة المتجددة وتقييم تجارب بعض الدول في هذا المجال.

ج. أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في أنها تلقي الضوء على أحد المواضيع الحساسة التي تهم حاضر ومستقبل التنمية في العالم ألا وهو الطاقة، وتزايد الاهتمام بهذا الموضوع في ظل الحديث عن احتمال نضوب المصادر الأحفورية وهو ما يدعو إلى البحث عن مصادر طاقوية مستدامة، فالطاقات المتجددة تعتبر بذلك البديل والمكمل للمصادر الأحفورية؛

– كما تنبع أهمية الدراسة من تسليط الضوء على مختلف جوانب الطاقات المتجددة وأبعادها، باعتبارها محاولة جديدة لمعرفة القيمة المضافة التي تتحصل عليها الدول من جراء تطوير المصادر الطاقوية المتجددة في كونها إجراء يمكنها من تحقيق أمنها الطاقوي وكذا تحقيق تنمية حقيقية مستدامة.

ح. حدود الدراسة:

– **الحدود المكانية:** تمثلت الدراسة في استعراض واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في بعض الدول الرائدة (ألمانيا، الصين والمغرب)، وإسهامها في تحقيق التنمية المستدامة؛

– **الحدود الزمانية:** انحصرت الدراسة خلال الفترة (2007–2017).

خ. منهج الدراسة:

في إطار الإجابة عن الأسئلة المطروحة تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي في أجزاء البحث، فهو المنهج الذي يلائم طبيعة الموضوع، من خلال التحليل البسيط لمختلف العناصر وكان هو المنهج الأكثر استعمالا لتحديد المفاهيم ووصف الظواهر المتعلقة بالطاقة والتنمية، كما تم الاعتماد على تحليل البيانات والمعطيات، بالإضافة إلى إدراج منهج دراسة حالة عند دراسة تجارب بعض الدول أين لجأت إلى الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق التنمية المستدامة بها.

د. الدراسات السابقة:

الدراسة الأولى: كميلية بوكرة (2018)، الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للاستثمار في قطاع المحروقات –دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة العربي بن مهيدي – أم البواقي، الجزائر.

إشكالية الدراسة: تمحورت إشكالية هذا البحث في هل أن إمكانية الطاقات المتجددة يمكن أن تشكل بديلا لقطاع المحروقات، وانطلاقا من ذلك يبرز التساؤل الجوهري لهذه الإشكالية وهو: هل يمكن لطاقات المتجددة أن تشكل بديلا لقطاع المحروقات؟ وما وضعية الجزائر حيال ذلك؟

النتائج المتوصل إليها من خلال الدراسة: تنطوي أهم النتائج في:

– يعتبر بروز الموارد غير التقليدية أهم التغيرات التي تعرفها سوق الطاقة العالمية، وإنتاجها لا يكون مجد اقتصاديا إلا عند مستوى 60 دولار للبرميل؛

– تحتل الطاقة الكهرومائية المركز الأول من حيث مصادر الطاقة المتجددة لإنتاج الكهرباء، ولكن أكبر معدلات للنمو تعود إلى طاقة الرياح والطاقة الكهروشمسية؛

– تحتل طاقة الكتلة الحيوية المركز الأول من حيث مصادر الطاقة المتجددة لتدفئة والتبريد، مع مساهمة معتبرة لطاقة الشمسية وطاقة الحرارة الأرضية.

الدراسة الثانية: فريدة كافي (2015): الطاقات المتجددة ودورها في الاقتصاد وحماية البيئة – دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة باجي مختار–عنابة، الجزائر.

إشكالية الدراسة: تمحورت إشكالية هذا البحث في الدور الذي تلعبه الطاقات المتجددة في الاقتصاد وحماية البيئة من خلال دراسة حالة الجزائر، وانطلاقا من ذلك يبرز التساؤل الجوهري لهذه الإشكالية وهو: ماهو الدور الذي تلعبه الطاقات المتجددة في ظل المسؤولية عن حماية البيئة وتحقيق التنمية الاقتصادية؟ وما واقع ذلك في الجزائر؟

النتائج المتوصل إليها من خلال الدراسة: توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

– الطاقة الأحفورية لن تجد بديلا أحسن من الطاقات المتجددة سواء من الجانب الاقتصادي أو الجانب البيئي، فهي الحل الأمثل للمزاوجة بين هذين الجانبين، كما تعد مشاريع الطاقات المتجددة البديل الأنجع اقتصاديا للطاقات الأحفورية؛

– تعتبر الطاقات المتجددة بديلا حقيقيا ومكملا للطاقة الأحفورية، نظرا للخصائص التي تتميز بها وبأخص أنها صديقة للبيئة، فهي مفتاح لحماية البيئة والسبيل للتقدم الاقتصادي وتنويع مصادر الطاقة؛

– تقوم الطاقات المتجددة بدور هام في ترجمة أبعاد التنمية المستدامة، حيث تسهم مشاريعها التنموية في تحقيق المكاسب الاقتصادية وتحسين الأوضاع الاجتماعية والحفاظ على الموروث البيئي للأجيال القادمة.

الدراسة الثالثة: بوعشير مريم (2011)، دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة منتوري–قسنطينة، الجزائر.

إشكالية الدراسة: تمحورت إشكالية هذا البحث في الأهمية التي تلعبها الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، وانطلاقا من ذلك يبرز التساؤل الجوهري لهذه الإشكالية وهو: ما هو الدور الذي يمكن أن تلعبه الطاقات المتجددة حاليا ومستقبلا في تحقيق التنمية المستدامة؟

النتائج المتوصل إليها من خلال الدراسة: تنطوي أهم النتائج في:

– إن تحقيق التنمية المستدامة يسمح بتوزيع عادل للموارد ما بين أجيال الجيل الواحد وكذا ما بين

الأجيال، كما تمكن الأجيال القادمة بالتمتع ببيئة غير ملوثة وغير مستنزفة؛

– الطاقات المتجددة هي الحل الأمثل للمزاوجة ما بين تحقيق الأهداف الاقتصادية والبيئية، لذا يجب بدل المزيد من الجهود الفعلية والفعالة من أجل تطويرها واستغلالها استغلالا اقتصاديا أمثل؛

– على المجتمع الدولي تغيير سياسات الطاقة السائدة، والعمل على التنويع الفعلي لسلة الطاقة العالمية من أجل المحافظة على حقوق الأجيال القادمة من ناحية أمن الطاقة سواء كانت أحفورية أو متجددة.

الدراسة الرابعة:

Mohamed Azeroual and Delay, Energy potential and available capacity for wind and solar power in morocco towards 2030, journal of Engineering science and technology Review, Number 189-198, 11/1/2018.

تطرق هذا المقال إلى جملة من النقاط المحورية التي تعالج إمكانية الطاقة المتجددة المتوفرة من الطاقة الشمسية والرياح في المغرب سنة 2030 والتي يمكن أن نوردها فيما يلي:

– مكانة الطاقة المتجددة في المغرب؛

– قدرة مصادر الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء في المغرب.

النتائج المتوصل إليها من خلال الدراسة: أنه تم التنبؤ بأن استهلاك الطاقة في المغرب في زيادة مستمرة بين 2016–2030، وهذا التوقع يسمح لنا بتقدير قدرة طاقة الرياح التي هي MW4087، والقدرة المتوفرة لطاقة الشمسية هي MW 4713 سنة 2030.

ذ. صعوبات الدراسة:

إن أي بحث علمي يمكن أن تصادفه مجموعة من العوائق والصعوبات من شأنها إن تشكل تحديا في وجه الباحث لتختبر إرادته ومدى تصميمه على إنجاز العمل البحثي وإتمامه على أكمل وجه. ومن أهم الصعوبات التي واجهتنا نذكر منها:

– شمولية الموضوع وسعته، ومحدودية الكتب التي تتناول موضوع دراستنا؛

– الترجمة لأن جل الإحصائيات بالغة الأجنبية.

ر. هيكل الدراسة:

لقد تم تجزئة المذكرة إلى ثلاث فصول تسبقها مقدمة وتليها الخاتمة التي تضمنت نتائج الفرضيات ونتائج الدراسة والاقتراحات كما يلي:

الفصل الأول: مدخل لاقتصاديات الطاقة، تم تقسيمه إلى ثلاث مباحث رئيسية المبحث الأول تحت عنوان أساسيات حول الطاقة الأحفورية، من خلال عرض مفهومها ومصادرها وكذا التطرق لذروة هوبرت ودوافع البحث عن الطاقات المتجددة. أما المبحث الثاني ينطوي تحت عنوان الطاقات المتجددة، مرتكزاتها ومؤشراتها الاقتصادية، من خلال عرض مفهومها ومصادرها وأهم إسهاماتها ومؤشراتها الاقتصادية. أما المبحث الثالث بعنوان التوجه العالمي نحو الطاقات المتجددة تم التطرق فيه إلى أهم تطبيقات الطاقة المتجددة ومكانتها ضمن المزيج الطاقوي العالمي واستراتيجيات تحفيزها محليا ودوليا.

الفصل الثاني: الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة، تم تقسيمه إلى ثلاث مباحث رئيسية المبحث الأول تطرقنا فيه إلى عموميات حول التنمية المستدامة، من خلال عرض مفهومها وأهم العناصر والمبادئ المكونة لها، أما في المبحث الثاني الذي ينطوي على أهداف التنمية المستدامة، أبعادها ومؤشرات قياسها، وفي المبحث الثالث بعنوان الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة تم التطرق فيه إلى الطاقة ضمن المشروع العالمي للاستدامة، ومجالات إسهام الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق منظومة التنمية المستدامة.

الفصل الثالث: عرض تجارب عالمية رائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة، تم قسيمه إلى ثلاث مباحث رئيسية، حيث تطرقنا في المبحث الأول إلى تجربة ألمانيا في الاستثمار في الطاقات المتجددة، من خلال عرض أهم نقاط كالتحول الطاقوي الألماني ومكانة الطاقة المتجددة في الاقتصاد الألماني والعالمي، وأبرز نجاحاتها في الاستثمار في الطاقات المتجددة، أما المبحث الثاني فينطوي على تجربة الصين في الاستثمار في الطاقات المتجددة الذي يضم واقع الطاقة المتجددة في الصين والعوامل التي ساعدتها بنهوض بالطاقة المتجددة واهم مصادرها، المبحث الثالث فكان بعنوان تجربة المغرب في الاستثمار في الطاقات المتجددة الذي يندرج ضمنه واقع الطاقة المتجددة بها والاستراتيجيات والبرامج التي انتهجتها المغرب في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة.

الفصل الأول: مدخل لاقتصاديات الطاقة

تمهيد:

تعتبر الطاقة عصب الحياة والمحرك الرئيسي للتقدم الصناعي بصفة خاصة والتقدم الاقتصادي بصفة عامة، وهي تلعب دورا هاما في بناء الحضارة البشرية، فقد اعتمد العالم في حضارته القديمة والحديثة على الطاقة ومواردها لتحويل الموارد الاقتصادية من شكلها الخام إلى أشكال أخرى تشبع رغبات وحاجات الأفراد، ونظرا للدور المتعاظم الذي تلعبه الطاقة في كافة الاقتصاديات سواء كانت متقدمة أو نامية، فقد حظي موضوع الطاقة باهتمام العديد من المؤسسات والهيئات الدولية. لذلك فقد برز الاهتمام به في العقود الأخيرة، غير أنه لم يتخذ طابعه الشمولي سوى خلال عقد السبعينات، وتحديدا عشية التطورات التي شهدها وضع الطاقة العالمي في أواخر عام 1973، وقد تأكد للجميع عقب تلك التطورات أن المسألة ليست مرتبطة بتغير أسعار النفط والغاز فقط بل أنها أكثر أهمية من ذلك، حيث أنها تتعلق بقدرة المخزون الاحتياطي من هذه المصادر وغيرها من المصادر القابلة للنفاد على تلبية الطلب المتزايد على الطاقة من جانب دول العالم المختلفة، وبهذا بدأ العالم يبحث عن حلول بديلة، على أمل أن يعيش فترة انتقالية يستطيع أثناءها الانتقال من الاعتماد على المصادر الأحفورية للطاقة إلى الاعتماد على مصادر أكثر استدامة وأقل تلويثا للبيئة يطلق عليها بالطاقات المتجددة.

بناء على ذلك حاولنا تسليط الضوء في هذا الفصل على النقاط التالية:

المبحث الأول: أساسيات حول الطاقة الأحفورية

المبحث الثاني: الطاقة المتجددة وأهم مرتكزاتها

المبحث الثالث: التوجه العالمي نحو الطاقات المتجددة

المبحث الأول: أساسيات حول الطاقة الأحفورية

تعتبر الطاقة الأحفورية المصدر الرئيسي لاقتصاديات العالم، حيث يتم الاعتماد عليها في كل المجالات نظرا لما تقدمه من مزايا للبشرية نتيجة استغلالها من الجميع دون تمييز، فقد أصبح قياس مستوى التقدم لمجتمع معين يتم من خلال قدرته على التحكم في الطاقة، واستغلال مصادرها بالطريقة المثلى دون تعريضها للنفاد (الاستعمال العقلاني)، لذلك اكتسبت الطاقة الأحفورية أهمية واهتماما عالميا في الدول الصناعية، كما أن التطور الاقتصادي والاجتماعي بات مرتبطا ارتباطا كبيرا بتوفرها وهذا ما سنحاول توضيحه في هذا المبحث.

المطلب الأول: مفهوم الطاقة الاحفورية ونشأة مصادرها

هناك فئتان من الطاقة:

الفئة الأولى: هي الطاقة التي تعرف بالطاقات المخزنة المستخرجة من أبار الوقود الأحفوري (الفحم، الغاز الطبيعي والنفط) ومن اليورانيوم، وهذا النوع يستخرج من الأرض، وعلى الرغم من ذلك يعد هذا المخزون محدودا.

أما الفئة الثانية: هي الطاقات البديلة أو المتجددة، وتتولد تلك الطاقات عبر آليات طبيعية (الهواء، الشمس والكتلة الحيوية) وهي طاقات لا تنضب.

أولا: تعريف الطاقة

1. تعريف لغوي: إن الطاقة كلمة ذات أصل لاتيني ويوناني (energies) وهي تعني" قوة فيزيائية تسمح بالحركة، والطاقة أيضا هي القدرة على الشيء ونقول طاقة: طوقا أطاقه والاسم الطاقة. والطاقة: شعبة أو حزمة من ريحان أو زهور أو الطاقة الشعر أو عيدان أو خيوط.

طاق الأمر: قدر عليه بمشقة أو له طاقة كبيرة: قدرة قوة: لا طاقة له: يشتغل على قدر طاقته.[1]

لقوله تعالى "ربنا ولا تحملنا ما لا طاقة لنا به".[2]

كما تعرف من الناحية الاصطلاحية على أنها قدرة المادة على إعطاء قوى قادرة على انجاز عمل، وهناك عدة صور للطاقة تتمثل أهمها في: الحرارة والضوء والصوت، وهناك أيضا الطاقة الميكانيكية التي تولدها الآلات. [3]

2. مفهوم الطاقة الأحفورية:

1.2. تعريف الطاقة الأحفورية

هناك العديد من التعاريف المقدمة للطاقة الأحفورية ومن بينها نذكر ما يلي:

هي تلك الطاقة التي تعتبر مواردها قابلة للنفاد وقد تكونت في الأرض منذ ملايين السنين، حيث أنها تستخدم بوتيرة أسرع مما لا تستطيع الطبيعة إعادة إنتاجها.

---

[1] الفيروز أبادي، **القاموس المحيط**، مؤسسة الرسالة، الطبعة السادسة، بيروت –لبنان، 1998، ص90.

[2] سورة البقرة، **الآية 286**، ص49.

[3] علي لطفي، **الطاقة والتنمية في الدول العربية**، منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية، القاهرة، مصر، 2008، ص119.

وهي تلك الطاقة الموجودة في الطبيعة بكميات ضئيلة وتحتاج فترات زمنية طويلة لتكوينها ومن أمثلتها الفحم، البترول والغاز الطبيعي.[1]

ومما سبق يمكن القول أن الطاقة الأحفورية هي تلك الطاقة التي توجد في الطبيعة نتيجة لترسبات النباتات والكائنات الحية في باطن الأرض، بالإضافة إلى أنها تأخذ وقتا طويلا لتكونها لكي يتمكن الإنسان من الاستفادة منها، ويقوم بعملية الحفر ليتم استخراجها ولهذا تعرف بالطاقة الأحفورية.

2.2. خصائص الطاقة الأحفورية

من خلال التعاريف السابقة يمكن استخلاص بعض خصائص الطاقة الأحفورية ونذكر منها ما يلي:

- ❖ تتصف بعدم قدرتها على التوفر بشكل دائم، وتفقد القدرة على توليد الطاقة بعد احتراقها؛
- ❖ تأخذ وقت كبير لتتشكل، مصادرها ناضبة وهذا راجع لكثرة استخدامها اللاعقلاني؛
- ❖ هي طاقات ملوثة ومضرة بالبيئة، وهذا لانبعاث الغازات السامة عند استخدامها؛
- ❖ تكلف الدول مبالغ طائلة من خلال غلاء الآلات واليد العاملة المؤهلة خصوصا بالنسبة للدول النامية، مما يستدعي هذه الدول للاعتماد على شركات أجنبية للقيام بعملية استخراجها؛
- ❖ تعتمد عليها معظم الدول خصوصا النامية كمصدر وحيد لإيراداتها، وهذا ما يعرضها للنفاد والزوال. كما يعتبر هذا الاعتماد خطرا كبيرا على تلك الدول خاصة عند انخفاض أسعار مصادر هذه الطاقة التي يمكن أن يصل تأثيرها إلى وقوع أزمة (مثلما وقع عام 2008).

ثانيا: نشأة مصادر الطاقة الأحفورية.

تتمثل مصادر الطاقة الأحفورية في الغاز الطبيعي والبترول والفحم الحجري، حيث تكونت هذه المصادر من تحلل كائنات حية في بيئة منعدمة الهواء. وسوف نلقي الضوء على هذه المصادر في النقاط التالية:

1. البترول (النفط):

1.1. تعريف البترول: البترول (Petroleum) كلمة من أصل لاتيني تتكون من مقطعين أولهما (Petr) وتعني صخرة والثانيةOleum تعني زيت، وعلى ذلك فالكلمة كلها تعني زيت الصخرة، لأن الإنسان القديم كان يراه طافيا فوق الصخور أو خارجا منها، ولأنه كمادة يتمتع بقدر متفاوت من اللزوجة، وأحيانا أيضا يسمى بالإنجليزيةPetroil ، وهي تسمية صحيحة لأنه Oleum باللاتينية تعادل Oil بالإنجليزية.[2]

ويطلق عليه أيضا الزيت الخام وهو عبارة عن سائل كثيف قابل للاشتعال، بني غامق أو بني مخضر، يوجد في الطبقة العليا من القشرة الأرضية يتكون النفط من خليط معقد من الهيدروكربونات ويختلف في مظهره وتركيبه ونقاوته بحسب مكان استخراجه.[3]

---

[1] عبد المطلب النقرش، **الطاقة (مفاهيمها، أنواعها ومصادرها)**، مديرية التخطيط، وزارة الطاقة والثروة المعدنية، المملكة الأردنية الهاشمية، 2005، ص9.

[2] زمال وهيبة، **أثر تقلبات الإيرادات النفطية على الاقتصاد الكلي (النمو الاقتصادي) دراسة حالة الجزائر**، أطروحة دكتوراه، تخصص مالية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة أبي بكر بلقايد – تلمسان، 2017-2018، ص8.

[3] عليان محمود عليان، **الغاز الطبيعي العربي –من مضيق جبل طارق إلى مضيق باب المندب التحديات والمخاطر الاستعمارية**، المركز الديمقراطي العربي، برلين – ألمانيا، ص51.

2.1. نشأة البترول:

عرف الإنسان البترول منذ قديم الزمان، فقد عرفه سكان الرافدين ومصر وسوريا وإيران ينبع على سطح الأرض، واستخدموه كمزيج حارق وللإضاءة، كما عرفه الهنود الحمر واستخدموه كدهان لأجسامهم. كما عبد المجوس (النار الأبدية) الناتجة عن اشتعال الغاز الطبيعي الصاعد من باطن الأرض. وقد أسماه العرب بالنفط والأوروبيون بالنفتا والرومان باكورا وبالإنجليزية الزيت الخام، واليابان سيكينيو والصينيون أيفيو والإغريق بتروليم.[1]

وبالرغم من قدم استخدام النفط في عدة دول إلا أن اكتشاف مكامن النفط لم يحدث إلا في النصف الثاني من القرن الماضي، ففي عام 1830 م تدفق النفط أثناء استخراج brine في الولايات المتحدة، واكتشف مكمن للنفط في روسيا عام 1856م وآخر في رومانيا عام 1857م.

وفي 1841م تمكن جيمس يونج في اسكتلندا من التوصل إلى طريقة استخراج الزيت النفطي، واليوم أصبح البترول عنصرا أساسيا في الكثير من الصناعات البتروكيميائية والأدوية كصناعة البلاستيك، المطاط، الألياف، المنظفات، الأسمدة، المبيدات والبروتينات، ويتواجد البترول في الطبيعة في ثلاث حالات وهي:

- **الحالة الصلبة أو شبه صلبة:** كعروق الأسفلت وهي حالة نادرة الحدوث؛
- **الحالة السائلة:** هي الحالة التي يسمى فيها البترول بالزيت الخام أو البترول الخام، وهذا الزيت عبارة عن سائل ذهني ذو رائحة خاصة مميزة، تتفاوت ألوانه بين الأخضر والأصفر والبني والأسود، كما تختلف لزوجته بحسب درجة كثافة النوعية؛
- **الحالة الغازية:** ويقصد بها الغاز الطبيعي والذي يتكون من عدة غازات أهمها: الميثان والإيثان والبروبان والبيوتان والنتروجين ... والحالة السائلة غالبا ما تكون موجودة مع الحالة الغازية أي مختلطين مع بعضهما البعض ولكن بنسب متفاوتة.[2]

2. الغاز الطبيعي:

1.2. تعريف الغاز الطبيعي:

هو مركب كربوني يحتوي على نفس العناصر المكونة للبترول، ويوجد على صورة غازية، وهو مركب لا لون له ولا شكل ولا رائحة. وهو خليط من الغازات القابلة للاحتراق التي تتغير نسبها ومكوناتها من حقل إلى آخر، يعتبر الغاز الطبيعي من أنظف المصادر الأحفورية للطاقة ويحتوي على وحدات حرارية عالية، ويوجد في باطن الأرض منفردا أو مختلطا مع النفط، ويتكون من خليط من المركبات.[3]

---

[1] وحيد خير الدين، **أهمية الثروة النفطية في الاقتصاد الدولي والاستراتيجيات البديلة لقطاع المحروقات – دراسة حالة الجزائر**، مذكرة ماجستير، تخصص اقتصاد دولي، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر – بسكرة ،2012–2013، ص8.

[2] حامد ناصر بن هرهره، **الخواص والتصنيف والتقييم للنفط ومنتجاته**، دار جرير، عمان –الأردن، 2011، ص9

[3] عبد المطلب النقرش، مرجع سبق ذكره، ص11.

2.2. نشأة الغاز الطبيعي:

لقد اكتشف الغاز الطبيعي في مطلع القرن العشرين، عندما عثر عليه أول مرة في ولايتي فرجينيا ونيويورك في الولايات المتحدة حوالي سنة 1920، وقد بقي الغاز المنتج في الحرب العالمية الثانية في معظمه غازا مرافقا، وهو ما برر احتراقه وإهداره على النحو السائد في تلك الفترة، وذلك لأن أسواق الاستهلاك كانت بعيدة عن استيعاب الكميات المنتجة، كما أن وسائل نقله لم تكن متطورة، غير أن زيادة الطلب على الطاقة بعد الحرب العالمية الثانية وحدوث تطور تكنولوجي هائل في مجال استخدام الأنابيب كوسيلة لنقل الغاز عبر شبكات واسعة، هذا ما أسهم في زيادة إنتاجه والبحث عنه، ومع مطلع السبعينات من القرن الماضي إلى وقتنا الحالي بدأ التوجه نحو استثمار الغاز الطبيعي بشكل واسع في جميع أنحاء العالم، وبالتالي احتلاله مكانة مرموقة بين مصادر الطاقة الأحفورية. ويتواجد الغاز الطبيعي في شكلين هما:

أ- الغاز الحر Free Gas: يوجد في حقول حرة تحت أعماق الأرض؛

ب- الغاز المصاحب Associates Gas: يظهر مصاحب للبترول عند استخراجه من أعماق الأرض ويفصل في محطات عزل الغاز. [1]

المطلب الثاني: مؤشرات إنتاج واستهلاك واحتياطي الطاقة العالمي

أولا: وضيعة البترول (احتياطي، إنتاج، واستهلاك):

1. احتياطي البترول العالمي:

الاحتياطي البترولي هو تلك الثروة من المورد التي يمكن استغلالها بصورة متكاملة في مختلف المجالات ويتأثر الاحتياطي البترولي بنمط الإنتاج والاستهلاك والمتغيرات الحاصلة في التكنولوجيا المعتمدة في عمليات البحث والاستخراج بالإضافة إلى مستويات الأسعار السائدة لهذه المادة الاستراتيجية ويصنف الاحتياطي إلى احتياطي مؤكد، احتياطي محتمل، وهي الكميات الممكن استخراجها بعد استخراج الاحتياطي المؤكد وأخيرا الاحتياطي غير المكتشف، ويمكن إلقاء نظرة حول أنواع الاحتياطي ونذكر منها ما يلي:[2]

- **الاحتياطي المؤكد (الثابت) Réserve Prouvée:** ونعني بذلك كميات البترول الثابت وجودها فعلا في باطن الأرض، ونرمز لهذا النوع من الاحتياطي بالرمز F95 حيث أن رقم 95 يعني احتمال وجوده في باطن الأرض يبلغ 95%.
- **الاحتياطي المحتمل Reserve Probable:** ويمثل الكميات الإضافية التي يمكن استخراجها بعد استخراج كميات الاحتياطي المؤكد من البترول، حيث يشمل الكميات التي يمكن الحصول عليها عن

[1] سيدي علي، **دراسة مكانة ومستقبل الجزائر في سوق الغاز الطبيعي المتوسطي**، مذكرة ماجستير، اقتصاد دولي، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بن خلدون –تيارت، 2008-2009، ص2.

[2] فريدة كافي، **الطاقات المتجددة ودورها في الاقتصاد وحماية البيئة –دراسة حالة الجزائر**، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، تخصص اقتصاد تنمية ومالية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة باجي مختار- عنابة، الجزائر، 2015/2014، ص44.

طريق تطوير الحقول البترولية، ويرمز له بالرمز F50 حيث أن الرقم 50 يعني أن احتمال وجود هذه الكميات في باطن الأرض فعلا هو 50%.

❖ **الاحتياطي الممكن Reserve Possible:** ويمثل كميات البترول التي لم يتم اكتشافها بعد والتي يتصور الجيولوجيون وجودها في أماكن لم يتم مسحها جيولوجيا، ويرمز لها بالرمز F5 حيث يعبر الرقم 5% على احتمال وجود هذه الاحتياطات. والجدول التالي يبين الاحتياطي العالمي للبترول:

الجدول (1-1): الاحتياطي العالمي للبترول خلال الفترة (1997-2017)

الوحدة: مليار برميل

الدول	1997	2007	2016	2017	% من إجمالي الاحتياطي المؤكد(2017)
أمريكا الشمالية	127.1	221.5	227.7	226.1	**13.3%**
أمريكا الجنوبية والوسطى	93.4	125.3	328.9	330.1	**19.5%**
أوربا	21.3	15.1	13.1	13.4	**0.79%**
CIS	121.4	145.2	144.9	144.9	**8.54%**
الشرق الأوسط	683.2	754.9	807.7	807.7	**47.6%**
أفريقيا	75.3	119.7	126.5	126.5	**7.46%**
آسيا/المحيط الهادي	40.3	45.3	48.3	40.0	**2.36%**
إجمالي العالم	**1162.1**	**1427.1**	**1697.1**	**1696.6**	**100%**
منظمة الأوبك	820.7	956.1	1217.4	1218.8	**71.84%**
خارج منظمة الأوبك	34.4	471.1	479 .6	477.8	**28.16%**

Source: British Petroleum (BP), (June 2018): Statistical Review of World Energy, London, p 12.

من خلال الجدول نلاحظ أن التوزيع الجغرافي للاحتياطي العالمي للبترول غير متوازن مقارنة بمصادر الطاقة الأولية الأخرى على أساس أن معظم الاحتياطي يتركز في منطقة واحدة وهي منطقة الشرق الأوسط التي تستحوذ على نسبة 47.6% من مجموع الاحتياطي العالمي لعام 2017، وتليها منطقة أمريكا الجنوبية والوسطى بنسبة 19.5% ثم أمريكا الشمالية بنسبة 13.3%، وتتدنى أوروبا الاحتياطي العالمي بنسبة 0.79%، أما منطقة الأوبك فإنها تسهم بنسبة 71.84% من الاحتياطي العالمي، كما نلاحظ ارتفاع الاحتياطي العالمي للبترول خلال الفترة الممتدة (1997-2017) من 1162.1 مليار برميل إلى 1696.6 مليار برميل أي بنسبة 46%.

على الصعيد الدولي في سنة 2017 نجد أن فنزويلا تحتل المرتبة الأولى باحتياطي مؤكد للنفط يقدر بـ303.2 مليار برميل، تليها السعودية في المركز الثاني بنسبة 266.2 مليار برميل ثم إيران بـ157.2مليار برميل والعراق هي صاحبة رابع اكبر احتياطي في العالم يقدر بـ 148.8مليار برميل، وتأتي روسيا في المركز الخامس بـ 106.2 مليار برميل ثم الكويت بـ101.5 مليار برميل، الإمارات بـ 97.8 مليار برميل ثم ليبيا بنسبة 48.4 مليار برميل ثم نيجيريا بـ37.5 مليار برميل وأخيرا كازاخستان 30 مليار برميل.

2.إنتاج واستهلاك البترول في العالم:

إن حركة الإنتاج والاستهلاك العالمي للبترول تخضع لطموحات والمخططات التنموية من جهة وإلى أداء السوق العالمية للبترول من جهة أخرى، من خلال التفاعل بين استراتيجيات المتعاملين ومستويات الطلب والعرض.[1] حيث شهد العالم وتيرة متزايدة في إنتاج واستهلاك البترول، خاصة على مستوى الدول التي تشهد تحولا اقتصاديا للارتقاء بمعدلات النمو فيها.

والجدول التالي يبين الانتاج والاستهلاك العالمي من البترول:

1.2. إنتاج البترول

الجدول (1-2): تطور إنتاج البترول في العالم خلال الفترة 2012-2017

الوحدة: ألف برميل/يوميا

الدول	2012	2014	2016	2017	%إنتاج النفط من إجمالي العالم (2017)
أمريكا الشمالية	720.3	869.1	883.0	916.8	**%20.89**
أمريكا الجنوبية والوسطى	378.9	393.1	381.9	368.3	**%8.41**
أوربا	164.5	157.3	165.6	162.6	**%3.71**
CIS	696.4	677.9	695.1	699.6	**%15.95**
الشرق الأوسط	1345.1	1338.8	1500.3	1481.1	**%33.76**
إفريقيا	442.3	389.7	366.2	383.3	**%8.74**
آسيا/المحيط الهادي	400.4	397.3	385.0	375.5	**%8.56**
إجمالي العالم	**4120.8**	**4223.0**	**4377.1**	**4387.1**	**%100**
منظمة الأوبك	1809.0	1750.1	1878.1	1860.3	**%42.40**
خارج منظمة الأوبك	2311.8	2472.9	2498.9	2526.9	**%57.60**

Source: British Petroleum (BP), (June 2018): Statistical Review of World Energy, London, p16.

من خلال الجدول نلاحظ أن الإنتاج العالمي للبترول يتزايد، حيث كان سنة 2012 يمثل 4120.8 ألف برميل يوميا ليصبح 4387.1 ألف برميل يوميا سنة 2017 وهذا بنسبة زيادة قدرها 6.46%، كما نلاحظ أن منطقة الشرق الأوسط تسيطر على إنتاج البترول بنسبة قدرت بـ 33.76 %ثم تليها أمريكا الشمالية بنسبة 20.89% ثم CIS بنسبة 15.95%، كما يبين الجدول أيضا مساهمة منظمة الأوبك ب 42.40% من الإنتاج العالمي للبترول.

[1] صباح برايجي، **دور حوكمة الموارد الطاقية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة**، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس- سطيف1، 2011-2012، ص43.

2.2. استهلاك البترول

لقد مر الاستهلاك العالمي للبترول بفترات مختلفة من حيث حجم الطلب وتطوره، ومن حيث مكانته في ميزان الطاقة العالمي. وكما هو معلوم بدأت أهمية البترول الاقتصادية منذ الحرب العالمية الثانية حتى أصبح اليوم المصدر الأول للطاقة في العالم، ومنذ ذلك الوقت والى اليوم شهد الاستهلاك العالمي فترات استهلاكية مختلفة. وقد كانت الدول الغربية أكثر الدول استهلاكا للبترول نتيجة للنمو الاقتصادي الذي عرفته تلك الدول.[1] والجدول التالي يبين تطور استهلاك البترول في العالم:

الجدول (1-3): تطور استهلاك البترول في العالم خلال الفترة 2012-2017

الوحدة: ألف برميل/يوميا

الدول	2012	2014	2016	2017	%استهلاك النفط من إجمالي العالم
أمريكا الشمالية	1059.2	1077.1	1104.6	1108.6	**%24**
أمريكا الجنوبية والوسطى	320.7	333.8	320.8	318.8	**%6.9**
أوربا و أوراسيا	710.5	685.6	619.3	731.2	**%15.8**
CIS	202.6	206.8	202.8	203.4	**%4.4**
الشرق الأوسط	394.6	414.5	416.0	420.0	**%9.1**
إفريقيا	174.3	184.4	192.6	196.3	**%4.2**
آسيا /المحيط الهادي	1442.9	1492.5	1601.1	1643.4	**%35.6**
إجمالي العالم	**4304.9**	**4394.7**	**4557.3**	**4621.9**	**%100**

Source: British Petroleum (BP), (June 2018): Statistical Review of World Energy, London, p 17.

يتبين من الجدول أعلاه أن تطور استهلاك البترول في العالم خلال الفترة 2012-2017 تزايد من 4304.9 سنة 2012 إلى 4621.9 سنة 2017 أي بنسبة زيادة قدرت بـ 7.36%، كما نلاحظ أن استهلاك البترول يتمركز في ثلاثة مناطق أساسية وهي آسيا /المحيط الهادي بنسبة 35.6%سنة 2017 وأمريكا الشمالية بنسبة 24%، أوروبا وأوراسيا بنسبة 15.8 %من مجموع الاستهلاك العالمي، ويعود هذا الاستهلاك الكبير في هذه المناطق إلى تميزها بالتطور الصناعي والكثافة السكانية العالية والنمو الاقتصادي الكبير.

ثانيا: وضعية الغاز الطبيعي في العالم (احتياطي، إنتاج، استهلاك)

يعد الغاز الطبيعي أحد المصادر التقليدية التي زاد الطلب عليها لتلبية الاحتياجات الطاقوية التي زاد الطلب عليها لتلبية الاحتياجات الطاقوية التي تسجل مؤشرا تصاعديا عبر الزمن، مما يكسبه مكانة لا تقل أهميتها عن أهمية الطاقة البترولية. ذلك أنه من أكثر المحروقات القليلة التأثير على البيئة. حيث لا تؤدي عملية احتراقه إلى إطلاق كمية كبيرة من الغازات الدفيئة مقارنة بالبترول.

[1] فريدة كافي، مرجع سبق ذكره، ص48.

1. احتياطي الغاز الطبيعي:

إن الاهتمام المتزايد بإنتاج الغاز الطبيعي واستهلاكه أدى إلى الاهتمام بتقدير الاحتياطيات في مختلف أنحاء العالم.[1] علما بأن عمر الغاز يختلف من منطقة لأخرى في العالم ويتوقف الأمر على عامين هما حجم الاحتياطي الموجود في باطن الأرض ومعدل استخراج الغاز سنويا.

والجدول التالي يبين الاحتياطي العالمي من الغاز الطبيعي:

الجدول (1-4): الاحتياطي العالمي من الغاز الطبيعي خلال الفترة (1997 -2017)

الوحدة: تريليون متر مكعب

الدول	1997	2007	2016	2017	%احتياطي الغاز الطبيعي من إجمالي العالم
أمريكا الشمالية	8.0	8.4	10.9	10.8	**%5.6**
أمريكا الجنوبية والوسطى	6.6	7.8	8.3	8.2	**%4.2**
أوربا	4.9	5	3.0	3.0	**%1.5**
CIS	40.3	41.2	59.0	59.2	**%30.6**
الشرق الأوسط	48.6	73.6	78.8	79.1	**%40.9**
إفريقيا	10.2	14.0	13.8	13.8	**%7.1**
آسيا/المحيط الهادي	9.4	13.6	19.2	19.3	**%10.1**
إجمالي العالم	**128.1**	**163.5**	**193.1**	**193.5**	**%100**

Source: British Petroleum (BP), (June 2018): Statistical Review of World Energy, London, p26.

تظهر أرقام الجدول زيادة في الاحتياطي العالمي من 193.5 تريليون متر مكعب عام 2017 مقارنة ب 163.5 تريليون متر مكعب عام 2007، أي بنسبة 18.35%، وتحتل منطقة الشرق الأوسط المركز الأول في الاحتياطي العالمي بنسبة 40.9% من إجمالي الاحتياطي العالمي في عام 2017 والتي منها إيران بنسبة 17.2% متبوعا بـ CIS التي يشكل احتياطها 30.6%، أما اقل نسبة احتياط فهي في أوروبا بنسبة 1.5 %. ويبين الشكل التالي التوزيع الجغرافي لاحتياط الغاز الطبيعي في العالم لعام 2017.

2. الإنتاج والاستهلاك العالمي من الغاز الطبيعي:

1.2. الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي:

لقد تطور إنتاج العالم من الغاز الطبيعي في السنوات الأخيرة بشكل كبير نتيجة للاستثمارات الضخمة وتوقعات زيادة الطلب العالمي. والجدول الموالي يبين تطور إنتاج الغاز الطبيعي عالميا.

[1] رمضان محمد مقلد وآخرون، **اقتصاديات الموارد والبيئة**، الدار الجامعية، مصر، 2002، 253.

الجدول (1-5): تطور إنتاج الغاز الطبيعي في العالم خلال الفترة (2012-2017)

الوحدة: تريليون متر مكعب

الدول	2012	2016	2017	%إنتاج الغاز الطبيعي من إجمالي العالم
أمريكا الشمالية	850.3	944.6	951.5	**%25.9**
أمريكا الجنوبية والوسطى	173.8	178.8	179.0	**%4.9**
أوربا	266.5	238.6	241.9	**%6.6**
CIS	777.1	769.8	815.5	**%22.2**
الشرق الأوسط	552.2	630.8	659.9	**%17.1**
إفريقيا	207.8	207.0	225.0	**%6.1**
آسيا/المحيط الهادي	509.4	580.3	607.5	**%16.5**
إجمالي العالم	**3337.1**	**35498**	**3680.4**	**%100**

Source: British Petroleum (BP), (June 2018): Statistical Review of World Energy, London, p28.

من خلال الجدول نلاحظ أن هناك زيادة في إنتاج الغاز الطبيعي عالميا، حيث سجلنا في سنة 2017 3680.4 تريليون متر مكعب مقارنة بسنة 2012 الذي كان الإنتاج فيها 3337.1 أي بنسبة 10.3%، كما نلاحظ أن أمريكا الشمالية تحتل المرتبة الأولى في إنتاج الغاز الطبيعي بنسبة 25.9% سنة 2017 من إنتاج الغاز الطبيعي العالمي، ثم تليها cis بنسبة 22.2 % وثالثا الشرق الأوسط بنسبة 17.9%.

2.2. الاستهلاك العالمي من الغاز الطبيعي

شهد العالم زيادة كبيرة في استهلاك الغاز الطبيعي لأغراض مختلفة، وكان لقطاع الصناعة الحصة الكبرى، فاستهلاك العالم منه يعرف نموا كبيرا ومستمرا، والجدول التالي يبين ذلك.

الجدول (1-6): تطور الاستهلاك العالمي للغاز الطبيعي خلال الفترة (2012-2017)

الوحدة: تريليون متر مكعب

الدول	2012	2014	2016	2017	%استهلاك الغاز الطبيعي من إجمالي العالم 2017
أمريكا الشمالية	854.6	905.6	951.6	942.8	**%25.7**
أمريكا الجنوبية والوسطى	162.2	172.2	175.1	173.4	**%4.7**
أوربا	512.3	458.9	505.6	531.7	**%14.5**
CIS	600.5	582.7	572.9	774.6	**%15.7**
الشرق الأوسط	417.6	455.0	508.9	536.5	**%14.6**
إفريقيا	116.2	122.1	133.2	141.8	**%3.9**
آسيا/المحيط الهادي	663.6	702.6	727.0	769.6	**%21.0**
إجمالي العالم	**3327.1**	**3398.7**	**3574.2**	**3670.4**	**%100**

Source: British Petroleum (BP), (June 2018): Statistical Review of World Energy, London, P29.

من خلال الجدول نلاحظ أن العالم شهد زيادة كبيرة في استهلاك الغاز الطبيعي، حيث كان الاستهلاك العالمي 3327.1 تريليون متر مكعب سنة 2012 ليصبح سنة 2017 3670.4 تريليون متر مكعب أي بنسبة زيادة قدرت ب 10.32%، كما يبين الجدول أن أمريكا الشمالية تحتل المرتبة الأولى في استهلاك الغاز الطبيعي وهذا بنسبة 25.7% سنة 2017 من استهلاك الغاز الطبيعي العالمي، ثم تليها آسيا/المحيط الهادي بنسبة 21.0 % وCIS بنسبة 15.7%.

المطلب الثالث: ذروة هوبرت ونضوب النفط ودوافع التوجه نحو الطاقات المتجددة

أولا: ذروة هوبرت ونضوب النفط

تستند أهمية العمل الذي قام به هوبرت إلى توقعه المثير للجدل الذي أعلنه سنة 1956 حول وصول إنتاج النفط في الولايات المتحدة ذروته في أوائل السبعينات، وقد بدأ فعلا بالهبوط إثر ذلك، وبعد تحقق توقعاته، تبنت حركة الحفاظ على الموارد الطبيعية هوبرت كأسطورة في زمنه، ففي خمسينات القرن الماضي قدم الجيولوجي كيج هوبرت نظريته حول ذروة النفط، والتي قوبلت بالسخرية حتى عام 1971 أين بدأ إنتاج النفط الأمريكي بالتناقص ولازال لحد الآن، فبعد أن كانت أمريكا هي المصدرة للنفط صارت دولة مستوردة له. فذروة النفط باختصار هي وصول المكمن النفطي إلى قمة إنتاجه وانخفاض الإنتاج بعد هذه النقطة، ومثلما حدثت ذروت هوبرت في أمريكا تكررت في بريطانيا صاحبة حقول الشمال سنة 1999، والنرويج سنة 2005.

فإنتاج البترول محكوم بالظروف الاقتصادية فمثلا في فترات الانكماش يقل الطلب عليه، وكذا الأحداث السياسية كالحروب والثورات، فيتأثر شكل الخط البياني للإنتاج بالتوافر المتزايد للموارد البترولية غير التقليدية ومنها النفط الثقيل والموانع المستخلصة من الغاز الطبيعي ورمال القطران، وكذا بتكنولوجيا الاستخراج الجديدة، والأثر المحصل لتلك العوامل هو تسطيح القمة وإطاحة خط الانحدار، حيث ركز هوبرت حول أربعة أسئلة رئيسية تمحور تحول: ماهي كمية النفط المتبقية لاستغلالها؟ ماهو احتمال وجود اكتشافات جديدة؟ ماهو المعدل المتوقع للاستهلاك الإجمالي من البترول؟ ومتى تكون نهاية عصر النفط؟

وتقوم نظرية هوبرت على افتراض أن الموارد المحدودة تتبع القواعد التالية:

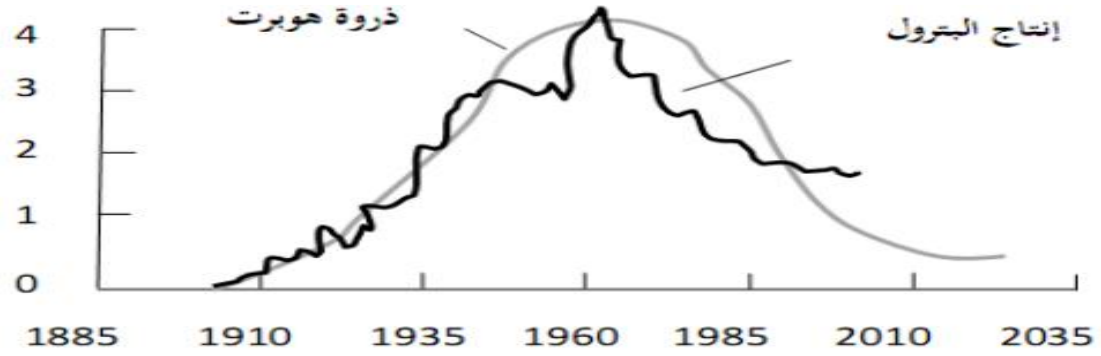
- يبدأ الإنتاج من الصفر؛
- يزيد الإنتاج إلى غاية الوصول إلى ذروة لا يمكن تجاوزها وهو ما يعني الوصول إلى نصف الرصيد؛
- بعد الوصول إلى الذروة يبدأ الإنتاج في التناقص إلى أن يستنزف المورد.

وعليه فان نظرية ذروة البترول تتوقع أن إنتاج البترول في العالم سوف يصل في الفترة المستقبلية إلى القمة ثم ينحدر إلى غاية استنفاده.[1]

والجواب على هذه الأسئلة هو أساس نظرية هوبرت، ونظهر منحنى هوبرت لذروة البترول كما يلي:

[1] نجاة النيش، **الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة آفاق ومستجدات**، المعهد العربي للتخطيط، الكويت، يونيو 2001، ص ص 16-17.

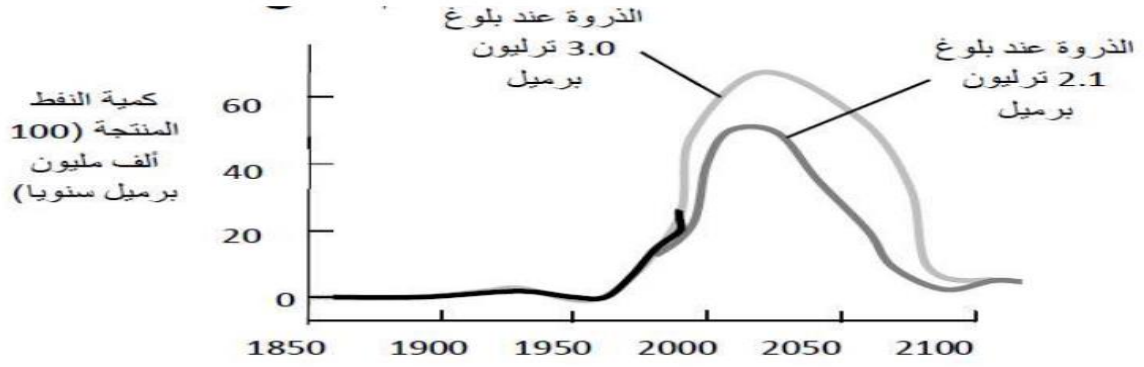
الشكل (1-1): منحنى هوبرت وتوقعه ذروة النفط عند وتيرة إنتاج 200 ألف برميل سنويا.



Source: Steven M, gorelick, 2011: oil panic and global crisis, prediction and myths, Wiley – black, 1st edition, New Jersey, p 03.

وقد تبعت نظرية هوبرت البسيطة دراسات أخرى أكثر تعقيدا منها دراسة تقرير الطاقة التي قام بها هالوك وآخرون سنة 2004، حيث أكدوا أن الإنتاج الإجمالي من البترول سينخفض مستقبلا، وأنه ابتداءا من سنة 2004 إلى سنة 2037 ستتحول البلدان المصدرة للبترول حاليا إلى بلدان مستوردة له مستقبلا، وأن عدد الدول الرئيسية المصدرة للبترول سينخفض من 35 بلد إلى حوالي 28 ثم إلى 12 بلد سنة 2030.[1] وفي الشكل الموالي توقعات هيئة الطاقة العالمية والتي كادت أن تطابق منحنى هوبرت الأصلي.

الشكل (1-2): توقعات وكالة الطاقة العالمية لذروة النفط باستخدام نموذج هوبرت سنة 2000.



Source: Steven M, gorelick, 2011: oil panic and global crisis, prediction and myths, Wiley – black, 1st edition, New Jersey, p 05.

ثانيا: دوافع التوجه نحو الطاقات المتجددة

دفعت قضية نضوب الموارد الأحفورية وما صاحبها من الأزمات الاقتصادية والاجتماعية بالمجتمع الدولي إلى التفكير بجدية والبحث عن مصادر جديدة للطاقة تتضمن الديمومة والحفاظ على البيئة، فكانت الطاقات المتجددة الخيار الأمثل في ذلك، حيث شهد العالم توجها ملحوظا نحو الاعتماد على هذه الأخيرة وذلك لعدة أسباب نذكر أهمها في ضوء النقاط التالية:[2]

- ❖ المحافظة على البيئة والموارد الطبيعية الناضبة؛

[1] نعيمة بوكلثوم، بوقصة سليمة، **الطاقات المتجددة مطلب استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، ملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، يومي 5-6 ديسمبر 2018، ص6.

[2] بوعشير مريم، دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مذكرة ماجستير، تخصص تحليل واستشراف اقتصادي، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة منتوري – قسنطينة، 2010-2011، ص151.

- ❖ تحقيق الأمن الطاقوي: حيث تحتل المصادر البديلة للطاقة مكانة هامة في تعظيم ثروة الطاقة، حيث أن تحقيق هذا الهدف أصبح يقترن بتوافر ثلاثة شروط هي: الإتاحة التكنولوجية، توافر الكفاءات البشرية وأخيرا الجدوى الاقتصادية؛
- ❖ القلق العالمي المتزايد من نضوب النفط أو نفاد احتياطاته، ناهيك عن الارتفاع الكبير في أسعاره وما سيترتب عن ذلك من التداعيات على الاقتصاد العالمي؛
- ❖ التخلص من المشاكل البيئية المترتبة عن استخدام النفط كالتلوث البيئي وارتفاع درجة حرارة الأرض.

المبحث الثاني: الطاقات المتجددة وأهم مرتكزاتها

لقد تزايد الاهتمام بدراسة موضوع الطاقة في نهاية القرن العشرين بسبب ظهور الطاقة المتجددة حيث برزت في السنوات الأخيرة كحل بديل ومكمل للطاقات الأحفورية فضلا عن كونها طاقة نظيفة وغير ملوثة، بحيث أصبحت مصدر رئيسي للطاقات العالمية وتم تطويرها وزيادة في استخدامها، وذلك من خلال منافعها المتعددة وما تقدمه من خدمات حديثة، وهو الأمر الذي ألزم الاعتماد عليها كضرورة ملحة في سبيل تحقيق التنمية المستدامة.

المطلب الأول: ماهية الطاقات المتجددة

تعتبر الطاقات المتجددة نوع من أنواع الطاقة التي لا تنفد، كما تشير تسميتها إلى أنها كلما أشرفت على الانتهاء تتواجد مجددا ويكون مصدرها أحد الموارد الطبيعية، وسوف نقوم بتقديم جملة من التعريفات حولها للإلمام بمختلف جوانبها.

أولا: تعريف الطاقات المتجددة:

1. التعريف اللغوي: يقسم المصطلح إلى قسمين الطاقة والمتجددة، أما الأخيرة فهي من الفعل تجدد يتجدد الشيء تجددا: صار جديدا أي في حالة تجديد دائم.

أما الطاقة فهي القدرة، غاية يستطيع المرء فعله، أو هي كمية فيزيائية تظهر على شكل حرارة أو شكل حركة ميكانيكية أو كطاقة ربط أنويه الذرة والبروتون والنيترون، والتي تظهر على عدة صور منها الميكانيكية، الضوئية، الحرارية، الإشعاعية.[1]

2. التعريف الاصطلاحي: لقد قدمت الهيئات الدولية تعاريف للطاقة المتجددة، نذكر منها:

- ❖ **تعريف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ (I.P.C.C):**

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، المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح،

[1] مجيد أحمد إبراهيم، **الطاقات المتجددة ودورها في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة**، مجلة جامعة تكريت للحقوق، العدد29، المجلد4، 2016م/جمادى الأولى -1437هـ، ص 5.

وتوجد العديد من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقات أولية كالحرارة والطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء.[1]

❖ **تعريف برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (M.N.E.P):**

الطاقات المتجددة عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعية تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استعمالها، وتظهر في الأشكال الخمس الكتلة الحيوية، الطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح باطن الأرض.[2]

❖ **تعريف وكالة الطاقة الدولية (I.E.A):**

تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة من مسارات الطبيعة التلقائية، كأشعة الشمس والرياح والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها.[3]

❖ **تعريف برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (U.N.D.P):**

تعرف بأنها موارد الطاقة المستدامة Sustainable Energie، خلال إطار زمني قصير بالنسبة إلى الدورات الطبيعية للأرض وهي موارد تشمل التكنولوجيات غير الكربونية كالطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح فضلا عن التكنولوجيات المتعادلة الكربون.[4]

❖ **تعريف مجلس الطاقة العالمي (W.E.C):**

الطاقات المتجددة التي تتوافر بكميات غير محدودة، تتميز بكونها متجددة باستمرار بعد استغلالها في الطبيعة، وهي تتكون من الطاقة المائية المنبثقة من الشمس، ومن مختلف تقنيات خدمات الطاقة المتجددة التي تساعد في استدامة الطاقة، حيث تعمل على تحويل مختلف مصادر الطاقة المتجددة إلى حرارة أو كهرباء أو وقود.[5]

❖ كما تعرف الطاقة المتجددة بأنها المصادر الأولية الموجودة بالطبيعة ومتوفرة باستمرار وتشمل على الطاقة الكهربائية، والطاقة الشمسية، وطاقة الرياح والطاقة الجوفية، وطاقة الكتلة الحيوية بالإضافة إلى طاقة المد والجزر والمحيطات.[6]

من خلال التعاريف السابقة يتضح أن الطاقة المتجددة تعتبر أحد أهم البدائل المتاحة لتحقيق التنمية المستدامة كونها تؤدي دورا حيويا لا غنى عنه في عالمنا المعاصر كونها تتميز بديمومة وجودها وهي تلك

---

[1] فريدة كافي، **الطاقات المتجددة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل التربة الألمانية نموذجا**، جامعة باجي مختار عنابة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، مجلة الأبحاث العربية، العددان 74-75، ربيع صيف 2016، ص141.

[2] المرجع نفسه، ص142.

[3] لودوفيك مون، **الطاقة النفطية والطاقة النووية الحاضر والمستقبل**، ترجمة مارك عبود، دار المؤلف، الرياض، 1435/2014، ص108.

[4] فرحات حدة، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة واقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب**، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح-ورقلة، مجلة الباحث، العدد11، 2011، ص149.

[5] تريش نجود، بوغازي زينب، **انعكاسات الطاقة المتجددة على تحقيق التنمية المستدامة**، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، الجزائر، 5-2018/12/6، ص11.

[6] المرجع نفسه، ص13.

المصادر الطبيعية الغير ناضبة والمتوفرة في الطبيعة التي تتميز بأنها طاقة نظيفة تحافظ على البيئة، وهي متوفرة بشكل غير محدود أي قابليتها إلى الاستغلال المستمر دون أن يؤدي ذلك إلى استنفاد منبعها كأشعة الشمس المياه والرياح وغيرها لسد احتياجات الإنسان المتزايدة من الطاقة وللخروج من شبح نفاد موارد الطاقة.

ثانيا: خصائص الطاقات المتجددة

من خلال التعاريف السابقة يتضح لنا أن الطاقات المتجددة تتميز بعدة خصائص نوجزها في النقاط التالية:[1]

1. إن شدة الطاقة في المصادر البديلة ليست عالية التركيز، وبالتالي فإن استخدام هذه المصادر يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة، والواقع إن هذا هو أحد أسباب ارتفاع التكلفة الأولية لأجهزة الطاقة البديلة؛

2. تعتبر الطاقات المتجددة طاقات نظيفة أي أنها لا تتسبب في ارتفاع درجة حرارة الأرض ولا ينتج عنها مخلفات تضر بالبيئة لهدا أطلق عليها الطاقة الخضراء؛

3. يمكن لبعض أنواع الطاقات المتجددة إنتاجها بشكل دائم على مدار اليوم مثل طاقة المحيطات والوقود الحيوي وإنتاج بعضها الآخر يكون متقطع مثل: الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وذلك لارتباطهما بظواهر مناخية متغيرة؛

4. إن إنتاج الطاقات المتجددة يتطلب تقنيات جد متطورة، وبالتالي يحتاج لموارد بشرية ذات خبرات عالية، كما يمكن لصناعة الطاقات المتجددة أن تساهم بالتنوع الاقتصادي وتوفير الوظائف؛

5. هي طاقة محلية وميسرة لكافة الأفراد والشعوب والدول بشكل وفير وخاصة في المناطق الأقل حظا من ناحية التطور الحضاري.

ثالثا: أهمية الطاقات المتجددة:

باعتبار أن العالم بحاجة إلى استخدام أكثر للطاقة الطبيعية والمتجددة واعتمادها بدلا من الطاقة الاحفورية التي نستخرجها من باطن الأرض، كما أن الكمية الضخمة التي نستخرجها يوميا لتامين حاجة الإنسان تساهم في تغيير المناخ وتلويث الهواء، هذا ما يجعلنا نفكر في بديل آخر للطاقة الذي باستطاعته أن يحقق العديد من الأغراض التي يمكن أن ندرجها فيما يلي:[2]

1. أمن الطاقة: اقتحمت الطاقات المتجددة والبديلة مصطلح امن الطاقة وأصبحت من المكونات الأساسية له بالتضافر مع الغاز والنفط، ومع ذلك فان توزيع غير عادل لمخزون الطاقة التقليدية بين الدول وكذلك الحاجة الملحة للحصول على مصادر الطاقة بشكل أكبر قد أدى إلى الكثير من نقاط الضعف والسلبيات

[1] شريف عمر، **استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المستدامة دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر**، أطروحة دكتوراه، تخصص اقتصاد التنمية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة باتنة، 2007، ص34.

[2] بصلي سهلية، **الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية في الجزائر**، مذكرة ماستر، تخصص السياسة العامة والإدارة المحلية، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة محمد خيضر – بسكرة الجزائر، 2016/2015، ص ص 19-20.

التي تجهدها الأمن العالمي وعدم الاستقرار السياسي في الدول المنتجة للطاقة المتجددة والبديلة كمصدر امن لتوفير وتامين الاحتياجات الطاقوية في المستقبل القريب، إضافة إلى أن مصادر الطاقة المتجددة موثوقة حيث أن النظام الموزع لتوليد الطاقة ينتج الطاقة من مصادر متنوعة وبذلك يوفر نظاما للطاقة أكثر متانة وأقل عرضة لانقطاع إمدادات الطاقة مقارنة بالأنظمة المركزية.

2. الأمن الاقتصادي: تعطينا الطاقات المتجددة حلولا لمشاكل العنصر من نقص موارد الطاقة وتطوير الاقتصاد والتنمية ومعالجة البطالة، بالإضافة إلى أنه أضحى من المؤكد أن استخدام الطاقات المتجددة سيهيمن على الصناعة في القرن 21، ويمكن للدول أن تنجح في الحد من اعتمادها المطلق على استيراد الطاقة بخلق موارد أخرى هائلة يكون مصدرها تكنولوجيا الطاقة المتجددة.

3. تأمين التنمية المستقبلة: إن 2 مليار من سكان العالم خاصة في الدول النامية يعيشون دون كهرباء أو تسخين أو إضاءة أو خدمات، ولقد نصت الأجندة 21 من مؤتمر الأمم المتحدة بريو دي جانيرو على إعطاء الأولوية لاستخدام الطاقة المتجددة في تطوير المناطق النائية والتي تحتاج إلى الخدمات.

4. أمن البيئة: إن الاهتمام المتزايد حول الأمطار الحمضية وتغيير المناخ العالمي منذ أواخر الثمانينات يدعو إلى التوجه نحو التكنولوجيات التي تدعم استخدام مصادر الطاقات المتجددة كمصدر أساسي للطاقة، ففي مؤتمر الأمم المتحدة حول تغير المناخ المنعقد بكيوتو نص البروتوكول على دعوة دول العالم إلى إعطاء مزيد من الاهتمام نحو استخدام الطاقات المتجددة لما لها من أهمية من تقليل انبعاث الغازات السامة، وخفض نسبة تواجدها في الغلاف الجوي وهذا ما نصت عليه الورقة التي أبرمها الاتحاد الأوروبي تحت عنوان "الورقة البيضاء للطاقات المتجددة "، والتي أوضح فيها أن تضاعف استخدامات الطاقة المتجددة سوف يقلل انبعاث co_2 بمقدار 402 مليون طن كل عام.

5. الأمن الاجتماعي: إن التوجه نحو استخدام الطاقات المتجددة سوف يتيح توفر عدد من البرامج الوظيفية الجديدة في كثير من المجالات والتخصصات.

رابعا: مجالات استخدام الطاقات المتجددة

تتمتع المصادر المتجددة بمجالات استخدامها المتعددة والمفيدة والتي تتمثل في الأغراض التالية:[1]

- **الاستخدام المنزلي التجاري:** تستجيب المياه لأغراض الاستحمام والغسيل والتنظيف باستخدام المجمعات الشمسية دون تحويلها إلى أي شكل آخر من أشكال الطاقة وهو أرخص وأنظف أنواع الطاقة على الإطلاق.
- **الاستخدام الصناعي:** اتجهت بعض المصانع لاستخدام الطاقة الشمسية في بعض عمليات التسخين والتبخر خاصة في مصانع الأغذية والبلاستيك والصباغة بالإضافة إلى المخابر الآلية والعديد من الصناعات الأخرى التي تتطلب درجة حرارة متوسطة أو منخفضة.

[1] تكواشت عماد، **واقع وأفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر**، رسالة ماجستير، تخصص اقتصاد التنمية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الحاج لخضر، باتنة، الجزائر، 2012/2011، ص59.

– تقطير المياه، شحن البطاريات والمحطات التلفزيونية واللاسلكية، تشغيل وحدات تحلية المياه وكهربة القرى.

❖ **في المجال العسكري:** أهم التطبيقات المستخدمة في هذا المجال للطاقة المتجددة تتمثل في:

– نظام التسخين الشمسي للكليات العسكرية لاستخدامات الطلبة؛

– استخدامات السخانات الشمسية الميدانية للإمداد بالمياه الساخنة للجنوب؛

– تغذية المحطات اللاسلكية الثابتة؛

– تغذية الأجهزة اللاسلكية المحمولة بواسطة الأفراد.

المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة ومؤشراتها الاقتصادية

تتواجد الطاقة المتجددة في الطبيعة بأشكال مختلفة كما أنها تحتاج إلى مستوى تكنولوجي في متناول غالبية دول العالم وفيما يلي أهم هاته المصادر:

أولا: الطاقة الشمسية ومؤشراتها الاقتصادية Solar Energy

1. الطاقة الشمسية وتطورها الاقتصادي

1.1. تعريف الطاقة الشمسية: الطاقة الشمسية هي الطاقة المنتجة والمتولدة من الشمس والتي تصل إلى الأرض على شكل إشعاع شمسي، حيث تستقبل الطبقات العليا من الفضاء المحيط بالكرة الأرضية ما يساوي 174 بيتاواط، حيث (1بيتاواط =1510واط) من الطاقة الشمسية ينعكس منها 30% ويمتص الباقي والبالغ 212 بيتاواط من قبل الغيوم والبحار والمحيطات وسطح الأرض. إن الطاقة المستلمة من الشمس خلال ساعة واحدة تعادل ما تحتاجه الكرة الأرضية من الطاقة لمدة عام تقريبا، كما أن الطاقة المستلمة من الشمس خلال عام واحد تعادل ضعفي المستخدم والمكتشف والمقدر من طاقة الفحم والنفط والغاز وطاقة اليورانيوم النووية.[1]

2.1. خصائص الطاقة الشمسية: من خلال التعريف نستنتج جملة من الخصائص نوجزها فيما يلي:[2]

❖ مصدر قابل للتجدد أي لا تنضب وليس هناك حدود لقابليتها على التجديد؛

❖ متوفرة في كل مكان ومجانية؛

❖ طاقة غير ملوثة واستعمالها لا يساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري؛

❖ لا تتسبب في إصدار غازات تضر بطبقة الأوزون، ولا تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض.

3.1.التطور الاقتصادي للطاقة الشمسية:

إن استغلال الطاقة الشمسية لم يكن وليد اليوم وإنما استخدمها الإنسان منذ القدم، ولقد زاد الاهتمام بها بوصفها حلا مناسبا لأزمة الطاقة مستقبلا نتيجة لأن النفط والغاز لن يستمرا لمدة طويلة، حيث تعتبر المرشح الأول لزعزعة عرش النفط، والجدول الموالي يوضح تطور إنتاج الطاقة الشمسية في العالم:

---

[1] وزاني صابرينة، **دور الطاقات المتجددة في تفعيل مسار التنمية المستدامة في الجزائر**، مذكرة ماستر، تخصص سياسات عامة والتنمية، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة مولاي الطاهر، سعيدة الجزائر ،2018/2017، ص 12.

[2] المرجع نفسه، ص13.

الجدول (1-7): تطور إنتاج الطاقة الشمسية خلال الفترة (2012-2017)

الوحدة: تيراواطTW

الدول	2012	2014	2016	2017	% إجمالي الطاقة الشمسية
أمريكا الشمالية	10.0	31.6	58.9	81.7	**%18.5**
أمريكا الجنوبية والوسطى	0.5	1.4	5.6	8.7	**%2.0**
أوروبا	71.5	98.4	113.3	124.1	**%28.0**
CIS	0.3	0.6	1.1	1.3	**%0.3**
الشرق الأوسط	0.5	1.3	3.2	4.7	**%1.1**
إفريقيا	0.6	1.9	5.0	5.9	**%1.3**
آسيا /المحيط الهادي	17.5	62.5	141.0	216.1	**%48.8**
إجمالي العالم	**100.9**	**197.7**	**328.2**	**442.6**	**%100**

Source: British Petroleum (BP), (June 2018): Statistical Review of World Energy, London, p1.

من الجدول نلاحظ أن تطور الطاقة الشمسية بقي في تزايد مستمر ويتمركز في الدول التي كانت لا تمتلك إلا القليل من الطاقة الأحفورية، حيث يدل هذا عن التراجع النسبي للمخزون لهذه الطاقة من سنة لأخرى. حيث تحتل آسيا /المحيط الهادي المركز الأول بأكبر إنتاج للطاقة الشمسية بنسبة 48.8%، وبرزت أوروبا في المركز الثاني بنسبة 28.0% ثم تليها أمريكا الشمالية بنسبة إنتاج 18.5%، وفي الأخير نجد دول الكومنولث.

2. المؤشرات الاقتصادية للطاقة الشمسية:

لطالما كان للطاقة الشمسية أهمية بالغة نظرا لاستعمالها المباشر والمتعدد في مجالات كثيرة فمثلا: التدفئة، إضاءة المباني، تسخين المياه، إنتاج البخار، تحلية مياه البحار .....الخ، كما لها مؤشرات تتمتع بها نذكر منها ما يلي:

1.2. الطاقة الشمسية الكهروضوئية Photovoltaic

تمثل الشمس المصدر الأصلي للطاقة الضرورية للحياة والتنمية على سطح الأرض، حيث تمدنا سنويا بكميات هائلة من الطاقة الشمسية تقدر ب 1.53 أي ما يعادل10^{18}كيلواط /ساعة، حيث يمكن استغلال هذه المصادر باستعمال تقنيات مختلفة لإنتاج الطاقة الكهربائية منها الطاقة الكهروضوئية.[1]

والجدول الموالي يوضح تطور انتاج الطاقة الكهروضوئية في العالم:

[1] رشيد بن شريفة، **تطوير تكنولوجيات الطاقة المتجددة من أجل تحقيق صناعة خضراء في العالم العربي**، المؤتمر العربي الدولي دور القطاع الخاص في التنمية التكنولوجيا، المنظمة العربية لتنمية الصناعية والتعدين، الرباط، يونيو 2012، ص5.

الجدول (1-8): تطور إنتاج الطاقة الكهروضوئية عالميا خلال الفترة (2012-2017)

الوحدة: ميغاواط

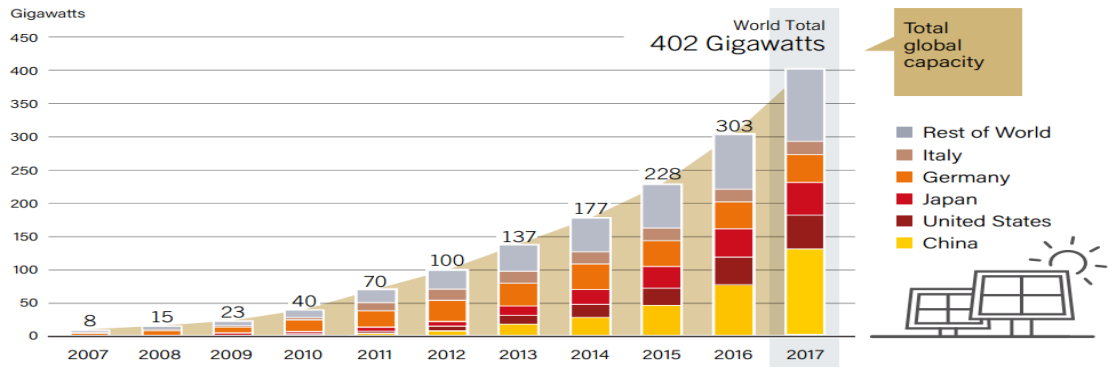
الدول	2012	2014	2016	2017	%من إجمالي إنتاج الطاقة الكهروضوئية
أمريكا الشمالية	8207	20400	43477	54439	**%13.6**
أمريكا الجنوبية والوسطى	327	831	3158	5117	**%1.3**
أوربا	72173	89461	105074	114044	**%28.5**
CIS	372	830	1057	1383	**%0.3**
الشرق الأوسط	269	809	1905	2447	**%0.6**
إفريقيا	415	1522	2505	3060	**%0.8**
آسيا /المحيط الهادي	18914	64237	145606	219123	**%54.8**
إجمالي العالم	**100677**	**178090**	**302782**	**399613**	**%100**

Source: British Petroleum (BP), (June 2018): Statistical Review of World Energy, London, p5.

نلاحظ من خلال الجدول أن دول آسيا/المحيط الهادي وأوروبا خلال سنة 2017 تحتلان المراكز الأولى على خلاف ما تم تسجيله فيما يتعلق بالطاقة الأحفورية، حيث كانتا تشهدان تراجعا كبيرا، حيث وللمرة الأولى على الإطلاق، سجلت الخلايا الشمسية أعلى قدرة مضافة في آسيا والاتحاد الأوروبي مقارنة بأي تكنولوجيا أخرى، فقد استحوذت الصين وألمانيا وإيطاليا على السوق

العالمية في العديد من الأسواق. فتأتي آسيا في المرتبة الأولى بنسبة إنتاج 54.8% ثم تليها في المرتبة الثانية أوروبا، وبعدها أمريكا الشمالية بنسبة إنتاج 13.6% ثم تأتي دول الكومنولث في المرتبة الأخيرة بنسبة متدنية 0.3% من الإنتاج العالمي للطاقة الكهروضوئية.

الشكل (1-3): الطاقة الشمسية الكهروضوئية العالمية والإضافات السنوية (2007-2017)



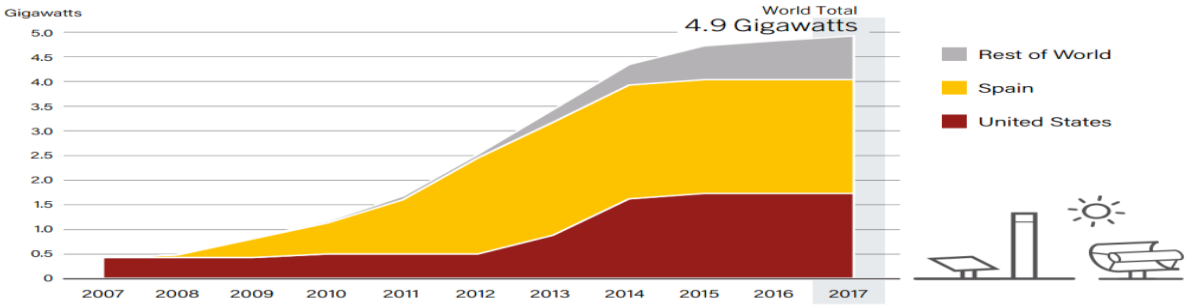
Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p91.

من الشكل نجد الطلب العالمي على الطاقة الكهروضوئية في تزايد مستمر لتكون مدفوعة إلى حد كبير بالحوافز واللوائح الحكومية، خصوصا خلال سنتي 2016-2017. حيث نجدها في سنة 2016 تبلغ 303GW، أما في سنة 2017 تبلغ 402GW، بنسبة زيادة تقريبا متساوية منذ سنة 2007 بـ 32.7%.

2.2. الطاقة الشمسية الحرارية Solar thermal Energy:

عرفت تكنولوجيا المحطات الحرارية الشمسية تطورا تقنيا واقتصاديا كبيرا خلال السنوات الأخيرة، ارتكز بالأساس على تطوير تحويل طاقة حرارة الشمس المركزة إلى كهرباء ّتطوير تقنيات تخزين الطاقة الحرارية[1].

الشكل (1-4): الطاقة الشمسية الحرارية حسب المناطق (2007-2017)



Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p100.

على المستوى العالمي فقد احتلت اسبانيا النسبة الأكبر، بحيث أصبحت أوروبا تحتل الصدارة من القدرات المضافة بمقدار كبير، وتليها الولايات المتحدة الأمريكية ثم بقية دول العالم.

ثانيا: طاقة الرياح ومؤشراتها الاقتصادية Wind Power

1. مفهوم طاقة الرياح وخصائصها: هي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، واستخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور سواء في تسيير السفن الشراعية، وإدارة طواحين الهواء أو في رفع المياه من الآبار، واستخدام وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات.[2] وهناك مجوعة من الخصائص لطاقة الرياح نذكر منها:[3]

- ❖ طاقة نظيفة وآمنة أي أن استغلالها لا يضر بالبيئة؛
- ❖ قابلة التجدد بشكل لانهائي؛
- ❖ 95% من الأراضي المستخدمة كحقول لإنتاج الرياح يمكن استخدامها في أغراض أخرى كالزراعة والرعي، كما يمكن وضع التوربين فوق المباني؛
- ❖ تتوفر طاقة الرياح على إمكانات كبيرة في توليد الكهرباء، حيث قدرت منظمة المقاييس العالمية حجم الطاقة الكهربائية الممكن توليدها بواسطة الرياح على نطاق عالمي بحوالي 20 مليون ميغاواط وهي إمكانات ضخمة في حالة تحقق استغلالها.

2. مؤشراتها الاقتصادية:

الجدول الموالي يبين تطور استخدام طاقة الرياح على المستوى العالمي.

---

[1] هواري عبد القادر، **الكفاءة الاستخدامية لاستغلال الطاقات المتجددة في الاقتصاديات العربية**، أطروحة دكتوراه، تخصص الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف 1، 2018/2017، ص84.

[2] سمير سعدون مصطفى وآخرون، **الطاقة البديلة مصادرها واستخداماتها**، دار اليازوري، الأردن، 2011، ص135، ص229.

[3] المرجع نفسه، ص230.

الجدول (1-9): تطور استخدام طاقة الرياح على الصعيد العالمي خلال الفترة (2012-2017)

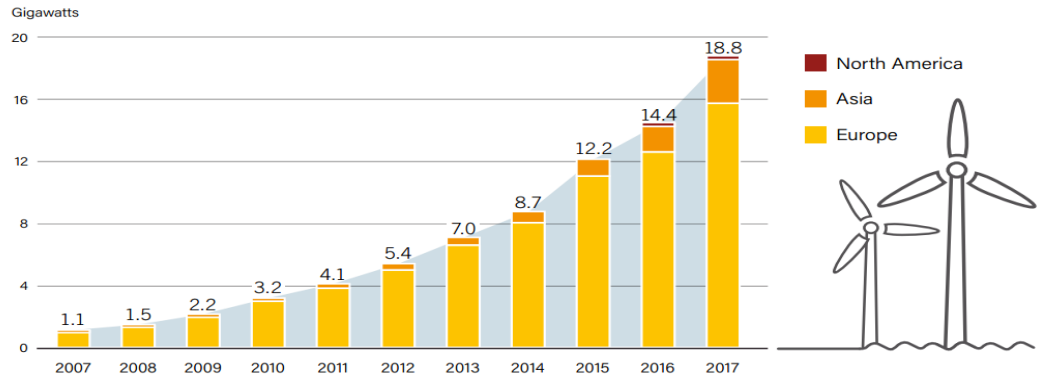
الوحدة: تيراواط/الساعة

الدول	2012	2014	2016	2017	% نسبة الطاقة الشمسية من إجمالي العالم
أمريكا الشمالية	157.2	212.5	270.4	301.1	**26.8**
أمريكا الجنوبية والوسطى	7.8	18.8	45.6	57.2	**5.1**
أوروبا	214.6	263.7	322.2	383.4	**34.1**
CIS	0.3	1.3	1.5	1.5	**0.1**
الشرق الأوسط	0.2	0.4	0.8	1.0	**0.1**
إفريقيا	3.0	5.2	11.4	11.8	**1.0**
آسيا/المحيط الهادي	140.7	210.6	307.5	366.8	**32.7**
إجمالي العالم	**523.8**	**712**	**959.5**	**1122.7**	**100**

Source: British Petroleum (BP), (June 2018): Statistical Review of World Energy, London, p2.

من الجدول نلاحظ أن هناك تزايد في الطلب العالمي لاستغلال طاقة الرياح، حيث كانت تستغل ما يقدر بـ 959.5 تيراواط /الساعة من إجمالي العالم من طاقة الرياح سنة 2016 لتصبح 1122.7 تيراوط /الساعة سنة 2017 أي بنسبة زيادة قدرت بـ17.01%، كما تعود أوروبا إلى الواجهة لتحتل المركز الأول في إنتاج طاقة الرياح بنسبة 34.1%، ثم تليها آسيا /المحيط الهادي في المرتبة الثانية 32.7 %، أما أمريكا الشمالية فاحتلت المرتبة الثالثة بنسبة 26.8%.

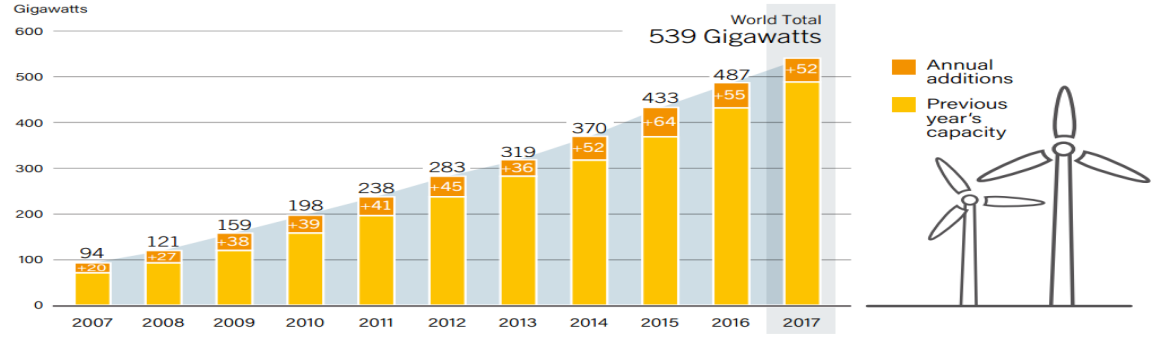
الشكل (1-5): طاقة الرياح خارج السواحل العالمية حسب المنطقة (2007-2017)



Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p113.

والشكل التالي يبين أن أوروبا تستحوذ على طاقة رياح في العالم عام 2017 ثم تليها آسيا وأمريكا الشمالية، حيث تشكل الأقطاب الثلاث ما يقدر ب20 جيغاواط وهذه القيمة ازدادت عن العام السابق 2016 ب18.8%.

الشكل (1-6): القدرة العالمية لطاقة الرياح والإضافات السنوية (2007-2017)



Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p109.

نلاحظ من الشكل أن طاقة الرياح في تزايد مستمر منذ سنة 2007، حيث تبلغ طاقة الرياح خلال سنة 2017 حوالي539 GW من إجمالي طاقة العالم. كما يتوقع أن ترتفع في السنوات القادمة.

ثالثا: الطاقة المائية ومؤشراتها الاقتصادية Hydropower:

1. مفهوم الطاقة المائية وخصائصها: يعود تاريخ الاعتماد على المياه كمصدر للطاقة إلى ما قبل اكتشاف الطاقة البخارية في القرن الثامن عشر، حيث أنها عبارة عن الطاقة المتولدة نتيجة لسقوط المياه من علو، أو الطاقة المتولدة نتيجة لانسياب المياه بسرعة عالية في الأنهار، أما اليوم وبعد أن دخل الإنسان عصر الكهرباء بدأ استعمال المياه لتوليد الطاقة الكهربائية، كما تشهد في دول عديدة مثل النرويج، السويد، كندا والبرازيل ومن أجل هذه الغاية تقام محطات توليد الطاقة على مساقط الآبار وتبنى السدود الاصطناعية لتوفير كميات كبيرة من الماء تضمن تشغيل هذه المحطات بصورة دائمة.[1]

وهناك جملة من الخصائص للطاقة المائية، نذكر منها:[2]

- ❖ تعتبر من مصادر الطاقة الآمنة ورخيصة الثمن ومستدامة وعديمة التلوث؛
- ❖ إن تقنياتها بسيطة وعمرها التشغيلي طويل ولا تحتاج إلى وقود، وبالتالي لا تقوم بإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون، وسرعة نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية ومرونتها التي لا نظير لها في الاستخدام؛
- ❖ سهولة التحكم في الطاقة الكهربائية وتقسيمها حسب الحاجة مما له أهمية في الصناعة الحديثة.

2. مؤشرات الطاقة المائية:

تعد الطاقة الكهرومائية أكبر مساهم في إمدادات الطاقة المتجددة في العالم حيث قدرت الطاقة الكهرومائية المنتجة خلال 2017 ب 19GW، لتصل سعتها الإجمالية إلى ما يقارب1114 GW وهي أصغر زيادة سنوية شهدت على مدى خمس سنوات الماضية، حيث نجد الدول الرائدة الصين، البرازيل، كندا، الولايات المتحدة الأمريكية، روسيا، الهند والنرويج.

---

[1] هاجر بريطل، **دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر دراسة حالة الشراكة الجزائرية الإسبانية**، أطروحة دكتوراه، تخصص اقتصاديات البنوك والأسواق المالية، جامعة محمد خيضر – بسكرة، 2016/2015، ص115.

[2] المرجع نفسه، ص231.

الشكل (1-7): القدرة العالمية على الطاقة المائية، 10 أفضل دول وبقية العالم 2017

Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p83.

تبلغ الطاقة الكامنة في مصادر الطاقة المائية في العالم حوالي 3 ملايين ميغاواط، تحتل الصين أكبر قدرة بنسبة 28% وتليها البرازيل 9% وأمريكا الجنوبية 7%.

رابعا: الطاقة الحرارية الجوفية ومؤشراتها الاقتصادية:Heat Géothermal Power

1. مفهوم الطاقة الحرارية الجوفية وخصائصها: تعتبر خزانا ضخما للحرارة التي يعتقد بأن لها مصدرين الأول هو: أن الأرض كانت كتلة غازية حارة جدا، ثم بدأت تبرد مع مرور الزمن إذ بردت قدرتها وتصلبت نتيجة تماسها المباشر مع الفضاء الخارجي، أما الجزء الداخلي فمازال تحت حرارة عالية جدا. والمصدر الثاني هو: أن الحرارة الناتجة من تحلل المواد المشعة، الموجودة بمقادير صغيرة من الصخور نتيجة لتحلل عناصر الراديوم، اليورانيوم، التوريوم البوتاسيوم، وغير ذلك من المواد المشعة الموجودة بنسب متفاوتة في هذه الصخور ويظهر النشاط الإشعاعي بشكل بارز في صخور الجرانيت (صخور نارية).[1]

توجد مجموعة من الخصائص نذكر منها: [2]

- ❖ تعتمد هذه الأنظمة على الطاقة المحلية المتوفرة في سائر الدول مما يضمن أمن الطاقة؛
- ❖ مورد مستدام أي أنه لن ينفد ولن يلحق الأذى بالبيئة المحلية أو الوطنية أو العالمية؛
- ❖ هي مورد موثوق، فالنظام الموزع لتوليد الطاقة يتكون من مجموعة متنوعة من المصادر المتجددة.

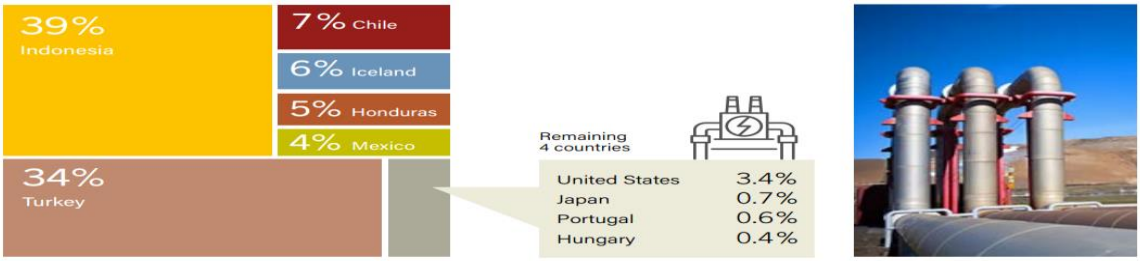
2. مؤشراتها الاقتصادية

توفر موارد الطاقة الحرارية الأرضية (الجوفية) الكهرباء والطاقة الحرارية الخدمات (حرارة التشغيل، تسخين المساحات والتبريد) حيث تقدر قدرتها عام 2017 بـ170TW/h. وعالميا نلاحظ مواصلة كل من إندونيسيا وتركيا قيادتها للتركيبات الجديدة حيث تقدر قدرتها على هذه الطاقة ب 39% و34% إذ إنهما تمثلان ثلاثة أرباع القدرة خلال السنة، كما أنه هناك بلدان أخرى تمتلك بعض القدرات تتمثل في شيلي، إسلندا، هندوراس، لمكسيك، الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان، البرتغال والمجر.

[1] علي لطفي، مرجع سبق ذكره، ص20.

[2] علي لطفي، مرجع سبق ذكره، ص21.

الشكل (1-8): الطاقة الحرارية الأرضية العالمية إضافات والمشاركة حسب البلد لسنة 2017

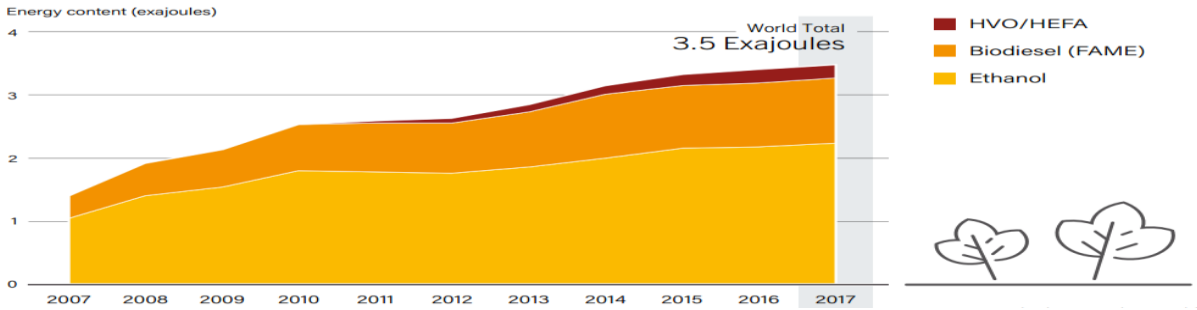


Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p79.

خامسا: الطاقة العضوية (الطاقة الحيوية) Bioénergie:

1. **مفهوم الطاقة العضوية وخصائصها:** هي طاقة متجددة تنتج من الأشياء الحية كالمواد النباتية أو الفضلات التي تنتجها الكائنات الحية مثل السماد الحيواني، وهذه الأشياء الحية فضلاتها تسمى الكتلة العضوية أو الحيوية والتي هي عبارة عن مواد عضوية تأتي من الأشياء الحية مثل الوقود الأحفوري المتكون في الأرض من النباتات والبقايا الحيوانية وتكون قابلة للتجديد خلال دورة الزمن قياسا بالوقود الأحفوري الذي يتطلب تكونه ملايين السنيين.[1] وللطاقة العضوية مجموعة من الخصائص نذكر منها: [2]
   - ❖ توفرها الواسع في مختلف أرجاء الكرة الأرضية ومرونتها مقارنة مع الطاقات الأخرى؛
   - ❖ إن حجم غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 المنطلق منها عند حرقها لا يحدث أي أضرار على البيئة، كما تستعمل على نطاق واسع لتوليد الكهرباء والحرارة.
2. **مؤشراتها الاقتصادية:** الشكل الموالي يوضح لنا الاتجاهات العالمية في إنتاج الإيثانول والبيوديزل وإنتاج الطاقة الحيوية على المستوى العالمي.

الشكل رقم (1-9): الاتجاهات العالمية في إنتاج الإيثانول والبيوديزل وإنتاج الطاقة الحيوية خلال الفترة 2007-2017



Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p73.

ارتفع الإنتاج العالمي من الإيثانول بنسبة 3.5اكساجول بين عامي 2016 و2017 بقيمة 101 مليار لتر، فالولايات المتحدة الأمريكية والبرازيل حافظتنا على سيطرتهما في إنتاج الإيثانول معا، وهو ما يمثل

[1] طالم علي، كافي فريدة، **تشخيص التجربة الألمانية في مجال صناعة الطاقة الشمسية العبرة للبلد الذي يعتبر**، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، جامعة البليدة 2 الجزائر، 5-2018/12/6، ص4.

[2] علي لطفي، مرجع سبق ذكره، ص30.

84% من الإنتاج العالمي في عام 2017، حيث أنتجت الولايات المتحدة الأمريكية من الإيثانول نسبة 2.8% أي 60 مليار لتر خلال العام، وكان أكبر المنتجين كذلك هم الصين، كندا وتايلاند.

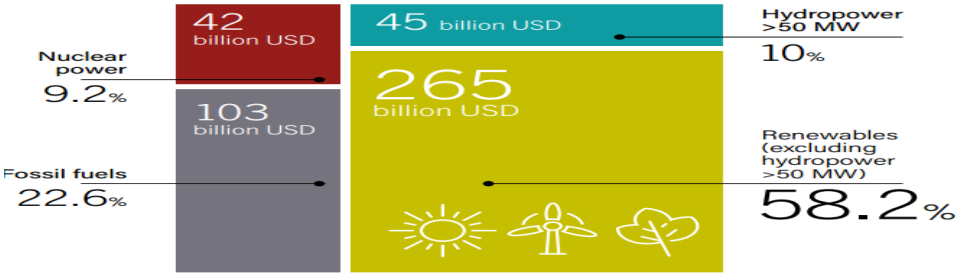
أما عن إنتاج الديزل الحيوي أكثر تنوعا جغرافيا من الإيثانول وينتشر في العديد من الدول بالرغم من أن أوروبا كانت أعلى منطقة منتجة في عام 2017، وهي الرائدة. كما تمتلك الولايات المتحدة الأمريكية 16%، البرازيل 11%، ألمانيا 9%، الأرجنتين 9%، وإندونيسيا 7%.

المطلب الثالث: الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة وإسهاماتها الاقتصادية

أولا: الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة.

لقد بلغت الاستثمارات العالمية الجديدة في مجالات الطاقة المتجددة رقما قياسيا في عام 2017 بإجمالي يقدر بـ 9,9 مليار دولار أمريكي بزيادة بلغت 42% عن عام 2016.

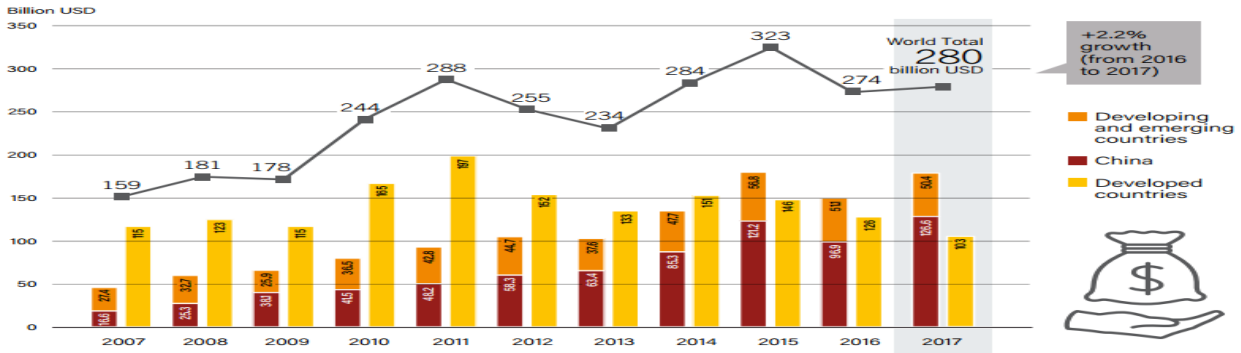
الشكل (1- 10): إجمالي الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة.



Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p146.

من خلال الشكل نلاحظ استحواذ الطاقة المتجددة على الاستثمارات مقارنة بالطاقة التقليدية، حيث أن 265 مليار دولار تم استثمارها في الطاقة الشمسية والرياح والحيوية والتي تمثل نسبة58.2%، أما الاستثمار في الطاقة المائية فقد قدر المبلغ المستثمر فيها 45 مليار دولار أمريكي أي بنسبة 10%، أما 103 مليار دولار و42 مليار دولار أمريكي فهي استثمرت في الطاقة التقليدية والنووية على التوالي.

الشكل (1-11): الاستثمارات العالمية الجديدة في الطاقة المتجددة خلال الفترة 2007-2017



Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p140.

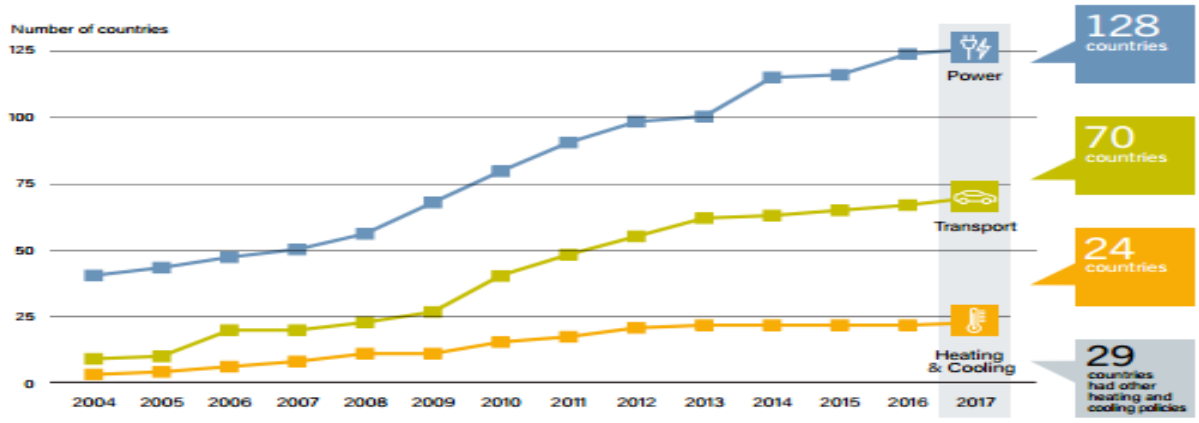
من خلال الشكل نلاحظ أن الاستثمار العالمي في الطاقات المتجددة في سنة 2017 قد ارتفع مقارنة بالسنة السابقة 2016 بزيادة قدرت بـ2.2%، حيث بلغ إجمالي الاستثمارات في 2017 بـ280 بليون دولار

أمريكي، أما في السنة السابقة فقد قدرت بـ274 بليون دولار أمريكي، كما سيطرت الصين على هذه الاستثمارات.

ثانيا: إسهامات الطاقات المتجددة في القطاعات الاقتصادية

لقد تجاوزت الطاقة المتجددة كونها سلعة ذات مكانة في العديد من البلدان، لتصبح حصة هامة سريعة النمو في إمدادات الطاقة. فقد أشار تقرير REN21 إلى استمرار الطاقات المتجددة في النمو بشكل سريع خلال سنة 2012 في كافة قطاعات الاستخدام النهائي (الطاقة، التسخين، التبريد، النقل...)، لتتزايد استخدامات مصادر الطاقة المتجددة بشكل ملحوظ.

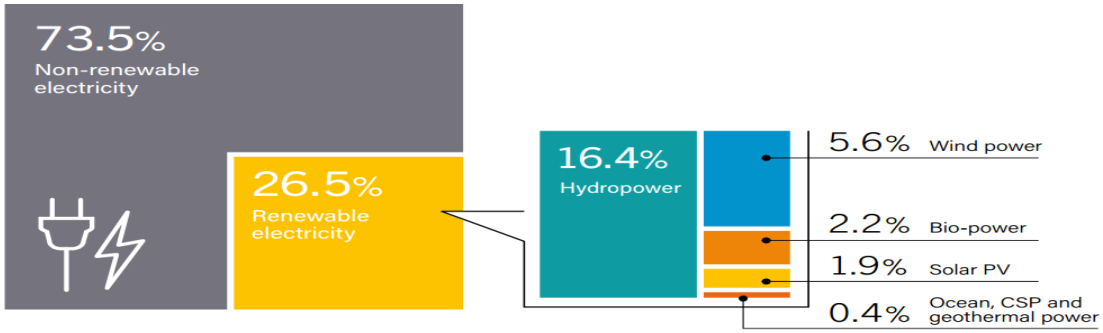
الشكل (1- 12): إسهام الطاقة المتجددة في القطاعات الاقتصادية (2007-2017)



Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p51.

من خلال الشكل نلاحظ أن الطاقات المتجددة يتم استخدامها في القطاعات الاقتصادية، حيث نجد أن 128 دولة تطبقها في توليد الكهرباء، أما في قطاع النقل فيتم تطبيقها من قبل 70 دولة، كما تستخدمها 24 دولة في التسخين والطهي.

الشكل (1- 13): الحصة المقدرة للطاقة المتجددة في الإنتاج العالمي للكهرباء في نهاية 2017



Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p41.

لقد نمت مصادر الطاقة المتجددة لتشارك بـ نحو26.5% من إنتاج الطاقة العالمي في 2017، منها 16.4%الطاقة المائية التي تحوز على أكبر حصة من الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء. وذلك راجع لأسباب كتوفر السدود والبحار وانخفاض تكلفتها مقارنة مع الطاقات المتجددة، ثم تليها طاقة الرياح بنسبة

5.6% والطاقة الحيوية 2.2%، أما عن الطاقة الشمسية (الطاقة الشمسية الكهروضوئية) 1.9% أما طاقة المحيطات وباطن الأرض فتمثلان 0.4%.

ثالثا: إسهام الطاقة المتجددة في خلق مناصب شغل

والجدول التالي يوضح فرص العمل في الطاقات المتجددة في العالم لسنة 2017

الجدول (1- 10): تقديرات فرص العمل المباشرة وغير المباشرة في قطاع الطاقات المتجددة حول العالم، حسب نوع التكنولوجيا لسنة 2017

نوع الطاقة	العالم	الصين	البرازيل	الولايات المتحدة	الهند	اليابان	ألمانيا	الإجمالي
	فرص العمل المتاحة (مقدرة بالآلاف)							
الطاقة الشمسية الكهروضوئية	3.365	2.216	10	233	164	272	36	100
الوقود الحيوي السائل	1.931	51	795	299	35	3	24	200
قوة الرياح	1.148	510	34	106	61	5	160	344
الطاقة الشمسية الحرارية تسخين وتبريد	807	670	42	13	17	0.7	8.9	34
الكتلة الحيوية الصلبة	780	180		80	58		41	289
الغاز الحيوي	344	145		7	85		41	71
الطاقة الكهرومائية على نطاق صغير	290	95	12	9.3	12		7.3	74
الطاقة الحرارية الأرضية	93	1.5		35		2	6.5	25
طاقة csp	34	11		5.2			0.6	6
مجموع	**8.829**	**3.880**	**893**	**786**	**432**	**283**	**332**	**1.268**
الطاقة الكهرومائية على نطاق واسع	**1.514**	**32**	**184**	**26**	**289**	**20**	**7.3**	**74**
المجموع بما في ذلك الطاقة الكهرومائية	**10.343**	**4.192**	**1.076**	**812**	**721**	**303**	**332**	**1.268**

Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p45.

يوظف قطاع الطاقة المتجددة بشكل مباشر وغير مباشر ما يقارب من 10.3 مليون شخص في عام 2017. حيث قدرت العمالة العالمية في الطاقة الشمسية الكهروضوئية باعتبارها الرائدة 3.4 مليون وظيفة في عام 2017، بنسبة 9% مقارنة بعام 2016، حيث سيطرت الصين على ثلثي هذه الوظائف أو ما يقارب 2.2 مليون، كما سجلت الهند نمو قوي في المنشآت المتصلة بالشبكة، مع ما يقدر 92000 وظيفة في هذا الجزء، أما الولايات المتحدة الأمريكية على النقيض من ذلك سجلت أول انخفاض على الإطلاق في توظيف الطاقة الشمسية الكهروضوئية، مما يعكس تباطؤ وتيرة التركيبات، كما انخفضت في كل من اليابان والاتحاد الأوروبي.

يبلغ إجمالي العمالة في مجال الوقود الحيوي ما يقدر بنحو 1.9 مليون وظيفة، واستمرت البرازيل في امتلاك أكبر قوة عاملة للوقود الحيوي على مقربة من 0.8 مليون وظيفة من أصل 1.1 مليون في البلاد، أما جنوب شرق آسيا فقد شهد عمالة كبيرة ناتجة عن سلسلة التوريد الزراعي للوقود الحيوي، بينما تشهد اندونيسيا جزئيا من خلال المكاسب في ماليزيا، تايلاند، الفلبين، ما يقدر ب 1.1 مليون شخص يعملون في طاقة الرياح في عام 2017 وهو انخفاض بنسبة 0.6% عن عام 2016 الذي يعكس تباطؤ وتيرة إضافات القدرات الجديدة، أما الصين تبلغ العمالة في هذا المجال حوالي 510 ألف وظيفة.

العمالة العالمية في التدفئة الحرارية الشمسية والتبريد قدرت بـ 807 ألف وظيفة في عام 2017، بانخفاض 2.6% عن سنة 2016.

- ❖ الطاقة الشمسية الكهروضوئية تمثل مصدرا هاما للوظائف في قطاعات الطاقة المتجددة في العديد من البلدان بما في ذلك بنغلاديش واليابان وماليزيا والفلبين وجمهورية كوريا وسنغافورة وتركيا وغيرها من الدول وكذلك استراليا والمكسيك وجنوب إفريقيا.

المبحث الثالث: التوجه العالمي نحو الطاقات المتجددة.

تتعدد أنواع الطاقة المتجددة حسب مصدرها، وبالنظر إلى استغلالها فإننا نجد منها التقليدية ومنها الحديثة، حيث تطور استغلال الطاقة المتجددة بعد تطور تكنولوجياتها والتي تعمل على تحسين كفاءتها من جهة وعلى تدنية تكاليف إنتاج الطاقة بالاعتماد عليها من جهة أخرى.

المطلب الأول: أهم تطبيقات الطاقات المتجددة

عرفت الطاقة المتجددة توجها أكبر خلال السنوات الأخيرة نحو استغلالها ويعود ذلك إلى الخصائص التي يتمتع بها كل نوع، بالإضافة إلى التطور التكنولوجي الذي عرفته خاصة في مجال مواد الصنع وتحسين الكفاءة.

أولا: الطاقة الشمسية (SOLAR ENERGY).

لقد تعددت استخدامات الطاقة الشمسية تبعا للتطبيقات المتاحة، وبعد تحسين تكنولوجيا الخلايا الشمسية، أصبح إنتاج الطاقة من الشمس أمرا اقتصاديا يتيح العديد من فرص الإنتاج.

1. تطبيقات الطاقة الشمسية: من الممكن استخدام الطاقة الشمسية بطريقتين:[1]

الطريقة الأولى: الطاقة الشمسية الحرارية وهي عملية تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية بواسطة مركزات الطاقة الشمسية الحرارية.

الطريقة الثانية: الطاقة الشمسية الكهربائية (الكهروضوئية) وفيها يتم تحويل الإشعاع الشمسي إلى طاقة كهربائية مباشرة بواسطة الألواح والخلايا الشمسية، ولكي يتم الاستفادة القصوى من الطاقة الشمسية فيجب الاهتمام بتصاميم العمارات والمباني السكنية والتجارية، وتصميم الفضاء بما يسمح بتهوية وإضاءة وتسخين

[1] كميلة بوكرة، **الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للاستثمار في قطاع المحروقات دراسة حالة الجزائر**، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، تخصص اقتصاد التنمية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة العربي بن مهيدي –أم البواقي – الجزائر، 2018/2017، ص 116.

وتبريد جيد، والاستفادة القصوى من حركة واتجاه الشمس واستغلال أقصى ما يمكن من الإشعاع الشمسي، وكذلك اختيار مواد البناء التي تمتلك معامل امتصاص حراري جيد. وفيما يلي سيتم استعراض طرق الاستفادة من الطاقة الشمسية والتي يمكن حصرها على النحو التالي:[1]

1.1. التسخين الشمسي: يتكون من سخان شمسي يثبت على أسقف المباني ليقوم بتجميع الإشعاع الشمسي، ومعظم هذه السخانات بسيطة في تصاميمها وتعمل على درجة حرارة الماء (أقل من 100 درجة مئوية) ففي المنخفضات الجغرافية التي تقع تحت 40 درجة مئوية يمكن توفير ما يتراوح من60-70% من الماء الساخن المستخدم في المنازل بدرجات حرارة ترتفع إلى 60 درجة مئوية بواسطة نظم التسخين التي تعمل بالطاقة الشمسية، ويعتبر من أكثر أنواع سخانات المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية الأنابيب المفرغة44 % والألواح المصقولة 34% التي تستخدم بصفة رئيسية في تدفئة مياه حمامات السباحة، وبلغ إجمالي سعة نظم تسخين الماء التي تعمل بالطاقة الشمسية حوالي 154 جيغاواط.

2.1. ماكينة الحرارة الشمسية: وهي امتداد للسخان الشمسي، ولكن يستخدم لها سخان أكثر تعقيدا لرفع درجة الحرارة لتصبح كافية لإنتاج بخار الماء قادر على تشغيل توربين لتوليد الكهرباء.

3.1. التدفئة الشمسية: لم يقم الإنسان بالاستعاضة عن ضوء النهار بالضوء الصناعي إلا في منتصف القرن 20 وكان ذلك حينها أمر مكلف جدا، وعندما أصبحت الكهرباء زهيدة التكلفة تم تجاهل الضوء الطبيعي شيئا فشيئا، أما بالنسبة للتدفئة الشمسية فما زالت تتمتع باهتمام المهندسين، فمن المنظور الضيق للتدفئة الشمسية تعتمد على امتصاص جدران المباني للطاقة الموجودة في الإشعاع الشمسي لإنتاج الحرارة اللازمة للتدفئة، في هذه الحالة يستخدم الهواء لتوزيع الحرارة في المبنى دون الحاجة إلى مضخة أو مراوح، أما المنظور الأوسع فيعتمد على تصميم المباني لتكون أكثر كفاءة في استخدام الأثر الكبير في توفير مناخ ملائم داخل المباني وبذلك يمكن خفض فاتورة الكهرباء إلى 75% علما بأن تكلفة هذه التصميمات الإضافية قد تتراوح بين 5-10% من تكلفة تشييد المبنى.

ثانيا: طاقة الرياح.

تستخدم طاقة الرياح في العديد من الأغراض، وتساهم في تحسين العديد من النواحي الاجتماعية كإتاحة فرص للعمل، كما أنها لا تتطلب تكنولوجيا متقدمة كالتي يجب توفيرها في حالة الطاقة الشمسية.

1. تطور تكنولوجيا توربينات الرياح:

إن توربينات الرياح الحديثة ما هي إلا محطات توليد الكهرباء تتمتع بتقنية متقدمة ويتم التحكم بها من خلال قاعدة تشغيل بسيطة وتلتقط الريش الدوارة الطاقة الحركية من الرياح وتحولها إلى طاقة ميكانيكية ومن ثم إلى كهرباء مولدة، واليوم أصبح التصميم المكون من ثلاثة أجنحة أفقية دوارة هو السائد، فقد أثبتت كفاءته من الناحية الميكانيكية فضلا عن كونه يتمتع بشكل جذاب ولا يتسبب في أي ضوضاء، كما تم تصميمه بوجه عام لتوفير أفضل إنتاجية للمولد في سرعة رياح تتراوح بين12-16 م/ثا، وإذا كانت الرياح شديدة القوة يتم خفض الإنتاجية لضمان توافر مستوى ثابت من الطاقة لتغذية الشبكة، تستخدم تقنية التحكم الحديثة

[1] كميلة بوكرة، مرجع سبق ذكره، ص ص 117-118.

عندما تكون توربينات الرياح متصلة بشبكة الكهرباء لضمان وجود الانتقال الميسر التدريجي لمنع حدوث تذبذبات بالشبكة. والجدول التالي يبين تطور توربينات الرياح:

الجدول (1-11): تطور توربينات الرياح

الوحدة: ميغاواط

الدول	2012	2014	2016	2017	%إجمالي إنتاج التوربين
أمريكا الشمالية	67934	78340	96994	104070	**20.2%**
أمريكا الجنوبية والوسطى	3072	7479	14710	17415	**3.4%**
أوروبا	109885	133915	161940	178314	**34.6%**
CIS	15	16	88	96	-
الشرق الأوسط	115	162	418	434	**0.1%**
إفريقيا	1260	2432	3864	4492	**0.9%**
آسيا /المحيط الهادي	87573	129274	189685	209977	**40.8%**
إجمالي العالم	**269853**	**351618**	**467698**	**5147**	**100%**

Source: British Petroleum (BP), (Jun. 2018): Statistical Review of World Energy London, p7.

من خلال الجدول السابق نلاحظ سيطرة منطقة آسيا – المحيط الهادي على أكبر نسبة إنتاج لتوربينات الرياح، وهذا التمركز راجع إلى القوة الاقتصادية التي تتمتع بها المنطقة وكونها ملتقى عدة طرق تجارية وهذا ما مكنها أن تكون قطب يتسع لـ 40.8%، ثم تليها أوروبا بنسبة إنتاج تقدر بـ34.6% وأمريكا الشمالية التي تحتل المرتبة الثالثة بنسبة 20.2%.

ثالثا: الطاقة المائية

تحتل الطاقة المائية المرتبة الأولى من إنتاج الطاقة المتجددة على مستوى العالم، ورغم أن هناك توجها نحو الطاقة الشمسية وطاقة الرياح إلا أن الطاقة المائية لا تزال تحتل مكانا هاما ضمن الموارد المتجددة.

1. **استخدام طاقة المياه:** استخدمت المياه منذ 2000 عام كمصدر للطاقة وعرفت تطورا ملحوظا بعد أزمة الطاقة سنة 1973، وكذلك ازدياد القلق من التلوث البيئي، وهنا توجد عدة أنواع من مصادر طاقة المياه ويمكن تصنيفها كما يلي: [1]

❖ إنتاج الطاقة الكهرومائية من المحطات الكبيرة ويتم ذلك على الأغلب من بناء السدود الضخمة في مجاري الأنهار الكبيرة وتمثل أكبر مصدر لإنتاج الطاقة من المياه؛

❖ إنتاج الطاقة الكهربائية من المحطات الصغيرة، وهي السدود التي تنتج الوحدة الواحدة بحدود 100 كيلوواط، وتتصدر الصين بلدان العالم في إنتاج هذا النوع من الطاقة، حيث يوجد فيها حوالي 80000 وحدة توليد هيدروليكية وبمعدل 40 كيلوواط لكل وحدة هذا حسب إحصائيات 2008، حيث أنتج لنفس السنة ما يزيد عن 280 جيغاواط في مختلف بلاد العالم؛

[1] صباح برايجي، مرجع سبق ذكره، ص ص 93- 94.

- ❖ الطاقة الكهربائية الناتجة عن حركة المياه والأنهار ودون استخدام السدود، حيث توضع المحطات الصغيرة في مجاري الأنهار لتحريكها وتوفير التبريد لها؛
- ❖ طاقة مياه المحيطات والبحار التي تنتج من الأمواج الحركية والتيارات السارية في المحيطات والبحار وكذلك المد والجزر؛
- ❖ طاقة الوقود الخلوي (FUEL CELL): وهي عبارة عن إنتاج الهيدروجين من الماء بطريقة تحليل الماء، وهو من المواضيع المهمة والحديثة حيث أن الهيدروجين بدأ يحل محل الوقود التقليدي في كثير من الاستعمالات.

رابعا: طاقة الكتلة الحيوية

تتعدد استخدامات طاقة الكتلة الحيوية حسب مصادرها وهي أيضا المصدر الرئيسي لأنواع الوقود الحيوي وفيما يلي نبين هذه الأنواع وأهم مواصفاتها واستخداماتها.

1. طاقة الكتلة الحيوية وأهم استخداماتها:

تقسم منظمة الأغذية والزراعة أنواع الوقود البيولوجي (الحيوي) بحسب مصدر الكتلة البيولوجية المستخدمة في الإنتاج سواء كانت غابات، مواد زراعية أو منزلية وبحسب نوع المنتجات. لذلك فإن طاقة الكتلة الحيوية تشمل الوقود الزراعي والمنتجات الثانوية المنزلية، وتقسم كل واحدة من هذه المجموعات إلى أنواع سائلة أو جامدة أو غازية يمكن استخدامها في الحصول على الحرارة أو الكهرباء أو توليد الطاقة، ويمكن إدراج الاستخدامات الرئيسية للكتلة الحيوية ضمن فئتين واسعتين هما:[1]

- ❖ الكتلة الحيوية التقليدية منخفضة النجاعة مثل: الخشب والقش والروث وغير ذلك من أنواع السماد الطبيعي (الفضلات الحيوانية) وتستخدم للطهي والإنارة وتدفئة الأماكن، ويستخدمها عادة السكان الأكثر فقرا في البلدان النامية وغالبا ما يجري حرق هذا النوع من الكتلة الحيوية، مما يؤدي إلى آثار سلبية خطيرة على الصحة والظروف المعيشية؛
- ❖ تستخدم الطاقة الحيوية الحديثة عالية النجاعة مواد صلبة وسائلة وغازات كناقلات للطاقة الثانوية لتوليد الحرارة والكهرباء، وتشمل أنواع الوقود السائل الحيوي كل من الإيثانول والديزل الحيوي للنقل على الطرقات وبعض الاستخدامات الصناعية، وتستخدم الغازات المشتقة من الكتلة الحيوية لاسيما الميثان الناتج عن المعالجة اللاهوائية للمخلفات الزراعية ومعالجة النفايات الحضرية الصلبة لتوليد الكهرباء أو الطاقة الحرارية أو كلتيهما، ويستند الإسهام الأهم لخدمات الطاقة هذه على المواد الصلبة مثل نشارة الخشب، الخشب المستخلص الذي سبق استخدامه وغير ذلك، ويشمل توليد الحرارة تدفئة الأماكن بالمياه الساخنة، مثلما يحدث في نظم تدفئة المدن.

[1] كميلية بوكرة، مرجع سبق ذكره، ص107.

2. أنواع الوقود المستخلص من الكتلة الحيوية:

فيما يلي إيجاز لأهم أنواع الوقود الناتج عن الكتلة الحيوية:[1]

- **الكتلة الحيوية الصلبة:** في الأغلب تتكون من وقود التدفئة من أخشاب وفحم حجري وفضلات الحيوان وبقايا المحاصيل الغذائية؛
- **الغاز الحيوي:** هذا الغاز يمكن إنتاجه بسهولة من النفايات ولاسيما نفايات مصانع الورق والسكر ومن المياه الثقيلة (مياه الصرف الصحي) وروث الحيوانات...، ويتم إنتاجه الآن بتحويل محطات معالجة الصرف الصحي إلى بيوغاز حيث يستخلص الميثان وتبقى مخلفات صلبة يستفاد منها كسماد عضوي لا يضر التربة ولا البيئة؛
- **الوقود الحيوي السائل:** وهو إما كحول حيوي كالإيثانول أو زيت حيوي كالبيوديزل الذي يستخدم في محركات الديزل، ومن محاسن هذا الوقود قلة انبعاثاته ولاسيما أكسيد الكربون وبقية الهيدروكربونات، حيث يختزلها إلى أقل من 20% وتستخدم دول أوروبية نبات الذرة وسيقانه لإنتاج الإيثانول (الذي يسمى أحيانا كحول الحبوب) وهو سائل قابل للاشتعال يستخدم كوقود لمحركات الاحتراق الداخلي وخلايا الوقود النشيطة، ويعرف الكحول E85 بأنه يحتوي على 85 % إيثانول و15% غازولين وحاليا يعد منتجا تجاريا.

المطلب الثاني: مكانة الطاقات المتجددة ضمن المزيج الطاقوي العالمي

لقد تطور استهلاك الطاقة حسب الاحتياجات العالمية في قطاعات الاستهلاك، فحاليا يحتل القطاع الصناعي المرتبة الأولى وتتم تلبية معظم هذه الاحتياجات من مصادر الطاقة الأحفورية التي تعرف تناقص في مصادرها، إلا أنه في الآونة الأخيرة بدأ الاهتمام بالبحث عن مصادر بديلة والاستثمار فيها، لذلك سنحاول في هذا المطلب إظهار مكانة الطاقة المتجددة ضمن المزيج الطاقوي.

أولا: تطور الاستهلاك العالمي للطاقة وحصة الطاقة المتجددة منه

لقد تطور الاستهلاك العالمي للطاقة وبالتالي تطور استخدام الطاقة بمختلف مصادرها وهذا نتيجة التطور الصناعي الذي يشهده العالم، والجدول التالي يبين الاستهلاك العالمي من الطاقة.

والجدول الموالي يوضح تطور استهلاك الطاقة في العالم:

[1] هاجر بريطل، مرجع سبق ذكره، ص117.

الجدول (1- 12): تطور استهلاك الطاقة في العالم 2012-2017

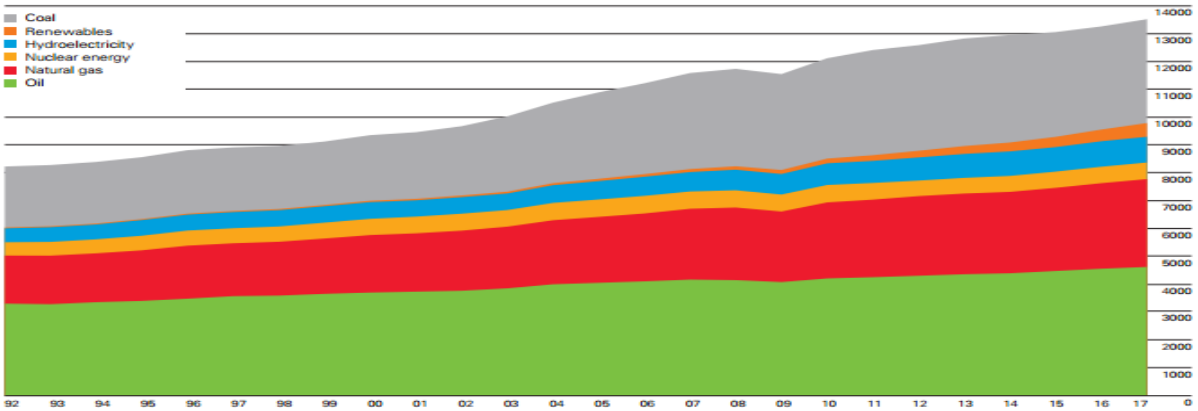
الوحدة: مليون طن مكافئ بترولي

الدول	2012	2014	2016	2017	%من إجمالي صناعة التوربين
أمريكا الشمالية	2665.1	2766.8	2761.9	2772.8	**20.5**
أمريكا الجنوبية والوسطى	676.5	697.7	696.8	700.6	**5.2**
أوروبا	1944.3	1871.2	1934.6	1969.5	**14.5**
CIS	1014.1	987.0	972.0	978.0	**7.2**
الشرق الأوسط	771.1	823.1	869.7	897.2	**6.6**
إفريقيا	399.8	425.1	438	449.5	**3.3**
آسيا/المحيط الهادي	5118.2	5382.9	5585.5	5743.6	**42.5**
إجمالي العالم	**12589**	**12953.9**	**1348.5**	**13511.2**	**100**

Source: British Petroleum (BP), (June 2018): Statistical Review of World Energy, London, p9.

في السنوات الأخيرة ازداد الاستهلاك العالمي للطاقة، ففي حين كان يحتاج العالم إلى ما مجموعه 12589 مليون طن مكافئ بترولي سنة 2012، أصبح يحتاج 13511.2 مليون طن مكافئ بترولي لسنة 2017 أي بنسبة زيادة 7.33%، حيث يستهلك القطاع الصناعي لوحده تقريبا52% من مجموع استهلاك الطاقة العالمي، كما أن أغلب استهلاك الطاقة العالمي يكون استخدامه في توليد الكهرباء حيث تحتل المرتبة الأولى بالنسبة للاستخدامات الأخرى.

الشكل (1-14): الاستهلاك العالمي من الطاقة حسب المصدر 1992- 2017



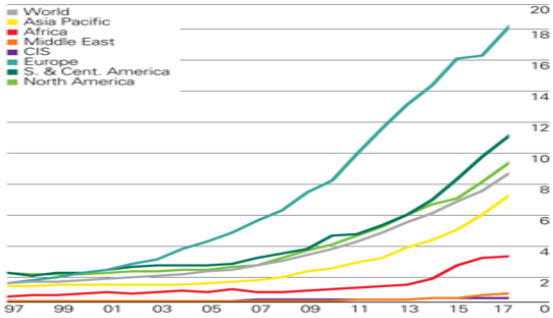
Source: British Petroleum (BP), (June 2018): Statistical Review of World Energy, London, p10.

من خلال الشكل نلاحظ أن مصادر الطاقة الأحفورية تسيطر على الاستهلاك العالمي، حيث يستهلك العالم من البترول حوالي 4557.3 مليون طن سنة 2016 ليرتفع سنة 2017 ويصبح 4621.9 مليون طن، أما الاستهلاك العالمي من الغاز الطبيعي فقد قدر بـ3073.2 مليون طن سنة 2016 ليرتفع خلال سنة 2017 ليصبح 3156 مليون طن، أما استهلاك العالم من الطاقات المتجددة فقد قدر باستهلاك العالم من طاقة المياه التي تستخدم في توليد الكهرباء حوالي 913.3 مليون طن خلال 2016 ليرتفع ويصبح 918.6 مليون طن، أما بقية مصادر الطاقة المتجددة الأخرى فقد قدر استهلاكها خلال

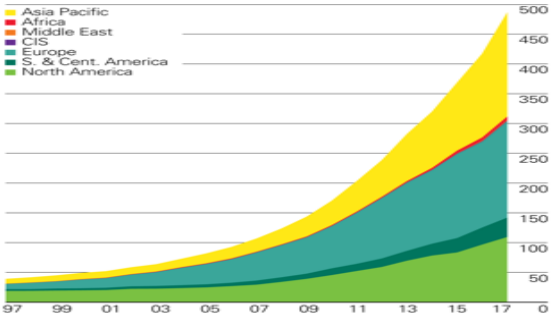
2016 بـ 417.4 مليون طن لترتفع سنة 2017 لتصبح 486.8 مليون طن، وبالتالي إجمالي استهلاك الطاقة المتجددة في العالم قدر بـ 1405.4 مليون طن.

الشكل (1- 15): استهلاك الطاقة المتجددة ضمن الاستهلاك العالمي للطاقة (1997 – 2017).

مساهمة الطاقة المتجددة في توليد الطاقة حسب المناطق (نسبة مئوية).



استهلاك الطاقة المتجددة حسب المناطق (مليون طن مكافئ بترولي)



Source: British Petroleum (BP), (June 2018): Statistical Review of World Energy, London, p12.

إن الطاقة المتجددة بجميع مصادرها وأشكالها تشكل نسبة متزايدة من إنتاج الطاقة في العالم، فنتيجة للارتفاع الكبير في معدلات نمو استهلاك الطاقة على المستوى العالمي ونتيجة اقتراب نضوب مصادر الطاقة الاحفورية وآثارها الضارة بالبيئة وأزمة الطاقة العالمية وما تبعها من آثار خطيرة في أسعار المواد البترولية، من هنا بدأ العالم على اختلاف أنظمته وأيديولوجياته بالاهتمام بالبحث والتطوير خصوصا في مجال استخدام مصادر الطاقة المتجددة ومن المتوقع أن تؤدي دورا متزايدا في الطاقة خلال القرن الحادي والعشرين، الأمر الذي يفسر زيادة الطلب عليها، وبالتالي زيادة مساهمتها في الإمداد الطاقوي العالمي، حيث سجلت سنة 2017 ما يقارب 490 مليون طن مكافئ بترولي.

والجدول التالي يبين استهلاك الطاقة المتجددة ضمن المزيج الطاقوي العالمي:

الجدول (1-13): استهلاك الطاقة المتجددة ضمن المزيج الطاقوي العالمي (نسبة مئوية)

نوع مصدر الطاقة	2016	2017
النفط	34.37	34.21
الغاز الطبيعي	23.18	23.36
الفحم	27.95	27.62
الطاقة النووية	4.45	4.41
الطاقات المتجددة	**10.04**	**10.4**
الطاقة الكهرومائية	6.89	6.8
الطاقات المتجددة الأخرى	3.15	3.6

Source: British Petroleum (BP), (June 2018): Statistical Review of World Energy, London, p9.

لقد تطور استهلاك الطاقة المتجددة تطور بسيط حيث كانت تمثل 10.04 %من الاستهلاك العالمي الطاقوي سنة 2016 لتصبح 10.4 % سنة 2017، مع الانخفاض البسيط في كل من النفط والفحم والطاقة النووية، والزيادة المحتشمة في الغاز الطبيعي.

المطلب الثالث: استراتيجيات تحفيز الاستثمار في الطاقات المتجددة محليا ودوليا

تختلف سياسات وآليات تنشيط استخدامات الطاقة من بلد إلى آخر، وتتركز سياسات الاستثمار في الطاقات المتجددة والاستراتيجيات المحفزة لهذا القطاع على:

- ضرورة خلق تلاحم في مجال استخدامات الطاقات المتجددة في سبيل تحقيق أهداف التنمية الاقتصادية وضمان إمكانية دمج النظم الحديثة في أساليب التنمية المستدامة واستراتيجياتها؛
- ضمان مسؤولية المستثمرين اتجاه البيئة من خلال تعزيز قوانين المسؤولية الاجتماعية والبيئية للاستثمارات القائمة والجديدة في القطاع؛
- تعزيز برامج تكييف الاستثمارات في مجال الطاقة عموما بما يخدم الكفاءة الاستخدامية للطاقات التقليدية ويحفز نمو قطاع الطاقات المتجددة.

أولا: استراتيجيات تحفيز الاستثمار في الطاقات المتجددة محليا

تعتمد استراتيجية تحفيز الاستثمارات في الطاقات المتجددة على منهجية معينة تختلف بحسب نوعية الأهداف المسطرة ومستويات التقدم في هذا المجال باستخدام التكنولوجيات والمصادر المناسبة والمتاحة للظروف المحلية، وتتمثل استراتيجيات تحفيز استخدامات وتشجيع استثمارات الطاقات المتجددة عموما على النقاط التالية: [1]

1. رفع مستوى الكفاءة الاقتصادية لقطاع الطاقة وتحسين فرص زيادة عائداته، آخذين في الحسبان ظروف وأحوال كل دولة. ويمكن تحقيق ذلك من خلال: تشجيع ودفع التكنولوجيات التي ترفع كفاءة واستدامة عمليات إنتاج واستهلاك الطاقة، وإتباع نهج إدارة اقتصادية من خلال مراجعة تعريفات الطاقة، وزيادة حجم استثمارات القطاعين العام والخاص في أنشطة ومشاريع الطاقة؛
2. توسيع نطاق إمكانيات وصول إمدادات وخدمات الطاقة لكل المستهلكين؛
3. الاستجابة لتزايد حجم الطلب المضطرد على الطاقة، نظرا للنمو الاقتصادي والاجتماعي إضافة إلى النمو السكاني السريع؛
4. توسيع نطاق الاستثمار في التكنولوجيات والوقود الأكثر نظافة، بما في ذلك التحول إلى الغاز الطبيعي خاصة في قطاعي توليد الكهرباء والنقل، مع دعم وتطوير الشبكات الداخلية للغاز والكهرباء؛
5. تعزيز التعاون الدولي والإقليمي في مجال الاستثمار في جميع القطاعات الفرعية للطاقة، ومثل هذا التعاون سوف يمكن من الاستفادة من تنوع الخبرات والكوادر والموارد الوطنية ذات الصلة بالتنمية المستدامة والموجودة في الدول المتقدمة؛
6. توسيع نطاق تبادل المعلومات حول البدائل التكنولوجية، وما يرتبط بها من تكلفة وفرص تطبيق وكذا الموارد المالية وإمكانيات وشروط نقل التكنولوجيا.

[1] زواوية أحلام، **دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية – دراسة مقارنة بين الجزائر– المغرب وتونس**، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات – سطيف1، 2012–2013، ص114.

ثانيا: استراتيجيات تحفيز الاستثمار في الطاقات المتجددة دوليا

في إطار الشراكة مع الحكومات والجهات المانحة والقطاع الخاص والمجتمع المدني والمجتمعات المحلية رسمت مجموعة البنك الدولي استراتيجية فعالة من خلال الأدوات المالية المتمثلة في الصناديق الاستثمارية من خلال برنامج تصعيد الطاقة المتجددة وتنميتها، حيث قامت بإنشاء مجموعة مشتركة من بنوك التنمية المتعددة الأطراف بهدف تقديم المنح والتمويل بشروط ميسرة للبلدان النامية من أجل التصدي لتحديات تغير المناخ الملحة، ونذكر منها صندوق التكنولوجيا النظيفة الذي استثمر فيه البنك الدولي ما قيمته 4.3 مليار دولار، والصندوق الاستراتيجي بشأن المناخ بقيمة 1.9 مليار دولار، كما تعمل المجموعة على تمويل أنشطة تخفيض انبعاثات غاز الكربون من خلال إنشاء 10 صناديق لتمويل تخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة بقدرة 200 مشروع قيمتها 2.2 مليار دولار، وكذلك من خلال برامج شراكات تخفيض الكربون الملزمة بتوقيعها الدول الأعضاء، ومن أمثلة هذه السياسات تنفيذ الصندوق لأنظمة الإدارة والرقابة الذكية على شبكات الكهرباء في تركيا بغية مساندة قطاع توليد الكهرباء بطاقة الرياح على نطاق واسع، من خلال تسخير ما قيمته 250 مليار دولار كمساعدات مالية تشجع القطاع الخاص من خلال خطوط ائتمانية لفائدة البنوك المحلية، إضافة إلى صندوق التكنولوجيا النظيفة المقترح بقيمة 300 مليون دولارو الذي يساهم في تركيز تطبيقات الطاقة الشمسية في إطار البرنامج الإقليمي لصندوق التكنولوجيا النظيفة بمصر، والذي ساهم في إنتاج ما سعته 2500 ميغاواط من الكهرباء بطاقة الرياح تمول ستة ممرات عبور سريعة وخمسة طرق سكك حديد خفيفة. كما وافق البنك على برامج صناديق تكنولوجيا نظيفة أخرى في كل من كولومبيا والمغرب وجنوب إفريقيا ومنطقة الشرق الأوسط.[1]

[1] زواوية أحلام، مرجع سبق ذكره، ص114.

خلاصة الفصل الأول:

بناء على ما تم التطرق إليه في هذا الفصل فإن الطاقة ليست نوعا واحدا وإنما تشمل العديد من الأشكال التي يمكن إحلالها محل بعضها البعض وذلك إذا توافر عدد من الشروط مثل وجود التكنولوجيا التي يقوم عليها الإحلال، حيث لاحظنا كذلك من خلال هذا الفصل زيادة الإنتاج والاستهلاك العالمي من الطاقة الاحفورية في الوقت نفسه الذي تنخفض فيه احتياطات هذه الطاقة من فترة إلى أخرى، وكذلك هي تختلف عن بعضها البعض سواء من ناحية أنها طاقة أحفورية ناضبة وملوثة للبيئة أو طاقة متجددة نظيفة.

وبناء على ذلك فقد أضحى تبني خيار الاستثمار في الطاقات المتجددة يفتح المجال لتحقيق جملة من المكاسب سواء من ناحية المساهمة في تخفيض معدلات استنزاف الموارد الطاقوية الناضبة من خلال المساهمة في هيكل الطلب على الطاقة، وبالتالي الاستفادة من وفرة المورد ورأس المال، بالإضافة إلى خلق فرص حقيقة لاكتساح أسواق تطبيقات الطاقة، وكذا المساهمة في تحسين مستوى المعيشة والحد من الفقر في العالم بالاعتماد على خلق فرص العمل.

وعليه فقد تبين بأن الطلب على الطاقات المتجددة في ارتفاع مستمر نتيجة عوامل عديدة منها إمكانيات العالم المتاحة من هذه المصادر، والارتفاع المطرد للنمو الاقتصادي خاصة في الدول النامية، وكذا ارتفاع النمو السكاني والتطور التكنولوجي وغيرها، كما توضح لنا أنه يمكن التخطيط لإدخال الطاقات المتجددة ضمن منظومة الإمداد الطاقوي العالمي، من خلال حزمة من الإجراءات والتدابير المؤسسية والتشريعية التي تستدعي تكاثف وتضافر جهود دول الشمال والجنوب في سبيل ضمان أمن الإمداد المستقبلي لمصادر الطاقة والحفاظ على الموروث البيئي وتحقيق الرفاهية الاجتماعية.

الفصل الثاني: الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

تمهيد:

استحوذت التنمية المستدامة خلال القرن العشرين على اهتمام العالم، فعقدت من أجلها القمم والمؤتمرات العالمية. ونتيجة لهذا الاستحواذ أصبحت التنمية المستدامة مطلبا أساسيا لتحقيق العدالة والإنصاف في توزيع مكاسب التنمية والثروات بين الأجيال المختلفة لشعوب العالم. حيث أن التنمية المستدامة اعتبرت نمط تنموي يتميز بالرشاد والعقلانية، كما أنها تتعامل مع النشاطات الاقتصادية التي تهدف إلى تحقيق النمو من جهة ووضع الإجراءات التي تحمي البيئة ومواردها من جهة أخرى، لذلك فقد أصبح العالم اليوم يقر بأنها السبيل الوحيد لضمان توفر مقومات الحياة السليمة في الحاضر والمستقبل. فهي تهدف إلى تحقيق العدالة في توزيع الموارد ما بين الأجيال من جهة والعدالة في توزيعها من جهة ثانية.

كما أن الطاقة تعتبر السبيل الوحيد لتحقيق التنمية المستدامة وتشكل الطاقة المتجددة أحد أهم البدائل المتاحة لتحقيق التنمية المستدامة، إذ تشكل عاملا أساسيا في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو وتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية الثالثة، وذلك في حال نضوب نظيرتها الأحفورية، مما يوفر فرص العمل الدائمة ويساهم في تحسين مستويات المعيشة والحد من الفقر عبر العالم، ولهذا نجد العديد من الدول تهتم بتطوير هذا المصدر من الطاقة وتضعه هدفا تسعى لتحقيقه.

وهذا ما سنسلط الضوء عليه في المباحث الرئيسية التالية:

المبحث الأول: عموميات حول التنمية المستدامة

المبحث الثاني: أهداف، أبعاد التنمية المستدامة ومؤشرات قياسها

المبحث الثالث: الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة

المبحث الأول: عموميات حول التنمية المستدامة

لقد احتل مفهوم التنمية المستدامة مكانة بارزة لدى الدول وهذا راجع لارتباطها بمجموعة من الأبعاد منها الاقتصادية، الاجتماعية، الإيكولوجية، لذلك حاولنا التطرق أولا إلى تطورها التاريخي ثم مفهومها.

المطلب الأول: الجذور التاريخية للتنمية المستدامة

لم يظهر مفهوم التنمية المستدامة من العدم وليس وليد الأمس، بل ظهر نتيجة لمجهودات كبيرة من الناشطين في الميدان السياسي وحقوق الإنسان، علما أن الحق في البيئة يعتبر حقا مشروعا من حقوق الإنسان أكده البيان العالمي لحقوق الإنسان عند ظهوره نتيجة الكوارث الطبيعية، وشجع الإنسان من خلال استغلاله الغير العقلاني الذي صاحبه مند بداية تعامله مع الطبيعة.

تعود فكرة التنمية المستدامة إلى السبعينات من القرن الماضي، حيث قدم التقرير الأول المنبثق عن نادي روما بعنوان "حدود النمو" في سنة 1970، وبعد ذلك أصدر الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة سنة 1970 تقريرا بعنوان «الاستراتيجية العالمية للمحافظة على الطبيعة "، وفي 27 أبريل 1987 قدمت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية التابعة للأمم المتحدة تقرير "مستقبلنا المشترك " الذي عرف بدقة مفهوم التنمية المستدامة، لينعقد بعدها مؤتمر ريو دي جانيرو عام 1992 الذي وضع مجموعة من الاستراتيجيات والتدابير التي تحد من التآكل البيئي في إطار تنمية قابلة للاستمرار والتوافق بيئيا، وعرفت التنمية المستدامة بتفاعل ثلاث أبعاد رئيسية هي: التقدم الاقتصادي، العدالة الاجتماعية والحفاظ على البيئة. وقد صادقت هذه القمة على 21 مبدأ أساسيا عرفت بأجندة القرن 21 والتي انبثقت عنها عدة اتفاقيات كان أهمها اتفاق كيوتو الذي ألزم الدول الموقع عليه بخفض الغازات المسببة للاحتباس الحراري. ومن جانب آخر انعقدت قمة جوهانزبورغ بجنوب إفريقيا في 4 سبتمبر 2002 بهدف تأكيد وتقييم مسارات الالتزام الدولي بتحقيق هذا النوع من التنمية. وكان إدخال كلمة بيئة تحديا حقيقيا قدم خلاله الإطار التنموي الأكثر قدرة على تحقيق التنمية العادلة في العالم، ومقاومة هجمة العولمة وتقديم بدائل عادلة وعملية لها.

لكن للأسف لم تنفذ إلا القليل من المعاهدات بسبب ضعف الالتزام السياسي وهيمنة الاقتصاد الليبرالي، وفي العالم العربي التنمية المستدامة لم تتقدم كثيرا لشح الموارد الطبيعية وغياب الديمقراطية وخضوع اقتصاد الدول العربية لوصفات صندوق النقد الدولي من جهة، وسيطرة رأسمال الاستهلاكي من جهة أخرى، وبعد قمة الأرض الثانية أقيمت عدة مؤتمرات دولية مرتبطة عضويا بقضايا التنمية المستدامة منها حقوق الإنسان عام 1993، السكان 1994، التنمية الاجتماعية 1995، المرأة 1995، المستوطنات البشرية عام 1996، الغذاء 1996، وكانت تهدف إلى إحداث تغير هيكلي في طليعة مسيرة التنمية في العالم، لتصبح الاستدامة أكثر استدامة وأكثر عدالة نشأ عنها آلاف الاستراتيجيات التي بقي معظمها بلا تنفيذ.[1]

[1] عبد الرحمان العايب، **التحكم في الأداء الشامل للمؤسسة الاقتصادية في الجزائر في ظل تحديات التنمية المستدامة**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس – سطيف، 2010 /2011، ص ص 16-17.

المطلب الثاني: مفهوم التنمية المستدامة

أولا: تعريف التنمية المستدامة

لقد تعددت وتنوعت التعاريف المقدمة للتنمية المستدامة ولكن قبل التطرق إلى التعريف بالتنمية المستدامة، يجب أولا معرفة ما المقصود بالتنمية.

1. تعريف التنمية:

التنمية عملية شاملة متكاملة يتوقف نجاحها على ما يقوم به البشر من جهد متعدد الجوانب والأشكال. لذا فقد ارتبط مفهوم التنمية بالتقدم الاقتصادي والاجتماعي، وما يعنيه ذلك من تغيير في بنية الاقتصاد لتعدد قطاعات الإنتاج وتطور خدمات الصحة والتعليم وما شابه ذلك.[1]

ومن هناك الباحثين من يرى أن التنمية هي:

1.1. التنمية كرديف للنمو الاقتصادي:

امتدت هذه المرحلة تقريبا منذ نهاية الحرب العالمية الثانية وحتى منتصف العقد السادس من القرن العشرين، وكانت التنمية في هذه المرحلة تقاس بمؤشر نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي، ويستخدم هذا المؤشر في الوقت نفسه مقياسا لمدى النمو الاقتصادي المتحقق.

2.1. التنمية بالمعنى النمو والتوزيع:

ركزت التنمية في هذه المرحلة التي غطت فترة منتصف الستينات وحتى مطلع العقد السابع من القرن العشرين على مشكلات الفقر، البطالة واللامساواة. وذلك لأن مفهوم التنمية لم يعد يعني في هذه المرحلة كم النمو الاقتصادي، وإنما أيضا كيفية توزيع هذا النمو على سكان المناطق داخل الدولة الواحدة. واستخدم في سبيل ذلك مؤشرات جديدة في قياس التنمية إلى جانب مؤشر متوسط نصيب الفرد من إجمالي الناتج.

3.1. التنمية الاقتصادية والاجتماعية الشاملة /المتكاملة:

امتدت هذه المرحلة تقريبا من منتصف السبعينات إلى النصف الثاني من عقد الثمانينات من القرن العشرين، وظهر في هذه المرحلة مفهوم التنمية الشاملة التي تعني تلك التنمية التي تهتم بجميع جوانب حياة المجتمع، وتصاغ أهدافها على أساس تحسين ظروف السكان العاديين وليس من أجل زيادة معدلات النمو الاقتصادي وكانت هذه التنمية تقاس باستخدام المؤشرات السابقة الذكر في المراحل السابقة إلى جانب مؤشرات خاصة بالتغذية، الصحة، السكن والتعليم.[2]

والجدول الموالي يوضح تطور مفهوم التنمية:

---

[1] عماد السجن، **التخطيط المالي للتنمية الاقتصادية**، دار أمجد، عمان، الأردن، 2016، ص9.

[2] ماجد أبو زنط، **قياس التنمية المستدامة ومعاييرها**، مجلة الزيتونة للدراسات والبحوث العلمية، المجلد 3، العدد1، سلسلة العلوم الإنسانية، الأردن، 2005، ص72.

الجدول (2-1): تطور مفهوم التنمية ومحتواها مند نهاية الحرب العالمية الثانية

المرحلة	مفهوم التنمية	الفترة الزمنية /بصورة تقريبية	محتوى التنمية ودرجة التركيز	أسلوب المعالجة	المبدأ العام للتنمية بالنسبة للإنسان
1	التنمية = النمو الاقتصادي	نهاية الحرب العالمية الثانية- منتصف 60 القرن 20.	- اهتمام كبيرو رئيسي بالجوانب الاقتصادية؛ - اهتمام ضعيف بالجوانب الاجتماعية؛ - إهمال الجوانب البيئية.	- معالجة كل جانب من الجوانب معالجة مستقلة عن الجوانب الأخرى (افتراض عدم وجود تأثيرات متبادلة بين الجانب المجتمعة).	- الإنسان هدف التنمية (تنمية من أجل الإنسان).
2	التنمية = النمو الاقتصادي + التوزيع العادي.	منتصف 60 - منتصف 70 القرن 20.	- اهتمام كبير بالجوانب الاقتصادية. - اهتمام متوسط بالجوانب الاجتماعية. - اهتمام ضعيف بالجانب البيئية.	- معالجة كل جانب من الجوانب معالجة مستقلة عن الجوانب الأخرى (افتراض عدم وجود تأثيرات متبادلة بين الجوانب المجتمعة	- الإنسان هدف التنمية / تنمية من أجل الإنسان؛ - الإنسان وسيلة التنمية / تنمية الإنسان.
3	التنمية الشاملة = الاهتمام بجمع الجوانب الاقتصادية والاجتماعية بالمستوى نفسه.	منتصف 70- منتصف 80 القرن 20.	- اهتمام كبير بالجوانب الاقتصادية؛ - اهتمام كبير بالجوانب الاجتماعية؛ - اهتمام متوسط بالجانب البيئية.	- معالجة كل جانب من الجوانب معالجة مستقلة عن الجوانب الأخرى (افتراض عدم وجود تأثيرات متبادلة بين الجوانب المجتمعة)	- الإنسان هدف التنمية / تنمية من اجل الإنسان؛ - الإنسان وسيلة التنمية / تنمية الإنسان؛ - الإنسان صانع التنمية / تنمية بوساطة الإنسان.
4	التنمية الشاملة = الاهتمام بجمع الجوانب الاقتصادية الاجتماعية والبيئية بالمستوى نفسه	النصف الثاني من 80 -القرن 20 إلى وقتنا الحاضر	- اهتمام كبير بالجوانب الاقتصادية؛ - اهتمام كبير بالجوانب الاجتماعية؛ - اهتمام كبير بالجوانب البيئية؛ - اهتمام كبير بالجوانب الروحية والثقافية.	- معالجة كل جانب من جانب المعالجة مستقلة عن الجوانب (افتراض عدم وجود تأثيرات متبادلة بين الجوانب المجتمعة).	- الإنسان هدف التنمية / تنمية من أجل الإنسان؛ - الإنسان وسيلة التنمية / تنمية الإنسان؛ - الإنسان صانع التنمية / تنمية بواسطة الإنسان.

المصدر: عثمان محمد غنيم، ماجدة محمد أحمد أبو زنط، **التنمية المستدامة فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها**، دار الصفاء، عمان، 2006، ص34.

2. تعريف التنمية المستدامة من الناحية اللغوية:

حسب المصطلح الإنجليزي sustainability تعني القابلية للدوام والحفظ، أما في اللغة العربية وبالرجوع إلى المعنى اللغوي الذي هو المدخل الرئيسي فقد جاء الفعل استدام الذي جذوره دوم لمعاني متعددة منها: التأني في الشيء وطلب دوامه والمواظبة عليه.[1]

3. التعريف الاصطلاحي للتنمية المستدامة:

لقد تعددت التعاريف وهذا حسب الجهة أو الهيئة التي قدمت التعريف ومن بين التعريفات نذكر ما يلي:

1.3. تعريف اللجنة العالمية للبيئة والتنمية:

عرفتها على أنها تلك التنمية التي تلبي حاجات الحاضر دون المساومة على قدرة الأجيال المقبلة في تلبية احتياجاتهم.[2]

2.3. تعريف منظمة الزراعة والأغذية:

عرفتها على أنها إشباع الحاجات الإنسانية للأجيال الحاضرة والمقبلة بصفة مستمرة في كل القطاعات الاقتصادية، ولا تؤدي إلى تدهور البيئة وتتسم بالفنية والقبول.[3]

3.3. تعريف الاتحاد العالمي للحفاظ على الطبيعة:

يعرفها بأنها التنمية التي تأخذ بعين الاعتبار البيئة، الاقتصاد والمجتمع.[4]

4.3. تعريف اللجنة الوطنية للبيئة والتنمية المستدامة:

تعرفها على أنها التنمية التي تلبي احتياجات الأجيال الحالية دون المساس بقدرات الأجيال المستقبلية لتلبية احتياجاتهم

5.3. كما عرفت أيضا كمفهوم بديل وموسع لمفاهيم تنموية سابقة، حيث يتمثل جوهر هذا المفهوم في كيفية تحقيق التنمية الاقتصادية والرفاهية الاجتماعية بأقل قدر من استهلاك الموارد الطبيعية وبالحد الأدنى من إحداث التلوث والضرر البيئي.[5]

6.3. تدل التنمية المستدامة على تلبية احتياجات الإنسان من خلال التقدم الاجتماعي والاقتصادي والتقني، والحفاظ على نظم وموارد الأرض الطبيعية.

من خلال التعاريف السابقة يمكن القول أن التنمية المستدامة هي: "تلك التنمية التي تهدف إلى الاستخدام الأمثل والعقلاني للموارد الطبيعية، وبالتالي تمكن من إشباع حاجات الأجيال الحالية ولكن بشرط أن لا يتم

---

[1] جمال حلاوة، علي صالح، **مدخل إلى علم التنمية**، دار الشروق، عمان، 2010، ص131.

[2] أشواق بن قدور، **تطور النظام المالي والنمو الاقتصادي**، دار الراية، عمان، 2013، ص65.

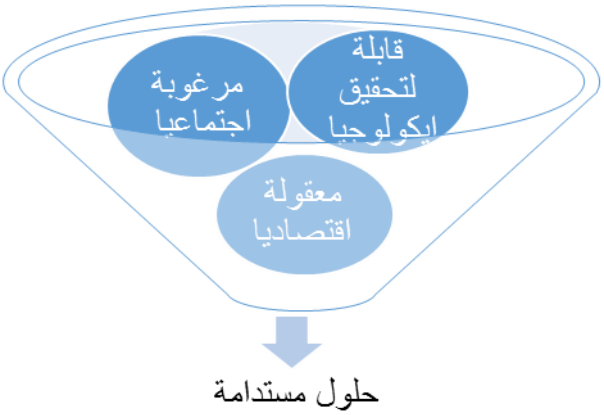
[3] محمد منير حجاب، **الإعلام والتنمية الشاملة**، دار الفجر، القاهرة، 2009، ص53.

[4] واد فل وزنة، بومريجة نوال، **البعد البيئي للتنمية المستدامة حالة الجزائر**، مذكرة ماستر، تخصص القانون العام للأعمال، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة عبد الرحمان ميرة، بجاية، 2015 /2016، ص2.

[5] عدة أسماء، **أثر الإنفاق العمومي على النمو الاقتصادي في الجزائر**، رسالة ماجستير، تخصص اقتصاد دولي، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة وهران2، 2015، ص73.

المساس بقدرات الأجيال القادمة في إشباع حاجاتهم وتحقيق رفاهيتهم، كما تدل التنمية المستدامة على تلبية احتياجات الأفراد من خلال تحقيق التقدم الاقتصادي، الاجتماعي والبيئي للأجيال الحالية والمستقبلية. وبالتالي فالتنمية المستدامة هي التنمية التي تحقق العدالة بين الأجيال الحالية والمستقبلية."

شكل(2-1): مفهوم التنمية المستدامة



المصدر: دوجلاس موسشيت، ترجمة بهاء شاهين، **مبادئ التنمية المستدامة**، الدار الدولية للاستمارات الثقافية، القاهرة، مصر، 2000، ص73.

ثانيا: خصائص التنمية المستدامة

من خلال التعاريف السابقة نستخلص الخصائص التالية:[1]

- ✓ **الاستمرارية**: الأصل في التنمية المستدامة الاستمرار والديمومة في العديد من المشاريع والمخططات التنموية خاصة ما يحدث في الوسط المحلي، وبالتالي يتطلب ذلك توليد الدخل بشرط أن يكون مرتفعا لكي يسهل الاستثمار فيه وحتى يسمح بإجراء الإحلال والتجديد والصيانة للموارد؛
- ✓ **العدالة**: حيث تقوم التنمية المستدامة بتلبية حاجات الأجيال الحالية دون المساس بحق الأجيال المستقبلية في تلبية احتياجا؛
- ✓ يتطلب استخدام الموارد الطبيعية المتجددة والتي تكون غير قابلة للنفاد، لكي تضمن الحفاظ على ثروات الأجيال القادمة؛
- ✓ تحقيق التوازن البيئي، ويتركز هذا على ضرورة الحفاظ على المحيط البيئي من خلال استخدام الموارد الطبيعية سواءا المتجددة أو الناضبة لتسيير الايكولوجي المستدام، الذي يكرس العدالة في توزيع رأس المال الطبيعي بين الأجيال، من خلال إدارة الجودة في الاستخدام العادل بحيث يحسن البيئة ويحافظ عليها ويخلق الانسجام بين مساعي التنمية وقيود البيئة؛

[1] رواء زكي، يونس الطويل، **التنمية المستدامة والأمن الاقتصادي في ظل الديمقراطية وحقوق الإنسان**، دار زهران، عمان، 2010، ص31.

- ✓ التنمية المستدامة تتوجه أساسا إلى تلبية متطلبات واحتياجات أكثر الشرائح فقرا في المجتمع، وتسعى للحد من تفاقم الفقر ورعاية حق الأجيال القادمة للتنمية المستدامة.

المطلب الثالث: العناصر الأساسية للتنمية المستدامة ومبادئها

أولا: العناصر الأساسية للتنمية المستدامة:

لكي تتحقق التنمية المستدامة لابد من توفر العناصر التالية:[1]

1.الإنسان: والذي يشكل محور التعاريف للتنمية المستدامة، حيث تتضمن تنمية بشرية تؤدي إلى تحسين مستوى المعيشة (صحية، تعليم...) كما تؤكد التعريفات أيضا على أن التنمية ينبغي أن تكون بالمشاركة، بحيث يشارك الناس ديمقراطيا في صنع القرارات التي تؤثر في حياتهم سياسيا، اجتماعيا وبيئيا.

2. الطبيعة: المحيط الحيوي وهو خزانة الموارد المتجددة وغير المتجددة:

- ✓ **الموارد المتجددة:** مثل الغابات، مصائد الأسماك، المراعي، المزارع وغيرها.
- ✓ **الموارد غير المتجددة:** وهي موارد مخزنة في باطن الأرض تكونت وتجمعت في عصور سابقة، حيث أن ترشيد وتنمية الموارد الطبيعية المتجددة وغير المتجددة ومحاولة عدم تجاوز قدرة النظم البيئية على العطاء، وهذا الترشيد هو التنمية المتواصلة والمستدامة.

3. التكنولوجيا: لقد أصبح التطور التكنولوجي مترسبا في نسيج المجتمعات وفي حياة الناس اليومية، وذلك لأن الكثير من المشاكل التي تنشأ عن التقنية ليس لها حل، إلا البحث عن التقنيات تصوب الأخطاء، بحيث توسع المفكرين الاقتصاديين في تعريف التنمية لتشمل تحقيق التحول السريع في القاعدة التكنولوجية للحضارة الصناعية، وأشاروا إلى أن هناك حاجة إلى تكنولوجيا جديدة تكون أنظف وأكفئ وأقدر على إنقاذ الموارد الطبيعية حتى يتم الحد من التلوث واستيعاب النمو السكاني والاقتصادي.

4. العدالة: العنصر الهام الذي يشير إليه مختلف التعريفات التنمية المستدامة، هو عنصر الإنصاف والعدالة فهناك نوعان من الإنصاف، إنصاف الأجيال البشرية التي لم تولد بعد وهي لا تأخذ مصالحها بعين الاعتبار عند وضع التحليلات الاقتصادية، أما الصنف الثاني فيتعلق بالجيل الحالي حيث لا يجدون فرصا متساوية للحصول على الموارد الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية لذلك فأن التنمية المستدامة يجب أن تأخذ بعين الاعتبار كلا الصنفين.

ثانيا: مبادئ التنمية المستدامة

يحتاج تحقيق التنمية المستدامة إلى نظام منسق ينظم سياسات اقتصادية واجتماعية مع أخذ المعايير البيئية بعين الاعتبار في خطة شاملة للتنمية، لذلك فبناء خطة تنموية لتحقيق التنمية المستدامة يستوجب

[1] مدحت القريشي، **التنمية الاقتصادية– نظريات وسياسات وموضوعات**، دار وائل، الأردن، 2007، ص128.

احترام هذه الخطة لمبادئ التنمية المستدامة، حيث تشمل هذه الأخيرة على عدة مبادئ وهذا راجع لاتساع مفهومها، وتتمثل أهم هذه المبادئ في:[1]

- ✓ **التعامل:** بحضور خطر معروف، يجب أن تنفذ الأنشطة المتعاملة ضده والمصححة له مع إرجاع الأولوية إلى المصدر، وكدا استعمال التقنيات المثلى المكننة وبتكاليف اقتصادية مقبولة؛
- ✓ **الاحتراز:** من خلال تطبيق مبدأ الاحتراز، فان السلطات ستسهر على تطوير المقاييس الوقتية والمناسبة بهدف تجنب الوقوع في الأضرار والخسائر، هذا إلى جانب تطبيق الإجراءات لتقييم الأخطار الجارية؛
- ✓ **من يلوث يدفع:** إن الأشخاص الذين يتسببون في إيجاد مخلفات أو أشكال أخرى من التلوث يجب أن يضمنوا تكلفة مقاييس الحذر من أجل تخفيض ومحاربة التلوث، إن أسعار السلع والخدمات يجب أن تكون ثابتة بالأخذ بعين الاعتبار مجموع التكاليف المحتملة سواء كانت خلال المرحلة الإنتاجية أو الاستهلاكية؛
- ✓ **حماية البيئة:** من اجل بلوغ التنمية المستدامة يجب أن تكون حماية البيئة جزء مدمج في سيرورة البيئة؛
- ✓ **التضامن:** يعبر هذا المبدأ بشكل كبير على المستوى المكاني (التضامن بين الحكومات لا سيما العلاقات (شمال / جنوب) وعلى المستوى الزماني (التضامن ما بين الأجيال الحاضرة)؛
- ✓ **المشاركة والمبادرة:** التنمية المستدامة تتوقف على مبادرة الجميع ومشاركة الأفراد والشركاء لكل الأفراد والمجموعات وشرائح المجتمع المهمة، فالاستدامة تتوقف على مبادرة الجميع ومشاركة الأفراد والشركاء؛
- ✓ **الإنتاج والاستهلاك المسؤولين:** يجب على صيغ الإنتاج والاستهلاك أن يتغيرا حتى تنخفض على الأقل انعكاساتهما غير المرغوبة في المخططات الاجتماعية والبيئية، وحتى يتم تجنب على وجه الخصوص تبديد واستنزاف الموارد.

المبحث الثاني: أهداف التنمية المستدامة أبعادها ومؤشرات قياسها

المطلب الأول: أهداف التنمية المستدامة

تسعى التنمية المستدامة من خلال آلياتها ومحتواها إلى تحقيق مجموعة من الأهداف والتي يمكن تلخيصها فيما يلي:[2]

- ✓ **تحقيق رفاهية السكان:** تعمل التنمية المستدامة على التوفيق بين طرفي المعادلة 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 عنه تزايد الأعباء الاقتصادية والاجتماعية الملقاة على عاتق الأجهزة المسئولة عن الوفاء بحاجات ضبط الإنفاق الاقتصادي؛

[1] هاجر سلاطني، **سياسة الإنفاق الحكومي الاستثماري وأثرها في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة مقارنة الجزائر والإمارات العربية المتحدة**، رسالة ماجستير، تخصص اقتصاد التنمية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف، 2014/2013، ص12.

[2] فاطمة بكدي، رابح حمدي باشا، **الأمن الغذائي والتنمية المستدامة**، مركز الكتاب الأكاديمي، عمان، 2016، ص169.

- ✓ **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 الأشكال التي تنتج عن عملية التنمية وتعرف مسارها في الوقت المناسب، وبهذا فان تطوير النفايات والأساليب التي تهدف إلى تقليل النفايات ومنع التلوث يعد أحد أهداف التنمية المستدامة التي تضمن سلامة الصحة العامة والحفاظ على البيئة وصيانتها واستدامتها؛
- ✓ **الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية وتحديد طاقة استيعاب النظم البيئية:** للبيئة قدرة على استيعاب التغيرات التي تطرأ عليها نتيجة تغير النشاط البشري، فإن تعدت هذه التغيرات حدود الاستغلال والطاقة الطبيعية لهذه الأنظمة فإن النتيجة تكون في تبديد الأراضي والموارد الطبيعية وإن المفتاح الرئيسي لاستغلالها بطريقة مثلى ومستدامة يتمثل في استكمال قاعدة هذه الموارد بمؤسسات قوية ورأس مال بشري ونفايات تكنولوجية ومعرفية تسمح بالحفاظ على طاقة الأرض للجيل الحالي والأجيال المستقبلية؛
- ✓ **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؛
- ✓ **تحسين آليات التكنولوجيا ونقل التكنولوجيا وربطها بأهداف المجتمع التنموية:** تحاول التنمية المستدامة توظيف التكنولوجيا الحديثة بما يخدم أهداف المجتمع من خلال توعية السكان بأهمية التقنيات المختلفة في المجال التنموي، وكيفية استخدام المتاح والجديد منها في تحسين نوعية حياة المجتمع وتحقيق أهداف منشودة، دون أن ينجم عن ذلك مخاطر أو أثار بيئية سلبية؛
- ✓ **الإدارة المتكاملة للنظم البيئية:** تعبر الإدارة عن توليفة من المعارف والمهارات التي تعمل معا بهدف الوصول إلى أحسن الأوضاع في النظام البيئي واستمرارها مع الزمن وعدم انقراضها، ويشير تعبير النظام البيئي إلى مفهوم وليس إلى وضع مادي، حيث تتمثل النظم البيئية في جميع المكونات التركيبية الحيوية للنظام، والذي يتميز بتركيبته المعقدة والناجمة عن الترابط بين مكوناته، مما يساهم في انتقال المؤثرات السلبية بسهولة بين أجزاءه والتفاعل المتبادل بين عناصره الحية وغير الحية.[1]

[1] فاطمة بكدي، رابح حمدي باشا، مرجع سبق ذكره، ص169.

الشكل(2-2): أهداف التنمية المستدامة

المصدر: حديدي آمنة، بربري محمد أمين، **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة شراكة بين السعودية وكوريا الجنوبية في إنتاج تقنيات الطاقة الشمسية**، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، 26/27 فيفري 2018، ص9.

المطلب الثاني: أبعاد ومؤشرات التنمية المستدامة

أولا: أبعاد التنمية المستدامة:

هناك أربعة أبعاد للتنمية المستدامة نذكر منها ما يلي:[1]

1.البعد الاقتصادي:

تؤثر السياسات الاقتصادية المحلية والعلاقات الاقتصادية بين الدول على التنمية المستدامة، وهذا من خلال تأثيرها على قواعد التجارة العالمية وعلى سياسات الاقتصاد الكلي المواتية للبيئة والتنمية، حيث يتمحور البعد الاقتصادي لتنمية المستدامة حول الانعكاسات الراهنة والمستقبلية للاقتصاد على البيئة ويستدعي البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة إعادة النظر في كافة مراحل النشاط الاقتصادي بدأ من مرحلة توزيع واستخدام مصادر الثروة توزيعا يراعي حقوق الأجيال المستقبلية، إلى مرحلة الاستثمار الذي يخضع لقواعد الاستدامة، وتمثل العناصر الآتية محور البعد الاقتصادي : النمو الاقتصادي المستدام، كفاءة رأس المال، إشباع الحاجات الأساسية، العدالة الاقتصادية، بالإضافة إلى مراعاة نسب استخدامات الطاقة والمياه والموارد الأخرى، وأوضاع شبكات الطرق ووسائل النقل، وأوضاع الدين الخارجي وأعباء خدمة الديون.

2. البعد البيئي:

تعتبر البيئة من الشروط الأساسية والضرورية لوجود نشاط بشري والحفاظ على الوسط الطبيعي والحيوي ونقله للأجيال القادمة، ويمكن تجميع أهم الأبعاد البيئية للتنمية المتواصلة في النقاط التالية:

[1] عدنان محمد العذاري، **الاستثمار الأجنبي المباشر على التنمية والتنمية المستدامة في بعض الدول الإسلامية**، دار عيداء، عمان، 2016، ص36.

- ✓ المحافظة على الجو وذلك بتخفيض التلوث الناتج عن النقل والصناعة والرفع من قاعدة استخدام الطاقة إلى جانب الاعتماد على الطاقات المتجددة كالطاقة الشمسية وقوة الرياح؛
- ✓ حماية الموارد الطبيعية اللازمة لإنتاج المواد الغذائية مع التوسع في الإنتاج لتلبية احتياجات السكان؛
- ✓ الحد من انبعاثات الغازات وهذا من خلال التقليل من استخدام المحروقات والبحث عن مصادر أخرى للطاقة.

3. البعد الاجتماعي:

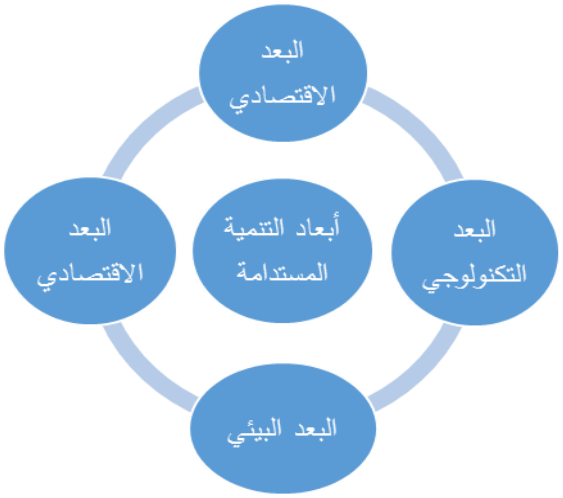
يتحدد البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة في:

- ✓ الإنصاف بين الأفراد والأمم والأجيال إلى جانب تقليص الفجوة بين الشمال الجنوب عن طريق التعاون الدولي لمحاربة الفقر والمجاعة؛
- ✓ التوازن بين النمو الاقتصادي والنمو الديمغرافي بمعنى تحقيق تقدم كبير في سبيل تثبيت نمو السكان، لأن النمو السريع له ضغوطا حادة على الموارد الطبيعية وعلى قدرة الحكومات على توفير الخدمات؛
- ✓ الاستخدام الكامل للموارد البشرية، بمعنى إعادة توجيه الموارد لضمان الوفاء بالاحتياجات البشرية الأساسية مثل التعليم، الرعاية لأن التنمية تهدف إلى تحسين الرفاه الاجتماعي.

4. البعد التكنولوجي:

- ✓ استعمال تكنولوجيات الإنتاج أنظف في المرافق الصناعية؛
- ✓ الأخذ بالتكنولوجيات المحسنة وبالنصوص القانونية الخاصة؛
- ✓ المحروقات والاحتباس الحراري: ترمي التنمية المستدامة في هذا المجال إلى الحد من المعدل العالمي لزيادة انبعاث الغازات الحرارية والحد من استخدام المحروقات وإيجاد مصادر أخرى كبديل لها؛
- ✓ الحيلولة دون تدهور طبقة الأوزون: اتفاقية كيوتو جاءت للمطالبة بالتخلص تدريجيا من المواد الكيميائية المهدد للأوزون.

الشكل(2-3): أبعاد التنمية المستدامة



المصدر: من إعداد الطالبتين بالاعتماد على صالحي صالح، **التنمية الشاملة المستدامة والكفاءة الاستخدامية للثروة البترولية في الجزائر**، الملتقى الدولي التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، الجزء الأول، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير – جامعة سطيف، 7/8/أفريل 2008، ص872.

ثانيا: مؤشرات التنمية المستدامة

لما تطور مفهوم التنمية في العالم خلال النصف الثاني من القرن الماضي، فقد تطورت مؤشرات التنمية وتعددت مكوناتها واهتماماتها من مجرد مؤشرات النمو الاقتصادي إلى حركة المؤشرات الاجتماعية ومؤشرات الحاجات الأساسية، ومن ثم مؤشرات التنمية الاقتصادية المستدامة والتنمية البشرية وأهداف الألفية الإنمائية.[1]

1. المؤشرات الاقتصادية: اهتم الاقتصاديون في مرحلة مبكرة بالنمو الاقتصادي إن لم نقل بالتنمية، ووضعوا حول ذلك النظريات التي ركزت على عوامل الإنتاج وكمه، أو على جوانب النظر إليه عرضا وطلبا، أو على علاقات الإنتاج وبيئته والتي تتمثل في: بنية الاقتصاد القومي والأداء الاقتصادي، تغير أنماط الإنتاج والاستهلاك، المؤشرات التنافسية؛

2. المؤشرات الاجتماعية:

1.2. المساواة الاجتماعية: تعكس نوعية الحياة والمشاركة العامة، ودرجة العدالة في توزيع الموارد وإتاحة الفرص واتخاذ القرار، ويمكن أن تكون مجالا للمقارنة داخل الدولة نفسها أو بين الدول؛

2.2. الصحة العامة: هناك ارتباط بين الصحة والتنمية المستدامة، فالرعاية الصحية أهم مبادئ التنمية وتقاس من خلال متوسط العمر المتوقع عند الولادة أو عدد السكان لا يحصلون على الخدمات الصحية؛

3.2. التعليم: إن التعليم هو عملية مستمرة طوال العمر، وتقاس من خلال معدل الإلمام بالقراءة والكتابة عند البالغين والمعدل الإجمالي للالتحاق بالمدارس الثانوية؛

[1] صائب الطويل، **التنمية المستدامة ومجالاتها**، دار أمجد، عمان، 2016، ص ص81-82.

4.2. السكن: إن شروط الحياة الخاصة في المدن الكبيرة تتأثر بالوضع الاقتصادي ونسبة نمو السكان والفقر والبطالة، وسوء التخطيط العمراني والحضري. ويقاس من خلال نسبة السكان في المناطق الحضرية، ويعتبر أكثر المؤشرات استخداما لقياس درجة التوسع الحضاري؛

5.2. الأمن: يتعلق الأمن بالأمن الاجتماعي وحماية الناس من الجرائم، فالعدالة والسلام تعتمد على وجود نظام عادل، وتقاس من خلال عدد الجرائم المرتكبة لكل ألف شخص من سكان الدولة؛

6.2. السكان: هناك علاقة واضحة ولا جدل فيها بين النمو السكاني والتنمية المستدامة، فكلما زاد النمو السكاني زادت نسبة استهلاك الموارد الطبيعية ونسبة التصنيع.

3. المؤشرات البيئية: وتتمثل في:

1.3. الغلاف الجوي: هناك العديد من القضايا البيئية المهمة ضمن إطار الغلاف الجوي، حيث تم إقرار عدة معاهدات واتفاقيات دولية وإقليمية لحماية البيئة؛

2.3. الأراضي: لا تكون فقط البيئة الفيزيائية، بل هي أيضا الموارد الطبيعية الموجودة فيها؛

3.3. البحار والمحيطات والمناطق الساحلية: إن البحار والمحيطات تشغل نسبة 70% من مساحة الكرة الأرضية، فإن إدارة هذه المناطق الشاسعة بطريقة بيئية هو أحد أكبر التحديات التي تواجه البشرية؛

4.3. المياه العذبة: لا شك أن المياه هي عصب الحياة الرئيسي ولذلك وجب إدارتها بطريقة مستدامة لأنها من أكثر الموارد تعرضا للاستنزاف؛

5.3. التنوع الحيوي: قد تكون علاقة التنوع الحيوي بالتنمية المستدامة، حيث يعتقد أن حماية التنوع الحيوي واجبا بيئيا وأخلاقيا، لكن الحقيقة أن حمايته شيئا أساسيا لتأمين تنمية مستدامة وذلك للترابط بينهما.

4. المؤشرات المؤسسية: وهي عبارة عن معطيات رقمية تصنف مدى تطور الجانب المؤسساتي في تطبيق وتطوير الإدارة البيئية، وتتضمن هذه المؤشرات القوانين والتشريعات وإطار المؤسسة التي تحكم التنمية المستدامة، وتتمثل أهم المؤشرات المؤسسية فيما يلي:[1]

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

2.4. البحث والتطوير من خلال معرفة مدى اتفاق الدول على البحث والتطوير واستغلال هذه الأبحاث فيما يخدم التنمية المستدامة، ويتم قياسها من خلال معرفة نسبة الاتفاق على البحث والتطوير من الناتج المحلي الإجمالي؛

[1]- N. Nedjadi, K. khebbache, **la problématique du développement durable a travers l'agenda 21** : Recueil de communications du colloque international du 07au 08 Avril 2008, université Ferhat Abbas -Sétif, Algérie, 2009, pp, 34 -35.

3.4. الاستخدام التقني الذي يعبر عن مدى تحكم الأفراد بالتكنولوجيا والتقنيات العلمية، ويتم قياسها من خلال عدد أجهزة الاتصال والإعلام ومعدلات الولوج لخدمات الانترنت لكل 100 شخص. والجدول التالي يوضح مؤشرات قياس الاستدامة:

الجدول (2-2): مؤشرات قياس الاستدامة

القضية	الاستدامة الاقتصادية	الاستدامة الاجتماعية	الاستدامة البيئية
المياه	– ضمان إمداد كاف ورفع كفاءة استخدام المياه في التنمية الزراعية والصناعية.	– تأمين الحصول على المياه النظيفة الكافية للاستعمال المنزلي والزراعة الصغيرة للأغلبية الفقيرة.	– ضمان الحماية الكافية للمجمعات المائية والمياه الجوفية وموارد المياه العذبة وأنظمتها الايكولوجية.
الغذاء	– رفع الإنتاجية الزراعية والإنتاج من أجل تحقيق الأمن الغذائي الوطني والإقليمي والتصدير.	– تحسين الإنتاجية وأرباح الزراعة الصغيرة وضمان الأمن الغذائي المنزلي.	– ضمان الاستخدام المستدام والحفاظ على الأراضي والغابات والمياه والحياة البرية والأسماك وموارد المياه.
الصحة	– زيادة الإنتاجية من خلال الرعاية الصحية والوقائية وتحسين الصحة والأمان في مواقع العمل.	– فرض معايير للهواء والمياه والضوضاء لحماية صحة البشر وضمان الرعاية الصحية الأولية للأغلبية الفقيرة.	– ضمان الحماية الكافية للموارد البيولوجية والأنظمة الايكولوجية والأنظمة الداعمة للحياة.
المأوى والخدمات	– ضمان الإمداد الكافي والاستعمال الكفء لموارد البناء ونظم المواصلات.	– ضمان حصول الاستخدام المستدام أو المثالي للأراضي والغابات، الطاقة والموارد المعدنية.	– ضمان الاستخدام المستدام والمثالي للأراضي والغابات والموارد المعدنية.
الطاقة	– ضمان الإمداد الكافي والاستعمال الكفء للطاقة في مجال التنمية الصناعية والمواصلات وللاستعمال المنزلي.	– ضمان الحصول على الطاقة الكافية للأغلبية الفقيرة.	– خفض الآثار البيئية لطاقة الاحفورية على النطاق المحلي والإقليمي والعالمي والتوسع في تنمية واستعمال الغابات والبدائل المتجددة الأخرى.
التعليم	– ضمان وفرة المتدربين لكل القطاعات الاقتصادية الأساسية.	– ضمان الإتاحة الكافية لتعليم للجمع من اجل حياة صحية ومنتجة.	– إدخال البيئة في المعلومات العامة والبرامج التعليمية.
الدخل	– زيادة الكفاءة الاقتصادية والنمو وفرص العمل في القطاع الرسمي	– دعم المشاريع الصغيرة وخلق الوظائف للأغلبية الفقيرة في القطاع الغير رسمي	– ضمان الاستعمال المستدام للموارد الطبيعية الضرورية للنمو الاقتصادي في القطاعات الرسمية والغير رسمية.

المصدر: باتر محمد علي وردم، **العالم ليس للبيع مخاطر العولمة على التنمية المستدامة**، دار الأهلية للنشر والتوزيع، عمان، 2003، ص194.

المطلب الثالث: نظريات ومعوقات التنمية المستدامة

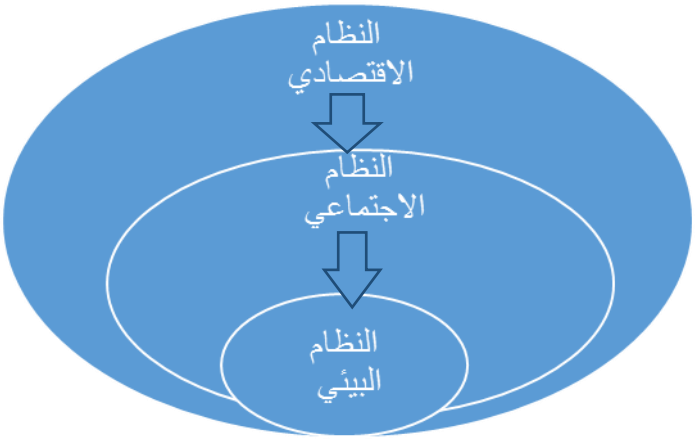
أولا: نظريات التنمية المستدامة

لقد تطور الجدل الاقتصادي البيئي فأنتج نظريتين متنافستين للتنمية المستدامة، وكلا النظريتين منسقتين ومتناغمتين مع إشباع الحاجات الحالية دون المساومة على قدرة الأجيال المستقبلية في أن تحقق حاجاتها، غير أن هاتين النظريتين تختلفان في كيفية الوصول إلى تحقيق التنمية المستدامة. وتتمثل هاتين النظريتين في:[1]

1. نظرية الصيغة الضعيفة للاستدامة

إن العنصر المركزي لهذه الصيغة هو الافتراض الذي ينص على أن رأس المصنوع من قبل البشر يمكن أن يحل محل رأس المال الطبيعي والخدمات التي توفرها الأنظمة البيئية. إن هذا المفهوم للاستدامة كان قد طور من عمل مبكر لسولو وزملائه في عام 1974في فهم الشروط المطلوبة لاستمرار النمو الاقتصادي في عالم محدود الموارد. ويرى سولو أن الخط المستدام للاقتصاد الوطني هو الخط الذي يسمح لكل جيل مستقبلي بالفرصة نفسها التي حصلت عليها الأجيال السابقة له، ويرى ريبيتو عام 1986أن جوهر فكرة الاستدامة هو أن مفهوم القرارات الحالية يجب ألا تمنع أو لا تقف بوجه أفاق المحافظة على مقاييس مستوى المعيشة وتحسينها، وحسب رأي asgupta&Heal 1979 إذا كان إحلال رأس المال المصنوع محل رأس المال الطبيعي عملية متواصلة وممكنة عندئذ فإن الموارد الطبيعية الناضبة لا تشكل قيدا على السكان والنمو الاقتصادي. وعلى ذلك فإذا يصبح إحلال رأس المال المصنوع من قبل البشر محل رأس المال الناضب مبررا، طالما أن الزيادة في القدرة الإنتاجية لرأس المال المصنوع أكثر من أن يعوض الفقدان أو الخسارة في القدرة الإنتاجية من رأس المال الطبيعي.

الشكل(2-4): مخطط يوضح الصيغة الضعيفة لاستدامة



المصدر: برايجي صباح، **دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة**، رسالة ماجستير، تخصص اقتصاد دولي والتنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس 2012/2011، ص15.

[1] فؤاد غضبان، **التنمية المحلية ممارسات وفاعلون**، دار الصفاء، عمان، 2015، ص ص208.

2. نظرية الصيغة القوية للاستدامة

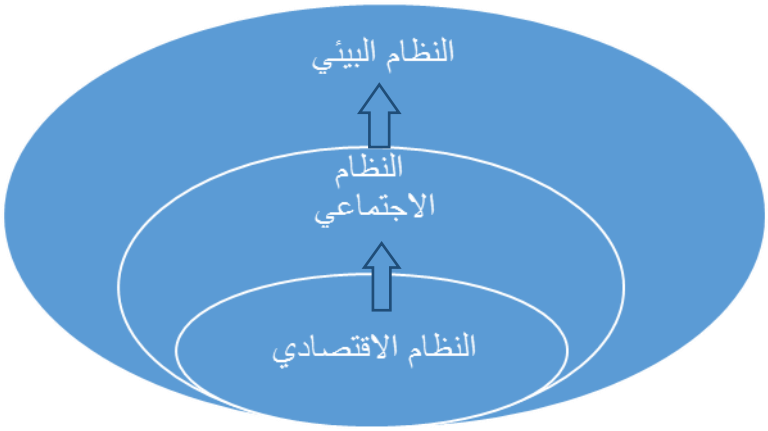
طورت هذه النظرية من العلم البيئي وأكدت على الضرورات البيئية، وحسب هذه النظرية فإن رأس المال البشري لا يمكن أن يكون بديلا للخدمات التي توفرها الأنظمة البيئية والحجج التي تدعم نظرية الصيغة القوية للاستدامة هي كما يلي:[1]

- ✓ **عدم اليقين:** أي أن ما يترتب على تناقص رأس المال الطبيعي ومدى تعقد وظيفة الأنظمة البيئية غير ممكن التنبؤ بها، وبذلك لا نستطيع أن نتنبأ بمضامين الأفعال الحالية أو الجارية بصيغة كيف لتلك الأفعال أن تضر برأس المال الطبيعي، ومن ثم لا نستطيع أن نقرر المستوى الملائم من الاستثمار في رأس المال الذي يضيفه البشر المطلوب من الصيغة الضعيفة للاستدامة لتعويض الضرر الذي أصاب رأس المال الطبيعي؛
- ✓ **عدم الانعكاس:** إن تدمير أشكال معينة من رأس المال الطبيعي مثل التنوع الحيوي الذي يتقلص تحت التأثيرات المجتمعية للاستغلال المفرط يكون غير قابل للانعكاس، بينما رأس المال المصنوع من البشر يمكن إعادة بنائه من جديد على الرغم من أنه من الممكن أن تعوض الأجيال المستقبلية عن تناقص رأس المال الطبيعي على نحو دائم، إلا أننا لا نملك معلومات كافية للأسعار النسبية التي سوف تعطى لرأس المال الطبيعي ورأس المال المصنوع، وبالتالي ليس لدينا طريق يفي بالحاجة إلى مقياس لصيغة الاستدامة؛
- ✓ الحجم بدلا من علاقة السبب بالتأثير المستمر والتي افترضت في نظرية الصيغة الضعيفة للاستدامة ربما يكون لدينا حالات عدم استمرارية وتأثيرات العتبة، على سبيل المثال: إن فقدان صنف أو نوع واحد من الحيوانات ربما يكون له تأثير صغير على النظام البيئي، بينما فقدان صنف أو نوع آخر ربما يسبب انهيارا في النظام البيئي.

وعليه فإن الصيغة القوية للاستدامة تدعم التوسع نحو الخارج في التنمية الاقتصادية والاجتماعية في إطار الحدود البيئية.

[1] فؤاد غضبان، مرجع سبق ذكره، ص209.

الشكل رقم(2-5): مخطط يوضح الصيغة القوية للاستدامة.



المصدر: برايجي صباح، **دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة**، رسالة ماجستير، تخصص اقتصاد دولي والتنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، 2011 /2012، ص16.

وخلاصة القول إن نظرية الصيغة القوية للاستدامة تتميز بالرؤيا التي تقول أن هناك إحلالا قليلا جدا بين رأس المال المصنوع ورأس المال الطبيعي بصيغ التدفق من الخدمات التي يستطيع رأس المال أن يوفرها، والملاحظ أنه لا يمكن للبدائل الصناعية التي هي من صنع الإنسان والتي مصدرها رأس المال البشري المنشئ أن يحل محل رأس المال الطبيعي الذي ليس للبشر دخل فيه.

ثانيا: معوقات التنمية المستدامة

قبل التطرق إلى معوقات التنمية المستدامة يجب أولا معرفة ما المقصود بالمعوق، حيث أنه الشيء الذي يقف في الطريق أو يعترض لتحقيق غاية من الغايات. وهي أيضا الأشياء التي تقف عقبة في الطريق وتمنع الفعل أو الحركة أو النجاح. وعليه فأهم المعوقات التي تعترض كل من التنمية المستدامة تتركز في مجملها على العوامل البيئية والاجتماعية والاقتصادية، ومن هذه العوامل ما يلي:[1]

- ✓ طبيعة النظام السياسي القائم حيث نجد أن النظام السياسي له دور كبير في إبراز البعد التنموي من خلال استحداث العديد من المتغيرات في كافة مجالات الحياة، وتكون على المدى الطويل وذلك بالاستعمال الجيد والعقلاني للموارد الطبيعية المتاحة؛
- ✓ الحروب الداخلية وانعدام الاستقرار وغياب الأمن والسباق نحو التسلح، مما يؤدي إلى استنزاف أموال هائلة؛
- ✓ ضعف الإمكانيات التقنية والخبرات الفنية بسبب هجرة العقول إلى الدول المتقدمة، مما أثر سلبا على خطط التنمية، وسبب اتساع فجوة المعرفة بين الدول المتقدمة والدول النامية؛
- ✓ تدني الأوضاع الاقتصادية وانتشار البطالة وضعف التنمية الاقتصادية؛

[1] إسماعيل محمد قانة، **اقتصاد التنمية (نظريات- نماذج واستراتيجيات)**، دار أسامة للنشر والتوزيع، الأردن، 2012، ص38.

- ✓ النمو السكاني الكبير والذي يزيد على 3%سنويا أي أكثر من 11 مليون نسمة، حيث تلتهم كل جهود التنمية الاقتصادية والاجتماعية؛
- ✓ الفقر وتراكم الديون التي تستنزف أكثر من نصف الدخل العمومي لمعظم الدول؛
- ✓ وهناك تحد ناتج عن القيم الاجتماعية التي تعيق للتنمية، وهو التحدي الناتج عن عدم توفر القيم المعنوية كافتقار الإيمان بالرسالة العمومية والتنمية الصادقة في رفع مستوى المعيشة وافتقار الاستعداد لتحمل التضحيات؛
- ✓ عدم الرغبة في العمل بجد وإخلاص وتفضيل المصالح الخاصة على المصالح التي تخدم فئات كبيرة من المجتمع؛
- ✓ عدم القابلية لاستيعاب أساليب إنتاجية جديدة جدا متطورة؛
- ✓ عدم إشراك المواطن في تجسيد برامج التنمية التي تخدم مختلف القطاعات الموجودة في المجتمع؛
- ✓ الديون الداخلية والخارجية المستحقة على الدولة، فالديون لها تأثير كبير في عرقلة بعض البرامج والمشاريع التنموية، فالدولة تسعى جاهدة إلى تسديد الديون بالرغم من وجود بعض مشاكل في التنمية.

المبحث الثالث: الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة.

تعتبر الطاقات المتجددة أحد أهم البدائل المتاحة لتحقيق التنمية المستدامة، إذ تشكل عاملا أساسيا في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو في حال نضوب نظيرتها التقليدية، مما يوفر فرص العمل الدائمة ويساهم في تحسين المعيشة والحد من الفقر عبر العالم.

وفي إطار ذلك نهدف في هذا المبحث إلى معرفة مكانة الطاقة ضمن المشروع العالمي للاستدامة وتبيان دور الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة.

المطلب الأول: الطاقة ضمن المشروع العالمي للاستدامة.

لقد احتل موضوع الطاقة أهمية بالغة ضمن طاولات الحوار للبحث عن مقومات الاستدامة، حيث كان موضوع الصدارة في مؤتمر القمة العالمي حول التنمية المستدامة الذي عقد بجوهانسبورغ عام 2002، الذي جاء لتأكيد الالتزام بمواصلة العمل لتحقيق ما تضمنه مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة والتنمية المنعقد بريودي جانيرو عام 1992 الذي رسم خطة دولية عرفت باسم جدول أعمال القرن 21، والذي حدد العلاقة بين البيئة والتنمية، لاسيما قضايا تخفيف الفقر وتغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدام وحماية الموارد وكفاءة إدارتها.

أولا: الطاقة وتحقيق الاستدامة

1. الطاقة والنمو الاقتصادي: يؤكد تاريخ البشرية الدور الرئيسي للطاقة في سعي الإنسان للحصول على مستوى معيشة أفضل، وقد ازدادت أهمية هذا الدور مع الثورة الصناعية وما صاحبها، حيث أصبحت العلاقة

بين النمو والرفاهية الاقتصادية من جهة، وارتفاع الطاقة واستهلاكها من جهة أخرى إحدى الحقائق الأساسية المتعارف عليها، وقد تطورت هذه العلاقة عبر الزمن لتؤكد قوة الارتباط بين استهلاك الطاقة ونمو الاقتصاد.

2. الطاقة والتنمية البشرية: هناك عدة مقاييس للتنمية البشرية أهمها مؤشر التنمية البشرية HDI الصادر عن برنامج الأمم المتحدة للتنمية، وهو عبارة عن مؤشر مركب من ثلاثة مقاييس هي: العمر المتوقع عند الولادة، مستوى التعليم ومستوى الدخل القومي. وتتضح العلاقة بين التنمية البشرية من خلال الارتباط القوي بين متوسط استهلاك الفرد من الطاقة ومؤشر التنمية البشرية في الدول النامية على وجه الخصوص. كما يلعب استهلاك الفرد من مصادر الطاقة التجارية دورا هاما في تحسين مؤشرات التنمية البشرية عن طريق تأثيرها في تحسين خدمات التعليم، العمل والصحة وبالتالي المستوى المعيشي.[1]

ونظرا إلى الدور الذي تؤديه الطاقة في التنمية البشرية وضعت الوكالة الدولية لطاقة مؤشر التنمية الطاقوي الذي يقيس مدى تقدم الدول في استخدام مصادر الطاقة EDI الحديثة، ودرجة التوسع في الاستهلاك النهائي ويتميز هذا المؤشر بكونه يشمل الجوانب الكمية والنوعية لاستهلاك الطاقة، ويتم حسابه على ضوء مؤشر التنمية البشرية من خلال ثلاثة مقاييس وهي:

- ✓ استهلاك الفرد من الطاقة التجارية؛
- ✓ نسبة الطاقة التجارية من إجمالي الاستهلاك النهائي لطاقة؛
- ✓ نسبة السكان الذين تصلهم الطاقة الكهربائية.

فالدول ذات المستوى المرتفع للتنمية البشرية تأخذ نفس المستوى تقريبا بالنسبة لمؤشر التنمية الطاقوي، ويعود ذلك للاحتياجات الكبيرة من الطاقة لعملية التنمية، خاصة في الدول التي تعتمد على تنمية القطاع الصناعي. بينما ينخفض ذلك الارتباط في الدول المتقدمة التي تجاوزت مرحلة التنمية التي تمر بها الدول النامية، ويمكن أن يرجع هذا الانخفاض إلى التحسن في كفاءة استخدام الطاقة.

3. **الطاقة والبيئة:** إن الاستخدام المتزايد لموارد الطاقة يحمل البيئة الطبيعية مخرجات أكثر من طاقتها الاستيعابية، وتشير الدراسات إلى ثلاثة تطورات أساسية في استخدام الموارد الطاقوية، أخذت مكانا هاما في إقرار آثارها بشكل متزايد على نوعية البيئة ويمكن تلخيصها فيما يلي:

- ✓ الاستخدام الزائد للموارد المتجددة وغير المتجددة، مما أدى إلى حدوث تدهور خطير في نوعية هذه الموارد والبيئة المحيطة؛
- ✓ الاستخدام المكثف لمصادر الطاقة في مختلف قطاعات الإنتاج والاستهلاك (نقل، زراعة، صناعة، إنتاج الكهرباء...)، مما أدى إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض الناتجة عن الاحتباس الحراري.[2]

---

[1] فاتح بن نونة، الطاهر خمارة، **تحديات الطاقة والتنمية المستدامة**، الملتقى العلمي الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف،7/8/أبريل /2008، منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو – مغاربي، دار الهدى للطباعة والنشر، عين مليلة، الجزائر، 2008، ص 244.

[2] المرجع نفسه، ص245.

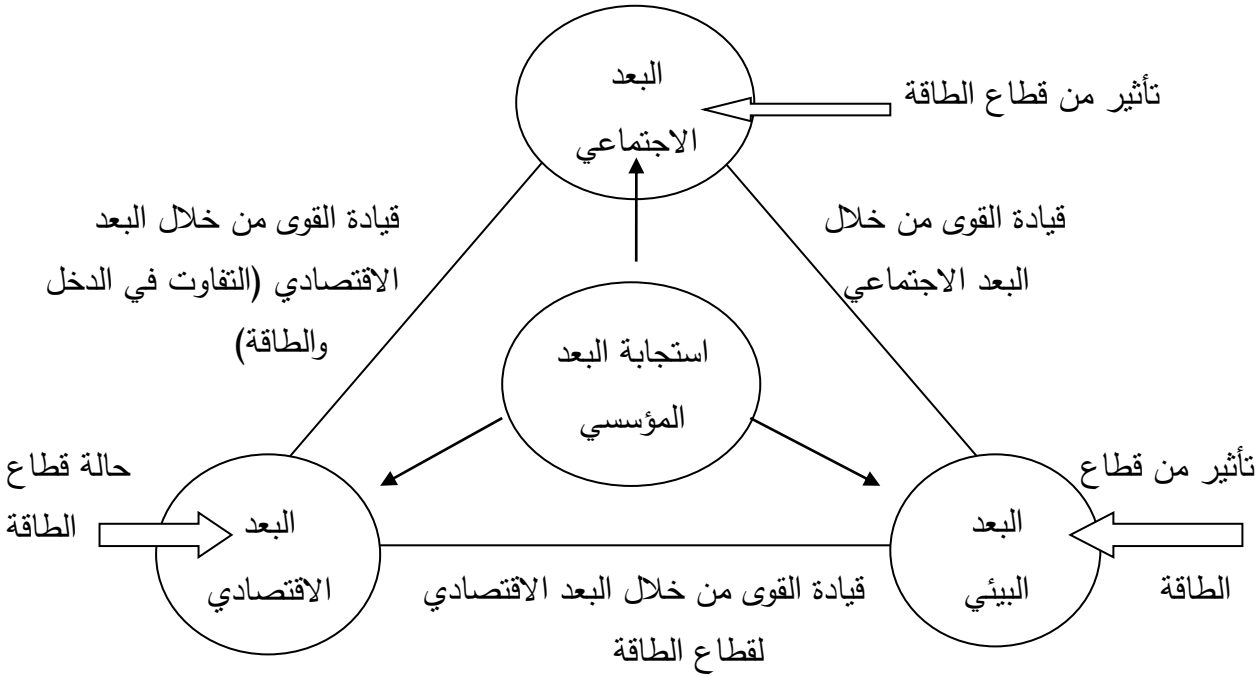
ثانيا: الطاقة وارتباطها بركائز ومجالات التنمية المستدامة

تعتبر خدمات الطاقة عنصرا من عناصر التنمية المستدامة، حيث يؤثر أسلوب إنتاج هذه الخدمات على توزيعها واستخدامها في الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية لأي تنمية يراد تحقيقها.

1. الطاقة وركائز التنمية المستدامة:

تشكل إمدادات الطاقة التي يمكن الاعتماد عليها على الصعيدين المحلي والوطني، وحتى على المستوى الدولي عنصرا أساسيا من عناصر الاستقرار والنمو المستدام في الميدان الاقتصادي، وفي خلق فرص العمل وتحسين مستويات المعيشة، وبالتالي ترتبط الطاقة بصورة أساسية بركائز التنمية المستدامة. والشكل التالي يوضح ارتباط الطاقة بركائز التنمية المستدامة:

الشكل رقم (2-6): ارتباط الطاقة بركائز التنمية المستدامة.



المصدر: كافي فريدة، **الطاقات المتجددة ودورها في الاقتصاد وحماية البيئة – دراسة حالة الجزائر**، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، تخصص اقتصاد- تنمية ومالية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية علوم التسيير، جامعة باجي مختار-عنابة، 2015/2014، ص246.

فالتنمية الاقتصادية تعتمد على الموارد الطاقوية لتحقيق الأهداف الإنمائية المرجوة في إطار الضوابط الايكولوجية، وتعظيم المنافع الاجتماعية والطموحات البشرية في التقدم والعيش بأمان، مما يجعلها تتفاعل مع الأبعاد الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية للاستدامة.

1.1. الطاقة والأبعاد الاقتصادية والاجتماعية للاستدامة:

تؤكد مختلف النقاشات حول التنمية المستدامة، على ضرورة وضع الأهداف والقيام بالأنشطة لتعزيز دور الطاقة للنهوض بالأبعاد الاقتصادية والاجتماعية للتنمية من أهمها:[1]

[1] فاتح بن نونة، مرجع سبق ذكره، ص 247.

1.1. أ. تقليص الفقر: في ظل التزايد السكاني فإن تحقيق التنمية المستدامة يتطلب ضمان ظروف معيشية ملائمة لهم خاصة في المناطق الأكثر فقرا، وذلك بالاعتماد على كفاءة إدارة الموارد المتاحة، مع توفير فرص عمل مناسبة وظروف صحية وتعليمية حسنة لتعزيز النمو، مما يستلزم توفر المصادر الطاقوية بصورة كافية، منتظمة وآمنة، بالاعتماد على أسلوب متكامل يتضمن ما يلي:

– إدارة مصادر الطاقة المتاحة والحفاظ عليها وتطويرها وفق الاحتياجات الأساسية للحضارة البشرية؛

– تطوير البنية الأساسية في مواقع التجمعات البشرية والفقيرة منها على وجه الخصوص، وتزويدها بنظم الطاقة المناسبة للتنمية والتقنيات الآمنة والملائمة للاستخدام الأمن والمستدام؛

– توفير نظم الطاقة والنقل المستدام لمختلف المناطق والتجمعات البشرية.

1.1. ب. تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك: يمثل قطاع الطاقة واحد من القطاعات التي تتنوع بها أنماط الإنتاج والاستهلاك، والتي تتميز في المعظم بمعدلات هدر مرتفعة، وفي ظل الزيادة في الاستهلاك نتيجة النمو السكاني، فإن الأمر يتطلب تشجيع كفاءة استخدام وقابلية استمرار الطاقة من خلال وضع سياسات تسعير ملائمة من شأنها إتاحة حوافز زيادة كفاءة الاستهلاك والمساعدة على تطبيق الإصلاحات القانونية والتنظيمية، التي تؤكد على ضرورة الاستغلال المستدام للموارد الطبيعية وتنمية موارد الطاقة المتجددة، إضافة إلى تسهيل الحصول على التجهيزات المتسمة بالكفاءة في استهلاك الطاقة والعمل على تطوير آليات التمويل الملائمة، وعليه يجب إعادة توجيه الطاقة بوصفها متغيرا ضروريا للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، وتحسين نوعية الحياة وخلق مؤشرات لرصد التغيرات الهامة خاصة في ظل أنماط الاستخدام غير المستدام لاسيما على المدى الطويل.

2.1.الطاقة والبعد البيئي للاستدامة: تمثل البيئة أحد المتغيرات الأساسية ضمن نموذج التنمية المستدامة، نظرا لما يحدثه التلوث من انعكاسات خطيرة، بالإضافة إلى أن جملة من الموارد الأساسية للتنمية الاقتصادية والبشرية (موارد الطاقة الأحفورية) تمتاز بخاصية النضوب، مما يتطلب استغلالها وفق نمط يحافظ على البقاء ويدعم التوازن الايكولوجي، من خلال الحد من الاستغلال الذي يتجاوز قدرتها على التجدد.

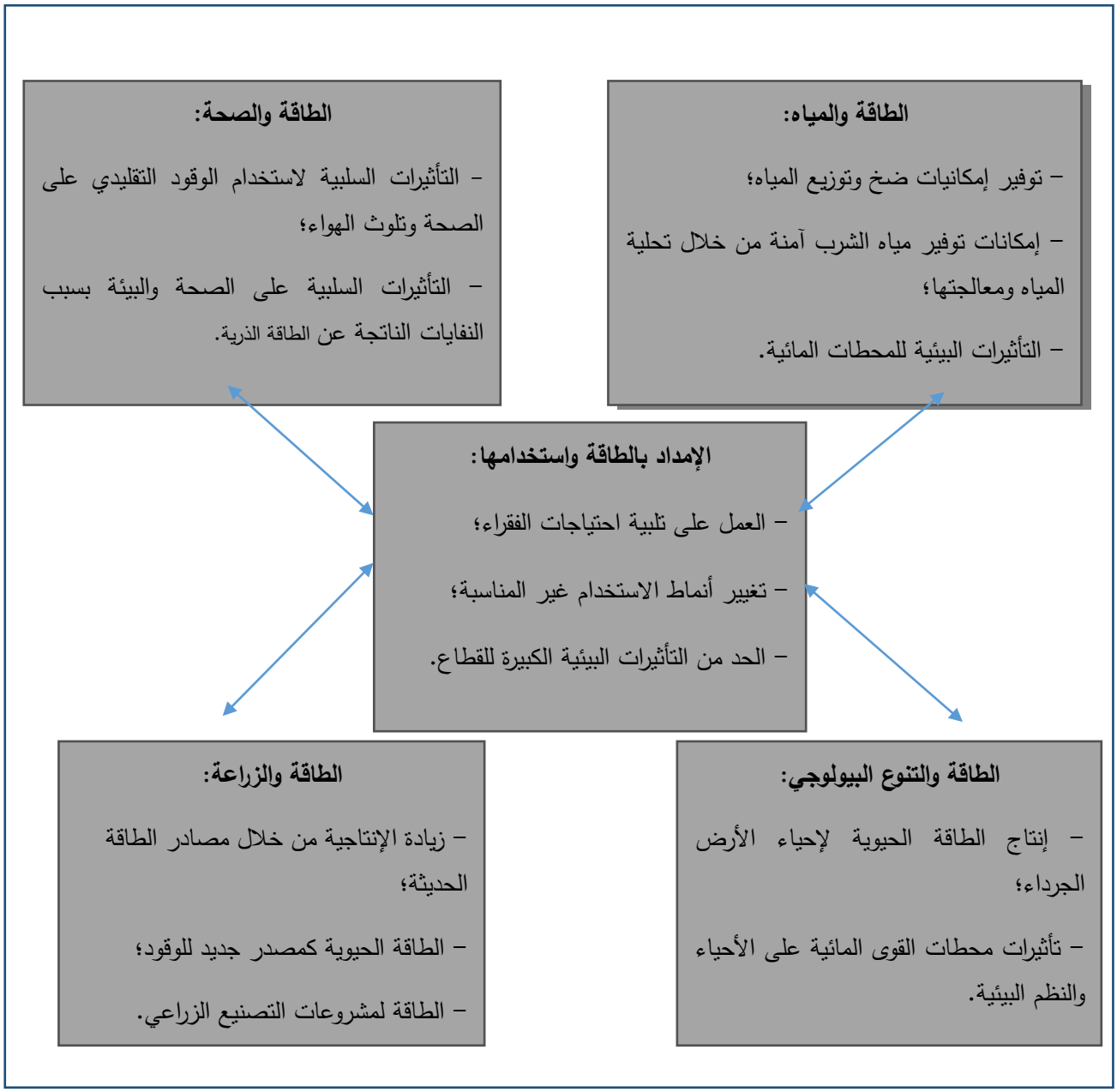
والمحافظة على الموارد وإدارتها بكفاءة من أهم المعايير المرتبطة بتحقيق التنمية المستدامة المتصلة بقطاع الطاقة، حيث تعمل في إطار البعد البيئي وعلاقته بالطاقة واستخداماتها على رفع التحديات البيئية من خلال حماية الغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية في البيئة الطبيعية كالهواء، الماء والتربة. مع مراعاة العدالة في توزيع المصادر الطاقوية، والنهوض بالتكنولوجيات الخاصة بالطاقة لتكون أقل تلوثا، بالإضافة إلى تطوير مزيج الطاقة وأنماط الاستخدام والاستهلاك لتكون أكثر استجابة لمتطلبات التوازن البيئي.

2. الطاقة ومجالات الاستدامة

يمكن توضيح الارتباط بين الطاقة ومختلف مجالات التنمية المستدامة من خلال الشكل الموالي، ففي الواقع العلمي تعظيم أهداف أصحاب المصلحة في هذا المجال، الذين يعتبرون معنيين بدورهم بالعمل على

تكثيف الجهود لإعادة صياغة الممارسات الطاقوية لأغراض التنمية وفق ما تتطلبه الاستدامة من تحقيق النمو، والعدالة بين الأجيال والتوازن البيئي.[1]

الشكل (2-7): الطاقة وارتباطها بمجالات التنمية المستدامة



المصدر: برايجي صباح، **دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة**، رسالة ماجستير، تخصص اقتصاد دولي وتنمية مستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف1، 2012/2011، ص28.

[1] فاتح بن نونة، الطاهر خمارة، مرجع سبق ذكره، ص247.

المطلب الثاني: الطاقات المتجددة مجالات إسهامها ودورها في تحقيق منظومة التنمية المستدامة

تعتبر الطاقة المتجددة من القطاعات الاستراتيجية، وذلك لكونها طاقة صديقة للبيئة وذات رصيد متجدد من جهة وإسهامها ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة من جهة أخرى، جعلها محط أنظار واهتمام كبير من قبل الدول الباحثة عن مصادر طاقوية جديدة.

أولا: مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق منظومة التنمية المستدامة

يمكن للطاقات المتجددة الإسهام بشكل مؤثر في التنمية المستدامة من خلال ما يلي:[1]

1. تأمين الطاقة للسكان: يعتبر تقديم وتوفير مصادر الطاقة بصفة مستقرة وبأسعار معقولة وتكون مقبولة اقتصاديا واجتماعيا وبيئيا من ضروريات تحقيق التنمية المستدامة الاجتماعية والاقتصادية، ومن هنا تبرز أهمية التوجه نحو الطاقات المتجددة لتوفير وتأمين احتياجات الطاقة في المستقبل إلا أن ذلك لا يتحقق إلا بتوفير ثلاثة شروط أساسية وهي: الإتاحة التكنولوجية، الكفاءة البشرية والجدوى الاقتصادية؛

2. ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها: رغم التطور التقني الذي يشهده العالم إلا أن أغلب الدول النامية لم تصل لاستغلال الطاقة بكفاءة، إما لانخفاض كفاءة المعدات أو الاستخدام غير العقلاني لها، مما يتطلب اتخاذ قرارات تهدف إلى رسم خطط لتحسين كفاءة الطاقة وترشيد استهلاكها عبر مواكبة التطور التقني الذي تشهده المعدات، وخلق سبل التعاون لنقل الخبرات والتقنيات من خلال البرامج التعليمية والقدراتية في إطار التعاون الإقليمي والدولي؛

3. نشر تقنيات الطاقة المتجددة وتهيئة استخدامها: تلعب الطاقة الدور الرئيسي في تلبية الاحتياجات المستقبلية من الطاقة وتحقيق التنمية المستدامة، ففي العقدين الماضيين تم تطوير تكنولوجيات مختلفة وتجربتها وبدأ العمل بها في معظم دول العالم، حيث أثبتت فعاليتها وهي في تطوير دائم، إلا أن هذه الطاقات لم تستخدم بنطاق واسع لتلبية أغلب حاجات الأفراد من الطاقة، وذلك لوجود جملة من العراقيل التي تحول دون ذلك كالتكلفة المرتفعة؛

4. أمن البيئة: تتميز الطاقة المتجددة بكونها مصدرا نظيفا لا ينتج عن استخدامها غازات ملوثة وإنها متجددة، أي تمكن من إشباع حاجيات الجيل الحالي والمستقبلي دون الإضرار بطبيعته، كما أن تضاعف استخدامها يؤدي إلى انخفاض نسبة الغازات والتي تعتبر السبب الرئيسي في الاحتباس الحراري؛

5. الأمن الاجتماعي: إن التوجه نحو استخدام الطاقة المتجددة سوف ينتج عنه خلق مناصب شغل جديدة في مختلف مجالات هذه الصناعة، الأمر الذي يؤدي بدوره إلى تحسين المستوى المعيشي لدى الأفراد.

[1] رحيم متيجي، حكيمة بوسلمة، **الاستثمار في الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر**، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية علوم التسيير، جامعة علي لونيسي – البليدة 2، يومي 5-2018/12/6، ص ص9-10.

ثانيا: دور الطاقات المتجددة في تحقيق منظومة التنمية المستدامة

تلعب الطاقات المتجددة دورا هاما في تحقيق التنمية المستدامة، حيث يعكس استخدام هذا النوع من الطاقات على الأبعاد الثلاثة المكونة للتنمية المستدامة بشكل إيجابي والمتمثلة في الأبعاد الاقتصادية الاجتماعية والبيئية، وسنبين مدى انعكاس استخدام الطاقات المتجددة على تحقيق التنمية كما يلي:

1. دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة:

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

- ✓ بروز مبادرات اقتصادية جديدة تتماشى مع التنمية المستدامة من خلال الحوافز التي تعزز أنماط أكثر استدامة من الاستهلاك والإنتاج على الصعيد الوطني، كما يمكن أن يساهم في تشجيع القطاعات الجديدة غير الملوثة ولا سيما خدمات وإنتاج المنتجات الملائمة للبيئة، والبحث عن البدائل الطاقوية غير التقليدي في التكنولوجيات الايكولوجية وإدارة الموارد الطبيعية والزراعة العضوية، وإيجاد الهياكل الأساسية وصياغتها، كما تقدم فرص حقيقية لعمل دائم ومستدام وتحول دون تحمل تكاليف بيئية إضافية؛[1]

2. دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة.

تتضمن القضايا الاجتماعية المرتبطة باستخدام الطاقة التخفيف من الفقر، وإتاحة الفرص أمام المرأة، والتحول الديمغرافي والحضري، إذ يؤدي الوصول المحدود لخدمات الطاقة إلى تهميش الفئات الفقيرة وإلى تقليل قدر ما تصل إليهم مصادر الطاقة 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 عن 25 ضعفا لكل فرد مقارنة بالدول الأكثر فقرا.

[1] خليل عبد القادر، مولاي مصطفى، **الاستثمار في الطاقة المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل مع الإشارة إلى مشروع ديزرتيك**، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي –البليدة 2، الجزائر، 5-2018/12/6، ص ص8-9.

- ✓ إن الاعتماد على مصادر الطاقات الجديدة والمتجددة كالسخان الشمسي والخلايا الضوئية، وعمليات تدوير مخلفات الزراعة وتحويلها إلى سماد عضوي يساهم في القضاء على البطالة والقضاء على الفقر، وفي الحفاظ على الموارد المالية والمادية من الهذر؛
- ✓ يساهم استعمال الطاقة الشمسية في المناطق النائية للتدفئة الحرارية أو لتوليد الكهرباء بالبخار أو تجفيف المحاصيل، في فك عزلة المناطق النائية واكتساب العديد من الخبرات والمهارات ومنه المساهمة في تحقيق التنمية المحلية؛
- ✓ تحتاج مشاريع البني التحتية كالمرافق الصحية والمستشفيات والمدارس خاصة في المناطق النائية والصحراوية المعزولة إلى مصادر تمويلية ضخمة، ولكن إذا ما تم تصميمها بتقنيات البنايات الخضراء، حيث تستمد طاقتها من مصادر الطاقات المتجددة (شمس، رياح، مياه...) 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 ولايات البلد الواحد.[1]

3/ دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد البيئي للتنمية المستدامة.

إن أنماط الإنتاج والاستهلاك الخاصة بالطاقة والسائدة في العالم خلال المراحل السابقة، نجم عنها أضرار بيئية خطيرة أصبحت تهدد الحياة على هذا الكوكب، خاصة إذا تم الاستمرار بنفس النمط، ونذكر من هذه الأضرار: الأمطار الحمضية، ظاهرة الاحتباس الحراري، تلوث الهواء إضافة إلى التغير المناخي...، ويمثل احتراق الوقود الأحفوري أحد مصادر تلوث الهواء ذو الانعكاس السلبي المباشر على الصحة، وخاصة انبعاث الغازات الدفينة، كما أثبتت الدراسات العلمية أن انبعاث الجزيئات الدقيقة الناشئة عن احتراق الفحم وأنواع الوقود المختلفة تسبب بصورة كبيرة في حدوث مشاكل تنفسية بالنسبة للإنسان، أضف إلى ذلك فإن حرق الفحم والخشب داخل المنازل الريفية أحد مصادر تلوث الهواء داخلها.

وبالتالي فقد كان ولا يزال استخدام أنواع الطاقة الاحفورية أحد أهم مصادر التلوث، وتحقيق التنمية المستدامة يتطلب العمل على التخفيف أو القضاء على التلوث، من خلال تحسين كفاءة الطاقة وكذا البحث عن مصادر جديدة للطاقة تكون غير مضرة بالبيئة. والجدول الموالي يوضح اسهام الطاقة المتجددة في المجالات الرئيسية للتنمية المستدامة:

[1] محمد الأمين نويري، **آفاق الاستثمار في الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بين التحديات والمعيقات**، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة لونيسي علي- البليدة 2، الجزائر، 5-2018/12/6، ص7.

الجدول (2-3): إسهام الطاقة المتجددة في المجالات الرئيسية للتنمية المستدامة

المجالات الرئيسية	الأهداف
الناس	- القضاء على الفقر بجميع أشكاله في كل مكان؛ - القضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي وتحسين التغذية وتعزيز الزراعة المستدامة؛ - ضمان تمتع الجميع بأنماط عيش صحية وبالرفاهية في جميع الأعمار؛ - ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع؛ - تحقيق المساواة بين الجنسين.
الكوكب	- ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها إدارة مستدامة؛ - ضمان وجود أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة؛ - اتخاذ إجراءات عاجلة للتصدي لتغير المناخ وآثاره؛ - حفظ المحيطات والبحار والموارد البحرية واستخدامها على نحو مستدام لتحقيق التنمية المستدامة؛ - حماية النظم الايكولوجية البرية وترميمها وتعزيز استخدامها على نحو مستدام، وإدارة الغابات على نحو مستدام ومكافحة التصحر ووقف تدهور الأراضي وعكس مساره ووقف فقدان التنوع البيولوجي.
الازدهار	- ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة؛ - تعزيز النمو الاقتصادي الشامل للجميع والمستدام، العمالة الكاملة والمنتجة، وتوفير العمل اللائق للجميع؛ - إقامة بنى تحتية قادرة على الصمود، توفير التصنيع المستدام الشامل للجميع، وتشجيع الابتكار. - الحد من انعدام المساواة داخل البلدان وفيما بينها؛ - جعل البلدان والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنة وقادرة على الصمود ومستدامة.
السلام	- التشجيع على إقامة مجتمعات مسالمة لا يهمش فيها أحد من أجل تحقيق التنمية المستدامة، وإتاحة إمكانية وصول الجميع إلى العدالة، بناء مؤسسات فعالة وخاضعة للمساءلة وشاملة للجميع على جميع المستويات.
الشراكة	- تعزيز وسائل التنفيذ وتنشيط الشراكة العالمية من أجل تحقيق التنمية المستدامة.

المصدر: بابا عبد القادر، ريغي خيرة، **استخدام الطاقات المتجددة في سبيل تحقيق التنمية المستدامة**، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة لونيسي علي- البليدة 2، الجزائر،5-2018/12/6، ص8.

المطلب الثالث: دور الطاقات المتجددة في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية الثالثة.

تعتبر الطاقات المتجددة من بين الحلول التي انتهجتها الدول المتقدمة لتحقيق أهدافها التنموية، حيث قامت الأمم المتحدة للبيئة بوضع مجموعة من الأهداف الإنمائية والتي تتمثل فيما يلي:[1]

أولا: الأهداف الإنمائية للألفية

في مطلع القرن الواحد والعشرين قامت الأمم المتحدة للبيئة بالإعلان عن الأهداف الإنمائية للألفية والتي توضح أكثر أهداف التنمية المستدامة، حيث وضعت الأمم المتحدة للبيئة حيز زمني لتحقيق هذه الأهداف التنموية تنتهي في عام 2015، وتتمثل هذه الأهداف التنموية في:

- ✓ القضاء على الفقر المدقع والجوع من خلال تخفيض نسبة السكان الذين يقل دخلهم عن 1دولار إلى النصف؛
- ✓ تحقيق تعميم التعليم الابتدائي لكافة الأطفال في كل مكان سواء الذكور أو الإناث؛
- ✓ تعزيز المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة، وذلك من خلال إزالة التفاوت بين الجنسين في التعليم بجميع مراحله في موعد لا يتجاوز 2015؛
- ✓ تقليل وفيات الأطفال دون سن الخامسة بمقدار الثلاثين في موعد لا يتجاوز 2015،
- ✓ إقامة شراكة عالمية من أجل التنمية من خلال إقامة نظام تجاري ومالي يتسم بالانفتاح ومؤسس على قواعد واضحة وغير عنصرية، معالجة الاحتياجات الخاصة بالبلدان المختلفة، ومعالجة مشاكل ديون الدول النامية باتخاذ تدابير على الصعيدين الوطني والدولي لجعل تحمل ديونها ممكنة في المدى الطويل.

مع انتهاء الفترة المحددة لهذه الأهداف الإنمائية ومع تحقيق بعض الأهداف ووجود بعض الثغرات في أهداف أخرى، قامت الأمم المتحدة خلال القمة العالمية حول التغيرات المناخية المنعقدة في إطار الدورة العادية 69 للجمعية العامة للأمم المتحدة في سبتمبر 2014 بوضع 17 هدف جديد للتنمية العالمية الممتدة بين 2015 و2030 والتي تتمثل في:

- ✓ **عالم دون فقر**: بحلول 2030 حيث يفترض أن يمحى الفقر من العالم حسب الوثيقة الجديدة؛
- ✓ **عالم دون جوع:** حيث تطالب الأمم المتحدة بتوفير طعام لسكان العالم في أجل أقصى عام 2030؛
- ✓ **تأمين صحي للجميع:** حيث تطالب الأمم المتحدة بتأمين صحي أدوية ولقاحات كافية لجميع سكان الأرض حتى سنة 2030؛
- ✓ **التعليم للجميع:** تعليم الأطفال يجب أن يكون متوفر للجميع بغض النظر عن جنسهم أو أوضاعهم المالية أو الاجتماعية أو انتماءاتهم الدينية؛

[1] رجراج زهير، زوين الصادق، **واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر لتحقيق التنمية المستدامة**، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة لونيسي علي- البليدة 2، الجزائر، 5-2018/12/6، ص9.

- ✓ **المساواة بين الرجل والمرأة:** وهذا من خلال مساواة المرأة بالرجل في شغل المواقع العامة وفي شغل المواقع السياسية والعمل على إنهاء جميع العنف والتمييز ضد المرأة؛
- ✓ **ماء للحياة:** أكثر من 770مليون شخص في شتى أنحاء العالم يعيشون اليوم دون ماء، وحتى عام 2030 يجب أن يتوفر ماء كاف للشرب لكل إنسان في العالم؛
- ✓ **طاقة كهربائية:** أكثر من مليار و300 مليون شخص يعيشون اليوم دون تيار كهربائي، هذا يجب أن يتغير بحلول عام 2030 عبر بناء بنى تحتية في العالم الثالث واستعمال الطاقة المتجددة؛
- ✓ **الإنصاف والعدل في العمل:** من خلال تحسين أوضاع العمل وجعلها منصفة وعادلة لجميع العاملين وتوفير فرص عمل لائقة للشباب؛
- ✓ **بنية تحتية مستدامة:** البنية التحتية يجب أن تراعي شروط حماية البيئة واستدامة الطاقة المتجددة؛
- ✓ **توزيع عادل للثروات:** حيث أن فئة قليلة من سكان العالم يملكون أكثر من نصف ثروة العالم، وفي الأعوام القادمة ينبغي أن يكون توزيع الثروات أكثر عدلا.

ثانيا: دور الطاقات المتجددة في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية الثالثة.

ثمة إدراك متنامي بأن تأثير تغير المناخ، و قلة فرص الحصول على خدمات موثوقة للحصول على الطاقة، وتدمير البيئة الطبيعية وتدهورها يهدد تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية، ويتسبب في تباطأ وتيرة التقدم نحو إحراز التنمية البشرية المستدامة والشاملة للجميع، حيث يعتبر برنامج الأمم المتحدة الإنمائي من الفاعلين البارزين في المبادرات العالمية التي تركز على مصادر المياه والحفاظ على الغابات، وحصول الفقراء على الطاقة والتصحر، والحفاظ على التنوع البيولوجي، واستراتيجيات التكيف مع تغير المناخ، حيث يضع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي احتياجات الفقراء والفئات الأضعف في صميم برامجه، ويضمن قدرة البلدان على إدارة البيئة إدارة مستدامة بحق. حيث في عام2011 وبدعم من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، تبنى 41 دولة مبادرات نجحت في زيادة فرص الفقراء في الحصول على الطاقة المتجددة والنظيفة.

وبدعم برنامج الأمم المتحدة الإنمائي مبادئ أجندة العمل العالمي بعنوان "الطاقة المستدامة للجميع " من خلال مخطط المساعدات الكبيرة للطاقة النظيفة بقيمة بليوني دولار خلال السنة المالية 2011، وذلك من خلال المنح والموارد من القروض ومن صناديق التمويل المخصصة من الكونغرس لدعم شركات الابتكار وتكنولوجيا الطاقة المتجددة، وبناء أسواق للطاقة المستدامة، وفيما يلي أبرز نقاط برنامج الأمم المتحدة الإنمائي لتنفيذ مبادرة الطاقة المستدامة للجميع:[1]

- ✓ المساعدة التقنية لتحسين البيئة التمكينية للطاقات المتجددة من خلال تشجيع المبادرات العالمية لبرنامج الأمم المتحدة لتطوير استراتيجيات التنمية المستدامة ذات الانبعاثات المنخفضة، من خلال تنفيذ برامج الطاقة المتجددة بمكوناتها الوطنية والإقليمية والعالمية، والتي تشدد على كفاءة الطاقة وتعزيز السياسات التنظيمية والتجارية وخلق الظروف الملائمة للاستثمارات في مجالات الطاقة النظيفة والمتجددة؛

[1] زواوية أحلام، مرجع سبق ذكره، ص145.

- ✓ المساهمة في شراكات تكنولوجيا الطاقة النظيفة من خلال إدخال التكنولوجيات في مجال تطوير مصادر الطاقة التقليدية والعمل على إيجاد مصادر بديلة بعيدة عن الاستنزاف والتلوث البيئي، واعتماد التخطيط السليم للموارد البيئية ونشر القيم الجديدة في أنماط الاستهلاك ضمن حدود الإمكانات البيئية التي يتطلع الجميع إلى تحقيقها في مبادرة أطلقتها الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية بالشراكة مع الوكالة السويدية للتنمية الدوليةsida وبنك التنمية الإفريقي، وهيئة الاستثمارات الخاصة في الخارجopic لوضع برنامج لتطوير وتوسيع نطاق إحلال الطاقة التقليدية بالمتجددة في المناطق الريفية للدول النامية، وابتكار حلول تسويقية ونماذج تكنولوجية للترويج لمثل هذه التقنيات؛
- ✓ تمويل الاستثمارات والقروض الخاصة بمشاريع الطاقات المتجددة والتي قدرة ب 1,1 بليون دولار للسنة المالية 2011 في شكل قروض ومساعدات فنية، والعمل على وضع برامج لتأهيل محفظة مشاريع البنوك المحلية والسلطات البلدية والشركات الخاصة؛
- ✓ تطبيق القوانين: المساواة والعدالة في تطبيق القوانين في العالم هدف يجب تحقيقه حتى عام 2030؛
- ✓ تضامن العالم: تلزم أهداف الألفية المستدامة الجديدة الدول الموقعة عليها بأن تطبقها، كما تلزم أيضا الدول الغنية بأن تتبرع ب 0.7% من معدل دخلها القومي لبرامج التنمية في العالم.[1]

[1] زواوية أحلام، مرجع سبق ذكره، ص145.

خلاصة الفصل الثاني:

من خلال ما تقدم يتضح لنا أن التنمية المستدامة عملية تستهدف تسخير كافة الإمكانات والطاقات المؤهلة في جميع المجالات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية في تلبية احتياجات الأجيال الحاضرة دون الإخلال بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها، مع إيجاد توازن مختلف القطاعات الاقتصادية والبيئية وذلك من أجل العيش الكريم للجيل الحالي والمستقبلي.

كما أن الطاقات المتجددة تلعب دورا هاما في تحيق التنمية المستدامة، وهذا لما تتميز به من ديمومة والتجدد والذي يمكن من استفادة الأجيال الحالية والمستقبلية منها، كما أنها طاقة نظيفة وصديقة للبيئة حيث أن الاعتماد على مصادرها ستجعل مستقبل اقتصاديات الدول أكثر أمانا، حيث أنها انتهاج العالم لتنمية المستدامة والعمل على تحقيق أهدافها يجعل من الطاقات المتجددة الوسيلة الوحيدة للحصول على الطاقة المستدامة.

الفصل الثالث: عرض تجارب عالمية رائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة

تمهيد:

لقد وضعت العديد من الدول عبر العالم الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة هدفا تسعى لتحقيقه راجية من وراء ذلك النهوض بالاقتصاد الوطني والانفتاح على العالم سواءا كانت هذه الدول متقدمة أو نامية حيث يوجد الكثير من الدول التي توسعت في استغلال الطاقة المتجددة وجعلتها مصدرا مهما لتوليد الطاقة، لذلك نجد دولا عديدة تهتم بتطوير هذا المصدر من الطاقة وتسعى لبذل جهد أكبر من أجل التوسع فيها إذ قامت بوضع مجموعة من الخطط والاستراتيجيات والبرامج التي تساعد في تشجيع وتحفيز الاستثمار من جهة، وجذب للمستثمرين من جهة أخرى.

وهي بذلك تقوم أيضا بضمان أمن طاقتها باعتبار أن الطاقة المتجددة طاقة مستدامة ودائمة، وبالتالي تحقق العدالة بين مختلف الأجيال والرفاهية الاجتماعية والعيش الكريم والقضاء على الفقر من خلال توفير مناصب الشغل فهي بذلك تحقق التنمية المستدامة.

فمن الدول التي تعد الرائدة في أوروبا في هذا المجال نجد ألمانيا التي اتبعت منذ عدة سنوات طريقا متميزا في مجال استغلال الطاقة المتجددة والاستثمار فيها، وبنجاحها سارعت العديد من الدول للاقتداء بها ومن بين هذه الدول نجد الصين التي أصبحت قوة اقتصادية صاعدة تنافس الدول الرائدة، كما سارعت الدول النامية إلى السير على نفس الطريق التي سارت عليه سابقاتها وكنموذج عن هاته الدول المغرب التي تتمتع على إمكانيات طبيعية هائلة في مجال الطاقة النظيفة التي من شأنها أن تحقق التنمية من خلال الاستثمار فيها.

لذلك حاولنا في هذا الفصل عرض بعض التجارب الدولية الرائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة التي تعتبر نموذجا يقتدى به لتحقيق التنمية المستدامة.

المبحث الأول: تجربة ألمانيا في الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة

المبحث الثاني: التجربة الصينية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة

المبحث الثالث: التجربة المغربية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة

المبحث الأول: تجربة ألمانيا في الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة

تقع ألمانيا في وسط أوروبا يحدها من الشمال كلا من بحري البلطيق وبحر الشمال والدانمارك، ومن الغرب كلا من بلجيكا ولكسمبورغ وفرنسا ومن الجنوب سويسرا والنمسا ومن الشرق تشيك وبولندا، تبلغ مساحتها 356850 كلم، وتعتبر ألمانيا من الدول الصناعية الهامة في العالم مما أدى إلى نشأة وتعقد المشكلات ببيئتها، ولحل المشكلات البيئية تحاول ألمانيا استخدام الطاقة المتجددة مستغلة في ذلك الازدهار الذي تشهده هذه الطاقة.

فألمانيا تعتبر أحد أكبر الدول في مجال الطاقة المتجددة، حيث اتبعت ألمانيا منذ عدة سنوات طريق متميزا في مجال الطاقة، وحققت بذلك ريادة عالمية ونموذجا سياسيا متميزا، فاستراتيجيتها وخططها سعت إلى رفع كفاءة استخدام الطاقة والموارد الطبيعية من جهة، والتوسع في الاستثمار في مصادر الطلقة المتجددة من جهة أخرى، وبذلك استطاعت أن تمتلك سياسة قادرة على التكيف والاستمرارية مع مختلف المتغيرات.

المطلب الأول: التحول الطاقوي الألماني وأهدافه

يعتبر التحول الطاقوي حاليا الوظيفة الاقتصادية والبيئية الأهم في ألمانيا، حيث يعبر مصطلح تحول الطاقة عن إعادة بناء هيكل التزويد بالطاقة في ألمانيا، والاستغناء عن النفط والفحم والغاز والمفاعلات النووية، والتوجه نحو الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة (البديلة) وسنحاول فيما يلي إبراز أهم الدوافع لهذا التحول والإمكانيات التي تعتمد عليها ألمانيا من المصادر المتجددة.

أولا: دوافع التحول الطاقوي في ألمانيا

بعد أزمة النفط في سبعينات القرن الماضي بدأت تظهر معالم هذا التحول في ألمانيا، فالتقليل من الاعتماد على الخارج طاقويا كان على رأس أولوياتها، إلا أن هناك أسباب أخرى تقف وراء التحول الألماني للمصادر المتجددة وأهمها:[1]

- ✓ **ضمان الأمن الطاقوي:**

تعد ألمانيا من الدول الصناعية الكبرى والهامة في العالم، لذلك فهي تعتمد بدرجة كبيرة على مصادر الطاقة خاصة الأحفورية منها حتى تضمن لها استمرار مسيرتها الصناعية، والمحافظة على مكانتها كواحدة من أهم الاقتصاديات العالمية. فألمانيا تنفق سنويا ما يزيد عن 80 مليار يورو من أجل استيراد الفحم والنفط والغاز، وهو ما يمثل حوالي 3 بالمائة من ناتجها المحلي الخام. فهي تسعى من خلال الاعتماد التدريجي المتزايد على مصادر الطاقة المتجددة إلى التقليل من تأثيرات تقلبات الأسعار العالمية لمستوردات النفط والغاز من جهة، وإلى

[1] عيشاوي كنزة، ميسوم منال، **التحول الطاقوي في ألمانيا إمكانيات محدودة وإنجازات عظيمة**، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة5، 2018/12/6/2.

تقليص هذه المبالغ الهائلة المنفقة على الاستيراد خلال في السنوات القادمة من جهة أخرى، فمثلا نتج على اعتماد ألمانيا على مصادر الطاقة المتجددة، توفير 13.5 مليار دولار أمريكي عام 2012؛

✓ **المشاكل البيئية:**

بما أن ألمانيا تصنف كواحدة من أهم الدول الصناعية، فهي من أكبر المسؤولين عن تلويث البيئة بسب الانبعاثات الكربونية الصادرة عن المصانع، ففي سنة 1990 انتهجت ألمانيا حوالي 948 مليون طن من انبعاثات الكربونية وقد انخفض هذا الحجم إلى 750 مليون طن في 2008، بسبب الإجراءات التي اتخذتها الحكومة الفيدرالية الألمانية لتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وزيادة إدماج الطاقة المتجددة، بسبب مشكل التلوث الذي زاد في 2010، وهو ما أدى إلى غلق عدة مفاعلات والاعتماد على حرق فحم (اللجينيت) لتعويض تقليص الطاقة الناتج عن غلق هذه المفاعلات، هذا ما زاد من حجم انبعاثات الكربون إلى 762 مليون طن في 2010 وهو ما فرض على ألمانيا ضرورة اتخاذ إجراءات حاسمة لبلوغ الأهداف التي تعهدت بها على رأسها تخفيض الانبعاثات الكربونية؛

✓ **الكوارث النووية:**

تم إنشاء أول مفاعل نووي مخصص للأبحاث في ألمانيا في عام 1957، فيما بدأت ألمانيا استخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء عام 1961، بحلول عام 2009 كان هناك 17 مفاعلا نوويا يستخدمون في توليد الطاقة الكهربائية في ألمانيا، بالإضافة إلى 11 مفاعلا نوويا للأبحاث منها ستة مفاعلات مخصصة للتعليم والتدريب. إلا أن تسرب الإشعاعات من محطة هيروشيما النووية لتوليد الطاقة الكهربائية في اليابان عقب الزلزال والتسونامي الذي ضرب البلاد، في 11 مارس 2011 دفع حكومة المستشارة الألمانية إنجيلا ميركل لاتخاذ قرار في 15 مارس يقضي بتخفيض الاعتماد على الطاقة النووية والتخلي نهائيا عن استخدام المحطات النووية في توليد الكهرباء بحلول نهاية عام 2022؛

✓ **زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية:**

يبلغ عدد سكان ألمانيا حوالي 81 مليون نسمة، وهذا العدد سوف يعرف زيادة في السنوات القادمة، كما تعد ألمانيا من الدول المستقبلية للاجئين في السنوات الماضية وهذا ما يتطلب زيادة الاستهلاك من الطاقة الكهربائية، في حين ألمانيا أصلا من الدول المستوردة للطاقة الكهربائية، فالطاقة المنتجة محليا غير كافية. [1]

ثانيا: أهداف التحول الطاقوي في ألمانيا

أقرت ألمانيا بمشاكل العالم المناخية والبيئية الناتجة من استخدامات الوقود الأحفوري، وكان لها موقفا رياديا من خلال تحديد أهداف واضحة ومفضلة والعمل على تنفيذها. وهي بذلك تتخذ موقفا لحل مشاكل نضوب الوقود والتأثيرات المناخية، والجدول الموالي يوضح أهداف التحول الطاقوي في ألمانيا:

[1] عيشاوي كنزة، ميسوم منال، مرجع سبق ذكره .

الجدول (3-1): أهداف التحول الطاقوي الألماني

الأهداف	السنة	الآجال		
		2020	2030	2050
تخفيض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري	1990	%40	%55	%80
تخفيض استهلاك الطاقة الأولية	2008	%20		%95
تخفيض الاستهلاك الصافي للكهرباء	2008	%10		%50
تخفيض استهلاك الطاقة النهائية في قطاع المواصلات	2005	%10		%25
نصيب الطاقات المتجددة في الاستهلاك الإجمالي للطاقة		-	%30	%40
نصيب الطاقات المتجددة في الاستهلاك الإجمالي للكهرباء		%35	%50	%60
نصيب الكهرباء في الإنتاج الصافي للكهرباء		%25		%85
تنوي غلق المصانع النووية سنة 2050				

المصدر: خليلي فاطمة الزهراء، **الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة في ألمانيا (نموذج الغاز الصخري الحيوي كطاقة متجددة)**، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، جامعة البليدة2، 2018/12/6/5، ص ص9-10.

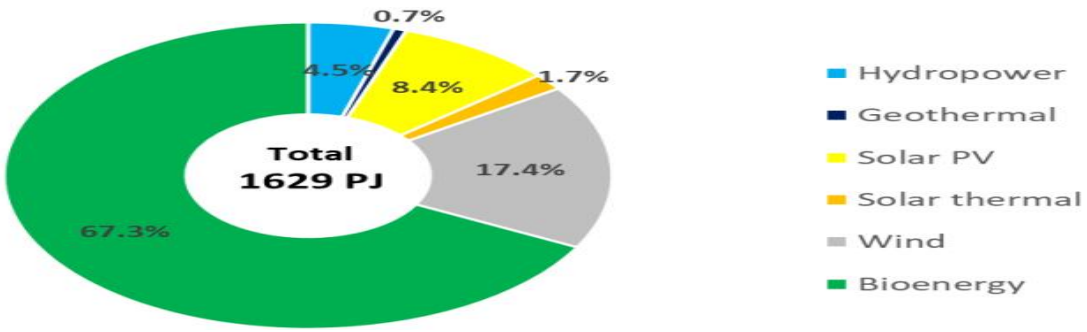
المطلب الثاني: الاستثمار في الطاقات المتجددة في ألمانيا لتحقيق التنمية المستدامة

لطالما كانت ألمانيا تحتل المراتب الريادية في عدة مجالات، سواء في مجال الصناعة أو التجارة، أما في هذه المرة فهي رائدة في مجال الطاقة المتجددة، حيث سعت إلى تطوير وتحسين هذا القطاع من خلال الاستثمارات التي قامت بها والخطط المنتهجة والمشاريع المسطرة. وهو ما حاولنا التطرق إليه في هذا المطلب.

أولا: مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا

شهدت ألمانيا خلال السنوات القليلة الماضية تطورا سريعا في استخدام الطاقة المتجددة، وأصبحت الآن من الدول التي تتمتع بالريادة العالمية، وسنتطرق في هذا العنصر إلى مصادر الطاقة المتجددة التي تعتمد عليها ألمانيا وهي كتالي:

الشكل (3-1): مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا 2017



Source: country reports, Germany-2018 update, bioenergy policies and status of implementation, 2018, P 5.

1. الطاقة الشمسية:

تمطر السماء في ألمانيا على مدار العام، وتحجب السماء نحو ثلثي النهار، وغير أن ألمانيا استطاعت أن تصبح أكبر مولد للطاقة الكهربائية من ضوء الشمس في العالم. فقد برز في ألمانيا قطاع صناعي جديد واعد للمستقبل ويحقق معدلات نمو هائلة تتمثل في قطاع صناعة تقنيات الطاقة الشمسية، وساعد على بروز هذا سن قانون مصادر الطاقة المتجددة منذ بضع سنوات.

كما تعد ألمانيا ثاني أكبر سوق للطاقة الشمسية بقوة 5986 ميجاواط في عام 2016، حيث حققت 12.5 بالمائة كحد أدنى من الطاقة عام 2010 ومن المتوقع أن تسد 20 بالمائة في عام 2020 و50 بالمائة من الاحتياجات بحلول عام 2050، حيث تزايد حجم أعمال التقنيات الشمسية الألمانية من 450 مليون أورو إلى ما يقارب 4.9 مليار أورو سنة 2016 بقوة عامل تقدر ب 500000 عامل و800000 مجمع شمسي مركب وجاهز. وبالاعتماد على البحث والتطوير بجامعة ألدنبورغ للطاقة المتجددة، المعهد العالي التخصصي بوخوم "أنظمة الطاقة الجوفية" جامعة كاسل "الطاقات المتجددة فعالية الطاقة" جامعة مونستر معهد أخن "اقتصاد الطاقة" جامعة فرايبوزغ "اقتصاد الطاقة" مؤسسات التعليم العالي الألمانية اليوم 144 تخصصا حول طاقة الرياح وتقنيات الطاقة الشمسية في ميدان الطاقة المتجددة والطاقة الحيوية. وتتوجه العديد من برامج الماجستير بشكل خاص إلى الدارسين الأجانب لتلبية متطلباتهم من الجامعات والمعاهد المختصة في الطاقة المتجددة.[1]

وتوجد في ألمانيا ثلاثة محطات شمسية مشهورة والتي تتمثل في:[2]

– **محطة فالدبولينتز للطاقة الشمسية:** محطة فالدبولينتز للطاقة الشمسية هي أكبر محطة لإنتاج الطاقة الكهربائية عن طريق الطاقة الشمسية باستخدام الرقائق الضوئية الجهدية. وأنشأت محطة بألمانيا شرق مدينة لايبزج وتقدر قدرة المحطة بنحو 40 ميغاواط وهي تعمل برقائق مبتكرة جديدة وبدأت المحطة إنتاج الكهرباء في عام 2008.

– **محطة نوهاردنبرغ للطاقة الشمسية:** تقع هذه المحطة في مطار Neuhardenberg العسكري في ألمانيا وتتألف من 600000 لوح شمسي باستطاعة تبلغ 145 ميجاواط، وقد تم الانتهاء من بناء هذه المحطة في 30 سبتمبر 2013، وتعتبر هذه المحطة أكبر محطة للخلايا الشمسية في أوروبا.

– **محطة ليبروز للطاقة الشمسية:** هي محطة تستغل تأثير ضوء جهدي لتولد الطاقة الشمسية إلى تيار كهربائي مباشرة وهي موحدة بألمانيا. تبلغ قدرة المحطة 53 ميجاواط، وتعتبر ثاني محطة في العالم من حيث الكبر بعد محطة أوميديلا للطاقة الشمسية الإسبانية بقدرة 60 ميجاواط، وتمد 15000 منزل بالتيار الكهربائي ولا تنتج غازات ضارة بالبيئة، وبنيت هذه المحطة عام 2009 وكلفت 238 مليار أمريكي.

---

[1] بودرجة رمزي، **الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة تجربة ألمانيا أنموذجا**، مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف–ميلة، العدد 5، جوان 2017، ص 614.

[2] حليلو صباح، **الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة– تجارب دولية**، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة2، 6/5 ديسمبر 2018.

2. طاقة الرياح:

حققت طاقة الرياح في ألمانيا رقما قياسيا جديدا، فمحطات توليد الكهرباء العاملة بطاقة الرياح والتي تضم 19000 وحدة ساهمت في تغذية الشبكة العامة بمقدار 15 مليار كيلوواط ساعي في التيار الكهربائي، حيث تعتبر ألمانيا أكبر سوق عالمي في طاقة الرياح. كما تعد ألمانيا أكبر سوق في العالم في طاقة الرياح، طاقته المثبتة أكثر من 2400 ميغاواط، الذي بدأ تغطيته سنة 2000 بفضل قانون دعم الاستثمار في مجالات مصادر الطاقة المتجددة.[1] والجدول التالي يوضح مساهمة طاقة الرياح مقارنة بالطاقات الأخرى في ألمانيا:

جدول (3-2): مساهمة طاقة الرياح مقارنة بالطاقات الأخرى في ألمانيا لسنة 2017

أنواع الطاقة	طاقة الرياح	الطاقة الكهروضوئية	الطاقة المائية	طاقة الكتلة الحيوية	الطاقة الحرارية الجوفية
الوحدة %	**48.90%**	19.30%	18.10%	36.9%	0.02%

المصدر: سلامي محمد، حاوشين إبتسام، **عرض تجارب دولية رائدة في مجال الطاقات المتجددة**، الملتقى الدولي استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي، البليدة، 24/23 أفريل2018، ص ص 6 -7.

3. طاقة الكتلة الحيوية:

تساهم طاقة الكتلة الحيوية في إنتاج الطاقة الكهربائية وهذا بالاعتماد على المصادر المختلفة (الخشب، الغاز العضوي، زيت النباتات....) حيث قدر في السنوات الأخيرة إنتاج الكهرباء من الكتلة الحيوية بما يفوق 17 مليار كيلوواط ساعي. حيث تم في سنة 2015 إنتاج كمية من الطاقة الكهربائية تعادل 25 مليار كيلوواط ساعي اعتماد على الكتلة الحيوية منها 10 مليار بالاعتماد على الخشب فقط، وأكثر من 5 مليار من الغاز العضوي، وحوالي مليار من زيت النباتات. وقد بلغت الكتلة الحيوية في إنتاج الطاقة الكهربائية من المصادر المختلفة حوالي 12 بالمائة من التطورات المهمة في سنة 2016.

3. الطاقة الجوفية:

بفضل تقنيات الحفر الجديدة مثل تلك القائمة في دورن هاري توقع علماء الحفر والخبراء ارتفاع معدلات هذا المصدر من الطاقة، حيث شرعت ألمانيا وعلى بعد 360 كيلومتر من دور نهار في منطقة لانداو أول محطة عاملة بطاقة جوف الأرض بالعمل ودخلت شبكة الخدمة، وهي تنتج اليوم تدفئة دون أية غازات ملوثة. وحسب وزارة البيئة الألمانية يوجد الآن مخططات جاهزة لبناء حوالي 150 محطة طاقة عاملة بطاقة جوف الأرض، كما يتوقع أن تقوم هذه الوزارة برفع من هذه النسبة.[2]

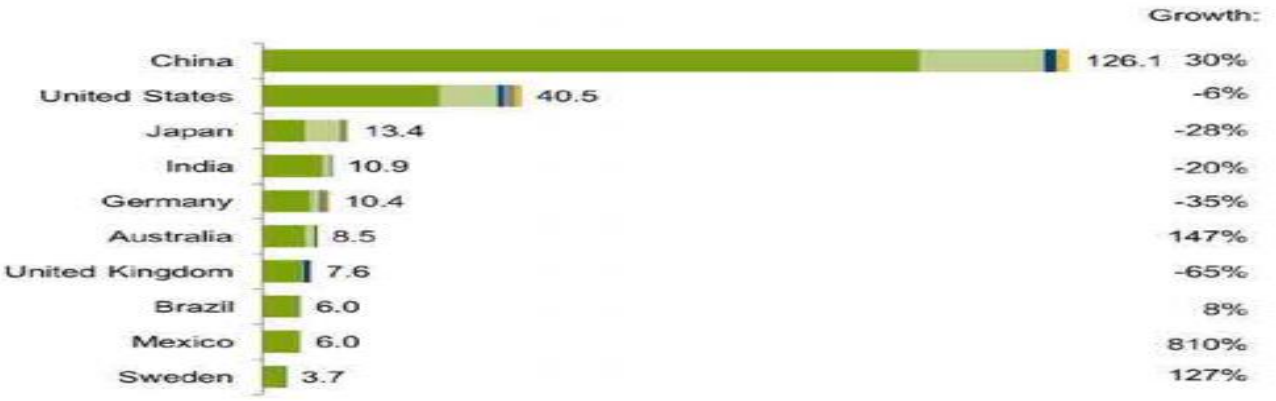
---

[1] سلامي محمد الأمين، حاوشين إبتسام، **عرض تجارب دولية رائدة في مجال الطاقات المتجددة**، الملتقى الدولي استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي، البليدة، 24/23 أفريل 2018، ص ص 6-7.

[2] مسعودي هشام، **أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة –عرض تجربة ألمانيا**، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، البليدة2، 6/5 ديسمبر 2018.

ثانيا: الاستثمار في الطاقات المتجددة في ألمانيا

الشكل (3-2): الاستثمار العالمي في الطاقات المتجددة لسنة 2017



Source: Bloomberg new energy finance, global trends in renewable energy investment 2018, united environment programme, federal ministry for the environment, nature conservation and nuclear safety, Germany, 2018, p23.

لطالما كانت ألمانيا تحتل المراتب الأولى في مختلف المجالات (صناعة، تجارة...)، حيث برزت في عالم الاستثمار في الطاقة النظيفة، إذ تصنف من بين 10 دول الرائدة في هذا المجال، إذ قامت ألمانيا باستثمارات كبيرة في الطاقات المتجددة في السنوات الماضية، غير أنه في سنة 2017 انخفضت استثمارات ألمانيا في الطاقة المتجددة بما يقدر ب 35% مقارنة بالسنة السابقة (2016)، حيث بلغ استثمارها 10.4 بليون دولار أمريكي. كما تحتل ألمانيا المراتب الأولى في الاستثمار في الطاقات المتجددة ضمن الدول الأوروبية. والجدول التالي يبين مكانة ألمانيا ضمن الدول الأوروبية في الاستثمار في الطاقات المتجددة:

الجدول (3-3): مكانة ألمانيا ضمن الدول الأوروبية في الاستثمار في الطاقات المتجددة سنة 2017

	2017	Growth on 2016%
Germany	10.4	-35%
United kingdom	7.6	-65%
Sweden	3.7	127%
France	2.6	-14%
Turkey	2.2	-8%
Netherlands	1.8	52%
Italy	1.7	1%
Norway	1.4	-25%
Lreland	0.8	%1
Greece	8.0	%287

Source: Bloomberg new energy finance, global trends in renewable energy investment 2018, united environment programme, federal ministry for the environment, nature conservation and nuclear safety, Germany, 2018, p25

.

من بين الاستثمارات التي قامت بها ألمانيا خارج حدود دولتها نذكر ما يلي:[1]

1. **البرازيل:** قامت شركة bbbum welttechnik بمشروع تخطيط مثالي لمزرعة الرياح – المفتاح لزيادة الطاقة المولدة، حيث طرحت أحدث التقنيات المتطورة وأجهزة الاستشعار عن بعد فائقة الدقة؛
2. **غانا:** قامت الشركة الألمانية ecoligo بالاستثمار الأخضر في غانا حيث قامت بتنفيذ أنظمة كهروضوئية ببنك STQNBIC، والذي أخذ شعار الاستثمار الأخضر خيار رائع لكل من المستثمرين والمستخدمين؛
3. **اليابان:** بعد حادثة هيروشيما اضطرت اليابان إلى إعادة التفكير في سياسة الطاقة التي تتبعها، حيث أصبحت تركز على المستويين المحلي والدولي، قامت شركة تصنيع الأفران الألمانية NOLTING بتطوير حل للطاقة، من خلال القيام بمشروع رقائق الخشب تحل محل الوقود الأحفوري والطاقة النووية؛
4. **الهند:** قامت الشركة الألمانية BOSCH SCELQRTHERMIE بإنشاء مشروع حراري شمسي في مدينة متميزة بخبرتها التقنية حيث يقوم بتسخين المياه بالطاقة الشمسية. كما قامت الشريكتين الألمانيتين BOS/FOSERA بمشروع نموذجي يهدف إلى إيصال قرية هندية بالكهرباء؛
5. **بولندا:** قامت شركة ENERAY MARKET باستثمار عن طريق موقع إلكتروني يتحكم فيه في الكهرباء عن بعد.

كما أن الاستثمار في مختلف مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا ساهم في خلق العديد من مناصب الشغل. والجدول التالي يبين ذلك:

الجدول (3-4): دور الاستثمار في الطاقة المتجددة في خلق مناصب الشغل في ألمانيا سنة 2017

ألمانيا	مناصب الشغل
الطاقة الشمسية الكهروضوئية	36
الوقود الحيوي السائل	24
قوة الرياح	160
الطاقة الشمسية الحرارية تسخين –تبريد	8.9
الكتلة الحيوية الصلبة	41
الغاز الحيوي	41
الطاقة الكهرومائية	7.3
الطاقة الحرارية الجوفية	6.5
CSP	0.6
الإجمالي	**332**

Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p47.

[1] - German Energy Agency,حلول الطاقة – صنع في ألمانيا, تكنولوجيات مبتكرة وذكية في جميع أنحاء العالم لطاقة مستدامة Mittelstand Global Energy solutions Made IN Germany , 2018, Germany , p5-p23.

من خلال الجدول نلاحظ أن الاستثمار في مختلف مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا ساهم في خلق 332 ألف منصب شغل، ونلاحظ أيضا أن طاقة الرياح تحتل المرتبة الأولى في ألمانيا في خلق مناصب الشغل، حيث يقدر عدد المناصب ب 160 ألف منصب، ثم تليها الكتلة الحيوية والشمسية، وهو الأمر الذي أصبح يساهم من جهة أخرى في تحسين الظروف المعيشية والاقتصادية للأفراد.

ثالثا: الإنجازات الألمانية في مجال الطاقات المتجددة

لقد بدأ دعم مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا في عام 1990، مع صدور قانون مصادر الطاقة المتجددة عام2000 حيث تم ربط مصادر الطاقة المتجددة بنظم توزيع الكهرباء. وقد لعبت طاقة الرياح الدور الأهم، خاصة منها تلك التي يتم توليدها في أعالي البحار، والتي تنطوي على إمكانات هائلة غير مستثمرة بعد. ففي تسعينات القرن الماضي قامت شركات برنامج المائة بدعم من الحكومة ببناء حقلين من المراوح على ساحل بحر الشمال، ومع نجاح هذه التجربة تم التوسع في بناء مزارع توليد الطاقة الكهربائية مع الرياح، حيث تم بناء 22 ألف طاحونة توربينية في شمال ألمانيا وبالقرب من شواطئ البحر.

وواكب هذا التطور تطوير مجال إنتاج الطاقة المتجددة من الشمس، حيث يباع سنويا ما مساحته 240 ألف م^2 تقريبا من المجمعات الشمسية وتبلغ مساحة هذه المجمعات المركبة حتى الآن أكثر من خمسة ملايين. ففي 2007 صدرت ألمانيا حوالي 9 مليار يورو من التركيبات الكهربائية المتجددة، 85 % منها من تقنيات الرياح، وقد توجهت 45 %من هذه الصادرات إلى أوروبا، 26% لآسيا، و25 % للولايات المتحدة الأمريكية. بينما يجري التوسع حاليا في اعتماد كل من الطاقة العضوية والجوفية.

كما عرفت الطاقة المتجددة في ألمانيا ارتفاعا ب 33.4 تيراواط/ساعي في 2015 عما كانت عليه في 2014، حيث ارتفعت طاقة الرياح ب 30.6 تيراواط/ساعي في حين ارتفعت الطاقة الكهربائية ب 2.3 تيراواط /ساعي. [1]

المطلب الثالث: مكانة الطاقة المتجددة في الاقتصاد الألماني والعالمي، عوامل تطورها وتحدياتها

أولا: مكانة الطاقة المتجددة في الاقتصاد الألماني

شهدت ألمانيا خلال السنوات القليلة الماضية تطورا سريعا في استخدام الطاقة المتجددة، وأصبحت الآن من الدول التي تتمتع بالريادة العالمية، فهي تمتلك ثالث أكبر قطاع لطاقة الرياح على مستوى العالم، حيث تصل طاقته لأكثر من 2700 ميغاواط، كما أنها تمتلك أكبر سوق للطاقة الشمسية من خلال أكثر من 1700 ميغاواط كأقصى قدرة في عام 2010.

فضلا عن كونها تتمتع بالريادة عن غيرها في مجال التكنولوجيا، ففي عام 2011 بلغت مصادر الطاقة المتجددة ما يقارب 20 بالمائة من إنتاج الطاقة بألمانيا، بعد أن كانت 6 بالمائة فقط في عام 2000، وفي نهاية عام 2010 وفرت الطاقة المتجددة حوالي 11 بالمائة من إجمالي الاستهلاك المحلي النهائي للطاقة، وقد

[1] عيشاوي كنزة، ميسوم منال، مرجع سبق ذكره.

اعتمدت ألمانيا على موارد الطاقة المتجددة بنسبة 17 بالمائة لتوليد احتياجاتها من الكهرباء عام 2010، وتطمح بحلول عام 2020 أن تولد 35 بالمائة من طاقتها الكهربائية من مصادر متجددة للطاقة، ومن المتوقع أن تسد مصادر الطاقة المتجددة ما يصل إلى 50 بالمائة من متطلبات لطاقة الأولية بحلول 2050.

ولعل السبب في اتجاه ألمانيا التوسعي نحو استغلال طاقتها النظيفة، هو صعود أزمة النفط في منتصف السبعينات، لذا انتهجت الحكومة الألمانية عدت سياسات هدفها الأساسي تقليل الاعتماد على النفط فاتجهت إلى التوسع في استخدام الفحم والطاقة النووية، ومع ارتفاع وتيرة نداءات الحفاظ على البيئة ودخول حزب الخضر الائتلاف الحكومي عام 1998 زاد الاهتمام بالسياسات البيئية والتوسع نحو استخدام الطاقة المتجددة، ومن ثم رفعت الدولة ميزانية البحث والتطوير في مجال الطاقة المتجددة.[1]

ثانيا: مكانة الطاقة المتجددة الألمانية في العالم

يعيش الاقتصاد الألماني "معجزته الخضراء" بالاتجار بأشعة الشمس والرياح والماء لما تدره من أرباح خيالية وتحقيق أرقام قياسية، كما تتحول الصناعة القائمة على البيئة إلى ضربة حظ في القرن الواحد والعشرين حيث "تحتل ألمانيا مركز الريادة في العالم في هذا المجال"، ويتوقع أن يصل حجم مبيعات "القطاع الأخضر" إلى بليون يورو في العام 2030، وتتعدد المجالات التي تعتبر فيها الشركات الألمانية هي الرائدة على المستوى العالمي، أكبر طاقة إنتاجية في العالم لتجمعات تعمل بطاقة الرياح، أحدث تقنيات محطات توليد الطاقة، المركز الأول عالميا في العديد من أجهزة الاستعمال العالية الفعالة.....وغير ذلك الكثير.

إن التقارير التي تتحدث عن تغيرات المناخ مرعبة حقا، وهي تلقى في ألمانيا آذانا صاغية منذ زمن طويل ومن هنا تنشأ فرصة حقيقية للاقتصاد وليس من المصادفة أن تولي ألمانيا اهتماما خاصة للعلوم الهندسية، كما تهتم اهتماما خاصا بالطبيعة والبيئة، مع كونها في ذات الوقت المتفوقة في تسجيل براءات الاختراع والأكثر تقدما في مجال إعادة الاستخدام وفصل الأنواع المختلفة من القمامة والفضلات، ويتطور قطاع البيئة إلى قطاع كبير في الاقتصاد الألماني، وهو اليوم المحرك الأساسي في سوق العمل.[2]

[1] فريدة كافي، الطاقات المتجددة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل – التجربة الألمانية نموذجا، مرجع سبق ذكره، ص151.

[2] المرجع نفسه، ص152.

ثالثا: عوامل تطور الطاقة المتجددة في ألمانيا

هناك مجموعة من العوامل والمعطيات التي ساعدت ألمانيا على بناء سياسة في مجال الطاقة المتجددة وأثر هذه السياسات في كفاءة القطاعات المتعلقة بها، ولعل أهمها ما يلي:[1]

1. التنفيذ الجاد للإجراءات والخطط المتعلقة بالطاقة المتجددة:

اعتمدت ألمانيا من خلال حكومتها على سياسات وتشريعات وخطط وطنية فاعلة ومستقبلية، حيث تتميز خططها بالابتكار والقدرة على التكيف والاستمرارية مع المتغيرات وما يميزها التنفيذ الفعلي على أرض الواقع.

2. دعم وتمويل مشاريع الطاقة المتجددة:

تدعم حكومة ألمانيا مشاريع الطاقة المتجددة، وقامت بتمويلها من خلال عدة آليات ووسائل نعرض أبرزها:

- ✓ الاستثمارات الخاصة بالطاقة المتجددة من خلال توفير القروض منخفضة الفائدة والتسهيلات المالية لمشاريع الطاقة المتجددة؛
- ✓ توفير الدعم والبيئة المناسبة لنمو قطاع الشركات العالمية في المجال من خلال عدة وسائل أهمها قانون يدعم الاستثمار وهو ينظم استخدام ودعم الطاقة الكهربائية المولدة من مصادر الطاقة المتجددة، وتقديم التسهيلات التي تساعد على نمو القطاع؛
- ✓ راعت الحكومة وضع أسعار الكهرباء في حدود معقولة لتتمكن الشركات والمستهلكين من تحملها وتصبح عاملا تجذب استثمارات أكثر؛
- ✓ اعتمدت في خطتها منهجية خاصة لتأمين الطاقة تحت ما يسمى "الورقة الخضراء" فضلا عن اعتمدها تطبيق قانون "تغذية الشبكات" وغيرها.

3.مراكز البحوث وتطوير تكنولوجيات الطاقة المتجددة:

تؤدي ألمانيا دورا رائدا ومهما في مجال تكنولوجيات الطاقة المتجددة، حيث يعود هذا النجاح إلى اعتبارها لعاملي البحث والتطوير الذي بنت عليها مستقبلها الأخضر، ففي بداية الأمر عمدت إلى الاهتمام بالبحث العلمي وأسست بذلك العديد من مؤسسات التعليم العالي الألمانية، والتي أصبحت توفر اليوم أكثر من 144 تخصصا حول طاقة الرياح وتقنيات الطاقة الشمسية والحيوية وغيرها، كما توجه من برامج الماجستير بشكل خاص إلى توفير متطلبات هذا المجال.

وفي الجانب الآخر دعمت حكومة ألمانيا قطاع التطوير والبحوث للطاقة المتجددة، وقامت بتعزيز التطورات في مجال التكنولوجيا والبنية التحتية، فقد خصصت مبالغ هائلة للاستثمار في مجال التطوير والابتكار، كونها وضعت لإجمالي الإنفاق في هذا القطاع 3 بالمائة من إجمالي الناتج المحلي سنويا أي ما يقارب 70 مليار يورو، فضلا عن اعتمادها على رفع الميزانية المخصصة لها في هذا المجال في المستقبل؛

[1] محمد طالبي، محمد ساحل، **أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة-عرض تجربة ألمانيا**، مجلة الباحث-جامعة البليدة، عدد2008/06، ص ص207-208.

4. سياسة الضرائب:

للسياسة الضريبية دور مهم في دعم قطاع الطاقة المتجددة الألمانية ونجاحه، حيث تعتمد سياستها الضريبة لتحقيق مجموعة من الأهداف كحل مشاكل البيئة ودعم التطور التكنولوجي، وتنوعت بذلك سياستها الضريبة بين فرض الضرائب على سعر الكيلوواط /الساعة، والائتمان الضريبي والتموينيات الخضراء وغيرها، وتقسم بذلك سياستها إلى:

- ✓ ضرائب لخفض انبعاث الوقود الأحفوري والفحم وهي ضرائب صارمة للحد من انتشار استخدامات الوقود الأحفوري وغيرها من الاستخدامات الضارة بالبيئة؛
- ✓ السماح بإعفاءات وتخفيضات ضريبية خاصة بالقطاع تهدف من خلاله إلى تشجيع الشركات والأفراد وجذب الاستثمارات المتعلقة بالطاقة المتجددة وزيادة انتشارها.

5. الصناعة المحلية:

تمكن القوة الدافعة وراء ازدهار الطاقة المتجددة في ألمانيا في الصناعة المحلية التي تتمتع بالجودة والابتكار والتقنية العالية وارتفاع الكفاءة من منتجاتها، ويعود نجاحها في ذلك إلى تاريخها الطويل وخبرتها في مجال الهندسة الميكانيكية والالكترونية التي وضعتها في مرتبة متقدمة.

رابعا: التحديات التي تواجه التجربة الألمانية

تبدو الأهداف التي سطرتها الحكومة الألمانية طموحة، وإذا استمرت على نفس المنهج الذي تسير به حاليا بإمكانها تحقيق الأكثر، إلا أن هناك العديد من العراقيل التي يمكن أن تقف في وجه هذا التحول، والتي يمكن إيجازها فيما يلي:[1]

1. **تكلفة تفكيك المفاعلات النووية:**

فيما يخص تكاليف تفكيك المحطات النووية والتعامل مع النفايات النووية سواء تلك الناتجة عن عملية تفكيك هذه المفاعلات فتقدر حتى الآن بما يزيد عن 43 مليار يورو حتى 2020، من ضمن هذا المبلغ 23.3 مليار يورو تكلفة معالجة وتخزين النفايات النووية الناتجة عن عمليات تشغيل المفاعلات النووية، وقد أنشأت المفوضية الحكومية الخاصة بالتخلي عن الطاقة النووية صندوقا لهذا الغرض حددت فيه حصة المؤسسات والشركات المالكة للمحطات النووية في معالجة النفايات المشعة وتخزينها ب233.3 مليار يورو، على أن تتحمل الحكومة الاتحادية أية مصاريف إضافية في هذا الخصوص، فيما ستبلغ كلفة تفكيك المحطات والمفاعلات النووية وكلفة التعامل مع النفايات الناتجة عنها بحدود 19.7 مليار يورو حتى عام 2022 سوف تتحملها الشركات المالكة والمشغلة لها دون مشاركة من الحكومة الاتحادية؛

[1] عيشاوي كنزة، ميسوم منال، مرجع سبق ذكره.

2. مشكلة التلوث:

بعد غلق المفاعلات النووية المتبقية بحدود 2022، فسوف تلجأ الحكومة الألمانية إلى المصادر التقليدية من أجل سد حاجاتها الطاقوية، وهذا من خلال دعم بناء محطات توليد الطاقة الكهربائية والغاز والذي سيكلفها نحو 1.5 مليار يورو سنويا، مما سينتج عنه المزيد من الانبعاثات الكربونية والتي تهدد الخطط التي وضعتها الحكومة الألمانية بخصوص تخفيض تلوث الانبعاثات الكربونية؛

3. التوسع في بناء محطات الطاقة المتجددة:

هناك توسع كبير في بناء محطات توليد طاقة الرياح التي تنتشر على سواحل شمال بحر البلطيق وبحر الشمال، إلا أن التوسع في بناء شبكات نقل الطاقة الكهربائية إلى الجنوب وغرب البلاد لا يتم بنفس القدر والسرعة، إذ ماتزال البنية التحتية لشبكات نقل الطاقة الكهربائية اقل كفاءة وكثافة من مواكبة تزايد كمية الطاقة المنتجة عبر مصادر الطاقة المتجددة، وهو الأمر الذي يتسبب في أوقات كثيرة في رفع أحمال الطاقة على شبكة التوزيع، مما يضطر معه المهندسون إلى التدخل ووقف أو فصل بعض محطات التوليد عن الشبكة الرئيسية من اجل حماية الشبكة الرئيسية، ومنع توقفها الكامل عن العمل وانقطاع التيار الكهربائي، كما وصلت كلفة هذا الانقطاع أو الفصل عام 2015 إلى ما يقارب مليار يورو.

خامسا: المشاريع المستقبلية لألمانيا في مجال الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة

بعد تحقيق ألمانيا للعديد من الأهداف المحققة وبوتيرة أسرع مما كان متوقع فقد رفعت سقف طموحاتها لتحقيق المزيد من الإنجازات في أفق 2020 وحتى 2050، والتي سوف نتطرق إليها فيما يلي:[1]

- ✓ بعدما استطاعت الحكومة الألمانية أن توفر حوالي 11 بالمائة من الطاقة النهائية في 2010 من المصادر المتجددة، وبذلك استطاعت تجاوز الهدف المحدد وهو 10 بالمائة، تسعى حاليا الحكومة الألمانية إلى الرفع من مساهمة مصادر الطاقة المتجددة في المزيج الطاقوي النهائي إلى 18 بالمائة في 2020، والى 20 بالمائة في 2030، والى 45 بالمائة على الأقل في 2040، والى 60 بالمائة على الأقل في 2050؛
- ✓ بعد أن أصبحت مصادر الطاقة المتجددة تساهم ب 31 بالمائة من الكهرباء المولدة في ألمانيا، فالحكومة الألمانية تسعى إلى رفع هذه المساهمة إلى 35 بالمائة على الأقل في 2020 والى 50 بالمائة على الأقل في 2030، والى 65 بالمائة على الأقل في 2040، والى 80 بالمائة على الأقل في 2050؛
- ✓ بعدما تم تخفيض حوالي 27 بالمائة من الانبعاثات الكربونية عما كانت عليه سنة 1990 في ألمانيا، وهذا بحجم 167.5 مليون طن، إلا أن الأهداف المستقبلية تتمثل في تخفيض هذه الانبعاثات ب 40 بالمائة على الأقل في 2020، وب 55 بالمائة في 2030، وب 70 بالمائة في 2040، وما بين 80-95 بالمائة في 2050؛

[1] عيشاوي كنزة، ميسوم منال، مرجع سبق ذكره.

- ✓ بعدما استطاع قطاع الطاقة المتجددة أن يوفر حوالي 355 ألف وظيفة في 2015، تتوقع وزارة البيئة الألمانية أن يزيد هذا العدد عن نصف مليون بحلول 2030، وهذا نتيجة ارتفاع الاستثمارات في هذا القطاع؛
- ✓ مازال الكثير من الطاقة يضيع هباء، فحوالي 40 بالمائة من الطاقة في ألمانيا تذهب إلى السكن، وهذا ما تسعى الحكومة الفيدرالية لتغييره، حيث تسعى إلى تخفيض الحاجة إلى التدفئة في المباني بمعدل 20بالمائة حتى 2020 وتوجيه هذه الطاقة إلى القطاع الصناعي، فالبيت الحيادي لجهة المناخ سيكون البيت المعتاد في ألمانيا عام 2050، وستزود المباني بالطاقة اللازمة كليا من مصادر الطاقة المتجددة؛
- ✓ الإغلاق التام لكافة محطات الطاقة النووية المتبقية بحلول 2022 والتي عددها 9 متفاعلات؛
- ✓ بعدما أصبحت تكلفة توليد الطاقة الكهربائية من المصادر المتجددة في ألمانيا تعادل تقريبا تكلفة توليدها من المصادر التقليدية، كما تسعى من خلال الأبحاث المستمرة إلى تخفيضها إلى ما دون ذلك.

المبحث الثاني: التجربة الصينية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة

لقد عرفت دول العالم اتجاها متزايدا نحو الاستغلال والإنتاج والاستثمار في الطاقات المتجددة، وكانت ريادة الصين في مجال الطاقات المتجددة راجعة إلى انتهاجها لسياسات الدعم والتحفيز لمشاريع وشركات الطاقات المتجددة، مما يؤدي إلى تشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة، وسنحاول في هذا المبحث عرض تجربة الصين في مجال الطاقات المتجددة من خلال تسليط الضوء على واقع الطاقة المتجددة في الصين والبرامج المسطرة وكذلك الاستثمار في الطاقة المتجددة.

المطلب الأول: واقع الطاقة المتجددة في الصين وآفاق استخدامها

تعتبر الصين دولة رائدة في إنتاج الطاقة المتجددة من الرياح والطاقة الشمسية والوقود الحيوي على المستوى العالم، حيث زاد النمو في هذه القطاعات نتيجة السياسات الصحيحة والمجهودات التي انتهجتها الحكومة الصينية، هذا ما جعلها تصبح من الدول التي تتمتع بالريادة العالمية في هذا المجال.

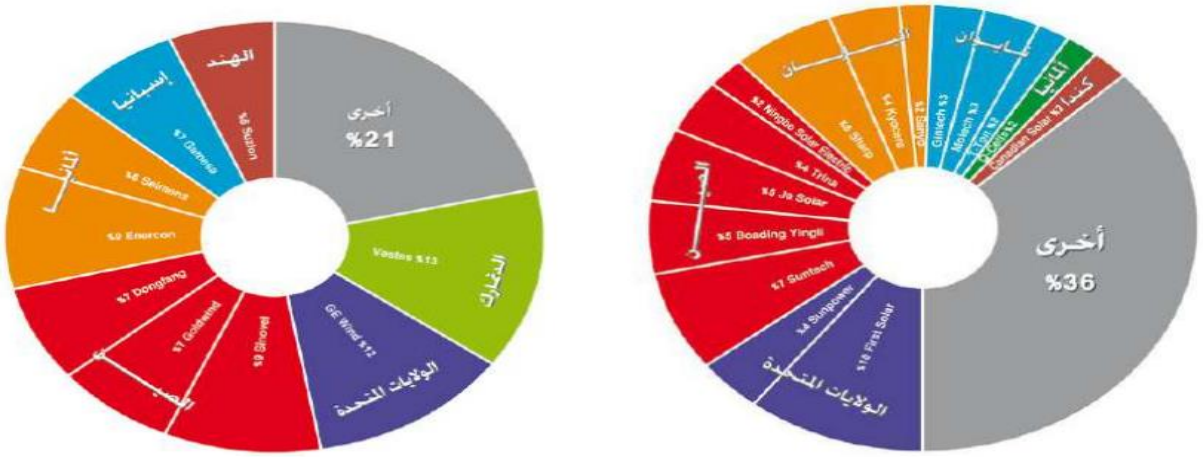
أولا: واقع الطاقة المتجددة في الصين

من الملاحظ أن انتشار الاعتماد على الطاقة المتجددة لم يعد مقتصرا على الدول الصناعية كما كان سابقا، بل امتد ليشمل الدول النامية، ففي تسعينات القرن الماضي لم تكن سوى مجموعة قليلة من الدول خاصة شمال أوروبا تستخدم طاقة الرياح لإنتاج الكهرباء، لكن هذه التقنية تستخدم اليوم في أكثر من 80 دولة، كذلك فإن الصناعات المرتبطة بالطاقة المتجددة من خلايا ضوئية ومراوح توليد الطاقة الهوائية وغيرها، لم تعد مقصورة على الدول الصناعية، وانتشر تصنيعها في دول أخرى مثل الهند والصين، وعلى سبيل المثال صنعت الصين في عام 2009 ما نسبته 40% من مجموع ما صنع في العالم من خلايا ضوئية تستخدم لإنتاج

الكهرباء من الإشعاع الشمسي، وأسهم ذلك في انخفاض تكلفة صناعة تلك المواد والمعدات، ونتج عنه انخفاض تكلفة إنتاج الطاقة المتجددة وانتشار استخدامها على نحو أوسع.

كما يظهر في الشكل الموالي فإن مجموعة من الشركات الصينية في مجال إنتاج الخلايا الضوئية تسيطر على حصة أكبر في السوق من حصتي الولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا مجتمعتين، كذلك نلاحظ حضورا قويا في هذا المجال من قبل دول صغيرة مثل: تايوان، أما على صعيد صناعة التوربينات(المراوح) الهوائية المولدة للطاقة الكهربائية فيظهر الشكل الموالي تنوعا واضحا، مع أن الحصة الكبرى كانت للصين مع حضور واضح للهند.[1]

الشكل (3-3): واقع الطاقة المتجددة في الصين سنة 2017



المصدر:عاشور يوسفي، جازية أمير، **استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بين الواقع والتطلعات –تجربة الصين أنموذجا**، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة2، 2018/12/6/5، ص16.

ثانيا: آفاق استخدام الطاقة المتجددة في الصين

تنتهج الصين ثلاثة محاور رئيسية تهدف إلى تحسين كفاءة الطاقة تتمثل في:[2]

- ✓ **اقتصاديات الوقود:** باستخدام أنواع من الوقود تتميز بانخفاض تكلفتها إلى جانب استدامتها؛
- ✓ **رفع جودة الوقود:** بزيادة الاعتماد تدريجيا على الوقود العالي الجودة مثل الغاز الطبيعي، وأبحاث تكنولوجيا إنتاج الفحم المنخفض الكربون؛
- ✓ **تنوع مصادر الوقود:** بإدخال إنتاج الطاقة من المصادر البديلة، مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية والوقود الحيوي بهدف تأمين مصادر الطاقة، يأتي هذا إلى جانب عمل الصين مع العديد من الكيانات الدولية مثل الأمم المتحدة والاتحاد الأوروبي في تنمية مصادر الطاقة لديها وفي تطبيق برامج ترشيد ورفع كفاءة

[1] عاشور يوسفي، جازية أمير، **استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بين الواقع والتطلعات –تجربة الصين أنموذجا**، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة5،2018/12/6/2، ص16.

[2] المرجع نفسه، ص17.

الطاقة، بحيث تشمل محفظة الصين فيما يتعلق بالطاقة المتجددة عدد من المشاريع على سبيل المثال: التي تعمل بخلايا الوقود "بكين" و"شنغهاي"، توفير نظام نقل خال من التلوث، وبالتعاون مع الحكومة الوطنية والحكومات المحلية يساعد مرفق البيئة العالمي شركات النقل العام في الحصول على حافلات تعمل بخلايا الوقود في المدينتين واستغلالها عبر 1.6 مليون كيلومتر. تشمل هذه المبادرة مساهمة القطاع الخاص بشكل كبير وهي مصممة لمواصلة هذا المجهود إلى ما بعد انتهاء مشروع مرفق البيئة العالمي، ويتوقع الزعماء ومصممو المشاريع الصينيون أنه سيتم الاستفادة من الدروس المستقاة من هذا المشروع لتطوير مبادرات مماثلة في مدن وبلدان أخرى.

ثالثا: الخطط الخماسية للصين في مجال الاستثمار والإنتاج للطاقات المتجددة

انتهجت الصين مجموعة من الخطط تشجع من خلالها الاستثمار والإنتاج في مجال الطاقات المتجددة، وتتمثل هذه الخطط في:[1]

✓ **الخطة الخماسية العاشرة:**

وضعت الصين خطة لمدة 10 سنوات، تهدف إلى زيادة قدرتها التركيبية في عدة قطاعات للطاقة المتجددة، وتمثلت هذه الأهداف في:

– رفع قدرة تسخين المياه باستعمال الطاقة الشمسية إلى 1.1 مليون متر مكعب؛

– رفع الطاقة الإنتاجية التراكمية للخلايا الشمسية إلى 5.3 ميغاواط؛

ولبلوغ هذه الأهداف قامت الدولة الصينية ب:

– سن قانون تعزيز الطاقة المتجددة؛

– تنظيم سياسات التحفيز في القانون لتشجيع التكنولوجيا المتجددة؛

– توفير فرص سوقية لشركات الطاقات المتجددة من أجل السماح للحكومات المحلية، المؤسسات والأفراد بتعزيز واستخدام الطاقات المتجددة.

✓ **الخطة الخماسية الثانية عشر:**

وضعت الصين خطتها الخماسية الثانية عشر لدعم الطاقات المتجددة، وتتمثل أهدافها فيما يلي:

– تخفيض التلوث الجوي؛

– الحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري الذي بلغت نسبة الاعتماد عليه في توليد الطاقة 77.6% من إجمالي الطاقة المستقبلية في 2007، ولاسيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، لتصل إلى توليد طاقة يبلغ حجمها ما بين 35 و100 جيغاواط في 2015، وخططت الصين لتصل قدرة الرياح على توليد 160 جيغاواط في 2017؛

[1] ليليا بن منصور وآخرون، **اتجاه دول العالم نحو الطاقات المتجددة عرض التجربة الصينية**، الملتقى الدولي استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة2، 24/23 أفريل 2018، ص ص8–9.

– رفع الطاقة الشمسية من أقل 1 جيغاواط في 2010 إلى 35 جيغاواط في 2015، وإلى 70 جيغاواط 2017؛

– جعل مصادر الطاقة المتجددة بحلول 2020 تنافس الفحم؛

كما عمدت الصين على تبني التدابير التالية:

– إنشاء محطات رياح كبيرة تتراوح قدرتها ما بين 5–10 ميغاواط في المناطق الشمالية، الشمالية الشرقية والشمالية الغربية؛

– تطوير القدرة الإنتاجية للرياح البحرية؛

– بناء مدن جديدة للطاقة المتجددة؛

– بناء محطات شمسية في المناطق الصحراوية؛

– وضع مخططات لمقاطعات خضراء؛

وقد وضعت الحكومة الصينية عدة تدابير وقواعد ضريبية وتدعيمية لتشجيع المحافظات والمؤسسات العمومية على تحقيق أهداف الدولة فيما يخص الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، كما قدمت مواقع شنغهاي بفرض تعريفات إضافية على الأفراد والمؤسسات لتشجيع المشاريع الشمسية الموزعة.

المطلب الثاني: استثمار الصين في الطاقات المتجددة

تحقق الصين تقدما هائلا في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة، وهذا راجع إلى مجموعة من البرامج والسياسات المنتهجة والدعم المقدم من طرف الحكومة الصينية لتشجيع المستثمرين وتحفيزهم إلى الاستثمار في هذا المجال. وسنحاول في هذا المطلب التعرف على مصادر الطاقة المتجددة في الصين، وكذلك معرفة حوصلة الاستثمارات الصينية في مجال الطاقات المتجددة.

أولا: مصادر الطاقة المتجددة في الصين

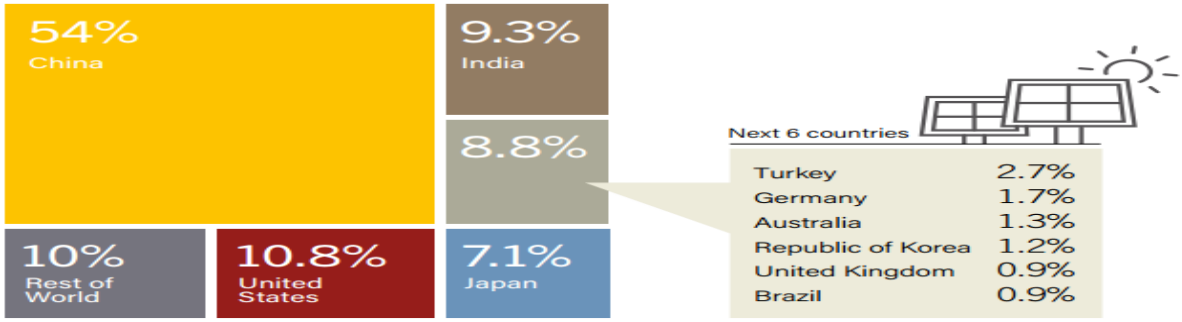
تتوفر الصين على مجموعة من مصادر الطاقة المتجددة والتي تتمثل في:[1]

1. الطاقة الشمسية: تتمتع 65% من الأراضي الصينية بسطوع الشمس لفترات تصل إلى 25% من أوقات السنة، لذا ينشط ويكثر في هذه المناطق استخدام الطاقة الشمسية لأغراض تسخين المياه وتوليد الكهرباء (الخلايا الشمسية/ الفوتوفولطية)، فيوجد حوالي 70 ميغاواط قدرة مركبة تستخدم بشكل رئيسي في توفير الطاقة للمناطق النائية وبعض المناطق الريفية؛

والشكل الموالي يبين القدرة الإجمالية المولدة للطاقة الشمسية الكهروضوئية والتي قدرت ب 54% من إجمالي الطاقة الشمسية في العالم.

[1] عاشور يوسفي، جازية أمير، مرجع سبق ذكره، ص16.

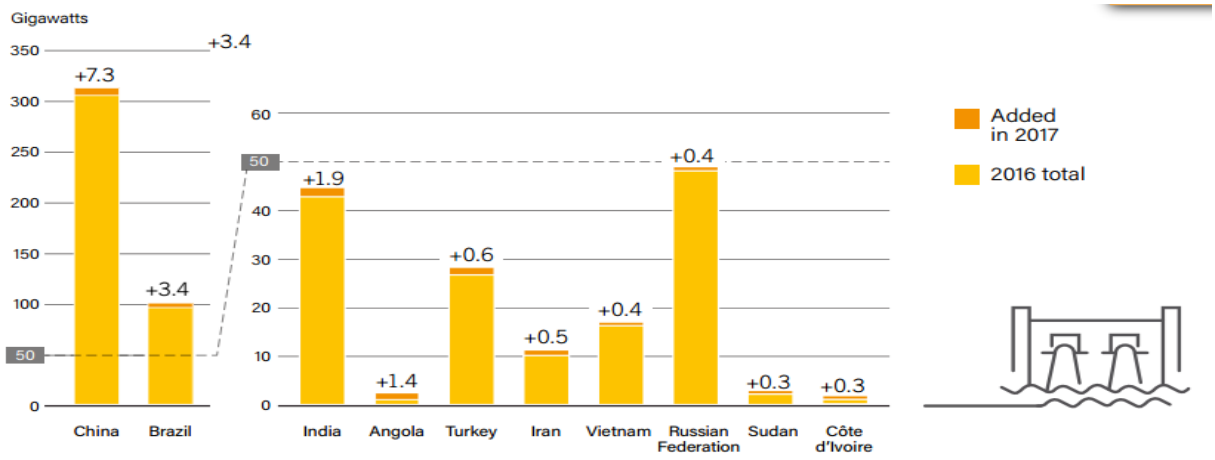
الشكل (3-4): القدرة الإنتاجية لطاقة الشمسية الكهروضوئية في الصين مقارنة بدول العالم 2017



Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p95.

2. الطاقة المائية: تمثل الطاقة المائية نسبة 12% من الطاقة المتجددة، ويستفيد منها حوالي 50 مليون أسرة في إمدادات الطاقة الكهربائية، حيث بلغت قدرة طاقة الرياح المستغلة في توليد الكهرباء ما يعادل GW307.3سنة 2017 والتي ارتفعت مقارنة بالسنة السابقة حيث كانت تقدر ب GW300 أي بنسبة زيادة قدرت ب 7.3، والشكل الموالي يبين ذلك؛

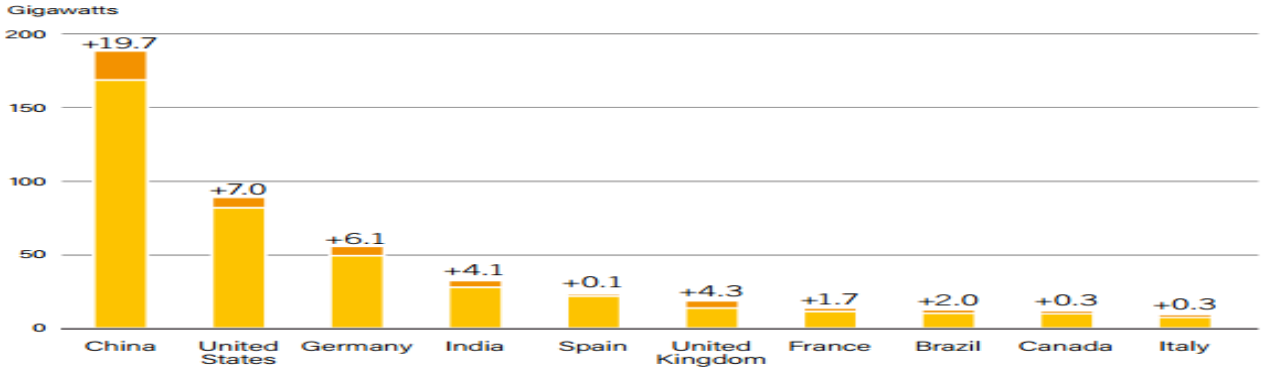
الشكل (3-5): قدرة الطاقة المائية في الصين على توليد الكهرباء مقارنة بدول العالم 2017



Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p84.

3. طاقة الرياح: تحتل طاقة الرياح المرتبة الثالثة في استغلال مصادر الطاقة المتجددة في الصين وهذا بعد الطاقة الشمسية والمائية، حيث بلغت قدرت الرياح في الصين التي تحتل المرتبة الأولى عالميا حوالي 170GW سنة 2016 لترتفع سنة 2017 وتصبح 189.7GW أي بنسبة زيادة قدرت ب 19.7%.

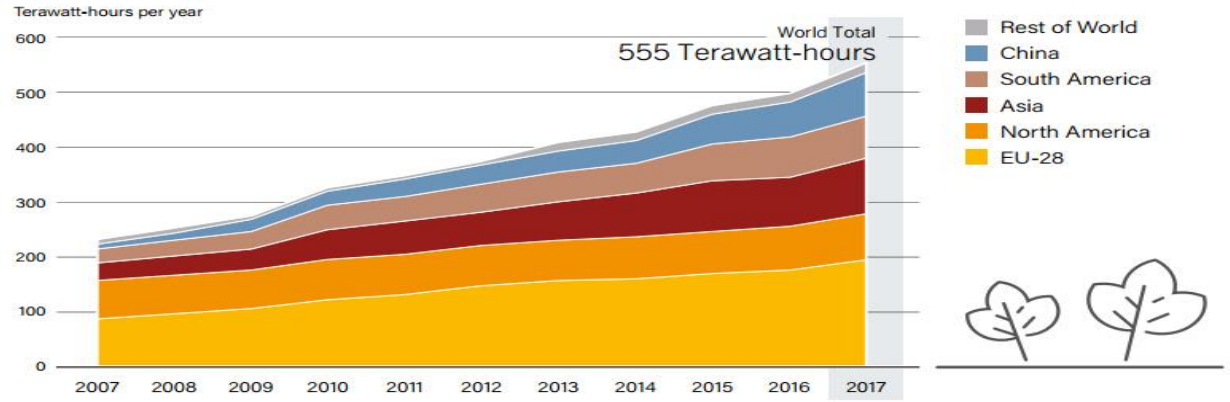
الشكل (3-6): القدرة الإنتاجية لطاقة الرياح في الصين مقارنة بدول العالم 2017



Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p110.

4. الطاقة الحيوية (العضوية): يوجد في الصين قش الأرز وبعض مخلفات النباتات الأخرى ومخلفات الغابات وروث الحيوانات والعديد من المصادر الأخرى، حيث أنه من إجمالي 600 مليون طن من المخلفات الزراعية يمكن إنتاج 300 مليون طن فحم مكافئ ليستخدم كوقود، ولقد احتلت الصين المرتبة الخامسة في إنتاج الطاقة الحيوية في العالم بنسبة 79.4 THW، والشكل التالي يبين ترتيب الصين في إنتاج الطاقة الحيوية في العالم.

الشكل (3-7): مكانة الصين في إنتاج الطاقة الحيوية في العالم 2017



Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p72.

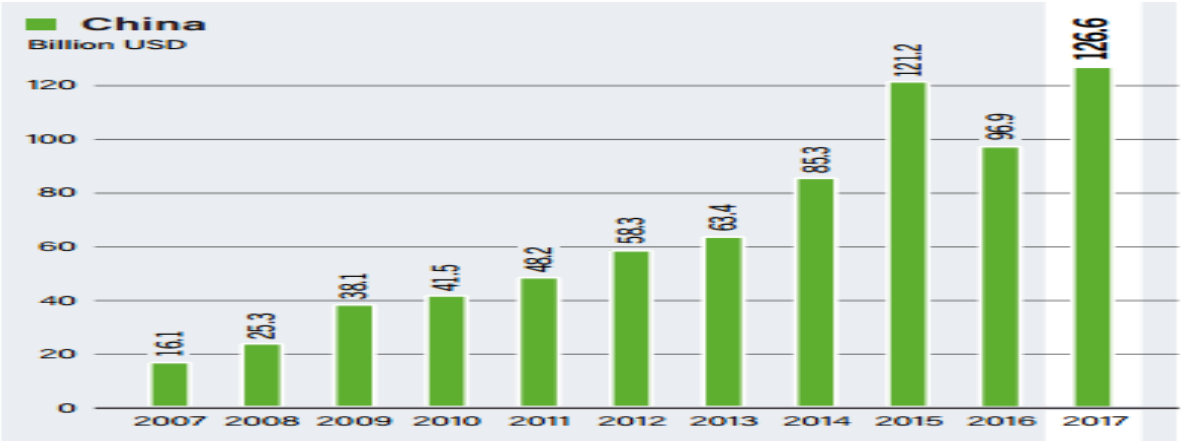
ثانيا: استثمار الصين في الطاقات المتجددة

لقد عرفت الاستثمارات العالمية في مصادر الطاقة المتجددة نموا ثابتا لما يزيد عن عقد من الزمن، وسجلت ارتفاعا من أقل 50 مليار دولار أمريكي عام 2004 ليصل إلى معدل قياسي بلغ 248 مليار دولار أمريكي سنة 2016 هذا ما أقرته" وكالة بلومبيرغ لتمويل الطاقات المتجددة " و "المؤسسة العالمية للإنارة سنة 2016 ".

ولقد سيطرت الصين وحدها على ثلث مجموع الاستثمارات تقريبا على مستوى العالم، ويعود النمو أساسا إلى عام 2015 في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح حيث شكلتا معا نحو 90%من إجمالي الاستثمارات العالمية.

استثمرت الصين ما قيمته 126.6 بليون دولار أمريكي سنة 2017 في الطاقات المتجددة، وقد ارتفعت قيمة الاستثمارات بنسبة 30%عن السنة السابقة 2016 والتي بلغت 96.9 بليون دولار أمريكي.

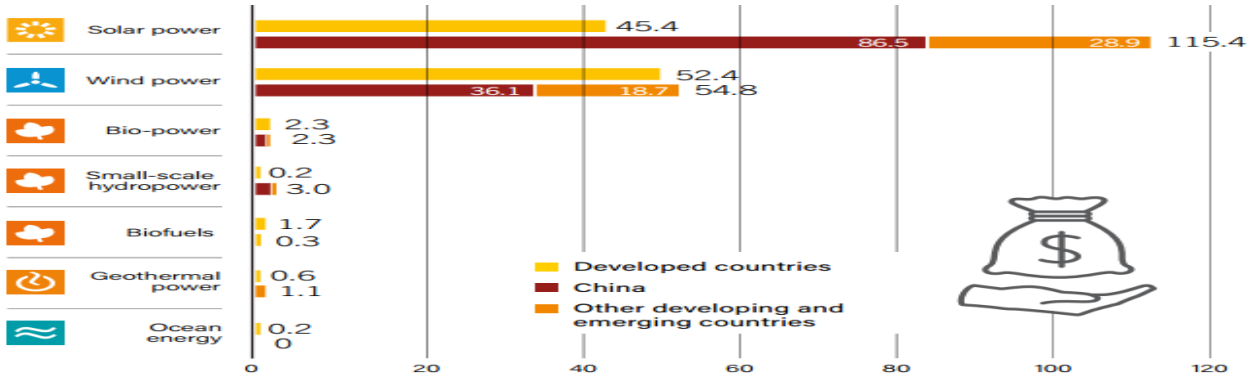
الشكل (3-8): استثمار الصين في الطاقات المتجددة



Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p143.

كما قامت الحكومة الصينية بتوزيع هذا المبلغ المستثمر على مصادر الطاقة المتجددة الموجودة في الصين، والشكل التالي يبن ذلك.

الشكل (3-9): استثمار الصين في مصادر الطاقات المتجددة



Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p144.

1. **الطاقة الشمسية:** أصبحت الصين أكبر دول العالم المنتجة لمعدات الطاقة الشمسية، حيث احتلت الصين الجزء الأكبر من السوق العالمي في تصنيع الخلايا الفوتوفولطية، وجاءت الصين في المرتبة الثالثة في إنشاء المحطات (المزارع الشمسية) بعد كل من إيطاليا وألمانيا.

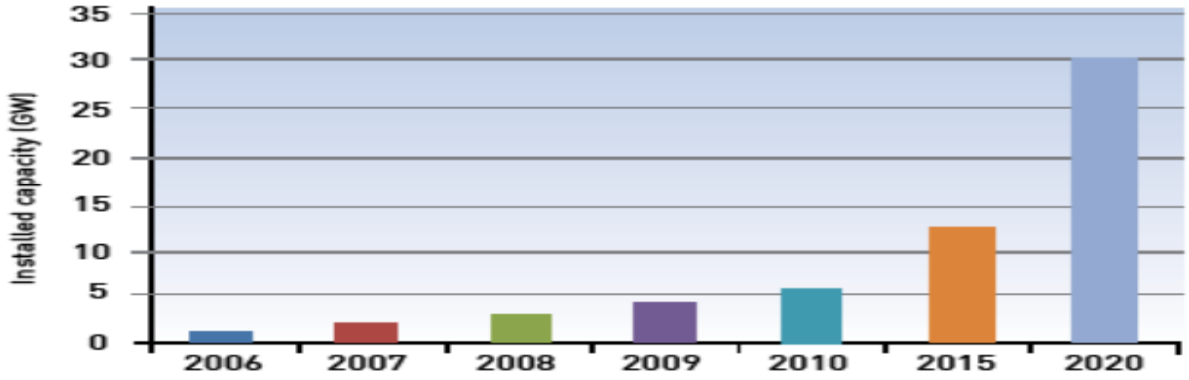
وقد بلغ استثمار الصين في مجال الطاقة الشمسية سنة 2017 بما يقدر ب 86.5 بليون دولار أمريكي، وهو يمثل الجزء الأكبر من المبالغ المستثمرة في باقي المصادر الأخرى؛

2. **طاقة الرياح:** شهدت الصين نمو سريع في الاستثمارات الموجهة لمزارع الرياح، إذ أصبحت الصين من أكبر دول العالم في إنشاء مزارع الرياح، علاوة على أن هناك شركتين صينيتين من أول ثلاث شركات على مستوى العالم في تصنيع التوربينات المستخدمة لتوليد الطاقة من الرياح، خلال خمسة أعوام فقط استطاعت الصين أن تكون أكبر سوق في قطاع طاقة الرياح بعد أن كانت مجرد لاعب مبتدأ في هذا المجال.

وقد حققت الصين الازدهار والنمو في مجال طاقة الرياح عن طريق زيادة الاستثمار في هذا المجال، وبلغت استثمارات الصين في مجال طاقة الرياح لسنة 2017 بما يقدر ب 36.1 بليون دولار أمريكي.

3. **الطاقة المائية:** يعتبر المبلغ المستثمر في الطاقة المائية ضئيل جدا مقارنة مع المبلغ المستثمر في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، والذي قدر ب 5.3 بليون دولار أمريكي سنة 2017.
4. **الطاقة الحيوية:** شهدت استثمارات الطاقة الحيوية في الصين نموا بطيئا خلال السنوات الخمسة الأخيرة، خاصة في الوقود الحيوي السائل نظرا لمخاوف تتعلق بشأن الأمن الغذائي، ونمو قوي في مجال الاستثمار بالبيوماس وبيوغاز مع وضع أهداف طموحة للسنوات العشرة القادمة تتضمن إنتاج الكهرباء من البيوماس والبيوغاز، والشكل التالي يوضح الخطة الطموحة التي وضعتها الصين للتوسع في إنتاج البيوماس.

الشكل (3-10): خطة الصين للتوسع في إنتاج البيوماس



المصدر: عاصم عبد المنعم أحمد، **طريق الصين إلى الطاقة المتجددة**، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد 42، يوليو 2015،

وقد قدر المبلغ المستثمر في الطاقة الحيوية في الصين سنة 2017 ب 2.3 بليون دولار أمريكي، وهو أدنى مبلغ مستثمر في الطاقات المتجددة.

ثالثا: دور الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الصين

ساهم الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية في الصين وهذا من خلال توفير الطاقة في كل القطاعات بالاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة، والذي ساهم أيضا في تخفيض تكلفة الطاقة والبطالة ومن ثم الحد من الفقر وهذا من خلال خلق مناصب شغل، والجدول الموالي يبن ذلك.

الجدول (3-5): دور الاستثمار في الطاقة المتجددة في خلق مناصب الشغل في الصين سنة 2017

الصين	مناصب الشغل
الطاقة الشمسية الكهروضوئية	2.216
الوقود الحيوي السائل	51
قوة الرياح	510
الطاقة الشمسية الحرارية تسخين –تبريد	670
الكتلة الحيوية الصلبة	180
الغاز الحيوي	145
الطاقة الكهرومائية	95
الطاقة الحرارية الجوفية	1.5
CSP	11
الإجمالي	**3880**

Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris, p47.

من خلال الجدول نلاحظ أن الاستثمار في مختلف مصادر الطاقة المتجددة في الصين ساهم في خلق أزيد من 3880 ألف منصب شغل.

المطلب الثالث: العوامل التي ساعدت الصين للنهوض بالطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة

تمثلت العوامل التي مكنت الصين للنهوض بالطاقة المتجددة والتي جسدت في السياسات المنتهجة والخطط والدعائم المقدمة من طرف الحكومة الصينية والتي سنحاول تسليط الضوء عليها.

أولا: السياسات الصينية المنتهجة لتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة

من أجل تشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة قامت الصين بوضع مجموعة من السياسات والتي شملت الجانب التنظيمي والحوافز المالية والتمويل العام. ويمكن إيجاز هذه السياسات فيما يلي:[1]

- ✓ **الجانب التنظيمي:**

– قامت الصين بسن قانون الطاقات المتجددة في 2005 والمعدل سنة 2009، كإطار شامل لتنظيم الطاقة المتجددة فيها، حيث أصدر مجلس الدولة الصيني ضمن الخطة الخماسية الثانية عشر، ضاغطا بذلك على مستغلي الشبكة الصينية لشراء الطاقة المولدة من مرافق الطاقات المتجددة؛

[1] رجاء بن ربيعة، **تجربة الصين في استثمار الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة 2005-2016**، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة لونيسي علي البليدة 2، 5/6/ديسمبر 2018.

– ركزت الخطة الخماسية الأخيرة الثانية عشر بشكل كبير على تعديل نموذج النمو الاقتصادي، وتبرز الاستدامة باعتبارها مفتاحا للمستقبل وتنمية الاقتصاد خلال هذه الفترة ضمن ثلاثة مجالات للاستثمار وهي الطاقة النظيفة، الحفاظ على الطاقة والسيارات التي تعمل بالطاقة النظيفة.

✓ **الحوافز المالية والتمويل العام:**

أقدمت الصين على مجموعة من السياسات، فقد تم عن طريق سياسة وطنية على المستوى الكلي (العام) تحديد الدولة لمقدار إعانة رأس المال أو نسبة الخصم التي تستفيد منها الشركات في هذا المجال، وكذا الإعفاءات الضريبية سواء كان على الاستثمار أو الإنتاج لتسيير الاستثمار العام في الطاقة والحصول على القروض أو المنح. وترتب عن السياسات التي انتهجتها الصين ما يلي: [1]

- ✓ **البعد الاقتصادي:** أدت السياسات التي انتهجتها الصين إلى تشجيع الاستثمار في هذا الميدان، إذ تحتل الصين المراتب الأولى في الاستثمار وإنتاج الطاقات المتجددة، وهذا ما انعكس على سرعة النمو وزيادة كبيرة في الاقتصاد الصيني؛
- ✓ **البعد الاجتماعي:** لقد ساهم دعم السياسات العامة لمصادر الطاقة المتجددة في نمو حجم السوق والمنافسة العالمية القوية وهذا ما انعكس إيجابا على استحداث الوظائف فقد قدرت الوظائف المباشرة وغير المباشرة بحوالي 1747000 وظيفة مندرجة ضمن مجموعة من القطاعات تتركز ضمن ثلاثة قطاعات رئيسية هي: الطاقة الشمسية بنوعيها الكهروضوئية والتدفئة الشمسية/التبريد، وقطاع طاقة الرياح وقطاع الكتلة الحيوية؛
- ✓ **البعد البيئي:** رغم مجهودات الصين في البعد البيئي إلا أنها عجزت عن خفض انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون، وهو ما يوضح أن الصين لاتزال تستخدم الفحم بنسبة كبيرة والتي قدرت ب 70% من إمدادات الطاقة الأولية في الصين، وهو ما أدى إلى ضعف التحكم في التلوث البيئي.

ثانيا: دعم الصين للطاقات المتجددة

نسبة إلى التطور الاقتصادي المتزامن مع زيادة الطلب على الطاقة، عملت الصين إلى دعم زيادة تطوير استغلال الطاقات المتجددة وجعلها الرائدة في صنع وتصدير تكنولوجياتها وهذا من خلال ما يلي:[2]

1. الدعم التمويلي للحكومة الصينية للطاقات المتجددة:

وقد وضح تقرير Bloomberg بأن دعم طاقة الرياح، الشمس والكتلة الحيوية بلغ 8.6 مليار دولار أمريكي، والجدول التالي يوضح تمويل حكومة الصين لدعم الطاقات المتجددة في الفترة ما بين (2011–2015).

[1] المرجع نفسه.

[2] ليليا بن منصور وآخرون، مرجع سبق ذكره،ص11.

الجدول (3-6): تمويل حكومة الصين لدعم الطاقات المتجددة في الفترة (2011-2015)

الوحدة (مليار دولار أمريكي)	2011	2012	2013	2014	2015	الإجمالي
دعم أسعار الطاقات المتجددة	4.6	6.2	7.7	9.1	10.3	37.8
مشروع الشمس الذهبية	1,2	1.2	1.1	1.1	0.9	5.4
مدن الطاقة الجديدة	0.4	0.7	0.9	0.7	0.4	3.1
مقاطعات الطاقة الخضراء	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.0
استعمال الطاقة الهشيمة	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5
البحث والتطوير لتكنولوجيا الطاقات المتجددة	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.7
الإجمالي	**6,8**	**8.5**	**10.1**	**11.3**	**12.2**	**48.5**

المصدر: ليليا بن منصور وآخرون، **اتجاه دول العالم نحو الطاقات المتجددة عرض التجربة الصينية**، الملتقى الدولي استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدول، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة23، 24/2 أفريل2018، ص11.

نلاحظ من الجدول تطور وتزايد مستوى الدعم التمويلي الذي تقدمه الصين لمشاريع الطاقات المتجددة، حيث تضاعفت من سنة 2011 إلى سنة 2015 إذ وصل مقدار الدعم التمويلي سنة 2011 إلى 6.8 مليار دولار أمريكي، وسنة 2015 12.2 مليار دولار أمريكي.

2. دعم الطاقات المتجددة بزيادة الإيرادات الموجهة إليها:

توجد في الصين عدة نماذج يمكن استخدام إيراداتها في دعم إنتاج الطاقات المتجددة، حيث وضعت الصين أربعة تدابير رئيسية:

- ✓ الرسوم الإضافية على الكهرباء واسترداد التكاليف من مستهلكي الكهرباء؛
- ✓ إيرادات الضرائب والمزادات العلنية؛
- ✓ الإنفاق الحكومي العام.

فمنذ إدخال قانون الطاقات المتجددة في عام 2006، كان الدعم الأساسي للطاقات المتجددة متمثلا في دخل الكهرباء وبتزايد الطلب على الدعم في هذا المجال، حيث عرفت تكاليف الكهرباء عدة زيادات منذ عام 2006، حيث بدأت من 0.03 دولار أمريكي / للكيلوواط ساعي لتصبح 0.06 دولار أمريكي /للكيلوواط ساعي في 2009، ثم وصلت إلى 0.13 دولار أمريكي/ للكيلوواط ساعي سنة 2012.

3. تمويل مشاريع الطاقات المتجددة في الصين:

يعتمد في تمويل مشاريع الطاقات المتجددة في الصين على عدة مصادر ومن بينها:[1]

- ✓ قيام البنوك العمومية بمنحها ديون منخفضة التكلفة لمشاريع الطاقات المتجددة " كمصرف التنمية الصيني"، حيث تلقى أكبر مطوري الطاقة المتجددة في الصين وأكبر شركات الطاقات الشمسية والرياح ملايير الدولارات من القروض؛
- ✓ قيام الحكومة الصينية في عام 2010 بتمديد 36 مليار دولار أمريكي كضمانات قروض لشركات الطاقات المتجددة،

أما الآن فقد بدأت الوضعية بالتغيير، فارتفاع تكاليف تمويل مشاريع الطاقات المتجددة أدى بالمطورين الصينيين في البدء إلى استخدام تدابير أخرى مثل:

- ✓ القروض المنظمة وإصدار السندات: حيث قام مجمع longyuam power بالاقتراض من ثلاثة بنوك بمعدلات فائدة 3.75 %، وهو أدنى معدل متاح للحصول على قرض مدته أكثر من سنة في البنوك الصينية، حيث أن سعر الفائدة الأدنى المعتمد في البنوك العمومية الصينية 5.9 % في 2012.

وقد ساهم الحصول على هذا النوع من القروض منخفضة سعر الفائدة من المصارف العمومية في دعم مستويات غير عادية من التوسع في نشر الطاقات المتجددة، كما أن باقي المؤسسات المالية بدأت في زيادة مشاركتها في تمويل قطاع الطاقات المتجددة.

4. استغلال الاستثمار الأجنبي المباشر لتطوير الطاقات المتجددة:

لقد شجعت الصين بصورة كبيرة الاستثمار الأجنبي المباشر في مجال الطاقات المتجددة، حيث حررت الصين نظام الاستثمار الأجنبي المباشر سنة 1990: [2]

- ✓ قامت الحكومة الصينية بإلزام المستثمرين الأجانب بتحويل تكنولوجيا الطاقات المتجددة، واستمرت في التفاوض حول تحويل التكنولوجيا لدخول أسواقها؛
- ✓ في عام 2002 حددت قطاعات معينة للاستثمار الأجنبي المباشر واهتمامها بجذب الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة كباقي القطاعات العالية التكنولوجيا، فقد شجع برنامجها 2002 تشييد وتسيير الطاقات المتجددة (بما في ذلك طاقة الرياح والطاقة الشمسية)، وكذلك الحال في السنوات 2004، 2007 و2011؛
- ✓ في 2004 كانت ثلاث أرباع التوربينات الريحية المركبة في الصين هي صناعة أجنبية؛
- ✓ في 2008 قام صندوق الصين الخاص بإعطاء منح " لتصنيع معدات طاقة الرياح " تتراوح ما بين 6.7 مليون دولار أمريكي إلى 22.5 مليون دولار أمريكي لمصنعي توربينات الرياح الصينية، بغية تحفيزهم على استخدام المعدات المحلية، واستمرت في ذلك حتى أواخر سنة 2010 حيث توجهت إدارة أوباما بشكوى إلى

[1] ليليا بن منصور وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص12.
[2] نفس المرجع، ص 13.

منظمة التجارة العالمية تفرض فيها بأن الإعانات محظورة بموجب قانون المؤسسات، وفي جوان 2011 وافقت الصين على إنهاء برنامج الإعانة؛

- ✓ في 2010 استطاعت الشركات الصينية من التحكم في 85%من السوق، حيث أصبحت الشركات الصينية أواخر 2010 بتمويل حوالي نصف السوق العالمي لتوربينات الرياح والبالغ 45 مليار دولار أمريكي؛
- ✓ في 2011 شجع البرنامج على الاستثمار الأجنبي في التكنولوجيا والصناعات الخضراء وطاقة الرياح البرية، ومساعدة الشركات الصينية على مواجهة الشركات الأجنبية في مجال صناعة الطاقات المتجددة؛
- ✓ أن الغرض من الشركات الأجنبية هو تطوير شبكات محلية لبداية الإنتاج في الصين، وهو ما حقق فائدة بالنسبة للشركات الصينية التي استفادت من خبرة الشركات الأجنبية في تقديم منتجات ذات جودة عالمية وتنافس المنتجات الأجنبية بتقديم أسعار أقل.

المبحث الثالث: التجربة المغربية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة

لمواكبة التغير في الأنماط الاقتصادية التي يعرفها الاقتصاد العالمي، فإن الأمر يتطلب وضع أسس ومبادئ جديدة تلاءم الأهداف الموجودة للأجيال الحاضرة واللاحقة، ولعل قطاع الطاقة يعد من الركائز التي تبنى عليها السياسات والاستراتيجيات لما لها من أثر بارز في آلية اتخاذ القرارات المناسبة وعلاج إشكالية الموارد النادرة والناضبة والاحتياجات المتزايدة، وعليه فالبحث عن سبيل توفير الطاقة من بوابة الطاقات المتجددة بمختلف مصادرها ذات فعالية، والدور البارز في تحقيق التنمية المستدامة للأجيال القادمة بأقل تكاليف ممكنة وأكبر عائد، هذا ما سعت إليه المغرب وأدرجته ضمن مخططاتها التنموية الحاضرة والمستقبلية، حيث أدركت أن الانتقال نحو الاقتصاد الأخضر يحترم التوازنات البيئية من جهة ويوفر فرص جديدة لإنتاج الطاقة من موارد متجددة، كما يساهم أيضا في خلق مناصب للعمل.

وسنحاول في هذا المبحث التعرف أكثر عن التجربة المغربية في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة، من خلال التعرف على واقع الطاقة المتجددة وكذا البرامج والسياسات التي انتهجتها لدعم هذا المجال.

المطلب الأول: واقع الطاقة المتجددة في المغرب والحوافز المقدمة لترقيتها

تحاول الدول العربية في السنوات الأخيرة مجارات الدول المتقدمة في استخدام الطاقات المتجددة، ومن بين هذه الدول نجد المغرب الذي يعمل باستمرار لتحسين فرص استغلال الطاقات المتجددة المتوفرة لديه. لذلك حاولنا في هذا المطلب تسليط الضوء على واقع الطاقات المتجددة في المغرب والحوافز التي منحتها الحكومة المغربية لترقية هذا المجال.

أولا: واقع الطاقات المتجددة في المغرب

يعتبر المغرب من أهم الدول العربية استخداما للطاقة المتجددة، وأول دولة على مستوى المغرب العربي استخداما بالنسبة للطاقة الشمسية وهذا بفضل موقعها الجغرافي، فإن مدة إشراق الشمس على كامل التراب المغربي تتراوح بين 2700 ساعة سنويا بالشمال، وأكثر من 3500 ساعة في الجنوب.

كما يتوفر في المغرب أيضا على إمكانيات كبيرة لطاقة الرياح حيث تزيد سرعة الرياح عن 6 متر في الثانية بمقدار توليد طاقة تصل إلى حوالي 6000 ميغاواط، وتتركز المناطق الريحية في المغرب في أقصى الشمال وفي منطقة المحيط الأطلسي، كما تحتل المغرب أيضا المراتب الأولى في الطاقة الكهرومائية، والجدير بالذكر أن المغرب لا تعرف قدرات هامة في مجال الطاقة الجوفية وهذا راجع لطبيعة تكوين أراضيها الهيدروجيولوجية.[1]

ثانيا: الحوافز التي قامت بها المغرب لترقية الطاقات المتجددة

من أجل ترقية الطاقة المتجددة في المغرب قامت بإصدار مجموعة من القوانين والتي تتمثل في:[2]

- ✓ **القانون رقم 32-39 لعام 1994:** والذي ينص على إعفاء معدات الطاقة المتجددة المستوردة وقطع غيارها من الرسوم والضرائب؛
- ✓ **القانون رقم 16-2009:** الذي أقر بإنشاء الوكالة المغربية لتنمية الطاقات المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة، والتي أنيط لها المساهمة في تفعيل السياسة الحكومية في مجال الطاقة المتجددة؛
- ✓ **القانون رقم 40-2008:** المتعلق بإيجاد شركات استثمار في الطاقة وكفاءة الطاقة وتمويلها من صندوق تنمية الطاقة (الذي يحتوي على رأس مال قدره 1 مليار دولار)؛
- ✓ **القانون رقم 13-2009:** المتعلق بتشجيع الطاقات المتجددة والسماح للقطاع الخاص بإنتاج وتوليد الطاقة من مصادر متجددة؛
- ✓ **القانون رقم 74-2009:** المتعلق بكفاءة الطاقة؛
- ✓ **الوكالة المغربية للطاقة الشمسية:** والتي تم إنشاؤها بموجب القانون 57-2009 مسؤولة عن تطبيق خطة الطاقة الشمسية، وتطوير مجالات الطاقة الشمسية في المغرب؛
- ✓ إنشاء الاتحاد المغربي لصناعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لتشجيع الصناعات والمهنيين العاملين في قطاع الطاقة المتجددة.

---

[1] منيب إيمان، سلمى مميش، **دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في المغرب ومصر**، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، 5-6 ديسمبر 2018، ص ص 7-8.

[2] دحماني سامية، **دور الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي للطاقات الأحفورية في تفعيل التنمية المستدامة في دول المغرب العربي-الطاقة الشمسية أنموذجا**، الملتقى الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدول، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي – البليدة 2، 23-24 أفريل 2018، ص 12.

المطلب الثاني: الاستثمار المغربي في الطاقات المتجددة

إن المغرب قطعت شوطا طويلا في مجال تقليص تبعيتها لواردات الطاقة، وهذا من خلال ضخها لاستثمارات كبيرة في قطاع الطاقة المتجددة، إذ أنه يراهن على الاستثمار في الطاقات المتجددة لتغطية جزء من احتياجاته، ولضمان سلامة البيئة وصحة المواطن. حاولنا في هذا المطلب التعرف على مصادر الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في المغرب ومدى استثمارها في هذا المجال.

أولا: مصادر الطاقة المتجددة في المغرب

1. مصادر الطاقة المتجددة في المغرب

يعتبر المغرب من الدول الفقيرة لمصادر الطاقة الأحفورية، غير أنه يحتوي على مصادر طاقوية متجددة، وتتمثل أهم هذه المصادر في:[1]

1.1. الطاقة الشمسية: بفضل الموقع الجغرافي للمغرب فإن مدة إشراق الشمس على كامل ترابها يتراوح بين 2700 ساعة سنويا بالشمال، وأكثر من 3500 ساعة سنويا في الجنوب.

2.1. طاقة الرياح: يتوفر المغرب على إمكانيات كبيرة في توليد الطاقة بفعل الرياح، والتي تصل إلى حوالي 6000 ميغاواط، وتتركز المناطق الريحية بالمغرب في أقصى الشمال وكذلك في منطقة المحيط الأطلسي.

3.1. الطاقة الكهرومائية: يمتلك المغرب إمكانيات كبيرة في مجال استغلال المصادر المائية لتوليد الطاقة، والتي تصل إلى حوالي 5000 ميغاواط سنويا يتم منها استغلال 40 بالمائة من الماء فقط.

4.1. طاقة الكتلة الحيوية: (الخشب والفضلات الحيوانية والنباتية) تمثل النسبة الأكبر في مجال الطاقة المتجددة في المغرب وتنتشر بشكل أكبر في الريف المغربي حيث يتم استهلاكها بنسبة 89% في الأرياف، مقابل 11% في المناطق الحضرية.

2. دور الاستثمار في الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في المغرب

يعتبر المغرب مرشحا قويا في جذب الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة، وتهدف استراتيجيته الترقوية إلى ضمان تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة من خلال ما يلي:[2]

- ✓ تعميم الاستفادة من الطاقة وفك عزلة المحرومين والفقراء؛
- ✓ تدعيم تنافسية القطاع الإنتاجي واستحداث الوظائف الدائمة والمحافظة على البيئة؛
- ✓ كما تساهم الطاقات المتجددة في خلق العديد من فرص العمل، والجدول الموالي يوضح ذلك:

---

[1] ساطور رشيد وآخرون، **دراسة تحليلية لواقع ومستقبل التجربة الجزائرية والمغربية في مجال الطاقات المتجددة**، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي–البليدة2، 6/5 ديسمبر 2018، ص10.

[2] طويل آسيا وآخرون، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي للاستثمار في تحقيق التنمية المستدامة – عرض أهم التجارب الدولية والعربية الناجحة**، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي–البليدة2، 6/5 ديسمبر 2018، ص ص15–16.

جدول (3-7): دور مشاريع الطاقة المتجددة في خلق فرص العمل في المغرب

	المشاريع قيد التنفيذ	الأهداف
كهربة	200 منصب شغل يوفرها بث واستغلال 16000 نظام خلال 2 سنوات.	1000 منصب شغل ل 20000 نظام.
تدفئة الماء عن طريق الشمس	1000منصب شغل يوفرها بث واستغلال 10000م^2 لمنشئات شمسية خلال 5 سنوات.	2000 منصب شغل ل 400000 م.^{2}
رياح بقوة كبيرة	150 منصب شغل من أجل التصنيع الجزئي، و10 مناصب شغل لاستغلال المحطة المركزية بطاقة 50 ميغاواط.	500 منصب شغل لوضع حيز التنفيذ 1000 ميغاواط.
حمامات بأداء طاقوي عالي	70 منصب شغل ل 150 حمام خلال 5 سنوات.	1000 منصب شغل ل 4000 حمام.

المصدر: طويل آسيا وآخرون، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي للاستثمار في تحقيق التنمية المستدامة – عرض أهم التجارب الدولية والعربية الناجحة**، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي–البليدة2، 5/6 ديسمبر 2018، ص16.

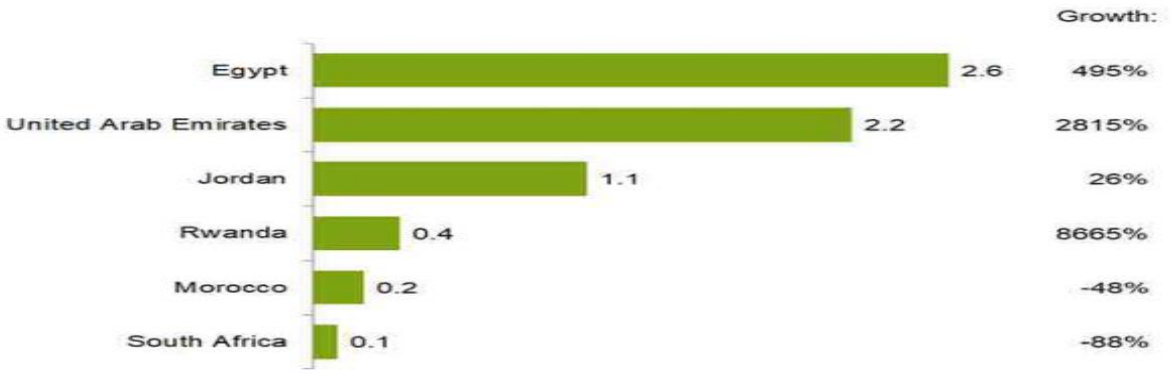
ويتبين من الجدول أعلاه دور مشاريع الطاقة المتجددة في خلق فرص العمل بالمغرب، حيث إن إنشاء محطات شمسية أو ريحية يستلزم قوى عاملة كثيفة ومؤهلة، وهو ما يساهم في القضاء على البطالة وتحسين مستويات المعيشة.

ثانيا: الاستثمار في الطاقات المتجددة في المغرب

لقد صنفت المغرب في المرتبة الثانية عالميا بعد أمريكا من حيث جاذبيتها للاستثمارات في مجال الطاقات المتجددة، كما وضعت إطارا جيدا لدعم الاستثمارات في هذا المجال وتشجيعها، حيث إنها تتقدم بخطى حيثية بمشاريعها المعلن عنها في نوفمبر 2009 بإنشاء محطات الطاقة الشمسية، باستثمار 9 مليار دولار، والمشروع الخاص بطاقة الرياح باستثمار 3.5 مليار دولار و2 جيغاواط من الطاقة الكهرومائية باستثمار 0.6 مليار دولار. كما أنه من المتوقع أن تتجاوز حصة الطاقات المتجددة نسبة 15 بالمائة سنة 2020، وأن هذه المصادر الطاقية ستمكن سنة 2030 من اقتصاد 2.6 مليون طن من الطاقة وتفادي انبعاث 20 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون في الهواء سنويا، وخلق حوالي25000 منصب شغل.[1]

[1] عبد الرؤوف بلكوش، محمد لعريبي، **دور الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة – عرض أهم التجارب العالمية والعربية**، مجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات، العدد14، ديسمبر 2018، ص31.

الشكل (3-11): مكانة المغرب في الاستثمار في الطاقات المتجددة في منطقة الشرق الأوسط وإفريقيا لسنة 2017



Source: Bloomberg new energy finance, global trends in renewable energy investment 2018, united environment programme, federal ministry for the environment, nature conservation and nuclear safety, Germany, 2018, p29.

من خلال الشكل نلاحظ أن المغرب استثمرت ما يقارب حوالي 0.2 بليون دولار أمريكي وهذا المبلغ منخفض مقارنة مع سنة 2016 وهذا المبلغ يعد أكبر من 1 مليار دولار وهي بذلك استطاعت أن تحتل مكانة مرموقة بين المزيج العربي الإفريقي، والمغرب يخطط إلى رفع المبلغ المستثمر في الطاقات المتجددة في المستقبل إذ يرغب في توسيع مشاريع طاقة الرياح من خلال استثمار ما قيمته 13 مليار دولار.

كما تتوفر المغرب على موقع جغرافي واستراتيجي وتتوفر على ربط كهربائي مع اسبانيا، يجعلها تؤدي دورا هاما ورئيسيا في تنامي سوق الكهرباء بين بلدان محيط البحر الأبيض المتوسط. وبانضمام المغرب عبر المكتب الوطني للكهرباء إلى مشروع الشركة الخاصة بالكهرباء بفرنسا ترانسغرين الخاص بنقل الطاقة الكهربائية من شمال إفريقيا نحو أوروبا، ينتظر أن يثمن استثماراته في مجال إنتاج وتصدير طاقة كهربائية خضراء والاستفادة من الخبرة التكنولوجية الأوروبية بوصفه شريكا فعليا، ولأن فترات استهلاك الطاقة الكهربائية بين شمال إفريقيا وأوروبا لا تتطابق وخاصة في فصل الصيف وفصل الشتاء، مما يجعل تصدير المغرب للطاقة الكهربائية مجدا، بحيث يمكن للمغرب أن تغطي الطلب على الطاقة محققة بذلك أرباحا تمكنها من تغطية استثماراتها.[1]

المطلب الثالث: استراتيجيات وبرامج الطاقات المتجددة في المغرب لتحقيق التنمية المستدامة

يراهن المغرب ومن خلال العديد من الاستراتيجيات والبرامج القطاعية الرامية إلى تطوير الطاقة المتجددة وترسيخ النجاعة الطاقية، وتضمن من جهة تسخيرا أمثل للطاقات التي تتوفر عليها المملكة ورفعا للوعي بضرورة الحفاظ على الموارد الطاقوية في المستقبل، وحاولنا في هذا المطلب تسليط الضوء على البرامج والسياسات التي انتهجتها المغرب لتطوير الطاقات المتجددة.

[1] فريدة كافي، مرجع سبق ذكره، ص266.

أولا: برامج المغرب لتطوير الطاقات المتجددة

يمكن إبراز البرامج التنموية للمغرب في مجال الطاقات المتجددة من خلال الجدول التالي:

الجدول (3-8): البرامج والأهداف التنموية للطاقات المتجددة في المغرب لسنة 2020

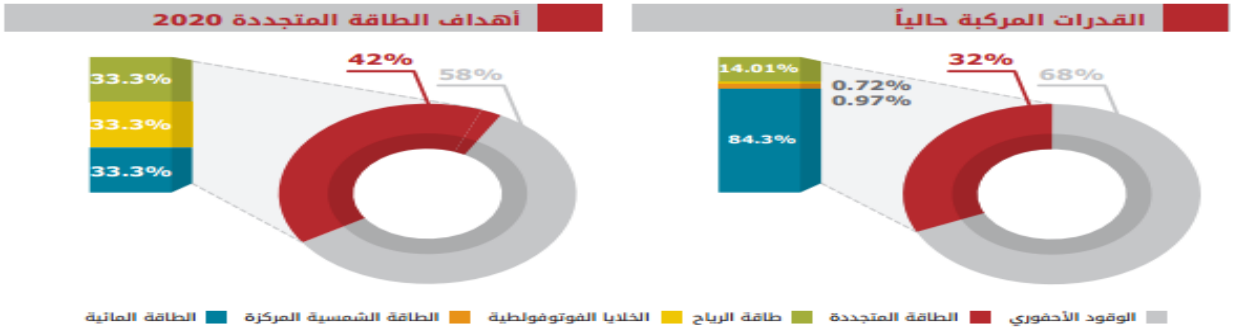
المخطط الشمسي (2020)	مخطط الطاقة الريحية المندمج(2020)
أهدافه: – إنشاء 5 محطات بقدرة إجمالية 2000 ميغاواط أي 14 بالمائة من القدرة الكهربائية الإجمالية؛ – التكلفة الإجمالية التقديرية 70مليار درهم، الاقتصاد السنوي مليون طن مكافئ نفط؛ – حجم الانبعاث التي سيتم تفاديها 3.7 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون في السنة؛ – تشغيل أول محطة شمسية سنة 2016.	**أهدافه:** - تحقيق 2000 ميغاواط أي 14 بالمائة من القدرة الكهربائية الإجمالية؛ – التكلفة الإجمالية التقديرية 31.5 مليار درهم، 280 ميغاواط طور الاستغلال و720 ميغاواط في طور الانجاز، الاقتصاد السنوي 1.5 مليون مكافئ نفط؛ – حجم الانبعاث التي سيتم تفاديها 5.6 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون في السنة؛ – تشغيل أول محطة ريحية سنة 2014.
النجاعة الطاقية – البناء، الصناعة والنقل (2030)	**البرنامج الوطني للاقتصاد في مياه السقي (2030)**
أهدافه: – الاقتصاد في الطاقة بنسبة 12 بالمائة سنة 2020 و15 بالمائة سنة 2030. – تقليص انبعاث الغازات الدفينة بنسبة 35 بالمائة. – تقليص الفاتورة الطاقية بنسبة 15 بالمائة بحلول سنة 2030؛ – الاستثمارات اللازمة: أكثر من 21 مليار درهم؛ - 40.000 منصب شغل (2020)؛ - قانون 47-09 المتعلق بالنجاعة الطاقية (2010)؛ - التسعير المتفاوت (الاستهلاك الكهربائي)؛ - قانون النجاعة الطاقية في البناء.	**أهدافه:** – توفير ملياري متر مكعب في السنة من بينها 1.4 مليار متر مكعب في السنة في الضيعات الزراعية؛ – الانتقال نحو السقي الموضعي على مساحة 550.000 هكتارا (2020)؛ –33.000 هكتار مجهزة بأنظمة عصرية للاقتصاد في المياه.
البرنامج الوطني للنفايات المنزلية والمماثلة لها	**المخطط الوطني لتطهير النفايات السائلة**
أهدافه: - معدل جمع النفايات المنزلية والمماثلة لها 90 بالمائة، معدل التدوير 20 بالمائة (2020)؛ - الاستثمار التقديري: 37 مليار درهم؛ - أكثر من 11000 منصب شغل مباشر.	**أهدافه:** - معدل الربط بشبكة التطهير 80 بالمائة، معدل تنقية مياه الصرف الصحي بما في ذلك في القطاع الثالث وإعادة استخدامها بنسبة 50 بالمائة سنة 2020 و100 بالمائة سنة 2030؛ - الاستثمار التقديري: 43مليار درهم؛ - أكثر من 10000 منصب شغل مباشر.

المصدر: عزالدين بوحبل، إيمان منيب، **واقع استثمار مصادر الطاقات المتجددة في الدول العربية حالة مصر والمغرب**، مجلة أوراق اقتصادية، العدد2، جوان 2018، ص 73.

ثانيا: الاستراتيجيات المنتهجة من طرف المغرب في مجال الطاقة المتجددة

يقوم المغرب باستيراد 96 بالمائة من احتياجاته من الطاقة وعلاوة على ذلك يجب تلبية الطلب المتزايد للمملكة في هذا المجال (حوالي7بالمائة)، وذلك بسبب الازدهار الاقتصادي والنمو الديمغرافي، ولرفع التحديات وضعت وزارة الطاقة والمعادن والمياه والبيئة استراتيجية وطنية جديدة في مجال الطاقة لتأمين التزويد بالطاقة مع نهج مقاربة قوامها التنمية المستدامة، وتهدف الاستراتيجية أيضا إلى الحفاظ على أسعار تنافسية، مع التحكم في الطلب على نحو أمثل. والشكل التالي يبين القدرة الطاقية للمغرب حاليا واستراتيجية 2020:

الشكل (3-12): القدرة الطاقية للمغرب حاليا واستراتيجية 2020.



	طاقة الرياح	الخلايا الفوتوفولطية	الطاقة الشمسية المركزة	الطاقة المائية	إجمالي الطاقة المتجددة	الإجمالي الكلي
ميجاواط	290	15	20	1745	2070	6407

	طاقة الرياح	الطاقة الشمسية	الطاقة المائية	الإجمالي	التاريخ المستهدف
ميجاواط	2000	2000	2000	6000	2020

المصدر: عبد العالي دكينة، كريم شكري، **نبذة عن الطاقة المتجددة**، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، المغرب، 2012.

في إطار استراتيجية 2020، تم اعتماد عدة مبادئ توجيهية والتي تتمثل في:[1]

- ✓ إنشاء مزيج كهربائي أمثل حول خيارات تكنولوجية موثوقة وتنافسية؛
- ✓ تعبئة الموارد المحلية من خلال تطوير استخدام الطاقة المتجددة؛
- ✓ تعزيز النجاعة الطاقية باعتبارها أولوية وطنية؛
- ✓ تم إحداث العديد من المؤسسات لتنفيذ الاستراتيجية الوطنية في مجال الطاقة، واعتماد المخطط الوطني للإجراءات ذات الأولوية لملائمة العرض والطلب على الكهرباء من المصادر المتجددة خلال الفترة ما بين 2010-2012؛
- ✓ الوكالة الوطنية لتنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقية، مسؤولة عن تطبيق سياسات الطاقة المتجددة؛
- ✓ الوكالة المغربية للطاقة الشمسية والتي تم إنشاؤها بموجب القانون 09-57 سنة 2009 مسؤولة عن تطبيق خطة الطاقة الشمسية وتطوير مجالات الطاقة الشمسية في المغرب؛

[1] تواتي مريم وآخرون، **الطاقات المتجددة بالمغرب – واقع الحال ومتطلبات التنمية المستدامة**، الملتقى الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة تجارب بعض الدول، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، 23/24 أفريل 2018، ص12 ص14.

- ✓ معهد البحث في الطاقة الشمسية والطاقات المتجددة؛
- ✓ إنشاء صندوق تنمية الطاقة سنة 2010، ويحتوي الصندوق على رأس مال يقدر بواحد مليار دولار أمريكي، 200 مليون من صندوق الملك الحسن الثاني، 300 مليون من الإمارات العربية المتحدة و500 مليون من المملكة العربية السعودية؛
- ✓ إنشاء شركة الاستثمارات الطاقية بهدف تطوير الطاقة المتجددة بموجب قانون 08-40 سنة 2008 لدعم تطوير الطاقة المتجددة، وتحتوي على رأس مال يقدر بمليار درهم أقرتها الحكومة (71%) وصندوق الملك الحسن الثاني للتطوير الاقتصادي الاجتماعي؛
- ✓ تم إنشاء الاتحاد المغربي لصناعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لتشجيع المهنيين العاملين في قطاع الطاقة المتجددة؛
- ✓ القوانين المتعلقة بالنجاعة الطاقية ودمج كل من المكتب الوطني للكهرباء والمكتب الوطني للماء الصالح للشرب؛
- ✓ وضع قطاع تشريعي كقانون 13-09 المتعلق بالطاقات المتجددة الذي منح فرص استثمارية للقطاع الخاص يمكنه من إنتاج طاقة متجددة وتزويد السوق المحلية أو الدولية أو هما معا؛
- ✓ قانون 16/37 الذي تم بموجبه تغيير تسمية "الوكالة الوطنية للطاقة الشمسية " إلى الوكالة المغربية للطاقة المستدامة" مع توسيع مهامها لتشمل مجالات أخرى مرتبطة بالطاقة المتجددة؛

ويهدف هذا القطاع التشريعي إلى:

- النهوض بإنتاج الطاقة المتجددة وتسويقها وتصديرها بواسطة وحدات عامة أو خاصة؛
- إخضاع منشآت إنتاج الطاقة انطلاقا من مصادر متجددة لنظام الترخيص والتصريح؛
- تحويل المستغل حق إنتاج الكهرباء انطلاقا من مصادر الطاقات المتجددة لحساب مستهلك واحد ومجموعة من المستهلكين المستفيدين من الربط بالشبكة الكهربائية الوطنية.

ثالثا: المؤشرات الرئيسية الدالة على التقدم المحرز للمغرب في الطاقات المتجددة

توجد مجموعة من المؤشرات التي تدل على نجاح المغرب وتقدمها في مجال الطاقات المتجددة والتي يمكن إيجازها فيما يلي:[1]

- ✓ الرتبة 81 من أصل 178 دولة في مؤشر الأداء البيئي 2014؛
- ✓2014 الرتبة 5 بين بلدان إفريقيا بعد تونس والجزائر، وقبل مصر وليبيا في مؤشر أداء الهندسة الطاقية العالمية؛

[1] اللجنة الاقتصادية لإفريقيا، **الاقتصاد الأخضر في المغرب هدف استراتيجي يستدعي تحفيز الشركات وتحسين السياسات والمبادرات**، الأمم المتحدة، مكتب شمال إفريقيا، 2014، ص11.

✓ الرائد في المنطقة العربية (71 نقطة)، تليه مصر (53 نقطة) وتونس (47 نقطة)، والجزائر (45 نقطة) والسودان (25 نقطة) وليبيا (20 نقطة)، في تنمية الطاقات المتجددة حسب مؤشر الطاقة المستقبلية العربي لسنة 2013؛

✓ رائد في مكافحة الاحتباس الحراري في إفريقيا وفي العالم العربي، إذ تحتل الرتبة الخامسة عشر من أصل58 أي أنه قفز ب 15 مرتبة مقارنة مع تصنيف 2013؛

✓ تم اختيار مدينة الرباط مدينة خضراء سنة 2010 من بين 15 مدينة في العالم، وتم إدماجها ضمن التراث العالمي لليونسكو سنة 2012؛

✓ تحتل المغرب المرتبة الأولى بين أكثر البلدان جذبا لاستثمارات الطاقات المتجددة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا حسب تصنيف مؤسسة إرنست أند يونغ؛

✓ انخرط المغرب في أكثر من 60 اتفاقية دولية منها اتفاقية الإطار للأمم المتحدة حول التغيرات المناخية.

رابعا: انجازات المغرب في الطاقات المتجددة

حققت المغرب عدة انجازات في مجال الطاقات المتجددة، وهذا من خلال المشاريع المنجزة أو التي قيد الانجاز والتي تتمثل في:[1]

1. انجازات المغرب في طاقة الرياح:

- **مشروع طنجة1**: والذي يبلغ قدرته 140 ميغاواط، مطور بالتعاون بين القطاع العام–المكتب الوطني للكهرباء والماء، قائم منذ عام 2010؛

- **مشروع الكدية البيضاء (مزرعة رياح عبد الخالق توريس)**: قدرته: 54 ميغاواط، مطور من قبل القطاع الخاص، قائم منذ2000–2001؛

- **مشروع مزرعة رياح الصويرة**: القدرة: 60 ميغاواط، المطور: القطاع العام – المكتب الوطني للكهرباء والماء، قائم منذ 2007؛

- **مشروع مزرعة رياح تطوان لمصنع لافارج للإسمنت**: القدرة: 32 ميغاواط، المطور: شراكة بين القطاع الخاص والعام (إنتاج ذاتي) قائم منذ: 10 ميغاواط، عام 2006 و22 ميغاواط عام 2011؛

- **مشروع مزرعة تجريبية للرياح**: القدرة: 3.5 ميغاواط، المطور: القطاع العام–المكتب الوطني للكهرباء والماء، قائم منذ سنة 2000؛

- **مشروع الكدية البيضاء–المرحلة الأولى**: القدرة: 100 ميغاواط، المطور: شراكة بين القطاعين العام والخاص، الحالة: قيد إعادة التأهيل؛

- **مشروع طرفاية**: القدرة: 300 ميغاواط، المطور: القطاع الخاص، الحالة: قيد الإنشاء؛

[1] عبد العالي دكينة، كريم شكري، **نبذة عن الطاقة المتجددة**، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، المغرب، 2012.

- **مشروع أخفير**: القدرة: 200 ميغاواط، المطور: القطاع الخاص، الحالة: قيد الإنشاء؛
- **مشروع تازة**: القدرة: 50 ميغاواط، المطور: القطاع الخاص، الحالة: قيد الإنجاز؛
- **مشروع طنجة2**: القدرة: 150 ميغاواط، المطور: القطاع الخاص، الحالة: قيد الإنشاء؛
- **مشروع اسمنت إقليم العيون**: القدرة: 5 ميغاواط، المطور: القطاع الخاص (إنتاج ذاتي)، الحالة: قيد الإنشاء.

2. انجازات المغرب في الطاقة الشمسية المركزة:

- **مشروع عين بني مطهر**: القدرة: 20 ميغاواط، المطور: القطاع الخاص، قائم منذ سنة 2009؛
- **مشروع ورزازات**: القدرة: 160 ميغاواط، المطور: شراكة بين القطاعين الخاص والعام، الحالة: قيد الإنشاء؛
- **مشروع عين بني مطهر**: القدرة: 400 ميغاواط، الحالة: مخطط لإنشائه؛
- **مشروع فم الواد**: القدرة: 500 ميغاواط، الحالة: مخطط لإنشائه؛
- **مشروع بوجدور**: القدرة: 100 ميغاواط الحالة: مخطط لإنشائه؛
- **مشروع سبخة تاه**: القدرة: 500 ميغاواط، الحالة: مخطط لإنشائه.

3. انجازات المغرب في الخلايا الفوتوفولطية:

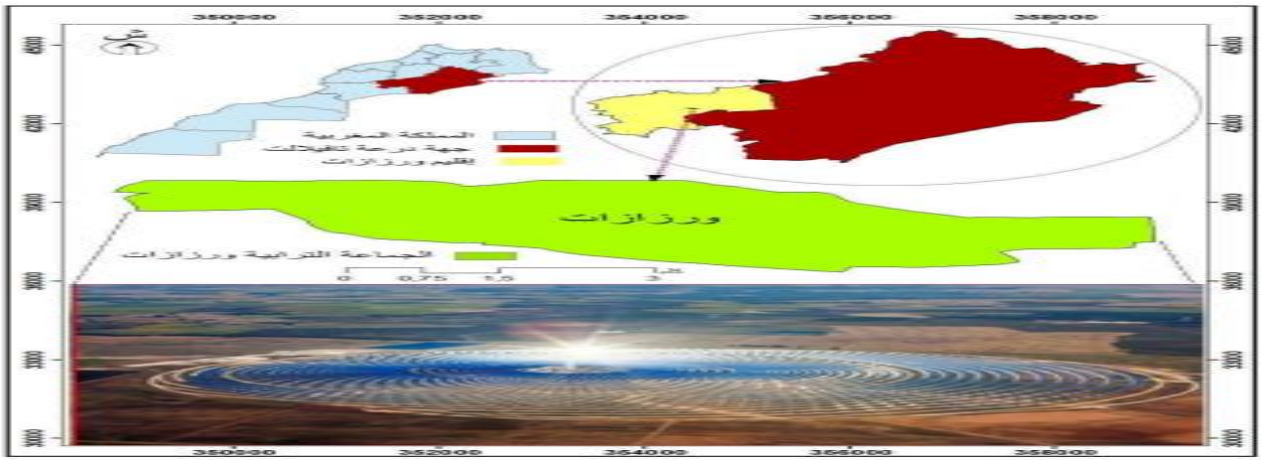
- **مشروع تيط مليل**: القدرة: 50 كيلوواط أقصى، الحالة: قيد الإنشاء؛
- **مشروع العسة**: القدرة: 1 ميغاواط، الحالة: قيد الإنشاء؛
- **مشروعENIM**: القدرة: 5 كيلوواط أقصى، الحالة: قيد الإنشاء؛
- **مشروع ضخ المياه**: القدرة: 3 ميغاواط، الحالة: قيد الإنشاء؛
- **مشروع إمداد الريف بالكهرباء**: القدرة: 7-8 ميغاواط، الحالة: قيد الإنشاء؛
- **مشروع تطبيق إداري**: القدرة: 2-3 ميغاواط، الحالة: قيد الإنشاء.[1]

[1] عبد العالي دكينة، كريم شكري، مرجع سبق ذكره.

خامسا: نموذج عن المشروع المغربي الشمسي نور – ورزازات ودوره في تحقيق التنمية المستدامة

إن التجربة المغربية في مجال الطاقات المتجددة تعد ناجحة، إذ أنها تمكنت من تجسيد مشاريع كبرى سواء على مستوى الطاقة الشمسية أو الريحية، ومن بين هذه المشاريع مشروع نور ورزازات، والذي سوف نسلط عليه الضوء كمثال لنجاح المغرب في الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة.

الشكل (3-13): المشروع المغربي الشمسي نور-ورزازات



المصدر: تواتي مريم وآخرون، **الطاقة المتجددة بالمغرب-واقع الحال ومتطلبات التنمية المستدامة**، الملتقى الدولي استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة-دراسة تجارب بعض الدول، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي – البليدة2، 24/23/أفريل 2018، ص16.

1. التعريف بمشروع نور ورزازات:

شكل إطلاق المشروع المغربي للطاقة الشمسية بورزازات بداية جيل جديد من المشاريع التنموية التي تسعى من خلالها المملكة إلى الارتقاء إلى مصف الدول المتقدمة، وتوفير الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي تؤمن العيش الكريم للمواطنين. ومن جملة الأسباب التي أكسبت هذه المبادرة المغربية مزيدا من الدعم والتأييد على الصعيد العالمي، هي أن المغرب كان من بين الدول القلائل التي أقرنت الأقوال بالأفعال في ظل تزايد النداءات من أجل الحد من الانبعاثات الغازية التي تهدد الأرض، والتوجه عوضا عن ذلك نحو استخدام الطاقة النظيفة كبديل للطاقات ذات الأصل الأحفوري.

ويصل مركب نور ورزازات أكبر مركب للطاقة الشمسية في العالم إلى مرحلته الأخيرة، ويتألف مركب نور ورزازات الذي يمتد على مساحة تفوق 300 هكتار من أربع محطات شمسية متعددة التكنولوجيات، والتي تم انجازها في احترام تام للمعايير والمواصفات الدولية، إما على المستوى التكنولوجي أو البيئي، والمرتبطة بأرضية للبحث والتطوير تمتد على مساحة تفوق 150 هكتار.[1]

[1] بري نور الدين، مختار عتيقة، **رهانات الطاقة المتجددة بالمملكة المغربية**، المؤتمر الدولي استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدول، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي – البليدة2، 24/23 أفريل 2018.

2. محطات مشروع نور ورزازات: يتكون مشروع نور ورزازات من أربع محطات والتي تتمثل في:[1]

– **محطة نور01:** يعد المحطة الأولى من مركب نور ورزازات(نور01)، تصل قدرته إلى 160 ميغاواط، وبدأ العمل في هذا المشروع في 10 مايو 2013، وتمتد محطة "نور01 " على مساحة 480 هكتار، فيها نصف مليون من المرايا العاكسة. ويعتبر هذا المشروع طموح وكبير لإنتاج الطاقة إذ استثمرت فيه المملكة المغربية ما قيمته 9 مليار دولار أمريكي، وقد أعطيت انطلاقة استغلاله في فبر.

– **محطة نور02 و03:** بعد انطلاق العمل في نور01 أعطى الملك محمد السادس الضوء الأخضر لانطلاق الأشغال في محطتي" نور2 ونور3 " لتهيئة المساحة التي يتم عليها تثبيت المرايا العاكسة، وسيتم انجاز نور2 على مساحة 680 هكتار وتبلغ قدرتها 200 ميغاواط بكلفة قدرت ب810 ملايين أورو، أما محطة نور3 ستنتج 150 ميغاواط مع قدرة تخزينية تبلغ 8 ساعات، وستمتد على مساحة قصوى قدرها 750 هكتار، وانتهى العمل في المحطتين في نوفمبر 2017.

– **محطة نور04:** سيقام الشطر الأخير من المركب الشمسي ورزازات (نور4) الذي أعطيت انطلاقته على مساحة تقدر ب137 هكتار، عبر توظيف تكنولوجية كهروضوئية بقدرة مبرمجة على 72 ميغاواط.

ستجعل هذه المحطات الأربعة من مركب نور ورزازات أكبر موقع لإنتاج الطاقة الشمسية متعددة التكنولوجيات في العالم بطاقة 582 ميغاواط، وباستثمار إجمالي قدره 2 مليار أورو.

3. المزايا التنموية لمشروع الطاقة الشمسية بالمغرب: من مزايا المشروع المغربي للطاقة الشمسية ما يلي:[2]

– سيمكن المغرب من اقتصاد 1 مليون طن سنويا من المحروقات الأحفورية، إلى جانب المساهمة في الحفاظ على محيطه البيئي من خلال تجنب انبعاث 3.7 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون؛

– سيكون لهذا المشروع وقعا ايجابيا على وتيرة نمو الاقتصاد المغربي، لاسيما وأن مجال الطاقة الشمسية ما فتئ يعرف نموا مضطردا على الصعيد العالمي، حيث يصل متوسط نموه22%منذ منتصف عقد التسعينات من القرن الماضي؛

– شكلت هذه المشاريع أيضا مناسبة لتفعيل التنمية السوسيو– اقتصادية من خلال اعتماد إجراءات تشمل: الصحة، التعليم، الفلاحة والمقاولة، التنشيط الثقافي والرياضي، حيث تمكن أزيد من 20 ألف شخص من هذه الآليات التضامنية، وأزيد من 30 قرية تم تزويدها بالماء الصالح للشرب، كما تم ربط أربعة منها بشبكة الطريق الوطنية، بما مكن من تقليص عزلتها الترابية؛

– وعلاوة على مركب نور– ورزازات يشمل المخطط الشمسي نور بناء سلسلة من محطات إنتاج الطاقة الشمسية متعددة التكنولوجيات بكل من: ميدلت، العيون، بوجدور وطاطا، وذلك بطاقة دنيا قدرها 200 ميغاواط. وبجميع هذه المشاريع الطاقية سيكون المغرب قادرا على الوفاء بالتزاماته الدولية المتعلقة بخفض انبعاثات

[1] العربية، المغرب يدشن أكبر مشروع لإنتاج الطاقة الشمسية في العالم، العربية، 2019، ص1–2.http/ar /aswaq/economy/5/2/2016

[2] بري نور الدين، مختار عتيقة، مرجع سبق ذكره.

الغازات الدفينة، وبلوغ هدفه الجوهري المتمثل في رفع حصة الطاقات المتجددة ضمن المزيج الكهربائي الوطني إلى 52% في أفق 2030؛

– بإنجاز المخطط المغربي للطاقة الشمسية سيصبح المغرب فاعلا مرجعيا على مستوى الطاقة الشمسية، وذلك لعدة اعتبارات تهم بالخصوص مساهمة الطاقة الشمسية في الاستجابة للطلب المتزايد على الطاقة المترتب عن التنمية الاقتصادية والاجتماعية التي تعرفها المملكة، فضلا عما سيكون لهذا المشروع من وقع ايجابي على تطوير برامج أخرى تتعلق بالتكوين والتخصص التقني والبحث والتطوير وتأهيل صناعة الطاقة الشمسية.

خلاصة الفصل الثالث:

أصبحت دول العالم اليوم تعطي أهمية كبيرة للطاقة المتجددة في عملية تحقيق نموها الاقتصادي، الاجتماعي والبيئي والتكنولوجي، وهذا لأجل توفير حاجاتها من الطاقة وذلك من خلال التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي مستدام، فألمانيا مثلا تمكنت من تحقيق مكانة رائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة، إضافة إلى خفضها للانبعاثات الكربونية، كما يتوقع أن يصبح في المستقبل اقتصادها اقتصادا أخضرا أي يعتمد كليا على الطاقات المتجددة وهذا للسعي الذي تقوم به للتخلي نهائيا عن الطاقة الأحفورية.

كما اكتسبت التجربة الصينية أهميتها مما حققته من انجازات تنموية كبيرة واحتلالها للأسواق العالمية، حيث أصبحت تنافس الدول الرائدة في هذا المجال بفضل السياسات التي انتهجتها والدعائم التي قدمتها وتركيزها على تحسين الكفاءة الطاقوية وضرورة التحكم في الطاقة وغيرها من المداخل الرامية إلى الموازنة بين تأمين الاحتياجات الطاقوية وتحقيق الاستدامة في الوقت ذاته.

أما المغرب فقد أولت اهتماما كبيرا بتطوير واستغلال الطاقات المتجددة، وهذا ما يظهر جليا من خلال المشاريع التي تم تنفيذها على أرض الواقع، إضافة للخطط المستقبلية التي وضعتها، والتي من المتوقع أن تساهم في توفير العديد من فرص العمل في المنطقة، مما يحسن المستوى المعيشي لسكانها وتوصيل إمدادات الطاقة إلى المناطق النائية التي سوف تفك العزلة عنها، والأهم هو تحول هذه الدولة إلى لاعب مهم في السوق الطاقوي العالمي.

خاتمـــة

إن الطاقة ركيزة أساسية من ركائز التنمية، فهي تعتبر أحد المحركات الأساسية للاقتصاد العالمي حيث أصبح يقاس تقدم البلد بحسب ما يملكه من طاقة وبحجم ما يستهلكه منها، وبالتالي فلا يمكن الفصل بين تحقيق النمو الاقتصادي وتحسين مستويات المعيشة واستهلاك الطاقة. ومع التقدم الذي يشهده العالم تزايد الطلب على الطاقة، وهو ما أدى إلى مشكلة استنفاذ مصادر الطاقة الأحفورية، ودفع بالعالم إلى توجيه جهود البحث والتطوير نحو الطاقات المتجددة والتي تتميز بديمومة وجودها وعدم نفاذها، كما أنها طاقة نظيفة بيئيا، وهو ما شجع على التوجه نحو استغلالها. إذ أنها تسمح بتحقيق العدالة في تأمين احتياجات الطاقة للجيل الحالي والمستقبلي من جهة وحماية البيئة من جهة أخرى، وهو ما دفع دول العالم المتقدمة والنامية إلى الاهتمام بتطوير هذا المصدر ووضعه هدفا تسعى لتحقيقه.

وعلى الرغم من الاهتمام العالمي الكبير بمصادر الطاقات المتجددة، غير أنها لا زالت تواجه صعوبات كبيرة لعلى أهمها توافر الطاقة الأحفورية بكميات تلبي احتياجات عالمنا خلال السنوات القادمة، إلا أن ذلك لم يمنع دول العالم من الاستثمار فيها لأنها مصادر طاقوية تتميز بالتجدد التلقائي، كما أنها تعد أمرا ضروريا لتقليص استهلاك الطاقة الأحفورية وترقية كفاءتها الاستخدامية في ظل ضوابط الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية على حد سواء.

وبالتالي فقد أصبحت دول العالم ومن بينها ألمانيا، الصين والمغرب تعمل على تنمية مصادر الطاقات المتجددة وتطويرها والاستثمار فيها لتحقيق تنمية مستدامة فعلية تكون فيها جميع أبعاد التنمية محققة (البعد الاقتصادي، الاجتماعي والبيئي) التي باتت خيار إستراتيجي لعملية التنمية.

- **نتائج اختبار الفرضيات:**

توصلنا إلى نتائج اختبار الفرضيات وهي كما يلي:

بالنسبة للفرضية الأولى التي مفادها أنه تتوافر مصادر الطاقة المتجددة على إمكانيات ضخمة مما يجعل التحول نحو الاعتماد عليها ضرورة حتمية لحتمية نضوب الطاقات الأحفورية، وهي بذلك بديلا استراتيجيا يحل محلها. فقد تحققت جزئيا لأن استغلال مصادر الطاقة المتجددة في تزايد، إلا أن الطاقات الأحفورية وبالرغم من حتمية نفاذها ستبقى مصدر الطاقة الرئيسي في المستقبل القريب، لذلك لا يمكننا اعتبار أن التحول نحو البدائل الطاقوية المتجددة ضرورة حتمية في الوقت القصير أو المتوسط.

وأما بخصوص للفرضية الثانية القائلة بأن الطاقات المتجددة تسهم في تأمين الطاقة وخلق فرص عمل دائمة والقضاء على الفقر وتحقيق عوائد اقتصادية وبيئية على المدى المتوسط والبعيد، فقد تحققت الفرضية حيث أن الطاقات المتجددة من شأنها أن تسهم في الرفع من كفاءة القطاعات الاقتصادية المختلفة (صناعية،

الزراعية والخدمية) كما تسهم مشاريعها التنموية في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة وهذا من خلال تحقيق عوائد اقتصادية وتحسين الأوضاع الاجتماعية كذا البيئية.

أما فيما يخص الفرضية الثالثة التي مفادها أن ألمانيا، الصين والغرب تمكنوا من تحقيق التنمية المستدامة من خلال الاستثمار في الطاقات المتجددة، فقد تحققت هذه الفرضية من خلال فرص العمل التي حققتها هذه الدول من هذه الاستثمارات بالإضافة إلى تحسين الظروف الاجتماعية وتحقيق مكاسب من الجانب البيئي.

- **النتائج المتوصل إليها:**

مما سبق تم التوصل إلى جملة من النتائج نوجزها فيما يلي:

– الطاقة هي محور الحياة لهذا تعمل العديد من دول العالم لإيجاد مصادر جديدة وتقنيات متطورة للحصول عليها؛

– الطاقة الأحفورية لن تجد بديلا أحسن من الطاقات المتجددة سواءا من الجانب الاقتصادي أو الجانب الاجتماعي، فهي الحل الأمثل للمزاوجة بين هذين الجانبين؛

– إن مصادر الطاقة المتجددة هي تلك المصادر الطبيعية التي لا تنضب والتي لها طابع الديمومة والاستمرارية؛

– إن تحقيق التنمية المستدامة يسمح بتوزيع عادل للموارد ما بين أفراد الجيل الواحد وكذا فيما بين الأجيال؛

– إن تحقيق تنمية سواءا كانت اقتصادية أم مستدامة يحتاج إلى توفر خدمات الطاقة بالشكل الكافي، ونظرا لهيكل الطاقة السائد في العالم والمعتمد على الطاقات الأحفورية في تلبية الطلب العالمي المتزايد أصبحت اليوم مهدد بالنضوب خلال العقود القليلة القادمة؛

– ينتشر إنتاج الطاقات المتجددة في العالم بشكل واسع أين يرتكز حاليا حول الطاقة الشمسية وطاقة الرياح؛

– يتبين أن لمصادر الطاقة المتجددة دور في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة والمتمثلة في البعد الاقتصادي، الاجتماعي والبيئي؛

– الاستثمار في الطاقات المتجددة يسهم في تحقيق التنمية المستدامة وهذا ما يتجسد من خلال مشاريعها التنموية التي تحقق عوائد اقتصادية، ومن تم خلق فرص عمل دائمة والقضاء على الفقر والحفاظ على الموروث البيئي للأجيال القادمة.

- **الاقتراحات:**

– الاستفادة من التجارب العالمية الناجحة (ألمانيا، الصين والمغرب) في مجال تطوير قطاع الطاقات المتجددة ؛

– زيادة الوعي في ترشيد استهلاك الطاقة في كل المجالات، ووضع برامج إعلامية هادفة تعرف المواطن بأهمية الطاقات المتجددة وكيفية الاستفادة منها بطرق علمية وموضوعية؛

– وضع سياسات وخطط تستخدمها الدول لجذب المستثمرين في الطاقات المتجددة، وهذا من خلال سن القوانين والتشريعات التي من شأنها أن تشجع أكثر عملية الاستثمار في الطاقات المتجددة؛

– ضرورة الاهتمام بالبحث العلمي في الطاقات المتجددة واستحداث شهادات ورتب علمية خاصة بهذا المجال، مع تنشيط البحث العلمي بين مراكز البحث والجامعات؛

– تشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في الطاقات المتجددة.

- **آفاق الدراسة:**

– الاستثمار في الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي للتنويع الاقتصادي.

– دور الاستثمار الأجنبي المباشر في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة.

– واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة كخيار إستراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة – دراسة حالة الجزائر.

– مستقبل الطاقات المتجددة بين المأمول والتحديات– التجربة المغربية نموذجا.

– الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة في ألمانيا – نموذج الطاقة الشمسية.

قائمـة المراجـع

أولا: باللغة العربية:

1. القرآن الكريم:

1. سورة البقرة، الآية 286

2. الكتب:

1. إسماعيل محمد قانة، اقتصاد التنمية (نظريات نماذج استراتيجيات)، دار أسامة للنشر والتوزيع، الأردن، 2012.
2. أشواق بن قدور، تطور النظام المالي والنمو الاقتصادي، دار الراية، عمان 2013.
3. باتر محمد علي وردم، العالم ليس للبيع مخاطر العولمة على التنمية المستدامة، دار الأهلية للنشر والتوزيع، عمان، 2003.
4. جمال حلاوة علي صالح، مدخل إلى التنمية، دار الشروق، عمان، 2010.
5. حامد ناصر بن هرهره، الخواص والتصنيف والتقييم للنفط ومنتجاته، دار جرير، عمان، 2011.
6. دوجلاس مونشيت، مبادئ التنمية المستدامة، ترجمة بهاء شاهين، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة، مصر، 2000.
7. رمضان محمد مقلد وآخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية، مصر، 2002
8. رواء زكي يونس الطويل، التنمية المستدامة والأمن الاقتصادي في ظل الديمقراطية وحقوق الإنسان، دار زهران، عمان، 2010.
9. سمير سعدون مصطفى وآخرون، الطاقة البديلة مصادرها واستخداماتها، الأردن، 2011.
10. صائب الطويل، التنمية المستدامة ومجالاتها، دار أمجد، عمان،2016.
11. عبد المطلب النقرش، الطاقة (مفاهيمها، أنواعها ومصادرها)، مديرية التخطيط وزارة الطاقة والثروة المعدنية، المملكة الأردنية الهاشمية، 2005.
12. عثمان محمد غنيم ماجدة محمد أحمد أبو زنط، التنمية المستدامة فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها، دار الصفاء، عمان، 2006.
13. عدنان محمد العذاري، الاستثمار الأجنبي المباشر على التنمية المستدامة في بعض الدول الإسلامية، دار عيداء، عمان، 2016.
14. علي لطفي، الطاقة والتنمية في الدول العربية، منشورات المنظمة العربية للتنمية الإدارية، القاهرة، مصر، 2008.
15. عليان محمود عليان، الغاز الطبيعي العربي من مضيق جبل طارق إلى باب المندب التحديات والمخاطر الاستعمارية، المركز الديمقراطي العربي ألمانيا، دس.

16. عماد السجن، التخطيط المالي للتنمية الاقتصادية، دار أمجد، عمان، 2016.
17. فاطمة بكدي رابح حمدي باشا، الأمن الغذائي والتنمية المستدامة، مركز الكتاب الأكاديمي، عمان، 2016.
18. فؤاد غضبان، التنمية المحلية ممارسات وفاعلون، دار الصفاء، عمان، 2015.
19. لودوفيك مون، الطاقة النفطية والطاقة النووية الحاضر والمستقبل، ترجمة مارك عبود، دار المؤلف، الرياض، 2014.
20. محمد منير حجاب، الإعلام والتنمية الشاملة، دار الفجر، القاهرة، 2009.
21. مدحت القريشي، التنمية الاقتصادية (نظريات وسياسات وموضوعات)، دار وائل، الأردن، 2007.
22. نجاة النيش، الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة آفاق ومستجدات، المعهد العربي التخطيط، الكويت، يونيو، 2001.

3. المذكرات ورسائل الدكتوراه:

1. برايجي صباح، دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة، رسالة ماجستير، تخصص اقتصاد دولي والتنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس- سطيف1- الجزائر، 2011-2012.
2. بصلي سهيلة، الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية في الجزائر، مذكرة ماستر، تخصص السياسة العامة والإدارة المحلية، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة محمد خيضر- بسكرة، 2015-2016.
3. بوعشير مريم، دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، رسالة ماجستير، تخصص تحليل واستشراف اقتصادي، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة منتوري- قسنطينة، 2010-2011.
4. تكواشت عماد، واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، رسالة ماجستير، تخصص اقتصاد التنمية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الحاج لخضر- باتنة- الجزائر، 2011-2012.
5. زمال وهيبة، أثر تقلبات الإيرادات النفطية على الاقتصاد الكلي (النمو الاقتصادي) دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه، تخصص مالية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة أبي بكر بلقايد، تلمسان، 2017-2018.

6. زواوية أحلام، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية – دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس، رسالة ماجستير، تخصص اقتصاد دولي والتنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس– سطيف1– الجزائر،2012–2013.
7. سيدي علي، دراسة مكانة ومستقبل الجزائر في سوق الغاز الطبيعي المتوسطي، رسالة ماجستير، اقتصاد دولي، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بن خلدون– تيارت، 2008–2009.
8. عبد الرحمان العايب، التحكم في الأداء الشامل للمؤسسة الاقتصادية في الجزائر في ظل تحديات التنمية المستدامة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس– سطيف1، 2010–2011.
9. عدة أسماء، أثر الإنفاق العمومي على النمو الاقتصادي في الجزائر، رسالة ماجستير، تخصص اقتصاد دولي، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة وهران، 2015–2016.
10. عمر الشريف، استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المستدامة– دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر، أطروحة دكتوراه، تخصص اقتصاد التنمية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة باتنة، 2007–2008.
11. فريدة كافي، الطاقات المتجددة ودورها في الاقتصاد وحماية البيئة– دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، تخصص اقتصاد – تنمية ومالية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة باجي مختار– عنابة، 2014–2015.
12. كميلية بوكرة، الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للاستثمار في قطاع المحروقات– دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، تخصص اقتصاد التنمية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة العربي بن مهيدي – أم لبواقي– الجزائر، 2017–2018.
13. هاجر سلاطني، سياسة الإنفاق الحكومي الاستثماري وأثرها في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة مقارنة الجزائر والإمارات العربية المتحدة، رسالة ماجستير، تخصص اقتصاد والتنمية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس– سطيف1، 2013–2014.

14. وادفل وزنة، بومريجة نوال، البعد البيئي للتنمية المستدامة حالة الجزائر، مذكرة ماستر، تخصص القانون العام للأعمال، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة عبد الرحمان ميرة- بجاية، 2015-2016.
15. وحيد خير الدين، أهمية الثروة النفطية في الاقتصاد الدولي والاستراتيجيات البديلة لقطاع المحروقات- دراسة حالة الجزائر، رسالة ماجستير، تخصص اقتصاد دولي، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر- بسكرة، 2012-2013.
16. وزاني صابرينة، دور الطاقات المتجددة في تفعيل مسار التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة ماستر، تخصص سياسات عامة والتنمية، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة مولاي الطاهر- سعيدة- الجزائر، 2017-2018.
17. هواري عبدالقادر، الكفاءة الاستخدامية لاستغلال الطاقات المتجددة في الاقتصاديات العربية، أطروحة دكتوراه، تخصصا لاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف 1، 2018/2017.

4. الملتقيات:

1. بابا عبد القادر ريغي خيرة، استخدام الطاقات المتجددة في سبيل تحقيق التنمية المستدامة، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي، البليدة 2، الجزائر، 2018/12/6/5.
2. بري نور الدين مختار عتيقة، رهانات الطاقة المتجددة بالمملكة المغربية، المؤتمر الدولي استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدول، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي البليدة2، 2018/2/24/23.
3. تريش نجود بوغازي زينب، انعكاسات الطاقة المتجددة على تحقيق التنمية المستدامة، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، الجزائر 2018/12/6/5.
4. تواتي مريم وآخرون، الطاقات المتجددة بالمغرب واقع الحال ومتطلبات التنمية المستدامة، الملتقى الدولي استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدول، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي – البليدة2، 2018/2/24/23.
5. حديدي آمنة بربري محمد أمين، أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة شراكة بين السعودية وكوريا الجنوبية في إنتاج تقنيات الطاقة الشمسية، الملتقى

الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، 2018/2/27/26.

6. حليلو صباح، الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة تجارب دولية، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي، البليدة2، الجزائر، 2018/12/6/5.
7. خليل عبد القادر مولاي مصطفى، الاستثمار في الطاقة المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل مع الإشارة إلى مشروع ديزرتيك، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي، البليدة 2، الجزائر،2018/12/6/5.
8. خليلي فاطمة الزهراء، الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة في ألمانيا (نموذج الغاز الصخري الحيوي كطاقة متجددة)، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي، البليدة2، الجزائر، 2018/12/6/5.
9. دحماني سامية، دور الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي للطاقات الاحفورية في تفعيل التنمية المستدامة في الدول المغرب العربي _ الطاقة الشمسية أنموذجا، الملتقى الدولي استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدول، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي – البليدة2، 2018/2/24/23.
10. رجاء بن ربيعة، تجربة الصين في استثمار الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة 2015-2016، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة2، الجزائر،2018/12/6/5.
11. رجراج زهير زوين الصادق، واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر لتحقيق التنمية المستدامة، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي– البليدة2، الجزائر، 2018/12/6/5.
12. رحيم متيجي حكيمة بوسلمة، الاستثمار في الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي، البليدة 2، 2018/12/6/5.

13. رشيد بن شريفة، تطوير تكنولوجيات الطاقة المتجددة من أجل تحقيق صناعة خضراء في العالم العربي، المؤتمر العربي الدولي دور القطاع الخاص في التنمية التكنولوجيا، المنظمة العربية لتنمية الصناعية والتعدين، الرباط، يونيو 2012.
14. ساطور رشيد وآخرون، دراسة تحليلية لواقع ومستقبل التجربة الجزائرية والمغربية في مجال الطاقات المتجددة، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، الجزائر،2018/12/6/5.
15. سلامي محمد الأمين حاوشين ابتسام، عرض تجارب دولية في مجال الطاقات المتجددة، الملتقى الدولي استراتيجيات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي البليدة، 2018/2/24/23.
16. صالحي صالح، التنمية الشاملة المستدامة والكفاءة الاستخدامية للثروة البترولية في الجزائر، الملتقي الدولي التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، الجزء الأول، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير– جامعة سطيف، 7/8/أفريل 2008.
17. طالم علي كافي فريدة، تشخيص التجربة الألمانية في مجال الطاقة الشمسية العبرة للبلد الذي يعتبر، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، جامعة البليدة 2، الجزائر، 2018/12/6/5.
18. طويل آسيا وآخرون، الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي للاستثمار في تحقيق التنمية المستدامة عرض أهم التجارب الدولية والعربية الناجحة، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة2، 2018/12/6/5.
19. عاشوري يوسفي، جازية أمير، استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بين الواقع والتطلعات تجربة الصين أنموذجا، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، الجزائر،2018/12/6/5.
20. عيشاوي كنزة ميسوم منال، التحول الطاقوي في ألمانيا إمكانات محدودة وانجازات عظيمة، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي، البليدة2، الجزائر، 2018/12/6/5.
21. فاتح بن نونة الطاهر خمارة، تحديات الطاقة والتنمية المستدامة، الملتقى الدولي التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف الجزائر، 7/8/أفريل2018، منشورات مخبر الشراكة والاستثمار

في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورو- مغاربي، دار الهدى للطباعة والنشر، عين مليلة، الجزائر،2018.

22. ليليا بن منصور وآخرون، اتجاه دول العالم نحو الطاقات المتجددة عرض التجربة الصينية، الملتقى الدولي استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي البليدة، 2018/2/24/23.
23. محمد الأمين نويري، آفاق الاستثمار في الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بين التحديات والمعيقات، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة علي لونيسي البليدة 2، الجزائر،2018/12/6/5.
24. مسعودي هشام، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة عرض تجربة ألمانيا، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة،6/5/أفريل2018.
25. منيب إيمان سلمى مميش، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في المغرب ومصر، الملتقى الدولي الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة2، الجزائر، 2018/12/6/5.
26. نعيمة بوكلثوم بوقصة سليمة، الطاقات المتجددة مطلب استراتيجي لتحقيق التنمية في الجزائر، الملتقى الدولي للاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، الجزائر، 6/5 ديسمبر 2018.

5. المجلات

1. الاقتصاد الأخضر في المغرب هدف استراتيجي يستدعي تحفيز الشركات وتحسين السياسات والمبادرات، الأمم المتحدة، اللجنة الاقتصادية لإفريقيا، مكتب شمال إفريقيا، 2014.
2. بودرجة رمزي، الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة تجربة ألمانيا أنموذجا، مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف- ميلة، العدد5، جوان2017.
3. عاصم عبد المنعم أحمد، طريق الصين إلى الطاقات المتجددة، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد42، يوليو2010.
4. عبد الرؤوف بلكوش، محمد لعريبي، دور الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة- عرض أهم التجارب العالمية والعربية، مجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات، العدد14، ديسمبر2018.

5. عبد العالي دكينة، كريم شكري، نبذة عن الطاقة المتجددة، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، المغرب، 2012.
6. عز الدين بوحبل، إيمان منيب، واقع استثمار مصادر الطاقات المتجددة في الدول العربية- حالة مصر والمغرب، مجلة أوراق اقتصادية، العدد2، جوان2018.
7. فرحات حدة، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة واقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح- ورقلة، مجلة الباحث، العدد11، 2011.
8. فريدة كافي، الطاقات المتجددة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل التجربة الألمانية أنموذجا، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة باجي مختار- عنابة، مجلة الأبحاث العربية، العددان 74-75، 2016.
9. ماجد أبو زنط، قياس التنمية المستدامة ومعاييرها، مجلة الزيتونة للدراسات والبحوث العلمية، المجلد 3، العدد 1، سلسلة العلوم الإنسانية، الأردن، 2005.
10. مجيد أحمد إبراهيم، الطاقات المتجددة ودورها في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة، مجلة جامعة تكريت للحقوق، المجلد 4، العدد 29، 2016.
11. محمد طالبي، محمد ساحل، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة- عرض تجربة ألمانيا، مجلة الباحث- جامعة البليدة، العدد6، 2008.

6. القاموس:

- الفيروز أبادي،القاموس المحيط، مؤسسة الرسالة،الطبعة6، بيروت، 1998.

7. المواقع الالكترونية:

- المغرب يدشن أكبر مشروع لإنتاج الطاقة الشمسية في العالم، العربية، 2019،

http/ar/aswaq/economy/5/2/2016.

ثانيا–المصادر الأجنبية:

1. Bloomberg new energy finance, global trends in renewable energy investment 2018, united environment programme, federal ministry for the environment, nature conservation and nuclear safety, Germany, 2018.
2. British Petroleum (BP), (June 2018): Statistical Review of World Energy, London.
3. Country reports, Germany-2018 update, bioenergy policies and status of implementation, 2018.
4. German Energy Agency, تكنولوجيات مبتكرة وذكية في جميع أنحاء العالم لطاقة مستدامةحلول الطاقة – صنع في ألمانيا, Mittelstand Global Energy solutions Made IN Germany , 2018, Germany , p5-p23.
5. N.nedjadi, K.khebbache,la problématique du développement durable à travers l'agenda 21 : Recueil de communications du colloque international du 07au 08 Avril 2008, université FerhatAbbas -Sétif, Algérie, 2009, pp,34 - 35.
6. Renewable Energy Policy Network For the 21st century (2018): Renewable 2018, Global Status Report, Paris.
7. Steven M, gorelick, 2011: oil panic and global crisis, prediction and myths, Wiley – black, 1st edition, New Jersey.