الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد البشير الإبراهيمي– برج بوعريريج–

كلـــية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

تخصص: اقتصاد دولي

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات لنيل شهادة الماستر في العلوم الاقتصادية

الموضوع

انعكاسات الاستثمارات في الطاقة المتجددة على أسواق الطاقة العالمية

دراسة حالة بعض الدول النامية والمتقدمة

إعداد الطالبات:

- حداد وهيبة
- صبان وهيبة

اشراف الأستاذ:

د. غطاس عبد الغفار

نوقشت من طرف لجنة المكونة من الاساتذة

الأستاذ بوعيطة عبد الرزاق	**رئيسا**
الدكتور غطاس عبد الغفار	**مشرفا**
الأستاذة شماني وفاء	**مناقشا**

السنة الجامعية: 2018/2017

بسم الله الرحمن الرحيم

تشكرات

(....رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي وعلى والدي وأن أعمل صالحا ترضاه وأدخلني برحمتك في عبادك الصالحين...) الآية 19 سورة النمل

الحمد لله الذي يسر لنا السبيل، فبلغنا من أنفسنا شهادة العلم التي أرادها أن تكون لنا، إذ صورها لنا في عملنا المتواضع هذا ،فرضينا به عملا نلقى منه حسن المقام يوم تنطلق عنا أعمالنا، الشكر له إذا اجتهدنا، والشكر له إذا أصبنا بعونه فالحمد لله كثير إذ أنجبنا هذا الوطن الحبيب الذي تشعبنا بقيمه ثم استسقينا من مساق العلم فيه، والتي كانت فضلا علينا، فوجدنا العلم و المعلم.

نتقدم بخالص شكرنا إلى المشرف علينا الأستاذ غطاس عبد الغفار لسخائه بإرشاداته وتوجهاته وبنصائحه القيمة في إنجاز هذا العمل .

نحن على قناعة تامة بأنه لن يكفينا توظيف عبارات الشكر و العرفان لكل ما أبداه من صبر وتسامح، فنسأل الله عز وجل أن يثيبه خير ثواب، وجازاه عنا كل الخير.

و نتوجه بعميق الشكر إلى كل من ساعدنا من قريب أو من بعيد في إعداد هذه المذكرة ، و نتوجه بخالص الشكر والتقدير لجميع أساتذة و عمال المكتبة وعمال المعهد العلوم الاقتصادية بجامعة محمد البشير الإبراهيمي –العناصر(برج بوعريريج)–

هؤلاء جميعا نوجه لهم شكرنا وعظيم امتناننا، و إن قصرنا في شكرهم أو غفلنا عن ذكر أحدهم، فعزائنا أن الله تعالى هو الذي سيتكفل بأن يجزيهم عنا خير الجزاء وأوفاه،فهو يعلم السر وما يخفى.

إهداء

أهدي ثمرة العمل جهدي واجتهادي إلى أعز ما أملك في الوجود، إلى من سهرت على تربيتي وكانت سر وجودي التي مهما فعلت أو قلت لن أوافيها حقها: أمي العزيزة الغالية الحنونة حفظها الله وأطال في عمرها

إلى من يعجز اللسان ويجف القلم عن وصف جميله وكان لي سراجا منيرا: أبي العزيز حفظه الله وأطال في عمره

إلى من عشت معهم وتقاسمنا أحلى الأيام وأمرها إلى من هم أثمن وأجمل ما في هذه الدنيا: إخوتي الأعزاء عبد الوهاب وكريمة

إلى من لم تبخل إلى علي بالدعاء يوما جدتي حفظها الله وأطال في عمرها

إلى كل الأصدقاء الذين جمعتني بهم الحياة والصداقة المتبادلة

إلى كل من يحبهم قلبي و لم يذكرهم لساني

إلى من اتخذ الجامعة قاربا والقلم مجدافا والورقة راية والعلم محيطا إلى هؤلاء

و أولائك: اهدي لكم ثمرة جهدي

وهيبة ح

إهداء

إلى من قال فيهما الرحمان **عز وجل**: "**وَقَضَى رَبُّكَ أَلَا تَعْبُدَ إِلاّ إِيّاهُ وَبالوَالدَيْن إحْسَانَا** "

أهدي هذا العمل المتواضع إلى من ربياني وسهرا على راحتي

إلى من أنارا لي درب العلم والمعرفة والى من أكن لهما العرفان والتقدير إلى أمي العزيزة الغالية أطال الله عمرهما كما أهدي هذا العمل أبي الغالي حفظه الله وأطال الله في عمره

إلى إخوتي وأخواتي صغيرا وكبيرا

والى الأساتذة الأفاضل

والى جميع الزميلات والزملاء

والى رفقاء الدرب التعليمي

والى كل من ساعدني من قريب أو بعيد

وهيبةص

قائمة المحتويات

العناوين	الصفحة
الإهداء	I.
الشكر	II.
ملخص	III.
قائمة المحتويات	IV.
قائمة الجداول	V.
قائمة الأشكال	VI.
مقدمة	أ-هـ
الفصل الأول: مكانة وأهمية الطاقة على الصعيد العالمي	6
	6
تمهيد	7
المبحث الأول: مصادر الطاقة	8
المطلب الأول: مصادر الطاقة التقليدية	8
المطلب الثاني: مصادر الطاقة المتجددة	10
المطلب الثالث: الطاقة التقليدية في العالم (الاحتياطي، الاستهلاك والإنتاج)	15
المبحث الثاني: الوضع العالمي للطاقات المتجددة	21
المطلب الأول: الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة	22
المطلب الثاني: تكاليف الطاقة المتجددة وتمويل مشاريعها	28
المطلب الثالث آثار قصور التمويل المحلي والدولي على قطاع الطاقة	32
خلاصة الفصل	35
الفصل الثاني: دراسة تجارب بعض الدول النامية والمتقدمة في الطاقة المتجددة	36
تمهيد	37

المبحث الأول: تجارب بعض الدول النامية في الطاقات المتجددة(الجزائر– المغرب) 38
المطلب الأول: واقع الطاقات المتجددة في الجزائر 38
المطلب الثاني: واقع الطاقات المتجددة في المغرب 45
المبحث الثاني: تجارب بعض الدول المتقدمة في الطاقات المتجددة (ألمانيا – الولايات المتحدة الأمريكية)..... 52
المطلب الأول: واقع الطاقات المتجددة في ألمانيا 52
المطلب الثاني: واقع الطاقات المتجددة في الولايات المتحدة الأمريكية 58
خلاصة الفصل 64
الخاتمة 66
قائمة المراجع 68
قائمة الملاحق 73

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
01	مصادر الطاقة الغير المتجددة	**8**
02	مصادر الطاقة المتجددة	**11**
03	تطور الاحتياطي الفحم الحجري عالميا خلال 2008- 2014	**15**
04	تطور الاستهلاك العالمي من الغاز الطبيعي خلال عام 2008– 2014	**19**
05	تطور الإنتاج العالمي من الفحم الحجري عالميا خلال 2008- 2014	**20**
06	الاستثمارات العالمية في تقنيات الطاقة المتجددة في عام2005-2015	**24**
07	الاستثمارات العالمية الجديدة في مختلف تقنيات الطاقة المتجددة لعام 2015	**26**
08	تكاليف قدرات مصادر الطاقات المتجددة المركبة حسب المناطق 2013-2014	**29**
09	نمو الاستثمارات في الطاقات المتجددة وفق التكنولوجيا ومراحل تطور الأسواق	**32**
10	إنتاج الطاقة المتوقعة حسب المصدر لسنة 2030	**33**
11	حصص الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة في الجزائر الحالية والمتوقع انجازها لسنة 2030	**34**
12	حجم المشاريع المخطط لتنفيذها مقارنة بالمشاريع المنفذة سواء في مجال الإنتاج الكهربائي أو الحراري التي انحصرت في مجال تسخين المياه بالطاقة الشمسية	**44**
13	نسب الطاقة المتجددة في ميزان الطاقة في المغرب الحالية والمستهدفة لسنة2013 إلى 2020	**44**
14	أكبر ثلاث دول عالمية في الطاقات المتجددة في آفاق 2022	**63**

قائمة الجداول:

الجدول	العنوان	الصفحة
01	احتياطات الغاز الطبيعي حسب المنطقة في عام 2012	16
02	احتياطات النفط الخام المؤكدة عالميا خلال 2010-2015	17
03	استهلاك الفحم خلال 1973 – 2013	18
04	تطور الاستهلاك العالمي من النفط خلال العام 1973-2013	19
05	الإنتاج العالمي من النفط الخام من الفترة الممتدة 2010 – 2014	21
06	مؤشرات الطاقة المتجددة في العالم بين عامي 2014 – 2015	22
07	الاستثمارات في الطاقات المتجددة حسب المنطقة الجغرافية خلال الفترة 2010- 2015	25
08	الاستثمارات العالمية حسب أصناف الطاقة المتجددة 2010-2015	27
09	النسب المنجزة والمتوقع انجازها من الطاقات المتجددة في إطار البرنامج الوطني للطاقات المتجددة	43
10	مزارع الرياح المنجزة في المغرب نهاية سنة 2009	48
11	استهلاك الطاقة الأولية	51
12	إنتاج الطاقة الكهربائية	51

قائمة الملاحق

رقم الملحق	العنوان
01	تطور الاستثمارات في الطاقات المتجددة خلال 2005-2015
02	تكلفة إنتاج الطاقة الكهرباء بين الطاقة التقليدية والطاقة المتجددة

مقدمـــــــة

مقدمة

تعتبر الطاقة عصب الحياة والمحرك الرئيسي للتقدم الصناعي بصفة خاصة والتقدم الاقتصادي بصفة عامة، وهي تؤدي دورا مهما 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 بدراسة اهتمام العديد من المؤسسات والهيئات العالمية والدولية.

وقد برز الاهتمام بموضوع الطاقة في العقود القليلة الماضية غير أنه لم يتخذ طابعه الشمولي في 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، بل إنها أكثر أهمية من ذلك وتتعلق بقدرة المخزون الاحتياطي من هذه المصادر وغيرها من المصادر القابلة للنفاذ، على تلبية الطلب المتزايد على الطاقة من جانب دول العالم المختلفة.

وبدأ العالم يبحث على حلول بديلة على أمل أن يعيش فترة انتقالية يستطيع أثناءها الانتقال من الاعتماد على المصادر طاقة التقليدية إلى الاعتماد على مصادر أكثر استدامة وأقل تلويثا للبيئة، حيث عملت الدول بانتهاجها العديد من الاستراتيجيات التي تعمل على تبني عدة مشاريع استثمارية في مجال الطاقات المتجددة؛ ومن خلال ما تقدم يتم طرح الإشكالية التالية:

ما مدى انعكاس الاستثمار في الطاقات المتجددة على أسواق الطاقة العالمية ؟

وتتفرع هذه الإشكالية إلى التساؤلات الفرعية:

- هل تساهم الطاقة المتجددة في نمو أو تراجع أسواق الطاقة ؟
- ما هي التحديات التي توجهها المشاريع الاستثمارية في الطاقات المتجددة ؟ وما هي السبل لتجاوزها ؟
- هل نجحت الدول في تجسيد مشاريع الطاقات المتجددة ؟ وما هي العراقيل التي واجهتها هذه الأخيرة ؟

الفرضيات الرئيسية:

يتطلب تحليل الإشكالية محل الدراسة اختبار صحة الفرضية التالية:

- يتراجع سوق الطاقة التقليدية العالمي نتيجة زيادة حجم الطلب على الطاقة المتجددة.
- يواجه المستثمر في الطاقة المتجددة تكاليف مرتفعة في المدى القصير، الأمر الذي يؤدي إلى تقليص حجم استثماراته.

- نجحت الدول المتقدمة في تجسيد مشاريع ضخمة في الطاقات المتجددة، إلا أن الدول النامية مازالت تحتاج إلى مزيد من الوقت لتحقيق ما توصلت إليه الدول المتقدمة.

أسباب اختيار الموضوع:

يرجع اختيار الموضوع لجملة من الأسباب تتلخص فيما يلي:

- الميل إلى الخوض في المواضيع الحديثة التي تعرف تطورات وتحولات متتالية؛
- إبراز أهمية الطاقات البديلة على الاقتصاد العالمي؛
- التعرف على وضعية كل من الدول النامية والمتقدمة في استخدامها للطاقات المتجددة وذلك من خلال الإمكانات المتاحة؛
- الطاقة المتجددة موضوع جديد ومستقبلي يتلقى الاهتمام الكبير من طرف الباحثين والخبراء في العالم؛

حدود الدراسة:

الحدود المكانية: من خلال هذه الدراسة تم اختيار عينة من الدول النامية (الجزائر والمغرب نموذجا) بالنظر والتحليل حدود إمكانياتها في مجال الاستثمار في لطاقات المتجددة، موازنة مع حجم الاستثمارات المنجزة في الدول المتقدمة (ألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية نموذجا) كون الاستثمارات في هذه الأخيرة تختلف عن تلك المقارنة بالدول النامية، والتي يعود أساسا إلى الاختلاف في درجة التقدم ومستويات التكنولوجيا المستعملة.

الحدود الزمنية: يبدأ الإطار الزمني للدراسة من بدايات الاهتمام العالمي بموضوع الطاقات المتجددة وحتمية نضوب الطاقات التقليدية والآثار السلبية الناجمة عن استغلال هذه الأخيرة وصولنا إلى مساهمة الطاقات المتجددة جنب إلى جنب مع الطاقات التقليدية في الاقتصاد.

أهداف الدراسة: تهدف الدراسة إلى

- عرض موضوع الطاقات المتجددة والتوجهات الحديثة في هذا المجال وأهم المشاكل والمعوقات هذا الأخير.
- توضيح التحديات التي تواجه الطاقات المتجددة لما تتميز لمعايير بيئية والديمومة.
- أدى تطور لمصادر الطاقة إلى تكوين قناعة عامة بأنه على الدول إيجاد مصادر جديدة للطاقة خلافا للمصادر الطاقة التقليدية الموجودة.
- استعراض بعض الاستثمارات في الطاقات المتجددة والعقبات التي تواجهها في السوق العالمية.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة من حيث:

- تعتبر اقتصاديات الطاقات المتجددة البديل الوحيد للاقتصاديات المعتمدة على المصادر التقليدية، وعليه لابد من التطرق لمصادر تمويل التنمية الاقتصادية في حال نضوب هذه الأخيرة.
- إبراز دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول في الدول النامية والدول المتقدمة.

منهج الدراسة:

تم الاعتماد في هذه الدراسة على المنهج الوصفي من خلال إبراز العناصر والمفاهيم المتعلقة بالطاقات المتجددة والغير متجددة، أما المنهج التحليلي فقد أستعملناه في تحليل مختلف البيانات ذات الصلة بالموضوع.

هيكلة البحث:

تم تقسيم الدراسة إلى فصلين حيث يعالج الفصل الأول مكانة وأهمية الطاقات المتجددة على الصعيد العالمي، والذي يتضمن مبحثين، المبحث الأول مصادر الطاقة، والمبحث الثاني آليات تمويل مشاريع الطاقة المتجددة؛ أما في الفصل الثاني سيدرس تجارب بعض الدول النامية والمتقدمة في الطاقات المتجددة، حيث تضمن المبحث الأول تجارب بعض الدول النامية(الجزائر والمغرب)في الطاقة المتجددة، أما في المبحث الثاني تجارب بعض الدول المتقدمة(المانيا و الولايات المتحدة الامريكية)في الطاقات المتجددة.

صعوبات الدراسة:

من بين الصعوبات التي واجهتنا في إعداد هذا البحث:

- النقص الكبير في الإحصائيات المتعلقة بالطاقات المتجددة بالنسبة للدول النامية مقارنة بالدول المتقدمة، والتي أعطت استخدامات تطبيقها نتائج ايجابية من خلال استثماراتها العديدة.
- نقص المراجع والمصادر العلمية في مجال الطاقات المتجددة خاصة باللغة العربية .
- نقص المتخصصين في مجال إقتصاديات الطاقة المتجددة، وإهتمام الهيئات الوطنية المعنية بهذه الطاقات على الجوانب التقنية.

الدراسات السابقة :

من بين الدراسات السابقة نذكر ما يلي:

- رسالة الماجستير في علوم الاقتصادية والتسير تخصص إدارة الاعمال من إعداد عبد القادر بلخضر، تحت عنوان: **استراتيجيات الطاقة وإمكانية التوازن البيئي في ظل التنمية المستدامة – دراسة حالة الجزائر–** كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسير جامعة سعد دحلب بالبليدة سنة 2005: حاول الباحث عرض أهمية الصناعة النفطية وكذالك التحديات التي تواجهها واستعمالها كورقة ضغط في المجال السياسي،كما عرض مختلف البلدان الفاعلة في سوق الطاقة العالمية وأكد على الخيار الاستراتيجي على نحو تطوير استخدام مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة والتوازن البيئي الذي يحقق التنمية المستدامة، وقد خلصت الدراسة إلى أن الطلب على النفط كالطلب على أي سلعة، فهو يتأثر بعدة عوامل اقتصادية واجتماعية وسياسية، وتؤثر هذه العوامل إما بطريقة مباشرة أو غير مباشرة على طلب وعرض النفط على الأسواق العالمية، ويعتبر النمو الاقتصادي من أهم هذه العوامل التي تؤدي إلى زيادة الطلب على النفط، وبالتالي فإن هذه الزيادة إن لم تجد عرض كافي من النفط في السوق ستؤدي إلى زيادة ارتفاع أسعار النفط ومشتقاته على المدى القصير، سيبقى النفط المصدر الأساسي للطاقة في المستقبل المنظور وسيكون مستقبل واعد لمصادر أخرى وهو الغاز الطبيعي لما يتميز به من خصائص، كما خلص إلى أنه لم يتم التحول للطاقات المتجددة بين عشية وضحاها بل لابد على الاقتصاد من تكييف مع الآليات الجديدة من أجل الاستثمار في هذا المجال.
- رسالة الماجستير في علوم الاقتصادية والتسير تخصص الاقتصاد دولي والتنمية المستدامة من إعداد حلام زواوية، تحت عنوان: **دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية – دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس–** كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسير جامعة فرحات عباس (سطيف)سنة2012-2013 : حاولت الباحثة في دراستها إلى توضيح الآثار الاقتصادية والاجتماعية المترتبة عن التحول لاقتصاديات الطاقات المتجددة، من أجل الوقوف على مسار التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغربية مستقبلا، وقامت بالاعتماد على دراسة مقارنة بين الدول المغاربية، وخلصت الدراسة إلى أن تبني استراتيجيات اقتصاديات الطاقات المتجددة تساهم في رفع كفاءة القطاعات الصناعية ، الزراعية والخدمية في الدول المغربية، من خلال تعزيز مجانية الإمداد الطاقوي مستقبلا وانخفاض التكاليف المتعلقة بالطاقة في آفاق سنوات 2015إلى2030 ، بالإضافة إلى اتخاذ السياسات الهادفة ومن بينها القوانين الخاصة بمصادر تلوث الهواء كالضرائب على الكربون التي من شأنها أن تخفض نسب الاستهلاك للوقود سواء في قطاع النقل أو القطاعات الصناعية الأخرى.
- أطروحة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية تخصص إقتصاد كلي ومالية دولية من إعداد توات نصر الدين،تحت عنوان: **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني**،كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسير جامعة البليدة02-لونيس علي-سنة2017-2018: حاول الباحث في دراسته التعرف على واقع الاستثمار في الطاقات

المتجددة وهذا من خلال التطرق الى مختلف مصادر الطاقات المتجددة، والإحاطة بها من اجل المساهمة في تطويرها وتحقيق عوائد تخدم الاقتصاد الوطني، وذلك بوصف وتحليل الآثار المترتبة عن السياسات المتبعة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة وتفسيرها، وقد توصل في دراسته إلى أن استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر مازال ضعيفا رغم الإمكانيات الضخمة المتاحة، بالإضافة إلى أن المشاريع المنجزة لم تعكس الأهداف المسطرة في البرنامج الوطني.

من خلال الدراسات السابقة يتبين اقتصارها فقط على الدول النامية، لهذا فإن الدراسة جاءت لتنظر في مدى الاستفادة الممكن الحصول عليها من تجارب الدول المتقدمة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة.

الفصل الأول :مكانة وأهمية الطاقة على الصعيد العالمي

تمهيد

تعتبر الطاقة مطلب ضروري للتطوير الاقتصادي و الاجتماعي المستدام، إذ يعتبر توفيرها و الوصول إليها من القضايا الهامة على مستوى العالم خاصة في ظل الارتفاع المتزايد في أسعار النفط، حيث لم يعد أمام الدول خيار سوى البحث عن مصادر أخرى جديدة للطاقة، نظيفة ورخيصة، وخاصة مع استمرار المخاوف من ظاهرة الاحتباس الحراري والتغيرات المناخية.

يشهد العالم اليوم دعوات وتوجهات متزايدة وخاصة في أوروبا وأمريكا للاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة التي تبشر بآفاق اقتصادية واعدة في السنوات القليلة المقبلة، فقد أشار تقرير أصدرته شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن 21 إلى أنه من الضروري أن تلعب الطاقة المتجددة دورا رئيسيا في إمدادات الطاقة العالمية، وذلك من أجل مواجهة التهديدات البيئية والاقتصادية للتغيرات المناخية، وهذا ما يؤكد بأن للطاقات المتجددة أهمية بالغة في حماية البيئة باعتبارها طاقة غير ناضبة و توفر عامل الأمن البيئي.

حيث سنتناول في هذا الفصل مبحثين:

- المبحث الأول: مصادر الطاقة
- المبحث الثاني: التطورات الراهنة في مصادر الطاقة

المبحث الأول: مصادر الطاقة

قبل التطرق إلى ماهية الطاقة غير المتجددة تجدر الإشارة بداية إلى مفهوم الطاقة، لما لها من أهمية بالغة فهي المحرك الأساسي لوسائل الإنتاج، وتستخدم لتشغيل المصانع و وسائل النقل والأدوات المنزلية وغيرها من وسائل الحياة العامة فالطاقة كمفهوم هي: "القدرة على القيام بنشاط ما" ووفق لذلك يمكن وضع تصنيفين للطاقة حيث يظهر التصنيف الأول أنماط الطاقة المتمثلة في الطاقة الكهربائية، الحركية، الإشعاعية، الذرية، الحرارية، والضوئية، وحتى الصوتية وتعتبر الطاقة الضوئية كأنقى صور الطاقة، أما التصنيف الثاني فيركز على تجدد مصادرها وهو يضم نمطين من الطاقة: الطاقة غير المتجددة أو التقليدية الناضبة، والطاقة المتجددة.

المطلب الأول: مصادر الطاقة التقليدية

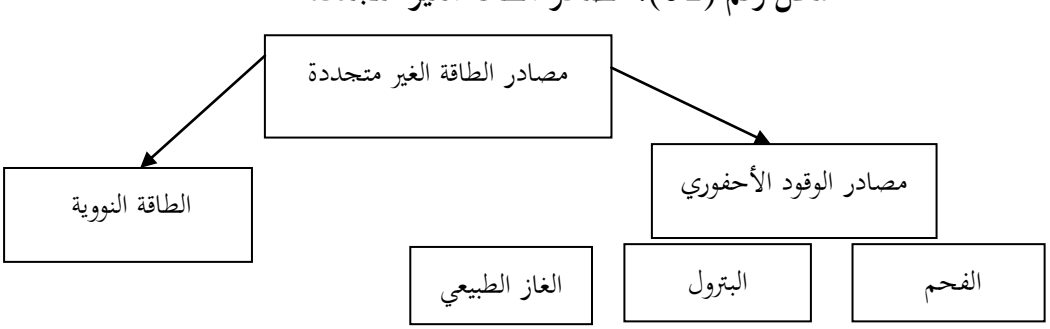
سيتم التطرق في هذا المطلب إلى أهم مصادر الطاقة الغير متجددة.

أولا: الموارد غير المتجددة

يطلق هذا المفهوم على جميع موارد الطاقة التي وفرت و ساهمت في تغطية وتوفير كافة متطلبات واحتياجات المجتمعات الصناعية المتطورة والعصرية من الطاقة وتحوي: الفحم، البترول والغاز الطبيعي، بالإضافة إلى الطاقة النووية، والتي تعتبر من الموارد الناضبة والمنتهية إذا ما استمر استغلالها بوتيرة ودرجة معينة مع مرور الزمن[1].

تشمل أهم مصادر الطاقة غير المتجددة الوقود الأحفوري والطاقة النووية وهو ما يوضحه الشكل التالي:

شكل رقم (01): مصادر الطاقة الغير متجددة



المصدر: حورية دشانة، الطاقة المتجددة في الجزائر دراسة في التحديات، مذكرة مكملة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في العلوم السياسية والعلاقات الدولية، جامعة محمد خيضر بسكرة، كلية الحقوق والعلوم السياسية،2016- 2017،ص 10

1- حلام زواوية ، **دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية (دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس)** مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف، الجزائر 2012 -2013 ،ص6.

أولا: مصادر الطاقة الأحفورية

1. **الفحم**[1]: ظهرت أهمية الفحم الحجري كمصدر للوقود في عصر الثورة الصناعية بأوربا الغربية ومنها انتشر استعماله إلى بقاع أخرى من الأرض حيث يتوفر مخزون منه، ومع اكتشاف البترول وتوافر العديد من المزايا فيه والتي لا تتوافر في الفحم انخفضت نسبة مساهمته في إمدادات الطاقة، فبعد أن كان يمثل حوالي ثلثي الاستهلاك العالمي للطاقة عام 1950 بلغ حوالي ربع إمدادات الطاقة في التسعينيات من القرن الماضي، ولكن هذا الانخفاض لم يأخذ نمطا واحدا في مناطق العالم المختلفة، كما أن نسب مساهمة الفحم في إجمالي الطاقة المستهلكة في الدول الاشتراكية كالاتحاد السوفييتي سابقا ودول أوروبا الشرقية لم تنخفض بنفس النسبة كما حدث في البلاد الصناعية الرأسمالية، وهذا راجع لإحلال البترول وسهولة نقله خاصة عن طريق خطوط الأنابيب ونظافة استخدامه مقارنة باستخدام الفحم خاصة بعد سعي معظم الدول الصناعية للحفاظ على البيئة والحد من درجة تلوثها.

2. **البترول**[2]: ترجع كلمة بترول Petroleum إلى الأصل اليوناني المشتق من كلمتي Petra وتعني الصخرة وكلمة Olieum وتعني الزيت، وبذلك يكون معناها زيت الصخر، ولقد عرف الإنسان البترول منذ القدم في مصر وفارس وإيران، حيث استخدمه في أغراض التدفئة والإضاءة ورصف الطرق، ولكن صناعة البترول بصورتها الحديثة والمعروفة الآن لم تعرف إلا في منتصف القرن التاسع عشر، وذلك حين حفر Drake أول بئر بحثا عن البترول في ولاية بنسلفانيا الأمريكية وعثر عليه عام 1859 على عمق 21.18 متر، فقد تكون البترول من تحلل المواد العضوية الناتجة عن الملايين من الحيوانات والنباتات الموجودة عبر ملايين السنين في طبقات من الطمي الناعم وتحت ظروف ضغط وحرارة شديدة، تولدت في أحواض على أطراف محيطات العالم كالبحر الأحمر والبحر الأسود وبقيت الرواسب المستنزفة تماما من الأكسجين ذات المحتوى الأكثر من 10 من المواد العضوية في قعر البحر، والرواسب الغنية بالمواد العضوية ليست واسعة الانتشار فأقل من 1 بالمائة من الصخور الرسوبية تحتوي على أكثر من 5 بالمائة من الكربون العضوي، ولو كانت كل الصخور الرسوبية غنية بالعضويات لكنا اليوم نسبح في بحار من النفط.

كما أنه يتواجد البترول في باطن الأرض على أبعاد متفاوتة وقد يكون سائل دهني يطلق عليه النفط أو زيت خام Crude oil وهو ذو رائحة مميزة وتختلف ألوانه بين الأسود والأخضر والبني والأصفر.

3. **الغاز الطبيعي**: يقع الغاز في المرتبة الثالثة من حيث الأهمية في استهلاك العالم من الطاقة بعد الفحم والنفط، وكما في حالة البترول فليس هناك نظرية متكاملة لتفسير كيفية تكون الغاز تاريخيا، فهناك مثلا الغاز المصاحب للبترول الذي تنحو النظريات العلمية إلى ربط تكونه بالعوامل التي أدت إلى تكون البترول نفسه، وهناك حقول الغاز الطبيعي

1- ذبيحي عقيلة، **الطاقة في ظل التنمية المستدامة (دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر)**، رسالة الماجستير في العلوم الاقتصادي فرع التحليل والاستشراف الاقتصادي، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2008-2009، ص 69.

2- البرداغر ،**الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة (المجلد الرابع البعد الاقتصادي)**، EOLSS واليونسكو والأكاديمية العربية للعلوم، بيروت، لبنان ، ط/1 ،2006، ص396.

حيث يوجد الغاز وحده دون بترول، ثم هناك نوع آخر من الغاز الذي يعتقد أنه تكون بتأثير العوامل التي أدت إلى تكون الفحم، ولهذه الأسباب مجتمعة فإن تقدير مخزون من الغاز أمر أكثر صعوبة من تقديره في حالة الفحم والنفط

وقد جرى العرف على تقسيم الغاز الطبيعي، تبعا لسلوكه أثناء صعوده داخل البئر إلى سطح الأرض إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي الغاز الجاف والذي يتواجد داخل المكمن الطبيعي في حالته الغازية، ويبقى محتفظا بها حتى يصل إلى سطح الأرض، والغاز الغني وهو يحتفظ أيضا بحالته الغازية طوال تدفقه خلال مسام البئر ولكنه يحتوي على كمية أكبر من الهيدروكربونات الأثقل وزنا، والنوع الثالث يعرف بمكثفات الغاز والذي يتميز بطوره السائل عند سحبه من البئر نتيجة للضغط الهائل، ثم يتحول مرة أخرى إلى طوره الغازي مع استمرار انخفاض الضغط ويحتوي هذا الغاز على نوع معين من المكثفات البترولية؛ وتتلخص طرق الاستفادة من الغاز الطبيعي في فصل غازات الميثان والإيثان واستخدامها محليا كوقود في عمليات إنتاج الحديد والألومنيوم والاسمنت وتوليد الكهرباء وتحلية المياه وكذلك في إنتاج الأسمدة والبتروكيماويات، كما يمكن إنتاج البروبيلين من البروبان والذي يمثل المادة الخام لإنتاج البيوتان والذي يعتبر المطاط الصناعي من أهم منتجاته [1].

4. **الطاقة النووية**[2]: وهي تصنف كطاقة بديلة كونها جاءت كبديل عن مصادر الطاقة المكتشفة الأولى، وهي أيضا كطاقة تقليدية غير متجددة استنادا إلى مادة اليورانيوم مادة ناضبة في الطبيعة ووجودها محدود، بالإضافة إلى أنها تصنف من منظور الطاقات غير متجددة على أنها من الطاقات الغير نظيفة، والإشارة إلى أن للطاقة النووية وجهان أولهما سلمي والثاني عسكر.

فالطاقة النووية تشكل إما عن طريق عملية الانشطار النووي أو بواسطة عملية الاندماج النووي، فقد استطاع فيرمي سنة 1934 أن يقسم الذرة باستخدام النيترونات عن طريق إجراء بعض التحليلات النووية بتسليطها على بعض الذرات، مما أدى إلى اختراقها وانقسامها إلى ذرات من عناصر أخف، وهذه العملية تسمى "بالانشطار النووي" مما ينتج انطلاق طاقة هائلة، كما يمكن الحصول على هذه الطاقة الهائلة من إتحاد ذرات عناصر خفيفة لتكون عنصر ذرة أثقل وهذه العملية تعرف بالاندماج النووي، وفي كلتا الحالتين الانشطار والاندماج النووي تكون كتلة الذرات الناتجة من التفاعل أقل من كتلة الذرات المتفاعلة، وفرق الكتلتين يتحول إلى طاقة نووية هائلة، ويظهر الجزء الأكبر في صورة حركة وجزء آخر في صورة طاقة حرارية وطاقة إشعاع.

المطلب الثاني: مصادر الطاقة المتجددة

سيتم التطرق في هذا المطلب إلى أهم مصادر الطاقة المتجددة وخصائصها وعيوبها سواء من خلال التكلفة المشروع او تكنولوجيات التي تحتاجها هذه المشروعات.

1- سعود يوسف عياش، **تكنولوجيا الطاقة البديلة**، عالم المعرفة، سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت،ط/1، 1981، ص 18.

2- حرورية دشان، **الطاقة المتجددة في الجزائر دراسة في التحديات**، مذكرة مكملة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في العلوم السياسية والعلاقات الدولية، كلية الحقوق والعلوم السياسية ، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر ،2016- 2017، ص 16..

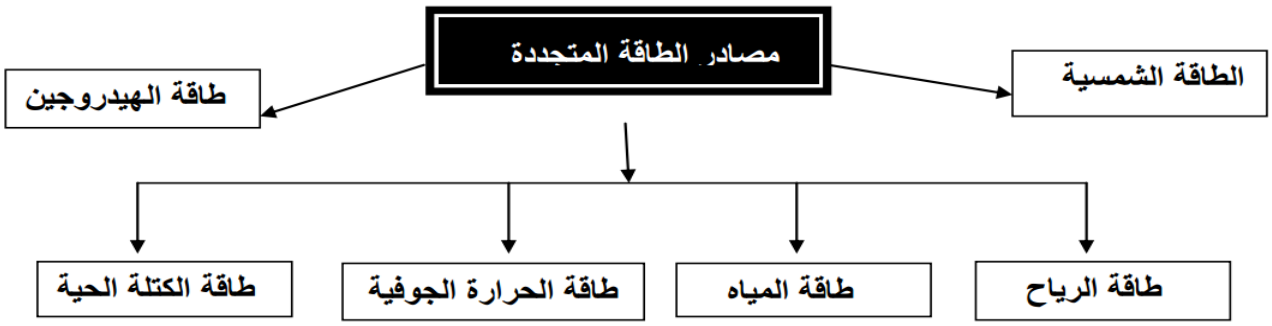
أولا:الطاقة المتجددة[1]

تعتبر الطاقة المستدامة من الموارد الطبيعية التي تتجدد، أو التي لا يمكن أن تنفذ أو تنضب وهذه المصادر تختلف عن الوقود الأحفوري من البترول والفحم والغاز، كما أن مخلفاتها لا تحتوي على غازات أو ملوثات أخرى على عكس مما يخلفه الوقود الأحفوري، ويمكن اعتبار أن الطاقة المتجددة هي الطاقة التي تستمد من منابعها الدائمة التي لا تنضب بمفهوم البشري، وتكون مصادر الطاقات المتجددة هذه على شكل طاقة الرياح والطاقة المائية وطاقة المد والجزر والطاقة الشمسية (الضوئية والحرارية) إلى جانب حرارة الأرض.

إن الاستغلال الطاقات المتجددة لا ينتج عنها غاز ثاني أكسيد الكربون ولا نفايات ذرية مشعة، ويتم الاستفادة من الطاقة التي تنتجها العمليات بشكل دائم في استخدامات تقنية، ولا يمكن القول في الحقيقة وبالمعنى الفيزيائي للكلمة أن الطاقة تتجدد.

والشكل التالي يوضح لنا أهم مصادر الطاقة المتجددة.

شكل رقم (02):مصادر الطاقة المتجددة



المصدر: حورية دشانة، **الطاقة المتجددة في الجزائر دراسة في التحديات**، مذكرة مكملة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في العلوم السياسية والعلاقات الدولية، كلية الحقوق والعلوم السياسية ، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر ،2016- 2017، ص31.

1. **الطاقة الشمسية:** تتمثل في الضوء المنبعث من الشمس وفي الحرارة الناتجة عنها، حيث استطاع الإنسان تسخيرهما منذ العصور القديمة، باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار، وتقدر كمية الإشعاع الشمسي الواصلة إلى الأرض 1.36 كيلو^{2}واط على المتر المربع، وأن حوالي 50 بالمائة منها تنعكس في الفضاء و15 بالمائة منها تنعكس على سطح الأرض، و35 بالمائة تمتص من قبل الهواء والماء والأتربة. وتتلخص خصائص الطاقة

1- بوقرة رابح وبن واضح الهاشمي، **أثر استغلال اقتصاديات الطاقة المتجددة على الدول العربية**، المؤتمر العلمي الدولي للتنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة المسيلة، الجزائر، 2008، ص 3.

الشمسية في أكثر مصادر الطاقة المعروفة وفرة، توفر عنصر السليكون اللازم لاستخدام الطاقة الشمسية بكميات كبيرة في الأرض[1].

2. **الطاقة المائية:** يعود تاريخ الاعتماد على المياه كمصدر للطاقة إلى ما قبل اكتشاف الطاقة البخارية في القرن الثامن عشر، حيث استخدم الإنسان مياه الآبار في تشغيل بعض النواعير التي كانت تستعمل لإدارة مطاحن الدقيق وآلات النسيج ونشر الأخشاب، أما اليوم وبعد أن دخل الإنسان عصر الكهرباء، بدأ استعمال المياه لتوليد الطاقة الكهربائية،كما تشهد في دول عديدة مثل النرويج والسويد وكندا والبرازيل قامت محطات توليد الطاقة على مساقط الأمطار، وتبنى السدود الاصطناعية لتوفير كميات كبيرة من الماء تضمن تشغيل هذه المحطات بصورة دائمة.

3. **طاقة الرياح**[2]: هو هواء متحرك وبذلك فهي تمتلك طاقة حركية يمكن تحويلها إلى طاقة توربينية دورانية منتظمة ، يمكن استخدام هذه الاخيرة في رفع المياه وطحن الحبوب وتوليد الطاقة الكهربائية، ولقد استخدمت توربينات الرياح لعقود من الزمن لضخ المياه وطحن الحبوب وقطع الأخشاب، ولكن استخدامها بدأ يقل منذ اكتشاف مصادر الطاقة التقليدية (الأحفوري) وانتشار الشبكات الكهربائية.

كيلوواط على المتر مربع عند هبوب الأعاصير، في حين أن الحد الأقصى للطاقة الناتجة عن الإشعاع الشمسي تقدر 1 كيلوواط على المتر مربع، هذا في حين أن هبوب نسيم عليل بسرعة 18كيلومتر في الساعة، من شأنه أن يولد ما مقداره 0.075 كيلوواط على المتر مربع.

4. **الطاقة الهيدروجينية**[3]: تعتبر خلايا الوقود الهيدروجيني تكنولوجيا واعدة للعمل كمصدر للحرارة والكهرباء في المباني والسيارات، لذا تعمل شركات تصنيع السيارات على تصنيع وسائل نقل بخلايا الوقود، التي تحتوي على جهاز كهروكيميائي يفصل الهيدروجين والأكسجين لإنتاج كهرباء يمكنها من إدارة محرك كهربائي، يتولى تسيير العربة إلا أن استخدام الهيدروجين في الوقت الراهن سوف يؤدي إلى استهلاك قدر كبير من الطاقة اللازمة، لإعداد بنية تحتية تشمل إنشاء محطات التزود به وغيرها من التجهيزات الضرورية لهذه المحطات.

أضف إلى ذلك طاقة الانصهار النووي التي تستخدم في مفاعلات نووية والتريتيوم المشتق من الليثيوم ووقود الديتريوم أو الهيدروجين الثقيل الموجود في مياه المحيطات والبحار بكميات هائلة بحيث تشكل 0.16 بالمائة منها. وهذا يعني وجود في كل 30000 كيلوغرام من الماء كيلوغراما واحدا من الديتريوم، وعليه فإن مياه البحار والمحيطات تحتوي أكثر من 10 ملايين طن من الديتريوم، وهي الكمية التي تغطي حاجة العالم من الطاقة لحوالي 500 مليون سنة، وبالتالي في المستقبل هذه الطاقة التي تنتجها المفاعلات هي طاقة دائمة إذا أنه اندماج واحد كيلوغرام من هذا الوقود

1- موساوي رفيقةو موساوي زهية، **دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة**، المجلة المالية والأسواق، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية علوم التسيير، تلمسان، الجزائر، 2017، ص 396.

2 – وكاع محمد، **هندسة الطاقات المتجددة والمستدامة**، جامعة فيلادلفيا، الأردن، 2005، ص117.

3- محمد مداحي، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي في ظل المسؤولية عن حماية البيئة (دراسة حالة الجزائر)**، رسالة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف،الجزائر، 2011 -2012، ص 112.

يطلق طاقة قدرتها 16.10^{10} كيلوكالوري أي أن اندماج الديتريوم الموجود في لتر واحد من ماء البحر يعادل حرق 300 لتر من الغازولين (البنزين) وهذا جد معتبر.

ثانيا: خصائص وعيوب الطاقات المتجددة

تتمتع الطاقات المتجددة بمجموعة من الخصائص التي تميزها عن مصادر الطاقة الغير متجددة، إلا أنها لا تخلوا من العيوب، وهذا ما تلخصه النقاط التالي:

1. خصائص الطاقات المتجددة[1]

أ. **خصائص الطاقة الشمسية:** تتميز الطاقة الشمسية بالعديد من الخصائص الإيجابية التي تجعلها مفضلة على غيرها من مصادر الطاقة الأخرى ونذكر منها:

- توفر مصادر الأمن البيئي فالطاقة الشمسية طاقة نظيفة لا ينتج عن إنتاجها واستهلاكها تلوث، وهو ما يكسبها وضعا خاصا في هذا المجال وخاصة في ظل تزايد حدة وخطورة المشاكل البيئية التي يعرفها العالم.
- تعتبر مصدرا متجددا غير قابل للنضوب وبلا مقابل مما يسهل إمكانية إنشاء المشاريع المستديمة، التي تعتمد في تلبية احتياجاتها من الطاقة على الطاقة الشمسية.
- عدم الخضوع الطاقة الشمسية لسيطرة النظم السياسية ، الدولية والمحلية التي تحد من التوسع في استغلال أي كمية منها.
- توفر الطاقة الشمسية في جميع الأماكن، وكذا عدم اعتماد تحويلها على أشكال الطاقة المختلفة بل على شدة الإشعاع الشمسي الوارد إلى الأرض مما يجعلها قابلة للاستغلال في أي مكان.
- بساطة التقنية المعتمدة في تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال الطاقة المختلفة، إضافة إلى توفر عامل الأمان بالنسبة للعاملين في مجال إنتاج الطاقة من الشمس، مقارنة بالعاملين في مجال استغلال الطاقات الناضبة.

ب. خصائص الطاقة المائية: تتميز الطاقة المائية بعدة خصائص تتمثل في:

- الطاقة المائية من الطاقات المتجددة النظيفة والمثالية لإنتاج الكهرباء، فهي لا تخلف أي مواد سامة.
- سرعة نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية ومرونتها، التي لا نظير لها في الاستخدام.
- سهولة التحكم في الطاقة الكهربائية وتقسيمها حسب الحاجة مما له من أهمية في الصناعة الحديثة.

1 – فلاق علي وسليمي رشيد، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة– مع الإشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية–**، مجلة الباحث، البليدة، الجزائر العدد 11، 2013، ص 92.

ج. **خصائص طاقة الرياح:** [1]

- طاقة الرياح طاقة محلية متجددة لا ينتج عن استغلالها أي غازات ملوثة 95 بالمائة من الأراضي المستخدمة كحقول إنتاج للرياح، يمكن استخدامها في أغراض أخرى كالزراعة والرعي كما يمكن وضع التربينات فوق المباني.
- توفر 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. **عيوب الطاقات المتجددة**[2]:

أ. **عيوب الطاقة الشمسية:** على الرغم من كون الطاقة الشمسية من أفضل الطاقات المتجددة سواء من ناحية الطاقة أو من حيث ديمومتها وارتباط المصادر الأخرى بها إضافة إلى بساطة تقنية التحكم بها، إلا أنها لا تخلوا من العيوب التي كانت عائقا في وجه تطورها وأول مشكل هو مشكل خزنها لاستغلالها في أوقات الحاجة كالشتاء والليل، فهي طاقة لا تكون متوافرة طوال اليوم ولا طوال السنة كالأيام الغائمة والممطرة، لذلك فإن بحوث تخزين الطاقة الشمسية من أهم مجالات التطوير اللازمة لانتشار وتوسع استغلالها، بحيث يظل تطوير أنظمة تخزين جديدة ومحسنة أمرا حيويا وتحديا يواجه اقتصاد يقوم على مصدر ثابت للطاقة.

- إن الطاقة الشمسية هي طاقة متوفرة، إلا أنها ليست مجانية لأن سعرها الحقيقي هو عبارة عن تكاليف المعدات المستخدمة في تحويلها من طاقة مغناطيسية إلى طاقة كهربائية أو حرارية، وهذه التكاليف يجب العمل على خفضها، إلى أدنى مستوى يمكن من أجل جعلها طاقة تجارية قادرة على منافسة الطاقات الناضبة.

ب. **عيوب الطاقة المائية**[3] : منها

- يواجه إنتاج هذه الطاقة مشاكل تقنية واقتصادية تتعلق بالتخزين وإمكانية النقل لمساقة قد تزيد عن 899 ميل عن محطة التوليد.
- التكلفة العالية لإنشاء محطات هذه الطاقة.

ت. **عيوب طاقة الرياح:** من أهم ما يعاب على هذا المصدر الطاقوية

1 - **المرجع نفسه**، ص 93.

2- قرواني هشام، **إستراتيجية استثمار في الطاقة البديلة (حالة شركة الكهرباء والطاقة المتجددة لفترة 2010-2015)**، مذكرة مقدمة لاستكمال شهادة ماستر أكاديمي، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، 2015-2016، ص16.

3 - **المرجع نفسه**، ص17-18.

- تباين سرعتها واتجاهها من وقت لآخر ومن مكان لآخر، بسبب حركتا الأرض والشمس والتضاريس الجغرافية وعوامل أخرى.
- الكلفة المرتفعة لإنتاج الكهرباء والمقدرة بأربعة أضعاف تكاليف الكهرباء بواسطة الطاقة التقليدية، حيث يحتاج هذا المصدر إلى مساحات واسعة، فعلى سبيل المثال يلزم 50 ألف طاحونة هوائية قطرها 56 مترا لإنتاج طاقة كهربائية تعادل مليون برميل من النفط الخام.
- كون الطاقة الهوائية لا تتوفر إلا في بعض المواقع وعدم استقرار قوتها، وصعوبة حفظ الطاقة الكهربائية التي يمكن توليدها وبالإضافة في مشكلة التخزين.

المطلب الثالث: الطاقة التقليدية في العالم (الاحتياطي، الاستهلاك والإنتاج)

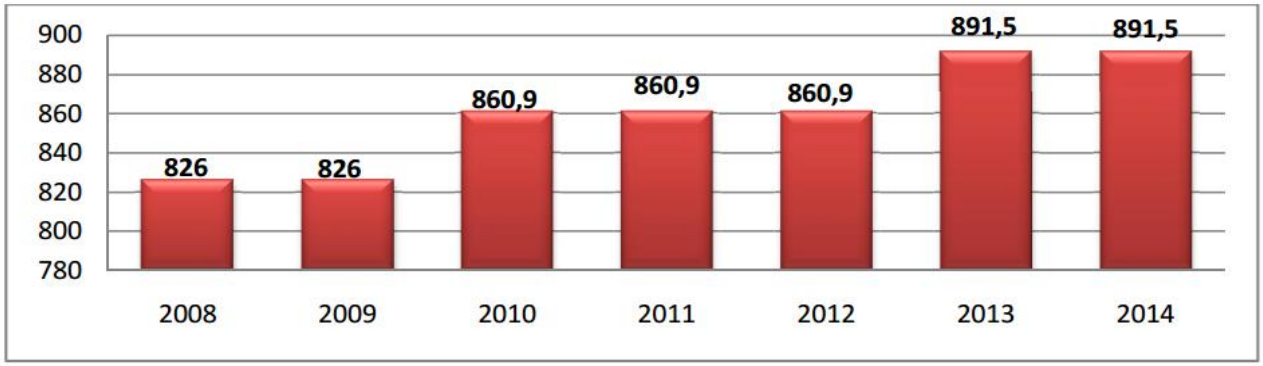
سنتطرق في هذا المطلب إلى واقع الاحتياطات، الإنتاج والاستهلاك العالمية من المصادر الطاقة التقليدية.

أولا: الاحتياطات العالمية من الطاقات التقليدية[1]

1. **الفحم الحجري:** بلغ الاحتياطي العالمي من الفحم الحجري 891.5 مليار طن في عام 2014 وتمركز الاحتياطي العالمي في ثلاث دول بنسبة 65 بالمائة عام 2014؛ حيث حافظت الولايات المتحدة الأمريكية على مكانتها كأكبر احتياطي من الفحم الحجري على مستوى العالم قدره 237.3 مليار طن ما يمثل 26.61 بالمائة من الاحتياطي العالمي، وتليها روسيا تقدر 228 مليار طن ما يمثل 25.57 بالمائة من الاحتياطي العالمي، وبلغ احتياطي الصين 114.5 مليار طن ما يمثل 12.84 بالمائة من الاحتياطي العالمي،

شكل رقم (03): تطور الاحتياطي الفحم الحجري عالميا خلال 2008– 2014

(الوحدة: مليار طن)



1- التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول ، **الأفاق المستقبلية لمصادر الطاقة المختلفة في مزيج الطاقة العالمية حتى عام 2016– 2040**، التقرير الإحصائي السنوي 2015- 2016، ص3.

المصدر: التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول ، **الأفاق المستقبلية لمصادر الطاقة المختلفة في مزيج الطاقة العالمية حتى عام 2016– 2040**، التقرير الإحصائي السنوي 2015 2016، ص3.

نلاحظ من الشكل السابق أن الاحتياطي العالمي من الفحم الحجري عرف ثبات في عام 2014، واستقر عند 891.5 مليار طن مثل الاحتياطي المسجل عام 2013، وشهد الاحتياطي العالمي خلال الفترة الممتدة من 2008 إلى 2014 نموا قدره 7.93 بالمائة حيث ارتفع من 826 مليار طن في عام 2008 إلى 891.5 مليار طن.

2. **الغاز الطبيعي**: بلغ الاحتياطي العالمي من الغاز الطبيعي 6844.6 تريليون قدم مكعب في عام 2012، ويوضح الجدول توزيع الاحتياطات الغاز الطبيعي حسب المنطقة خلال نفس الفترة، مثلما يبينه الجدول أدناه[1]:

جدول رقم (01): احتياطات الغاز الطبيعي حسب المنطقة في عام 2012

(**الوحدة: تريليون قدم مكعب**)

	الشرق الأوسط	أوراسيا	إفريقيا	آسيا وأقيانوسيا	أمريكا الشمالية	أمريكا الوسطى والجنوبية	أوروبا
الاحتياطي	2799.98	2164.8	545.69	504.75	412.39	270.05	146.94
النسبة (بالمائة)	41	32	8	7	6	4	2

المصدر: توات نصر الدين، **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني**، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة البليدة، لجزائر،2017-2018، ص137.

نلاحظ من الجدول السابق أن منطقة (الشرق الأوسط) 2799.98 تريليون قدم مكعب من الاحتياطات بينما يوجد في أوراسيا (دول الاتحاد السوفياتي سابقا 2164.8 تريليون قدم مكعب، وتتوزع باقي الاحتياطات على كل من إفريقيا 545.69 تريليون قدم مكعب، ومنطقة آسيا وأقيانوسيا 504.75 تريليون قدم مكعب وأمريكا الشمالية 412.39 تريليون قدم مكعب من وتليها أمريكا الوسطى والجنوبية وتحتوي على 270.05 تريليون قدم مكعب، أما أوروبا تأتي في آخر الترتيب 146.94 تريليون قدم مكعب.

3. النفط: بلغت الاحتياطات العالمية المؤكدة من النفط 1292.2 مليار برميل في عام 2014، وتتوزع الاحتياطات على دول منظمة الأوبك والدول العربية، ويوضح لنا الجدول رقم (02) احتياطات النفط الخام المؤكدة خلال الفترة من عام 2010 إلى 2014[1].

1- توات نصر الدين، **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني**، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة البليدة، لجزائر،2017-2018، ص 137.

جدول رقم (02): احتياطات النفط الخام المؤكدة عالميا خلال 2010-2015

(الوحدة:مليار برميل)

	2010	2011	2012	2013	2014
أوبك	698.2	698.9	703.6	703.3	703.5
الدول العربية الأخرى	12.6	12.7	9.1	9.2	9.3
إجمالي الدول العربية	710.8	711.6	712.7	712.42	712.8
دول الأوبك العربية	690.9	691.5	696.4	696.4	696.2
الأوبك	995	1000	1007.6	1007.9	1008.3
الإجمالي	1231	1241.6	1266.8	1281.9	1292.9

المصدر: التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول ، **ملخص دراسة مزيج الطاقة في الدول الأ عضاء في منظمة الأوابك الواقع الحالي وفرص التنوع**، 2016، ص5.

نلاحظ من الجدول السابق أن منظمة الأوبك تستحوذ على 1008.3 مليار برميل من احتياطات وتتوزع باقي الاحتياطات على دول خارج منظمة الأوبك بحوالي 284.6 مليون برميل، وتمتلك إجمالي الدول العربية 712.8 مليون برميل من مجموع الاحتياطات العالمية المؤكدة من النفط، شهدت الاحتياطات العالمية المؤكدة ارتفاعا محسوسا حيث ارتفعت من 1231مليار برميل في عام 2010 لتصل إلى 1292.9مليار برميل في عام 2014 بنسبة زيادة قدرها 5.02 بالمائة.

ثانيا: الاستهلاك العالمي من الطاقات التقليدية

1. **الفحم الحجري:** بلغ الاستهلاك العالمي من الفحم 1069 مكافئ للنفط غي عام 2013 مقارنة 637 مليون طن مكافئ للنفط في عام 1973، ويبين لنا الجدول رقم(3)استهلاك الفحم خلال الفترة الممتدة بين 1973 – 2013[2].

1- التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول ، **ملخص دراسة مزيج الطاقة في الدول الأ عضاء في منظمة الأوابك الواقع الحالي وفرص التنوع**، 2016، ص5

2- التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول ، **الأفاق المستقبلية لمصادر الطاقة المختلفة في مزيج الطاقة العالمية حتى عام 2040**، التقرير الإحصائي السنوي 2015 2016 ، ص4

جدول رقم(03): استهلاك الفحم خلال 1973 – 2013

(الوحدة: مليون طن مكافئ نفط)

	1973	2013	نسبة التغير (بالمائة)
منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية	305	121	-60.32
باقي دول العالم	332	948	285.54
الإجمالي	637	1069	67.81 بالمائة

المصدر: التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول ، **الأفاق المستقبلية لمصادر الطاقة المختلفة في مزيج الطاقة العالمية حتى عام 2040**، التقرير الإحصائي السنوي 2015 2016، ص4.

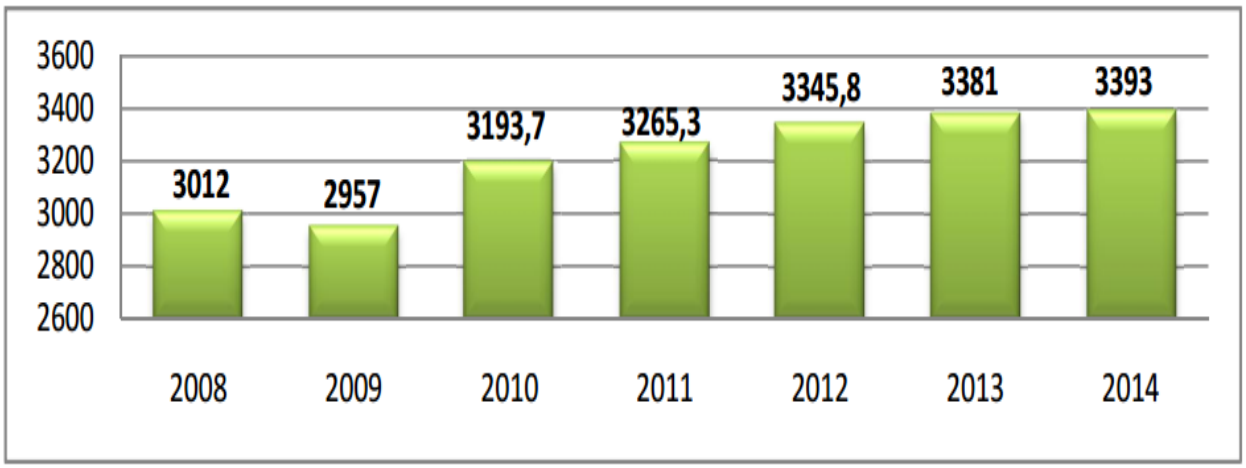
نلاحظ من الجدول السابق أن منظمة التعاون الاقتصادي تستهلاك ما مقداره 121 مليون طن مكافئ نفط من الفحم العالمي ،كما شهد الاستهلاك العالمي من الفحم ارتفاعا محسوسا من 637مليون طن مكافئ للنفط سنة 1973 ليصل إلى 1069 مليون طن مكافئ نفط في عام 2013، وشهد استهلاك الفحم من منظمة التعاون الاقتصادية والتنمية انخفاضاً قدره 60.32 من 1973 إلى2013.

2. **الغاز الطبيعي**: بلغ الاستهلاك العالمي من الغاز الطبيعي 3393 مليار متر مكعب في عام 2014، بنسبة نمو قدره 0.35 بالمائة بعام 2013، وشهدت معظم مناطق العالم نمواً في استهلاك الغاز الطبيعي خلال عام 2014،كانت أدناها في أمريكا الوسطى والجنوبية بنسبة 1 بالمائة، حيث بلغ استهلاك الغاز الطبيعي نحو 17.1 مليار متر مكعب بزيادة قدرها 1.7 مليار متر مكعب عن استهلاك عام 2013، وبلغ إجمالي استهلاك أمريكا الشمالية في عام 2014 نحو 949.4 مليار متر مكعب بزيادة قدرها 2.5 بالمائة مقارنة بعام 2013. [1]

1- توات نصر الدين، **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني**، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة البليدة، لجزائر،2017ا-2018،ص 140.

شكل رقم (04): تطور الاستهلاك العالمي من الغاز الطبيعي خلال عام 2008– 2014

(مليار متر مكعب)



المصدر: توات نصر الدين، **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني**، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة البليدة، لجزائر،2017-2018،ص 140

الملاحظ من الشكل السابق أن الاستهلاك العالمي من الغاز الطبيعي شهد نمو قدره 12.64 بالمائة خلال الفترة الممتدة من 2008 إلى 2014، حيث أنتقل من 3012 مليار متر مكعب إلى 3393 مليار متر مكعب، وشهدت الفترة من عام 2010 إلى 2014 نمو قدره 6.22 بالمائة من الاستهلاك العالمي من الغاز الطبيعي وعرف عام 2012 وعام 2013 نسب نمو لم تتجاوز 1بالمائة، حيث تميزت هذه بارتفاع كبير في أسعار الطاقة عالميا، مما أدى إلى التراجع في الطلب العالمي من الطاقة وبالتالي انخفاض في استهلاك من الطاقة.

3. **النفط**: بلغ الاستهلاك العالمي من النفط 3716 مليون طن مكافئ نفط في عام 2013 مقارنة 2252 مليون طن مكافئ للنفط في عام 1973، ويبين لنا الجدول استهلاك النفط خلال الفترة الممتدة من 1973-2013[1].

جدول رقم (04): تطور الاستهلاك العالمي من النفط خلال العام 1973–2013

(الوحدة: مليون طن مكافئ نفط)

	1973	2013	نسبة التغير (بالمائة)
منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية	1586	1714	8.07
باقي دول العالم	666	2002	300
الإجمالي	2252	3716	65 بالمائة

1-التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول ، **الأفاق المستقبلية لمصادر الطاقة المختلفة في مزيج الطاقة العالمية حتى عام 2040**، التقرير الإحصائي السنوي 2015 2016 ، ص7

المصدر: التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول ، **الأفاق المستقبلية لمصادر الطاقة المختلفة في مزيج الطاقة العالمية حتى عام 2040**، التقرير الإحصائي السنوي 2015- 2016 ، ص7

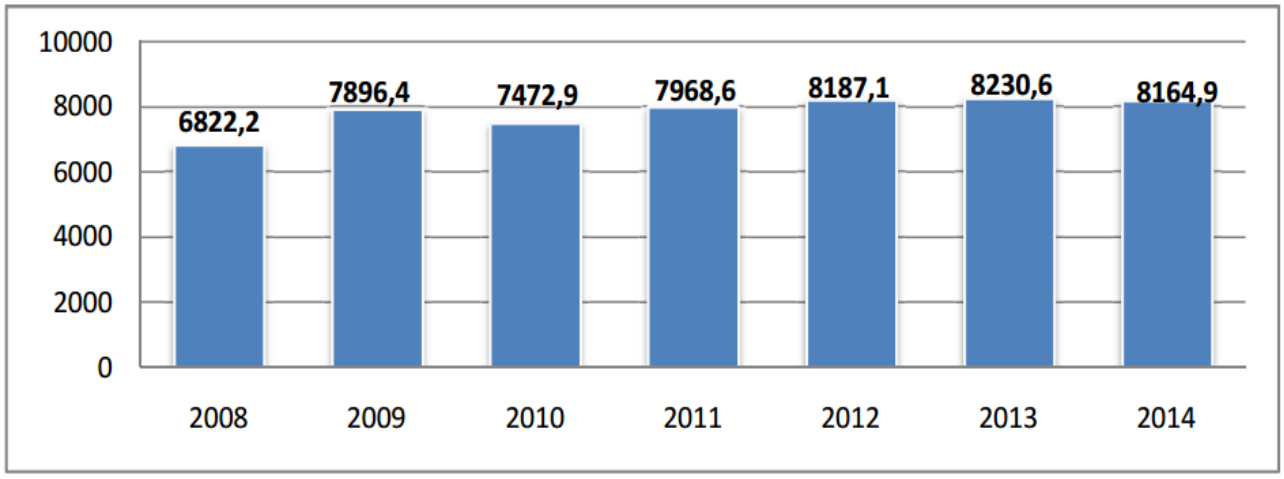
نلاحظ من الجدول السابق أن منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية استهلكت 1714 مليون طن مكافئ نفط من الاستهلاك العالمي من النفط، وتستهلك باقي دول العالم من خارج المنظمة حوالي 2002 مليون طن مكافئ نفط، خلال سنة2013، ولقد شهد الاستهلاك العالمي من النفط ارتفاعا محسوسا حيث ارتفع من 2252 مليون طن مكافئ نفط في عام 1973 ليصل إلى 3716 مليون طن مكافئ نفط في عام 2013، حيث إرتفع استهلاك منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية 128 مليون طن مكافئ للنفط.

ثالثا: الإنتاج العالمي من الطاقات التقليدية

1. **الفحم الحجري**: بلغ الإنتاج العالمي 8164.9 مليون طن في عام 2014 يبين الشكل رقم 5 تطور الإنتاج العالمي من الفحم الحجري عالميا خلال 2008- 2014 مليار طن .

شكل رقم (05): تطور الإنتاج العالمي من الفحم الحجري عالميا خلال 2008– 2014

(الوحدة: مليار طن)



المصدر: التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول، **تقريرالامين العام السنوي**، الكويت،2015 ، ص8.

من خلال الشكل السابق نلاحظ أن الإنتاج العالمي من الفحم الحجري عرف في 2014 تراجعا قدره 0.8 بالمائة، حين بلغ نحو 8164.4 مليون طن مقابل 8230.6 مليون طن عام 2013، وعرف الإنتاج العالمي خلال الفترة الممتدة من 2008 إلى 2014 نموا قدره 19.68 بالمائة، حيث ارتفع من 6822.2 مليون طن ليصل إلى 8164.9 مليون طن.

2. **الغاز الطبيعي**: بلغ في عام 2014 حوالي 3460.6 مليار متر مكعب مقابل 3408.8 مليار متر مكعب عام 2013 بنمو قدره 1.51 بالمائة[1].

3. **النفط**: بلغ الإنتاج العالمي النفط الخام 76224 ألف برميل يوميا في عام 2014 مقارنة 71951.8 ألف برميل في عام 2010، ويبين لنا الجدول التالي[2]:

جدول رقم (05): الإنتاج العالمي من النفط الخام من الفترة الممتدة 2010 – 2014

(الوحدة: ألف برميل يوميا)

	2010	2011	2012	2013	2014
أوابك	19792	20533.2	22415.3	22091.2	71708.7
الدول العربية الأخرى	1610.4	1536.2	1100.3	1124.9	1125.4
إجمالي الدول العربية	21402.4	22069.3	23515.6	23216.1	22834.1
أوبك العربية **[3]	18583.5	19377.2	21435.1	21220.9	20847.8
أوبك	29258.8	30322.2	32433.9	31603.5	30878
إجمالي العالمي	71951.8	72506.6	73556	74941	76224

المصدر: التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول، **تقرير الاحصائي السنوي**، الكويت، 2015 ، ص28.

نلاحظ من الجدول أعلاه أن منظمة الأوبك تستحوذ على 30878 ألف برميل يوميا من الإنتاج وتساهم الدول خارج منظمة الأوبك 45346 ألف برميل من الإنتاج العالمي، وتمتلك الدول العربية (بما فيها المنظمة إلى الأوبك) 22834.1 ألف برميل يوميا ما يمثل 30 بالمائة من مجموع الإنتاج، وشهد الإنتاج العالمي ارتفاعا محسوسا، حيث ارتفع من 71951.8 ألف برميل يوميا في عام 2010 ليصل إلى 76224 ألف برميل يوميا في عام 2014.

المبحث الثاني: الوضع العالمي للطاقات المتجددة

إن الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة يمثل مخاطرة مالية على الرغم من كونها طاقة تحافظ علي البيئة، كما أن بعض البنوك ومصادر التمويل قد لا تشجع القروض والاستثمارات في مجالات ناشئة بالمقارنة بمشروعات الطاقة التقليدية، ويدعم ذلك أن الاستثمارات في مجالات الطاقة المتجددة قد لا تكون ذات قيمة عينية واضحة، وقد لا تكون

1- التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول، **تقرير الاحصائي السنوي**، الكويت، 2015 ، ص28

2-التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول، **تقريرالامين العام السنوي**، الكويت،2015 ، ص8.

** تتشكل الدول العربية التابعة لمنظمة أوبك من الامارات، والجزائر، السعودية، الكويت، ليبيا.

جاذبة من الناحية الاقتصادية (تحليل الكلفة والمنفعة) إذا ما قورنت بفرص استثمارية أخرى، ويمكن للحكومات تشجيع الاستثمار في مجالات الطاقة الجديدة والمتجددة.

المطلب الأول: الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة

سنتطرق في هذا المطلب إلى الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة حسب المنطقة الجغرافية والقطاع.

أولا : الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة لعام 2015 [1]

شهد عام 2015 استثمار العالم ما يقارب 285.9 مليار دولار في الكهرباء والتقنيات المصادر المتجددة، وهو ما يمثل نسبة نمو قدرها 4.72 بالمائة مقارنة بنسبة 2014، مثلما يبينه الجدول رقم(06)، وبهذا يكون قد تجاوز أعلى معدل استثمار عالمي في التقنيات الطاقة المتجددة، والذي شهده عام 2011 باستثمار ما يقارب 278.5 مليار دولار وإذا تم احتساب مشاريع الطاقة الكهربائية التي تتجاوز قدرتها 50 ميغاواط غير مدرجة، وعدم احتساب التدفئة والتبريد المتجددة، سوف تصبح الاستثمارات العالمية الإجمالية في حدود 328.9 مليار دولار عام مثلما هو مبين في الملحق (1)2015.

جدول رقم (06): مؤشرات الطاقة المتجددة في العالم بين عامي 2014 – 2015

(الوحدة:مليار دولار)

	الاستثمارات في الطاقات المتجددة	الوحدة	2014	2015
الاستثمار	الاستثمارات الجديدة في الكهرباء ووقود المصادر المتجددة	مليار دولار	273	285,9
قدرات إنتاج	قدرات إنتاج الكهرباء الطاقات المتجددة بدون احتساب الطاقة الكهرومائية	جيغاواط	665	785
	قدرات إنتاج الكهرباء الطاقات المتجددة باحتساب الطاقة الكهرومائية	جيغاواط	1701	1849
	قدرات إنتاج الكهرباء الطاقات المتجددة من الطاقة الكهرومائية	جيغاواط	1036	1064
	قدرات إنتاج الكهرباء الطاقات المتجددة من الكتلة الحيوية	جيغاواط	101	106
	إنتاج الكهرباء من الطاقات الكتلة الحيوية	تيراواط ساعي	429	464

1- توات نصر الدين، **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني**، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة البليدة، لجزائر،2017-2018،، ص 165.

الكهرباء	قدرات إنتاج الكهرباء الجيوحرارية	جيغاواط	12,9	13,2
	قدرات إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية للخلايا الكهروضوئية	جيغاواط	177	22,7
	قدرات إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية الحرارية المركزة	جيغاواط	4,3	4,8
	قدرات إنتاج طاقة الرياح	جيغاواط	370	433
التدفئة	قدرات التسخين الشمسي للمياه	جيغاواط حرارية	409	435
النقل	الإنتاج السنوي للإيثانول	مليار لتر	94,5	98,3
	الإنتاج السنوي للبيوديزيل	مليار لتر	30,4	30,1

المصدر: توات نصر الدين، **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني**، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة البليدة، لجزائر،2017-2018، ص166.

وقد بلغت الاستثمارات العالمية في القدرات الكهربائية المتجددة ما يقارب 265.8 مليار دولار في عام 2015 (بدون احتساب الوقود الحيوي وبعض الاستثمارات في الأنشطة مثل نشاطات البحث والتطوير)، أي أكثر من ضعف مبلغ 130مليار دولار التي خصصت للقدرات الجديدة لإنتاج الكهرباء من الفحم، وهذا الفرق يبين أفضلية الطاقات المتجددة المعروفة كثير حتى الآن باعتبار أن مشاريع الطاقة الكهربائية 50 ميغاواط مدرجة في الحساب

1. تحليل نمو الاستثمارات في الطاقات المتجددة في العالم

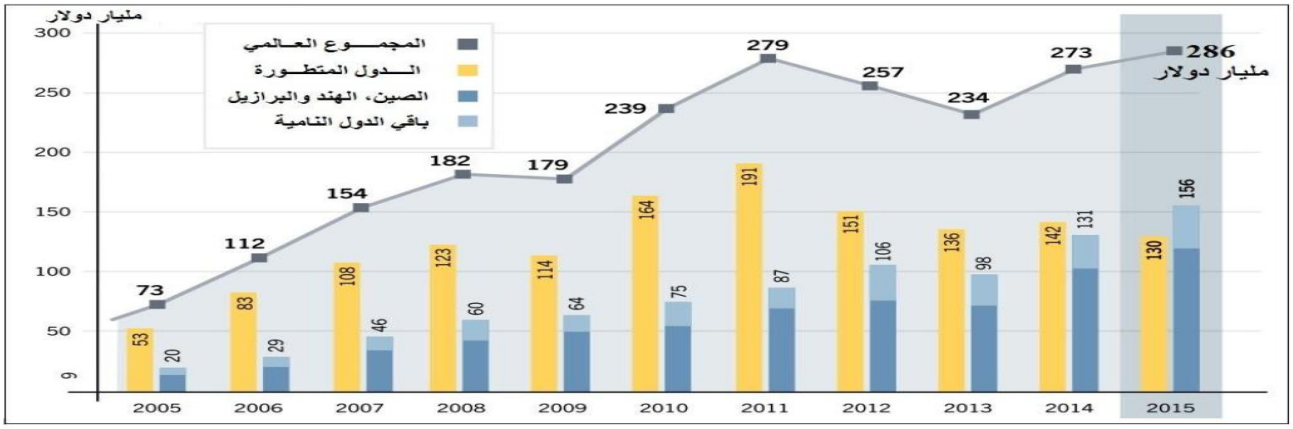
سجل عام 2015 ولأول مرة في التاريخ، تجاوز استثمار الاقتصاديات النامية في التقنيات الكهرباء والمصادر المتجددة للدول المتقدمة، حيث قامت الدول النامية بما فيها الصين والهند والبرازيل باستثمار 156 مليار دولار (بزيادة تقدر 19 بالمائة مقارنة بعام 2014)، وشهدت استثمارات الصين نمواً قدره 17 بالمائة ليصل الاستثمار إلى 102.9 مليار دولار وهو ما يمثل 36 بالمائة من المجموع العالمي، وقد قامت الدول النامية الأخرى مثل الهند وجنوب إفريقيا والمكسيك والشيلي باستثمار أكثر من 500 مليون دولار في الطاقات المتجددة عام 2015، إضافة إلى كل من المغرب والأورغواي والفليبين وباكستان والهندوراس.

شهد الاستثمار في مجموعة الدول المتقدمة تراجعاً من 142 مليار دولار عام 2014 إلى 130 مليار دولار عام 2015 بانخفاض قدره 8.45 بالمائة وحصل أكبر انخفاض في أوروبا 21 بالمائة، حيث وصال المبلغ المستثمر إلى 48.8 مليار دولار، بينما بلغت التمويلات المخصصة للاستثمار في التقنيات طاقة الرياح 17 مليار دولار في المنطقة بنمو قدره 11 بالمائة مقارنة 2014، وفي الولايات المتحدة الأمريكية شهدت الاستثمارات في الطاقات المتجددة (خاصة في الطاقة الشمسية) زيادة بنسبة 17 بالمائة وهي أكبر زيادة في البلد منذ2011.

وقد مر الاستثمار العالمي في القدرات الكهربائية من المصادر المتجددة من 2005 إلى 2015 بثلاث مراحل هامة مثلما هو مبين في الشكل رقم (6) الجدول رقم(7):

شكل رقم (06): الاستثمارات العالمية في تقنيات الطاقة المتجددة في عام2005-2015

(الوحدة: مليار دولار)



المصدر: توات نصر الدين، **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني**، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة البليدة، لجزائر،2017- 2018 ، ص 167.

من الشكل يتضح انتقل الاستثمار بصفة تصاعدية من 73 مليار دولار عام 2005 إلى 279 مليار دولار عام 2011، مع تراجع قليل عام 2009 حيث انخفض 3 مليار دولار عن الفترة السابقة ليعاود بعدها الصمود في العام الموالي 239 مليار دولار، ومن الملاحظ في هذه الفترة أن سبب الزيادة المطردة في الاستثمارات يعود بالدرجة الأولي إلى زيادة الاستثمارات في الدول المتقدمة، بينما شهدت الفترة 2011 إلى 2013 تراجع كبير، حيث انخفض الاستثمار من 279 مليار دولار إلى 234 مليار دولار وهو أقل من الاستثمار المحقق في 2010 بتراجع قدره 16.12 بالمائة، ويعود إلى انخفاض كبير لاستثمارات الدول المتقدمة التي تراجعت من 191 مليار دولار عام 2011 (والذي شهد أقصى استثمار حققته) حوالي136 مليار دولار عام 2013 بنسبة انخفاض قدرها 28.79 بالمائة خلال نفس الفترات، إضافة إلى تراجع الطفيف في الاستثمارات الدول النامية من 106 مليار دولار خلال 2012 إلى 98 مليار دولار عام 2013.[1]

بينما شهدت الفترة الثالثة عودة الاستثمارات العالمية في القدرات الكهربائية من المصادر المتجددة للارتفاع من جديد من 234 مليار دولار عام 2013 إلى 286 مليار دولار عام 2015 بنسبة نمو تقدر 22.22 بالمائة، والملاحظ في هذه الفترة أن الاستثمارات الدول النامية شهدت تطوراً كبيراً حيث انتقلت الصين والهند والبرازيل، بينها

1- عقون شراف وكافي فريدة، **الطاقات المتجددة كبعد استراتيجي للسياسة الطاقوية الجديدة في الوطن العربي (دراسة تحليلية)**، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، جامعة أم البواقي، المجلد الرابع العدد1، 2017ص 322.

شهدت استثمار الدول المتقدمة تراجعاً من 136 مليار دولار عام 2013 ليعاود الانخفاض ويستقر عند 130 مليار دولار عام 2015 بنسبة تقدر 4.41 بالمائة .

2. **الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة حسب المنطقة الجغرافية:** كما هو مبين في الجدول رقم(07):

جدول رقم (07): الاستثمارات في الطاقات المتجددة حسب المنطقة الجغرافية خلال الفترة 2010– 2015

(الوحدة: مليار دولار)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
أوروبا	113,4	122,9	89	60	62	48,8
آسيا الباسيفيك	19,3	23,8	30,2	44,4	48,8	47,6
أمريكا	12	9,3	10,1	12	13,3	12,8
إفريقيا و(الشرق الأوسط)	4,1	3,2	10,2	9,3	7,9	12,5
الو م أ	34,7	49	40,6	35,3	37	44,1
الصين	39,6	47,4	61,7	62	87,8	102,9
الهند	88	12,8	7,8	6,6	8,3	10,2
البرازيل	7,2	10,2	7,7	4,4	8	7,1
المجموع العالمي	239	279	257	234	273	286

المصدر: توات نصر الدين، **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني**، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة البليدة، لجزائر،2017– 2018 ، ص171

الملاحظ من الجدول خلال عام 2015 استثمار الصين 102.9 مليار دولار في القدرات الكهربائية من المصادر المتجددة بزيادة تقدر 17.19 بالمائة مقارنة بعام 2014 وهو ما يمثل 36 بالمائة من الاستثمار العالمي مثلما هو مبين في الجدول 8، وجاءت بعدها الولايات المتحدة الأمريكية التي استثمرت 44.1 مليار دولار بنسبة زيادة 18.88 بالمائة مقارنة بعام 2014 وهو ما يمثل 15.42 من مجموع الاستثمارات العالمية، حلت الهند ثالثا باستثمار يقدر 10.2 مليار دولار بنسبة تقدر 22.89 بالمائة مقارنة بعام 2014، كما هو موضح في الملحق رقم (2) أما وفقا للمنطقة استثمرت دول آسيا والباسيفيك (باحتساب الصين والهند) و160.7 مليار دولار بنسبة 56.20 بالمائة من المجموع الاستثمارات العالمية، وجاءت بعدها القارة الأمريكية (باحتساب الولايات المتحدة الأمريكية والبرازيل 64 مليار دولار وهو ما يمثل 22.38 بالمائة من مجموع الاستثمارات ثم جاءت أوربا في المرتبة الثالثة باستثمار يقدر 48.8 مليار

دولار بنسبة 17.06 بالمائة وحلت إفريقيا والشرق الأوسط باستثماراتها 12.5 مليار دولار، وهو ما يمثل 4.37 بالمائة من المجموع الكلي للاستثمارات في قدرات الكهربائية من المصادر المتجددة لعام2015.

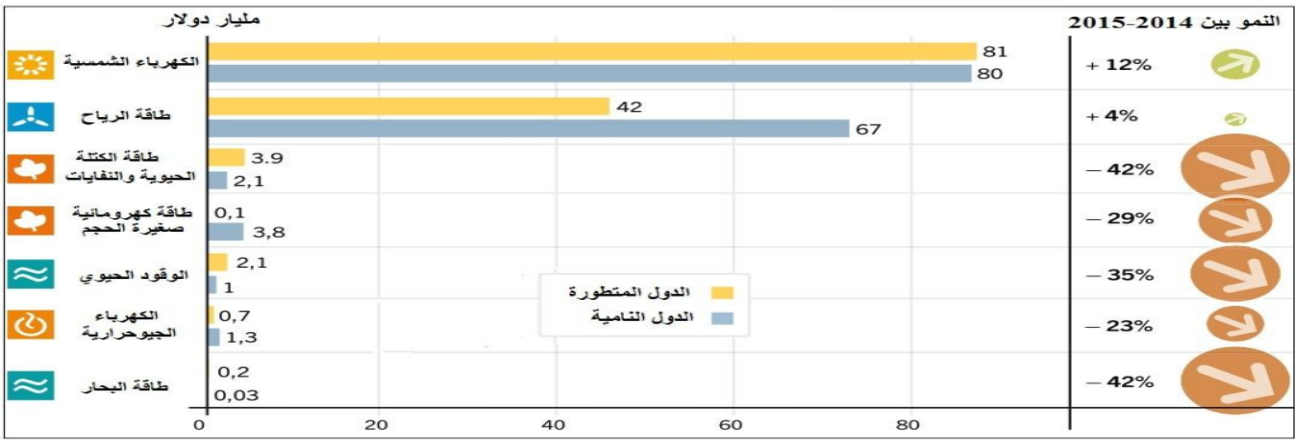
إن الزيادة العالمية المحققة في الاستثمارات عام 2015، أثبتت أغلبيتها من الصين ثم الهند والولايات المتحدة الأمريكية وإفريقيا والشرق الأوسط وبدرجة أقل من الهند بينما شهد الاستثمار انخفاضاً في أوروبا، آسيا والباسيفيك (بدون احتساب الصين والهند) إضافة إلى أمريكا بدون احتساب (الولايات المتحدة الأمريكية) .

3. الاستثمار العالمي في الطاقات المتجددة حسب القطاع :

إن الاستثمارات العالمية في مجال طاقات المتجددة موجهة بالخصوص إلى طاقة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية، حيث شهد العالم استثمار 270.6 مليار دولار في التقنيتين وهو ما يمثل 94.74 بالمائة من إجمالي الاستثمارات العالمية مثلما هو مبين في الشكل رقم 7، حيث تعتبر الطاقة الكهروضوئية الجديدة القطاع المسيطر في الالتزامات المالية العالمية في عام 2015 حيث توصلت إلى 161مليار دولار بنسبة زيادة تقدر 12 بالمائة مقارنة بنسبة 2014 وهو ما يمثل 56.29 بالمائة من الاستثمارات العالمية وتموضعت طاقة الرياح في المرتبة الثانية باستثمار 109.6مليار دولار بزيادة تقدر 24 وهو ما يمثل 38.3بالمئة من الاستثمار العالمي لعام 2015[1].

شكل رقم (07): الاستثمارات العالمية الجديدة في مختلف تقنيات الطاقة المتجددة لعام 2015

(الوحدة: مليار دولار)



المصدر: توات نصر الدين، **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني**، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة البليدة، لجزائر،2017- 2018 ، ص170.

1- توات نصر الدين، **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني**، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة البليدة، لجزائر،2017- 2018 ص 168.

وشهدت الاستثمارات انخفاضا في جميع التقنيات مقارنة بعام 2014، والاستثناء الوحيد كان في طاقة الرياح والطاقة الشمسية حيث شهدت طاقة الكتلة الإحيائية استثمار 6 مليار دولار بنسبة انخفاض قدره 42 بالمائة، وشهدت مشاريع الطاقة الكهرومائية الصغيرة استثمار 39 مليار دولار ليصل الاستثمار إلى 3.1مليار دولار، وكذلك الحال بالنسبة للطاقة الجيوحرارية التي تراجع الاستثمار فيها بنسبة 23 بالمائة ليصل إلى 2 مليار دولار، إضافة إلى الطاقة البحرية التي انخفض الاستثمار فيها بنسبة 42 بالمائة ليصل إلى 215 مليون دولار.

والشيء الملاحظ لعام 2015 أن الاستثمارات العالمية مختلف الطاقات المتجددة كانت مركزة بصفة متقاربة بين الدول النامية والمتخلفة، باستثناء بعض تقنيات طاقة الرياح التي استثمرت فيها الدول النامية 67 مليار دولار مقارنة 42 مليار دولار التي استثماراتها الدول المتقدمة، أما باقي تقنيات فهي متقاربة نوعا ما والفرق بين الاستثمارات ليس كبيرا وتبقى المبالغ المستثمرة فيها صغيرة جداً بالطاقة الشمسية والطاقة الرياح.

وشهدت الاستثمارات العالمية في تقنيات الطاقة الشمسية تضاعفا بواقع 10 مرات في الفترة 2005 إلى غاية 2015، حيث انتقلت من 16.1 مليار دولار عام 2005 إلى 161 مليار دولار عام 2015، مثلما هو موضح في الجدول رقم 16، بينما كانت نسبة نمو الاستثمار في الطاقة الرياح خلال نفس الفترة 377 بالمائة حيث انتقلت من 29 مليار دولار عام 2005 إلى ما يقارب 109.6 مليار دولار عام 2015.

جدول رقم (08): الاستثمارات العالمية حسب أصناف الطاقة المتجددة 2010-2015

(الوحدة: مليار دولار)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
الطاقة الشمسية	103,7	154,8	164,2	119,1	143,8	143,8
الرياح	98,7	84,2	81,9	90,6	105,7	109,6
الكتلة الحيوية والنفايات	15,7	18	13,5	10,5	10,4	60
الوقود الحيوي	7,9	7,2	6,4	5,5	5,5	3,9
الكهرباء أقل من 50 ميغاوات	10,1	10,3	7,2	5,7	4,7	3,1
الطاقة الجيوحرارية	2,8	3,7	1,8	2,4	2,6	2
طاقة البحار والمحيطات	0,3	0,3	0,3	0,2	0,4	0,2

المصدر: توات نصر الدين، **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني**، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة البليدة، لجزائر،2017- 2018 ص171.

سجلت الاستثمارات في التقنيات الكتلة الحيوية والنفايات، والوقود الكهرومائية أقل من 50 ميغاواط انخفاض خلال نفس الفترة السابقة حيث انخفضت الاستثمارات الموجهة للكتلة الحيوية والنفايات بنسبة 61.66 بالمائة، حيث انتقلت من 9.7 مليار دولار عام 2005 لتصل 6 مليار دولار عام 2015، مسجلة تراجعاً للعام الرابع على التوالي بعدما بلغت أعلى معدل استثمار سنة 2011 بقيمة 18 مليار دولار، وانخفض الاستثمار في الوقود الحيوي بواقع 46.57 بالمائة ،حيث وصل إلى 3.9 مليار دولار عام 2015 مقارنة 7.3 مليار دولار مسجلة تراجعاً العام الثالث على التوالي، وشهدت الاستثمارات في الطاقة الكهرومائية الصغيرة (الأقل من 50ميغاواط) تراجعاً بنسبة 67.70 بالمائة حيث انتقلت من 9.6 مليار دولار عام 2005 إلى 3.1 مليار دولار عام 2015 مسجلاً تراجعاً للعام الرابع على التوالي.

بينما شهد الاستثمار العالمي في الطاقة الجيوحرارية ارتفاعاً محسوساً من 1 مليار دولار عام 2005 إلى 2 مليار دولار عام 2015، إلا أنه لا يرقي لمنافسة باقي المصادر المتجددة، وتم استثمار حوالي 200 مليون دولار في التقنيات طاقة البحار والمحيطات عام 2015، حيث يعتبر هذا النوع من الطاقة المتجددة في المراحل الأولية من الدراسة والتطوير مقارنة بطاقة الرياح والطاقة الشمسية على سبيل المثال.

المطلب الثاني: تكاليف الطاقة المتجددة وتمويل مشاريعها في الاقتصاد العالمي [1]

يشهد العالم تراجعاً كبيرا في تكاليف مختلف مصادر الطاقات المتجددة، ما أدى إلى تمتعها بتنافسية مرتفعة بالنسبة لتكلفة الكيلوواط ساعي، ومنحها دافعا لتعويض الطاقات التقليدية وتأمين الإمداد العالمي من الطاقة عن طريق مضاعفة مشاركة الطاقات المتجددة في الخليط الطاقوي على المدى الطويل، وهذا ما سنتطرق إليه من خلال عرض مختلف تكاليفها وطرق تمويلها.

أولا: تكاليف مصادر الطاقة المتجددة في العالم [2]

يتميز توليد الطاقة من المياه والحرارة الأرضية والكتلة الحيوية بانتشار على نطاق واسع مما جعله قادرا على المنافسة عبر الزمن، بينما بقيت كل من طاقة الشمس والرياح لسنوات طويلة اتجاهان لمنافسة طاقة الفحم والنفط والغاز، غير أن هذه الصورة تغيرات إلى درجة كبيرة على مدار العقد الماضي وبالأخص في الفترة 2008 إلى غاية 2013، حيث

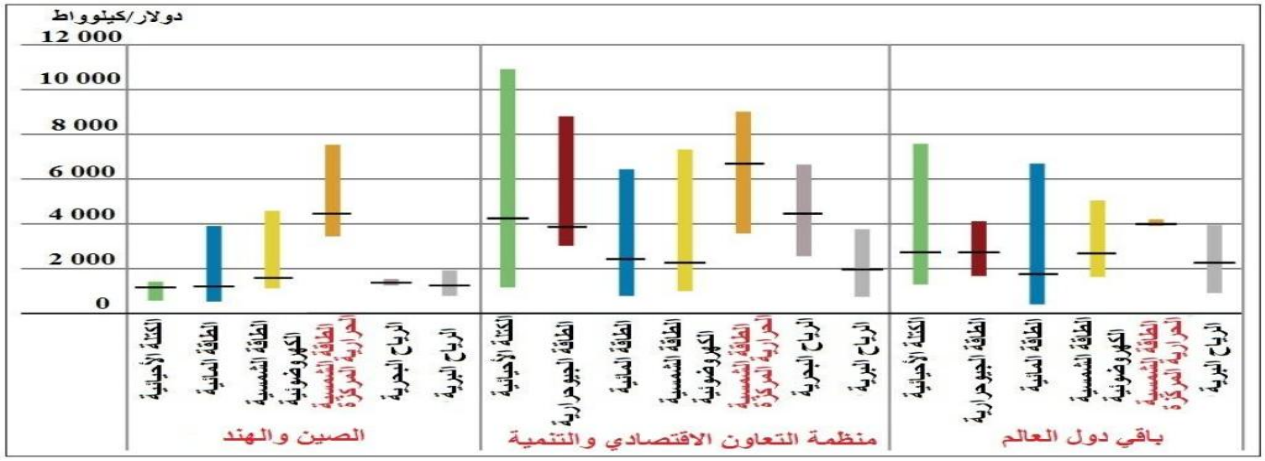
1 – ماجد كرم الدين محمود، **رياح التغيير في أنظمة الطاقة العالمية والعربية الكهرباء من الرياح**، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، كتيبات تبسيط المعلومات الفنية، مصر، 2012 ،ص34.

2– توات نصر الدين، **مرجع سبق ذكره**، ص 200.

انخفضت أسعار الطاقة الشمسية الضوئية بنسبة 80 بالمائة منذ عام 2008، ومن المتوقع لها أن تستمر في الانخفاض مستقبلا، وفي عام 2013، نجحت الطاقة الشمسية التجارية أن تضاهي شبكات الطاقة العالمية في ايطاليا وألمانيا واسبانيا وقريبا في المكسيك وفرنسا، بينما تعرف قدرات الطاقة الشمسية الضوئية تزايد تدريجي على المنافسة من دون دعم، كما انخفضت تكلفة التربينات بنحو30 بالمائة منذ عام 2008، ما يجعلها أرخص مصدر للكهرباء الجديد ضمن نطاق واسع متنام من الأسواق كما هو مبين في الملحق رقم (04) الذي يقارن بين تكلفة إنتاج الطاقة الكهرباء بين الطاقات التقليدية والمتجددة.

شكل رقم (08):تكاليف قدرات مصادر الطاقات المتجددة المركبة حسب المناطق 2013-2014

(الوحدة: دولار على الكيلووات)



المصدر: توات نصر الدين، **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني**، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة البليدة، لجزائر،2017- 2018 ، ص200.

والملاحظ في الشكل أعلاه المتضمن تكاليف مصادر الطاقة المتجددة المركبة حسب المنطقة في الفترة 2013 إلى 2014، اختلاف التكاليف عبر العالم وهذا راجع بالدرجة الأولى إلى مستوى التكنولوجيا المتبع، إضافة إلى الكميات المتوفرة من المصدر الطاقوي المتجددة مما يحقق ميزة تنافسية تختص بها دول دون الأخرى، حيث نلاحظ أن التكاليف قدرات مصادر الطاقة المتجددة في الصين والهند منخفضة بشكل كبير مقارنة بباقي دول العالم وهذا راجع لانخفاض التقنيات المستعملة واليد العاملة بهما بينما نرى أن الدول المتقدمة المنظمة إلى منظمات التعاون الاقتصادي والتنمية تتميز بارتفاع تكاليف المركبة من مصادر الطاقة المتجددة في الفترة 2013 إلى 2014 وهذا راجع إلى كميات كبيرة من مصادر الطاقة المتجددة مقارنة بالدول النامية.

ثانيا: تمويل مشاريع الطاقة المتجددة

يعد توفير التمويل اللازم لمشاريع الطاقة المتجددة أحد النقاط الرئيسية الداعمة على نشاطات تطبيقاتها خاصة، وأنها تتطلب استثمارات كبيرة مقارنة بالطاقات التقليدية المعتمدة على الوقود الأحفوري مع محدودية التمويل المحلي في العديد من الدول لهذه المشاريع، واعتمادها على قروض وتكنولوجيات أجنبية بشرط ملازمة التطبيق تتمثل أقلها في تعظيم نسبة المكون الأجنبي (من 75بالمائة إلى 85بالمائة) في تلك المشاريع

وبالتالي تضائل فرص التنمية وتطوير هذه الأنظمة محليا، وهو ما ينعكس سلبيا على التصنيع المحلي، كما أنه لا تتوفر لدى البنوك الوطنية المعرفة الكاملة على أنظمة الطاقة المتجددة، ومدى الأهمية الاقتصادية والبيئية لاستخدام ونشر هذه الأنظمة، وهو ما يجعل المصاريف المحلية تحجم عن تمويل هذه المشاريع سواء على المستوى الصغير المتمثل في تركيب أنظمة التسخين الشمسي للمياه أو نظام إنارة باستخدام الخلايا الفلتوضوئية، حيث تصل تكلفة هذه الأنظمة من تكاليف متوسطة إلى مرتفعة، أو تميل مشاريع كبيرة مثل مشاريع إنتاج الطاقة الكهربائية في مزارع الرياح أو محطات المركزات الشمسية وهي مشروعات تتطلب بما يعادل ملايين الدولارات.

إن الاعتماد على المنح والمساعدات المادية والأجنبية في دعم مشاريع الطاقة المتجددة وغيرها من المشاريع المماثلة، يرهن تطوير قطاعاتها بما يتم تقديمها أو جلبها للمساعدات، فهي أمور لا تضمن دفع تطبيقاتها في الاتجاه الذي تريده الدولة، حيث غالبا ما توجه هذه المساعدات لتنمية قطاعات تعتمد بشكل رئيسي على العنصر الأجنبي، سواء في جانب المكونات أو الخبرة البشرية، حيث أن ضمان الاستمرار للعمليات التنمية في القطاعات المختلفة يتطلب أن يكون تمويل ذاتي المصدر في المقام الأول.

وعليه يمكن أن نرجع أسباب صعوبة الحصول على التمويل اللازم لمشاريع الطاقة المتجددة للعديد من الاعتبارات نذكر منها[1].:

- تدني الثقة بقطاع الطاقات المتجددة والخوف من فشل هذه المشاريع وعدم قدرة المستثمرين على الوفاء بالتزاماتهم البنكية.
- ضخامة رؤوس الأموال اللازمة لتمويل وقلة المشاريع المماثلة لها.

1- زواوية حلام، **دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغربية**، دور الوفاء الدنيا للطباعة والنشر، الإسكندرية ،ط/1، 2014 ،ص ص 195.

- ضعف السوق وعدم قدرته على تسويق واستخدام منتجات الطاقة المتجددة والنظيفة كأنظمة التسخين الشمسي وأنظمة الخلايا الشمسية.
- العوائق السياسة والمؤسسية ذات الصلة بالصناعة القائمة، والبنية الأساسية وتقنين نظم الطاقة.
- إخفاق السوق، بما في ذلك التكاليف الصحية والبيئية غير المدمجة، عند الاقتضاء.
- انعدام المعلومات العامة والبيانات ذات الصلة بنشر الطاقة المتجددة، وانعدام القدرة الفنية والمعرفية.
- العوائق ذات الصلة بالقيم المجتمعية والشخصية والتي تؤثر على النظرة إلى تكنولوجيا الطاقة المتجددة وقبولها[1].

وعليه نستخلص آليات تمويل تكنولوجيات ومشاريع الطاقات المتجددة الداعمة للتنمية في الدول المتقدمة والنامية على حد سواء، من خلال مفهومين أولهما آليات التمويل لدعم احتياجات الطاقة بصفة عامة والطاقة المتجددة بصفة خاصة، وثانيهما آليات دعم التكنولوجيات النظيفة لرفع معدلات التنمية المحلية والشاملة، ففي حين تتوفر لدى الدول المتقدمة ملاءة المالية التي تساعدها على أن توجه جهودها في كلا الآليتين، بما يسمح لها بتطوير تكنولوجيات الطاقة المتجددة والعمل على نشرها، نجد أن ما تعانيه الدول النامية من مشاكل اقتصادية واجتماعية وسياسية تتطلب رفع معدلات التنمية والاستثمار لمجابهة التكاليف المرتفعة لتحسين البنية الأساسية والهياكل القاعدية- والتي تشمل(الطاقة، الاتصالات ندرة الإمكانيات البشرية المؤهلة، والاعتماد الزائد على المساعدات الخارجية)- حيث لا يسمح بتحقيق معدلات النمو استخدام الطاقة المتجددة بالشكل المطلوب، لذلك يجب أن تعطي آليات تمويل تكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة اهتماما متميزا لاحتياجات الدول النامية وتحديدا الطبقات الفقيرة والمهمشة في هذه الدول[2].

كما يمكن أن ارتفاع تكاليف التشغيل المسبقة نسبيا في معظم التقنيات المتجددة، بالرغم من تنافسية الطاقة المتجددة على مستوى الكيلوواط ساعي أمرا هاما في مدى كفاءتها، لذا فإن جدواها تصبح حساسية بشكل خاص لتكلفة رأس المال، وهو ما يجعل الدعم المالي الحكومي أمر مهم لترويج المصادر المتجددة، ولكن مع زيادة تنافسية التكنولوجيا عموماً والضغط على الموازنات، فقد تراجع مستوى الدعم الحكومي في الآونة الأخيرة، وفي نفس الوقت ازداد التمويل الخاص وأصبح مستعداً للمشاركة على هذا الصعيد نظراً النمو الخبرات في هذا المجال، لذا فإن المطورين يزدادون مهارة في التنبؤ بالتدفقات النقدية، كما تزداد قدرة الممولين على تقييم المخاطر بدقة، وتتجه تكلفة رأس المال نحو الانخفاض بينما يتم تخصيص المنتجات لتلاءم نطاقا أوسع من المستثمرين بدءا من المجتمعات المحلية ضيقة النطاق

1- التقرير الخاص للهيئة الحكومية الدولية بتغير المناخ، **مصادر الطاقات المتجددة والتخفيف من آثار تغيير المناخ (ملخص لصانعي السياسات وملخص فني)**، باريس، 2011، ص 24.

2- **المرجع نفسه**، ص196.

ووصولا إلى المؤسسات الكبيرة، ويمكن استخدام مبادرات التمويل الجماعي لجذاب رؤوس الأموال وخاصة في البلدان النامية حيث ترتفع تكلفة رأس المال.

شكل رقم(09): نمو الاستثمارات في الطاقات المتجددة وفق التكنولوجيا ومراحل تطور الأسواق

المصدر: توات نصر الدين، **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني**، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة البليدة، لجزائر،2017- 2018 ، ص204.

والملاحظ من الشكل الذي يبين كيفية تطوير مصادر استثمارات الطاقة المتجددة مع زيادة تطوير التقنيات ونمو الأسواق، أنه كلما كان حجم الاستثمار منخفضاً كانت نسبة الأرباح مرتفعة بسبب قلة المخاطر التي تواجه هذه المشاريع الصغرى، حيث نجد أن الأمر بدأ يثير اهتمام المؤسسات الاستثمارية التي باتت تأخذ في حسبانها المخاطر المتعلقة بالوقود الأحفورية، ويجري حاليا إصدار صكوك جديدة طويلة الأمد ومنخفضة المخاطر لتشجيع هذه المؤسسات على الاستثمار في المصادر الطاقة المتجددة، وقد اجتذب المطورون الأوائل من القطاع الخاص 11 مليار دولار أمريكي في عام 2013 بزيادة قدرها 200بالمئة في 12 شهر، .

المطلب الثالث: أثر قصور التمويل المحلي والدولي على قطاع الطاقة المتجددة

على الرغم من برامج التعاون الدولي المتعدد التي تم تنفيذها في مجال الطاقة المتجددة وترشيد استهلاك الطاقة، إلا أن الاستثمارات المحلية والدولية التي أتيحت لتطوير نظم الطاقة المستدامة تحتاج إلى المزيد من النمو، وذلك بالمقارنة مع الاستثمارات الضخمة التي أدرجت النظم التقليدية للطاقة، والتي تم تنفيذها دون اعتبار واضح لمراعاة معايير استدامته، كما تعد محدودية التعاون والتنسيق الإقليمي في مجال تمويل مشاريع الطاقة، بالإضافة إلى الاعتماد المفرط على برامج التمويل الأجنبي في تطوير نظم الطاقة المتجددة والتي تحتاج إلى مجموعة من الخدمات المالية المتنوعة، وهذا ابتداء من مرحلة الحصول على القروض إلى آليات تمويل التكنولوجيات المعقدة ونشر استخداماتها وتطبيقاتها، ومن ثم دراسة مدى

نجاعتها وإمكانية ربحيتها وإن تباينت نسب استخدامها من دول لأخرى بحسب البرامج المسطرة ومدى موائمتها لآليات السوق في كل بلد.

ومن خلال السياسات المتبعة عالميا يتبينَّ عدم وجود سياسة محددة يمكن التوصية بإتباعها بهدف تنمية الطاقة البديلة، إنما توجد حزمة تتنوع مكوناتها ويتحدد منها الانتقاء بحسب معطيات كل بلد من وضع الطاقة المحلي والعالمي، والكيان الاقتصادي ووفرة البدائل.

وكما تبينَّ التجارب الرائدة في مجال الاستثمارات المتجددة إمكانية تنفيذ سياسة ما لفترة زمنية محددة ثم تطويرها واستبدالها بحسب المعطيات في حينها، فان هذا لا يتم في ظل اعتبارات إعادة هيكلة سوق الطاقة، وتبني برامج طموحة لرفع كفاءتها في مجالات مختلفة (سكنية، تجارية، صناعية) على مستوياتها الوطنية والإقليمية، ومدى إمكانية دمج النظم المتجددة في النظام الطاقوي التقليدي، وهو الأمر الذي لا يتحقق إلا عن طريق موجات التحرك في الكيانات الاقتصادية الكبرى التي تستطيع أن تواجه مثل هذه التحديات، وما يلاحظ في تغير أنماط السوق التقليدية عن طريق دخول الاتحاد الأوروبي والحكومة الأمريكية في شراكات مع الدول النامية، لمكافحة التلوث البيئة إلى جانب التعاون مع القطاع الخاص وترويج تكنولوجيا الوقود الأنظف.

وعليه كان لابد من مراعاة مستويات التعاون بين الدول النامية والمتقدمة في هذا المجال، من خلال التكامل الطاقوي وليس التنافس من أجل ضمان الطاقة النظيفة والمتاحة للجميع، في إطار إستراتيجية موحدة للتعاون بين الدول النامية ونظيرتها المتقدمة في شكل تلاحم في مجال استخدامات الطاقة المستقبلية.

ولمعالجة هذا القصور يتم انتهاج مجموعة من الاستراتيجيات والسبل لمعالجة المشاكل المتمثلة فيما يلي[1]:

1. التمويل بشروط ميسرة والذي له دور رئيسي في تعزيز مشاريع الطاقة المتجددة، وتكمن المساهمة الرئيسية لتطوير الطاقة المتجددة في الحد من التكاليف الطاقة التقليدية وتوجهها للطاقة المتجددة.

2. اعتماد المجتمع الدولي في تشجيع الطاقة المتجددة عن طريق آليات أو تسهيلات مالية مختلفة، وأحد الأمثلة على ذلك هو مرفق الجوار للاستثمار في الاتحاد الأوروبي من خلال:

- المؤسسات المالية الأوروبية، وتوفير الدعم المالي لمشاريع الطاقة المتجددة في الدول.

1- محمد مصطفى الخياط، **سياسات الطاقة، مصر**، 2011، ص ص 24 25، على الرابط www.energyandeconomy.com شوهد يوم 28 فيفري 2018.

- صندوق التكنولوجيا النظيفة التابع للبنك الدولي CTF والذي يوفر التمويل المشترك لمشاريع كبرى في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا MENA، بالإضافة إلى أنه في يونيو 2009 أطلق بنك الاستثمار الأوروبي الوكالة الفرنسية للتنمية وبنك التنمية الألماني آلية التعاون حول الخطة الشمسية لدول البحر المتوسط.
- MSP حيث خصصت نحو 5 مليار يورو لتعزيز وتطوير مشاريع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة للسنوات الخمس المقبلة التي بدأت عام 2010.

3. صناعة الطاقة المتجددة محليا: إن إنشاء المزيد من الشركات المصنعة لمعدات الطاقة المتجددة المحلية والتوسع في تكنولوجيا الطاقة المتجددة من شانه أن يزيد الإنتاج ويحقق الابتكار ويعمل على الحد من تكاليفها على المدى الطويل، على سبيل المثال بدأت مصانع السويد في مصر تصنيع مكونات مزارع الرياح مثل أبراج الرياح، وريش الدوار، والمكونات الكهربائية المطلوبة للاتصال بالشبكة.

4. الدعم المالي المباشر تشجيع مشاركة القطاع الخاص[1]:وذلك من خلال توفير الدعم من قبل القطاع الخاص والمستثمرين، وذلك نظرا لضخامة تمويل لذلك عمدت الدول على تشجيع مشاركة القطاع الخاص في توليد الكهرباء من خلال ثلاث طرق رئيسية هي(الاستهلاك الذاتي مع إمكانية بيع الفائض عنه لاستهلاك الشبكة، اعتبارها منتج مستقل للطاقة لبيع الكهرباء إلى مشترى واحد، توليد كهرباء من القطاع الخاص للتصدير).

5. التعلم بالممارسة[2]: وقد سمح تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة بتحديد التطبيقات الجيدة والمناسبة للدولة، حيث تعد تكنولوجيات الطاقة الشمسية في خطواتها الأولى في المنطقة، قامت دول مثل مصر والمغرب بإنشاء محطات لإنتاج الكهرباء من طاقة الرياح 550 ميجاوات و220 ميجاوات على التوالي ،وإنتاج 20 ميجاوات من خلال مشاريع رائدة للطاقة الشمسية المركزة، وعلى الرغم من أنها تشكل علامة إيجابية إلا أنها تظل محدودة بالمقارنة مع التحديات التي تواجه الدول في مجال التحسين المؤسسي أين اتخذت الدول المتوسطية الشريكة خطوات مهمة لتحسين الأطر المؤسسية والتنظيمية لتطوير الطاقة المتجددة، من خلال إنشائها لوكالات متخصصة لتعزيز الطاقة المتجددة .

1- قرواني هشام، **مرجع سبق ذكره**، ص20 .

2- الجهاز المركزي للتبعية العامة والإحصاء، **دراسة مستقبل الطاقة الشمسية في مصر**، منشورة خاصة بالطاقة الشمسية المصرية، مصر، 2015، ص 28.

خلاصة:

في الحديث عن مصادر الطاقة البديلة علينا التمييز بين نوعين من هذه المصادر الطاقة المتجددة والطاقة غير المتجددة، غير أن هذه الأخيرة ساهمت في تلبية احتياجات البشرية من الطاقة، بالرغم من أن محدوديتها التي تقتضي البحث عن مصادر تتمتع بالتجدد والديمومة.

كما يمكننا التمييز بين مصادر تتطلب مستوى تكنولوجيا دقيقة ومستوى أقل من التكنولوجيا، والتي تكون في متناول غالبية دول العالم، كما أن عجز القطاع الخاص عن تمويل مشاريع الطاقة المتجددة نظرا لضخامة تكاليف الإنشاء مما يجعلها تعاني من قصور في التمويل، إلا أن هذا يبقى من أهم العراقيل التي يواجهها المستثمر في مجال الطاقة المتجددة غير أن هذه الأخيرة ستتلاشى مع تطور استغلال الطاقة المتجددة وظهور مؤسسات خاصة لتمويل هذه المشاريع.

الفصل الثاني :دراسة تجارب بعض الدول النامية والمتقدمة في الطاقة المتجددة

تمهيد

تعد الطاقة من العناصر المهمة لتحقيق التنمية الاقتصادية، إذ تشكل إمداداتها عاملا أساسيا في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو، مما يوفر فرص العمل ويساهم في تحسين مستويات المعيشة والحد من الفقر عبر العالم.

والدول النامية كغيرها من دول العالم، التي تحاول النهوض باقتصادياتها وذلك بإدراك التحديات التي تحول دون تحقيق الجهود المبذولة، ولعل أهمها وأبرزها ما يتعلق بطبيعة ومكونات النظام الاقتصادي المنتهج، من حيث تحديات توفير الطاقة لتعزيز النمو الاقتصادي والاجتماعي مع الحد من التأثيرات السلبية لاستخدامها على البيئة، وضرورة توفير مصادر بديلة للطاقة يمكن الاعتماد عليها في حال نضوب نظيرتها التقليدية، كما يتجه الإطار العام للدول المتقدمة للبحث في مجال الطاقات المتجددة نحو إمكانيات توظيف الطاقات المتجددة والتقليص التدريجي للأشكال التقليدية للطاقة ومحاولة إيجاد التكنولوجيات والتقنيات التي تسهل وتبسط استخدام هذا البديل. فالطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة المائية، والكهرومائية كلها أنواع تمثل بدائل ممكنة.

- المبحث الأول: تجارب بعض الدول النامية في الطاقات المتجددة (الجزائر – المغرب)
- المبحث الثاني: تجارب بعض الدول المتقدمة (ألمانيا – الولايات المتحدة الأمريكية)

المبحث الأول: تجارب بعض الدول النامية في الطاقات المتجددة(الجزائر والمغرب)

إن توافر موارد الطاقة المتجددة وامتلاك الجزائر والمغرب لمكامن كبيرة من الطاقات المتجددة، يسمح لهما بالاستفادة من هذه الإمكانيات المعتبرة من أجل تنويع مصادر الطاقة، كما أن المزايا النسبية التي تتمتع بهما الجزائر والمغرب في مجال الطاقات المتجددة رفع بها إلى إدماجها ضمن سياستها الطاقوية ووضع برنامج طموح يعني بالطاقات المتجددة وفعاليات الطاقوية فضلا عن وضع إطار قانوني يعمل على ترقية وتحفيز التوجه نحو الاستثمار في هذه الطاقات، وإنشاء العديد من الهيئات والوكالات التي تسير هذا القطاع، إضافة إلى إنشاء مؤسسات للإشراف على انجاز مختلف المشاريع المرصودة.

المطلب الأول: واقع الطاقات المتجددة في الجزائر

سيتم في هذا المطلب عرض خصائص الطاقة التقليدية في الجزائر وإمكانياته، ومختلف السياسات المنتهجة في إطار تطوير الطاقات المتجددة، كما عملت على وضع إطار قانوني وذكر النقائص والصعوبات التي تواجه تطور هذه الأخيرة.

أولا: خصائص الطاقات التقليدية بالجزائر[1].

تمتلك الجزائر احتياطيات هائلة من النفط والغاز، بحيث تحتل المرتبة الثالثة من دول إفريقيا المنتجة للنفط والمرتبة 12عالميا، وحسب التقديرات الأولية بلغت احتياطات النفط حوالي 12 مليار برميل، ويتوزع احتياطي النفط والغاز بالجزائر على 200 حقل منها 72حوض في إليزي، 57 حوض في الصحراء الوسطى، 34 حوض في بركين ورود النوس، و31 في حوض واد مية، أما بالنسبة للغاز فقد قدر حجم الاحتياطي المثبت 5400 مليار متر مكعب، وتمثل 80 بالمائة منها احتياطي قابل للاستخلاص حتى الوقت الراهن ولم يتم إنتاج سوى 15 بالمائة من هذه الاحتياطات، كما تجدر الإشارة إلى أن الاحتياطي موجود بالجانب الشرقي للصحراء، ويتم مراجعة الاحتياطات الوطنية بطريقة مستمرة وذلك من جهة، ومن جهة أخرى تقوم مؤسسة سوناطراك البترولية وشركائها بخصوص تحسين نسبة الاسترجاع في المكامن وذلك بإدخال التكنولوجيات الحديثة

ثانيا: إمكانيات الجزائر من الطاقات المتجددة وحتمية الاهتمام بها

1. **الطاقة الشمسية** : تتوفر الجزائر جراء موقعها الجغرافي على أغلى الحقول والمناجم الشمسية في العالم، فمدة التشمس في كامل التراب الوطني تقريبا تفوق 2000 ساعة في السنة، ويمكنها أن تصل إلى 3900 ساعة (الهضاب العليا والصحراء)

1- فروحات حدة، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر(دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية بالجنوب الكبير)**، مجلة الباحث العدد 11، جامعة ورقلة، 2012، ص ص 152-153.

والطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها 1 متر مربع تصل إلى 5 كيلووات في الساعة على معظم أجزاء التراب الوطني أي نحو 1700كيلواط في الساعة على المتر مكعب في السنة شمال البلاد، أما في الجنوب البلاد فتمثل حوالي 2263 كيلوواط في المتر مربع.

2. **طاقة الرياح**: تتوفر الجزائر على إمكانيات معتبرة، حيث تهب رياح مشبعة بالهواء البحري الرطب والقاري الصحراوي بمتوسط سرعة تفوق 7 متر في الثانية على ارتفاع 10 أمتار، 2 خصوصا في المناطق الساحلية، وهو ما يوفر إمكانية توليد طاقة سنوية تقدر 673 مليون واط ساعي في حالة تركيب توربين هوائي على علو 30 متر في حالة رياح ذات سرعة 5.1 متر في الثانية، وهي طاقة تسمح بتزويد 8100 مسكن من الطاقة.

3. **طاقة الحرارة الجوفية**[1]: تتوفر الجزائر على أكثر من 200 مصدر حراري تتمركز في الشمال الشرقي و الشمال الغربي للبلاد، تتجاوز درجة حرارتها 40 درجة وترتفع إلى 98 درجة في حمام المسخوطين بقالمة لتصل إلى 118 درجة ببسكرة، حيث يتم الحصول على أكثر من 12 متر مكعب في الثانية من الماء الساخن والذي تتراوح درجة حرارته بين 22 و98 درجة مئوية، وهو ما يسمح بإنشاء محطات لتوليد الكهرباء، إلا أنه لا يتم استغلالها حاليا سوى في تجفيف المنتجات الزراعية وتكييف البنايات، إضافة إلى تدفئة البيوت الزراعية والاستشفاء بصفة أساسية، وبالتالي إهدار إمكانيات نظيفة لإنتاج الطاقة الكهربائية .

4. **طاقة المياه**: تتساقط على التراب الوطني كميات كبيرة من الأمطار سنويا تقدر بحوالي 65 مليار متر مكعب، إلا أنه لا يتم استغلال إلا جزء قليل منها حوالي 5 بالمائة، عكس بعض البلدان الأوروبية حيث يتم استغلال حوالي 70 بالمائة من هذه الموارد في توليد الطاقة الكهربائية، نتيجة تمركزها بمناطق محددة وتبخر جزء منها أو تدفقها بسرعة نحو البحر أو نحو حقول المياه الجوفية، تقدر حاليا المياه المستغلة 25 مليار متر مكعب ثلثا هذه الكمية مياه سطحية 103 سد منجز و50 سد في طور الانجاز (والباقي مياه جوفية) .

في ظل التخوف من نفاذ الطاقة التقليدية وكذا إدراك المخاطر البيئية الناجمة عنها سعت الجزائر إلى محاولة تبني مفهوم التنمية المستدامة، من خلال الاستثمار في الطاقات المتجددة التي تتوفر عليها وذلك بغية الحفاظ على ثروة الأجيال القادمة دون إهمال الجيل الحالي، وتعتبر هذه الأخيرة محاولة في استكشاف خيرات البلاد وهو مؤشر نحو التحول.

1- موساوي سمية ومحمد بن عمارة، **الطاقات المتجددة وتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، مجلة الدراسات، العدد 14، جامعة طاهري محمد بشار، الجزائر،2016، ص 220-221.

ثالثا: السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة [1]

تقود الجزائر خطة جديدة مكثفة لتطوير المشاريع الاستثمارية في الطاقة المتجددة خلال العشرين سنة المقبلة، حيث تأمل في إنتاج كميات من الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة بنفس القدر الذي تنتجه حاليا من مصانعها للطاقة التقليدية من الغاز الطبيعي والنفط، وتعمل الجزائر على تفعيل استخداماتها من الطاقة المتجددة مع شركات أجنبية فعالة من أجل مساعدتها على القيام بإنجاز مشاريعها والاستغلال الأمثل لموارد الطاقة المتجددة في البلد.

لقد وضعت السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة ضمن إطار قانوني ونصوص تنظيمية، حيث تمثلت النصوص الرئيسية في قانون التحكم في الطاقة، قانون ترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة إلى جانب قانون الكهرباء والتوزيع العمومي للغاز، وترتكز هذه السياسات على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية، بحيث تم كل واحدة منها في حدود اختصاصها، بتطوير الطاقات المتجددة، ويتم تنفيذ هذه السياسة عبر مجموعة من المنظمات والمؤسسات الاقتصادية ومراكز البحث مثل المركز الوطني لتطوير الطاقات المتجددة CDER، وحدة البحث في الطاقات المتجددة بالمنطقة الصحراوية URERMS، وحدة البحث في الطاقات المتجددة URAER، وحدة تطوير المعدات الشمسية، UDES وحدة تطوير تكنولوجيات السلسيوم UDTS، وحدة البحث في معدات الطاقة المتجددة بجامعة تلمسانURMER.

لذلك فإن الجزائر تنطلق في مسار الطاقة المتجددة ومن أجل إيجاد حلول شاملة ومستدامة لتحديات البيئية، وإشكالية المحافظة على الطاقة الاحفورية، وتستند هذه الاختيارات الإستراتيجية على الإمكانيات الهائلة للجزائر للطاقة الشمسية (الطاقة الشمسية الضوئية والطاقة الشمسية الحرارية)، التي تمثل المحور الأساسي للبرنامج، حيث من المنتظر الوصول الى37 بالمائة من إنتاج الكهرباء بحلول 2030 يكون عن طريق الطاقة الشمسية، ويهتم البرنامج أيضا بالطاقة الهوائية التي تمثل المحور الثاني، حيث يقدر أن تشارك بما نسبته 3 بالمائة من إنتاج الكهرباء سنة 2030، ومن بين الانجازات التي تم تحقيقها على كل التراب الوطني، نذكر ما يلي:

- الحقل الشمسي بحجم 169440 تيتراواط على ساعة سنويا، ويصل المعدل السنوي للطاقة الشمسية المستقبلة إلى 1700 كيلووات في الساعة للمتر المربع الواحد سنويا بالمناطق الساحلية، بينما في الصحراء حوالي2650 كيلووات في الساعة للمتر المربع الواحد.
- إنشاء شركة مشتركة بين كل من سونطراك، سونلغاز ومجموعة سيم، يتعلق الأمر بمؤسسة"NEAL" نيو اينارجي ألجيريا سنة 2002، وتتمثل مهمتها في تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر على المستوى الصناعي.
- دشنت الجزائر في 14جانفي 2011 محطة لتوليد الكهرباء تعمل بالغاز والطاقة الشمسية بمنطقة (حاسي الرمل) جنوبي العاصمة الجزائرية، في إطار الشراكة بين شركة نيال الجزائرية والشركة الاسبانية **"أبينير"** الاستثمار نحو 350

1- موساوي رفيقة وموساوي زهية، **دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة**، مجلة المالية والأسواق، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، تلمسان،2017، ص ص 405- 408.

مليون أورو، حيث تعتبر أكبر حقل غازي في إفريقيا، ويبلغ إنتاج هذه المحطة 150 ميغاواط منها 120 ميغاواط يتم إنتاجها بواسطة الغاز و30 ميغاواط عن طريق الطاقة الشمسية وهي متصلة بالشبكة الكهربائية الوطنية .وتغطي المحطة مساحة 64 هكتار حيث يوجدا 224 جامع للطاقة الشمسية يبلغ طول كل واحد منها 150مترا .

تمكنت مؤسسة سونلغاز من ربط 1000 عائلة في 20 قرية منتشرة في أربع ولايات صحراوية جنوب الجزائر بالكهرباء الشمسية بعد أن تم تزويد مساكنهم بالعتاد اللازم لاستغلال الطاقة الشمسية.

كما عملت الجزائر على وضع مجموعة من الأهداف الإستراتيجية لتحسين كفاءة الطاقة التي عملت على عزل حراري للمباني، تخفيض استهلاك الطاقة المرتبط بالتدفئة وتكييف السكان إلى 40 بالمائة، كما عملت على تطوير السخان الشمسي كبديل تدريجي للسخان التقليدي، إضافة إلى تعميم استخدام المصابيح الاقتصادية وإدخال كفاءة الطاقة بالإنارة العمومية وكذالك تنمية الفعالية الطاقوية في القطاع الصناعي وتنمية وقودي غاز البترول المميع والغاز الطبيعي، وإدخال التقنيات الأساسية لتكييف الشمسي للهواء.

رابعا: الإطار القانوني للطاقات المتجددة في الجزائر:عملت الجزائر على وضع مجموعة من القوانين التي تنظم وتسير العمل في مجال الطاقات المتجددة من بينها ما يلي[1]:

- القانون رقم 09-04 الذي يهدف إلى ترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة.
- المرسوم التنفيذي 13-11 الذي يقضي إنشاء تنظيم وتسيير المعهد الجزائري للطاقات المتجددة.
- المرسوم التنفيذي رقم 218-13 الذي يحدد شروط منح العلاوات بعنوان تكاليف تنويع إنتاج الكهرباء.
- المرسوم التنفيذي رقم 423-11 الذي يحدد كيفية تسيير الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والإنتاج المشترك.
- قانون رقم 99-09 المتعلق بالتحكم في الطاقة الذي تواجه الطلب على الطاقة نحو أكبر فعالية للنظام الاستهلاكية عن طريق الاستهلاك الطاقوي الوطني في إطار السياسة الطاقوية الوطنية.
- مرسوم تنفيذي رقم 90-2000 يتضمن التنظيم الحراري في البنيات الحديدية.
- مرسوم تنفيذي رقم 149-04 الذي يحدد كيفية إعداد البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة.
- مرسوم تنفيذي رقم 16-05 الذي يتضمن تحديد القواعد الخاصة بالطاقة المطبقة على الأجهزة المشتغل بالكهرباء والغازات والمنتجات البترولية.
- مرسوم تنفيذي رقم 495-05 والذي يهدف إلى التدقيق الطاقوي للمنشآت الأكثر استهلاكا للطاقة.
- مرسوم تنفيذي رقم 116-2009 تحديد كيفية تسيير الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة.

1- المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، **دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية**، جامعة الدول العربية، القاهرة، 2013، ص 13.

خامسا: البرنامج الوطني للطاقة المتجددة في الجزائر 2011-2030[1]

مهدت الجزائر لديناميكية الطاقة المتجددة بإطلاق برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، وتستند رؤية الحكومة الجزائرية على إستراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد التي لا تنضب، مثل الموارد الشمسية واستعمالاتها لتنويع مصادر الطاقة، وبفضل الإدماج بين المبادرات والمهارات تعتزم الجزائر الدخول في عصر الطاقة الجديد المستدام

ويشتمل برنامج الطاقة المتجددة من 2011 إلى غاية 2020 على (إنجاز60) محطة شمسية كهروضوئية، شمسية حرارية، حقول طاقة الرياح ومحطات مختلطة، ويكون إنجاز مشاريع الطاقات المتجددة لإنتاج الكهرباء المخصصة للسوق الوطنية على ثلاث مراحل :[2]

- **المرحلة الأولى:** ما بين 2011 و2013 وتخصص لإنجاز المشاريع الريادية (النموذجية) لاختيار مختلف التكنولوجيات المتوفرة.
- **المرحلة الثانية:** ما بين 2014 و2015 سوف تتميز بالمباشرة في نشر البرنامج.
- **المرحلة الثالثة:** ما بين 2016 و2020 وسوف تكون خاصة بالنشر على المستوى الواسع.

هذه المراحل تجسد إستراتجية الجزائر التي تهدف إلى تطوير جدي لصناعة حقيقية للطاقة الشمسية مرفقة ببرنامج تكويني وتجميع المعارف التي تسمح باستغلال المهارات المحلية الجزائرية وترسيخ النجاعة الفعلية، فالجزائر تعتزم بأن تسلك نهج الطاقات المتجددة قصد إيجاد حلول شاملة ودائمة للتحديات البيئية للحفاظ على الموارد الطاقوية ذات الأصول الأحفورية، كما يعتبر هذا الخيار الاستراتيجي تحفزه الإمكانيات العامة للطاقة الشمسية، حيث تشكل هذه الأخيرة المحور الأساسي للبرنامج المسخر للطاقة الشمسية الحرارية والكهروضوئية كحصة معتبرة، فإن إنتاج الطاقة الشمسية سيبلغ سنة 2030 أكثر من 37 بالمائة من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء، وبالرغم من القدرات الضعيفة، فالبرنامج لا يستثني طاقة الرياح التي تشكل محور ثاني للتطوير، والتي يجب أن تقارب حصتها من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء في 2030[3].

ومن خلال هذا البرنامج سيتم إنتاج الطاقة حسب مصادر الطاقة التقليدية والمتجددة في آفاق 2030 وهذا ما سيوضحه الشكل التالي:

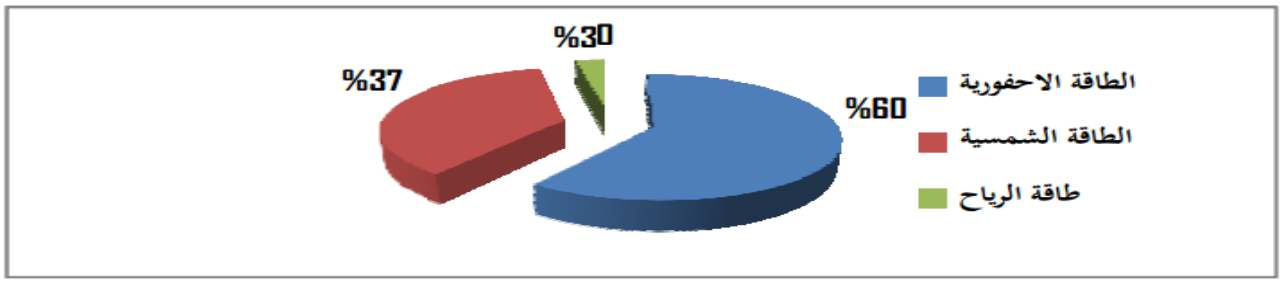
1- مؤتمر الطاقة العربية العاشر، **الورقة القطرية الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**، أبو ظبي، 2014، ص26.

2- عرابة الحاج بن محمود ونفاح زكرياء، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة (حالة الجزائر)**، مجلة البحوث الاقتصادية والأعمال، العدد4، 2017 ،ص45، شوهد: يوم 2017/5/16 ، على الرابط www.sciencereflection.com

3 – حورية دشانة، **الطاقة المتجددة في الجزائر دراسة في التحديات**، مذكرة مكملة لنيل شهادة ماستير أكاديمي في العلوم السياسية والعلاقات الدولية، جامعة محمد خيضر بسكرة، كلية الحقوق والعلوم السياسية،الجزائر،2016-2017 ، ص ص 74 – 75 .

شكل رقم (10) :إنتاج الطاقة المتوقعة حسب المصدر لسنة 2030

(الوحدة: نسبة مئوية)



المصدر: حورية دشانة، **الطاقة المتجددة في الجزائر دراسة في التحديات**، مذكرة مكملة لنيل شهادة ماستير أكاديمي في العلوم السياسية والعلاقات الدولية، جامعة محمد خيضر بسكرة، كلية الحقوق والعلوم السياسية،الجزائر،2016-2017 ، ، ص75.

يتضح من هذا الشكل البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة، والذي صادقت عليه الحكومة في 03 فيفري 2011، ينص على توليد 40 بالمائة من الكهرباء مع آفاق 2030 انطلاقا من مصادر غير الأحفورية، والنسبة الأكبر سوف تكون من الطاقة الشمسية، مما توليها الجزائر من اهتمام بهذا المصدر بالنظر للقدرات الشمسية التي تتمتع بها الجزائر، والتي تعد الأهم في حوض البحر الأبيض المتوسط، وستسمح هذه الإستراتيجية للجزائر بالتموقع الفعال في هذا المجال وممونا كبيرا للكهرباء الخضراء للسوق الأوروبية، كما تعتزم الجزائر تأسيس بعض الوحدات التجريبية الصغيرة بهدف اختبار مختلف التكنولوجيات في ميادين الطاقات المختلفة.

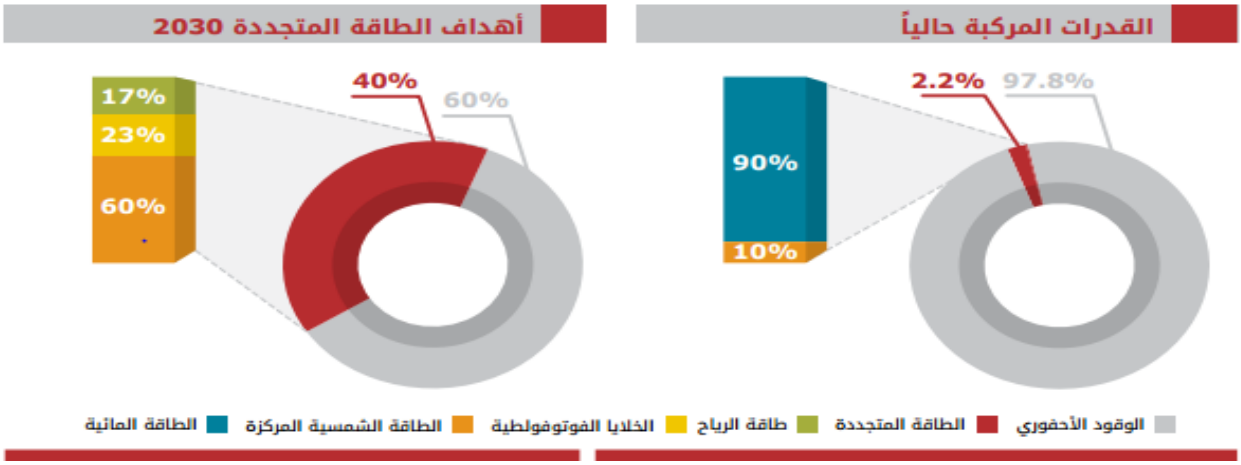
إن سعة برنامج الطاقة المتجددة المطلوب انجازه لتلبية احتياجات السوق الوطنية خلال الفترة 2015- 2030 يقدر 22000 ميغاواط حيث يتم تحقيق 4500 ميغاواط منه بحلول عام 2020 يتوزع هذا البرنامج حسب القطاعات كما يلي [1]:

- الطاقة الشمسية 57513 ميغاواط.
- طاقة الرياح 105 ميغاواط.
- الطاقة الحرارية 2000 ميغاواط.
- الكتلة الحيوية 1000 ميغاواط.
- التوليد المشترك للطاقة 400 ميغاواط.
- حرارة باطن الأرض 15 ميغاواط.

سيسمح تحقيق هذا البرنامج بالوصول في آفاق 2030 لحصة من الطاقات المتجددة بنسبة 27 بالمائة من الحصيلة الوطنية لإنتاج الكهرباء.

1- حورية دشانة، **المرجع نفسه** ، ص80.

شكل رقم (11) : حصص الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة في الجزائر الحالية والمتوقع انجازها لسنة 2030



المصدر: شهرزاد بوزيد وفوزي بن زيد، **نبذة عن الطاقات المتجددة الجزائر**، المركز الإقليمي للطاقات المتجددة كفاءة الطاقة، القاهرة، 2013،ص1.

نلاحظ من الشكل الأعلى أن القدرات المركبة الحالية للجزائر من مزيج الطاقة المتجددة تمثل النسبة الأكبر للطاقة الوقود الأحفوري حيث تمثل ما نسبته 97.8 بالمائة، وتبلغ نسبة الطاقة المتجددة حوالي 2.2 بالمائة وهي نسبة ضعيفة جدا، حيث أن هذه الأخيرة 90 بالمائة من الطاقة المتجددة تستحوذ عليها الطاقة المائية، بينما الطاقة الشمسية شكلت نسبة ضئيلة حوالي 10 بالمائة بينما تنعدم باقي الطاقات الأخرى، أما بالنسبة لمزيج الطاقة المتوقع انجازها خلال 2030 فإن ميزان الطاقة تمثله الطاقة الأحفورية بنسبة 60 بالمائة، والطاقة المتجددة فتمثل 40 بالمائة، وتضم هذه الأخيرة طاقة الشمسية المركزة بنسبة 60 بالمائة بينما تمثل الطاقة الفوتوفولطية بنسبة 23 بالمائة وطاقة الرياح بنسبة 17 بالمائة وهذا نظرا للتحول التدريجي إلى الطاقات المتجددة من خلال البرامج والمشاريع المخططة والمنفذة.

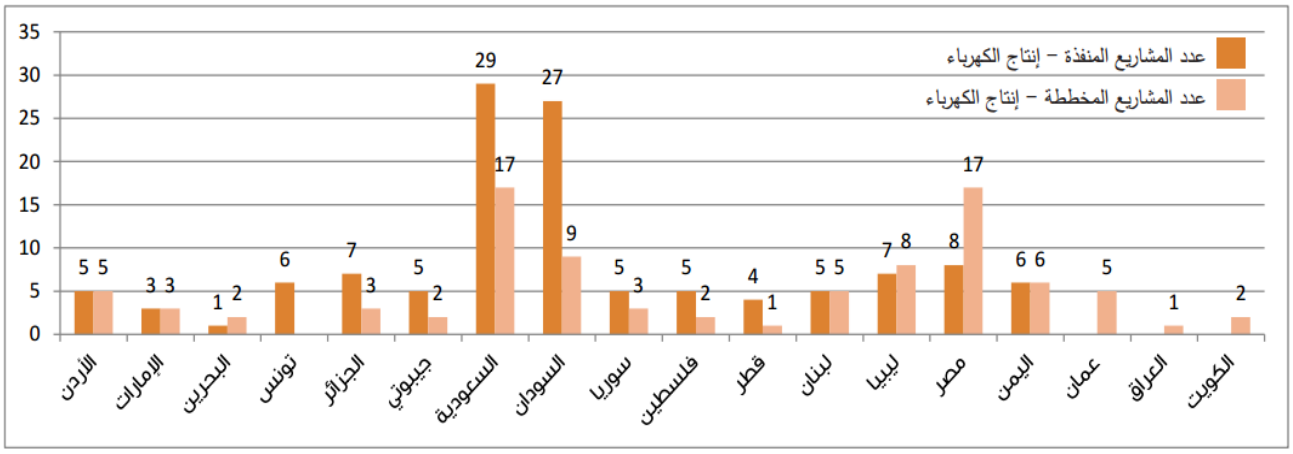
جدول رقم(09) : النسب المنجزة والمتوقع انجازها من الطاقات المتجددة في إطار البرنامج الوطني للطاقات المتجددة

طاقة الرياح	الخلايا الفوتوفولطية	الطاقة الشمسية المركزة	الإجمالي	التاريخ المستهدف
10	6	25	413	2013
50	182	325	557	2015
270	831	250	2601	2020
200	280	7200	12000	2030

المصدر: شهرزاد بوزيد وفوزي بن زيد، شهرزاد بوزيد وفوزي بن زيد، **نبذة عن الطاقات المتجددة الجزائر**، المركز الإقليمي للطاقات المتجددة كفاءة الطاقة، القاهرة، 2013،ص1.

إن إنتاج 22000 ميغاواط من الطاقات المتجددة سيسمح بإدخال 300 مليار متر مكعب من حجم الغاز الطبيعي أي ما يعادل ثمانية مرات الاستهلاك الوطني لسنة 2014 وفق للأنظمة المعمول بها، فإن هذا البرنامج مقترح أمام المستثمرين من القطاع العام والخاص وطنيين كانوا أو أجانب، ولتدعيمها لهذا البرنامج أنشأت الحكومة الجزائرية "المعهد الجزائري للبحث والتطوير الطاقات المتجددة" وكذا شبكة مراكز للبحث والتطوير مثل "مركز البحث والتطوير للكهرباء والغاز"،"الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استعمال الطاقة "، "مركز تطوير الطاقات المتجددة "،و " وحدة تطوير معدات الطاقة الشمسية".وفي إطار هذا المراكز التي تسعى إلى تنفيذ وإنجاز هذه المشاريع تم تجسيدها ومشاريع قيد الانجاز وهذا ما يوضحه الشكل التالي[1]:

شكل رقم (12) : حجم المشاريع المخطط لتنفيذها مقارنة بالمشاريع المنفذة سواء في مجال الإنتاج الكهربائي أو الحراري التي انحصرت في مجال تسخين المياه بالطاقة الشمسية



المصدر: المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، **دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية**، جامعة الدول العربية، القاهرة، 2013، ص 138.

يمثل الشكل أعمدة بيانية لحجم المشاريع المخطط لتنفيذها مقارنة بالمشاريع المنفذة سواء في مجال الإنتاج الكهربائي أو الحراري التي انحصرت في مجال تسخين المياه بالطاقة الشمسية في الدول العربية، غير أن عدد المشاريع المنفذة في الجزائر هي 7 وعدد المشاريع المخطط لها 3 وهذه النسبة ضئيلة مقارنة بالسعودية التي تحتل الصدارة في نسبة المشاريع المنفذة والمخطط لها، وبعدها تأتي السودان في المرتبة الثانية، على الرغم من أن الجزائر تمتلك عدة مؤهلات وإمكانيات تسمح لها أن تكون في الريادة، لكن هذا راجع لعدم التوازن بين ما هو مخطط وما هو منجز، كذلك نقص مشاركة القطاع الخاص في تجسيد هذه المشاريع وعجزه عن تمويل كلي للمشروع.

سادسا: النقائص والصعوبات للاستثمار في الطاقات البديلة:

يواجه المستثمرون في الطاقات المتجددة عدة عراقيل التي تحول دون تجسيد هذه المشاريع ومن أهمها نذكر ما يلي:

1 – الوكالة الوطنية للترقية وتطوير الاستثمار، **الطاقات المتجددة** ، على الرابط www.andi.dz ، شوهد يوم 17 /2018/3.

- إن ارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشروعات الطاقة المتجددة مع قصور آليات التمويل، إضافة إلى الاعتقاد الخاطئ بأن الاستثمار في مثل هذه المشاريع يمثل مخاطرة مالية على الرغم من كونها طاقة صديقة للبيئة.
- إن إنتاج واستخدام التكنولوجيات المتقدمة في إنتاج الطاقة يحتاج إلى تضافر جهود عدد كبير من الشركاء منها شركات التصنيع والمستخدمين، والسلطات التشريعية والتنفيذية ذات الصلة بالبحث العلمي وغيره، كما يجب تحديد الأدوار وخطط التنفيذ ووضع نظام إداري متكامل للتنسيق بين هذه الأطراف من أجل الوصول إلى إنتاج الطاقة من مصادر متجددة، وهو ما تفتقر إليه الجزائر.
- نقص الطاقات الفنية والتقنية اللازمة من أجل تطبيق تكنولوجيا الطاقة المتجددة، وهذا ما يحول دون انتشارها، فهي تحتاج إلى دراسات دقيقة للقدرات المحلية في التصنيع، وما تتطلبه إجراءات تصنيع مكونات ومعدات الطاقة المتجددة ومدى توافر الأيدي العاملة.

المطلب الثاني: واقع الطاقات المتجددة في المغرب

من خلال هذا المطلب سيتم عرض واقع الطاقات المتجددة في المغرب بدءا من خصائص ووصولنا إلى مساهمة الطاقات المتجددة في التنمية الاقتصادية المستدامة في هذا البلاد.

أولا: خصائص الطاقات التقليدية بالمغرب[1].

تعتبر مصادر الطاقة التقليدية في المغرب محدودة جدا حيث أن إنتاج البلاد من الغاز يقدر 20 بالمائة من الاحتياجات المحلية، ولتلبية حاجيات السوق المحلية من الطاقة توازن سياسة المملكة المغربية بين الإنتاج الوطني لبعض الخامات والاستيراد، وهكذا يتم تأمين الحاجيات الطاقوية الداخلية من المواد البترولية عبر التكرير الوطني والاستيراد وإنشاء قدرات تخزين إضافية، حيث يتوفر التراب المغربي على عدة مكامن للصخور النفطية، بحيث أظهرت الدراسات المنجزة ما بين 1974 و1990 على أن الاحتياطات الممكنة من الزيت التي تحتوي عليها الصخور النفطية المغربية تقدر 50 مليار برميل منها 37.2 مليار برميل بالنسبة لمكامن تمحضيت وطرفاية، كما أن نسبة الزيت بهذه الصخور تقدر 70 إلى 85 لتر للطن بالنسبة لصخور تمحضيت و66 إلى 75 لتر للطن بالنسبة لصخور طرفاية، ويعتبر القطاع المعدني مكونا أساسيا في الاقتصاد المغربي من خلال مساهمته في الناتج الداخلي الخام بنسبة تبلغ 6 بالمائة وفي الصادرات الوطنية بنسبة 75 بالمائة، وهذا لما تتوفر عليه المغرب من مناجم القصدير والرصاص والزنك والذهب والفضة والحديد والفحم

1- حلام زواوية، دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية (دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس)، مرجع سبق ذكره، **ص165**.

ثانيا: برامج ومشاريع الطاقات المتجددة في المغرب[1]

ترتكز سياسة الحكومة المغربية على تنويع المزيج الطاقوي من أجل خلق توازن في ميزان الطاقة، حيث وصلت القدرة الكهربائية الإجمالية من أصل ريحي سنة 2012 إلى حوالي 1554 ميغاواط، ومن المرتقب توليد ما استطاعته 2000 ميغاواط في إطار مشروع المغرب لإنتاج الكهرباء من أصل شمسي في أفق 2020، كما أنه قد تم إنجاز ما يقارب 400.000 متر مربع من اللواقط الشمسية، وتم تطوير برنامج استعمال الكتلة الحيوية باتجاه منشأة تقدر بسعة 400 ميغاواط في آفاق 2030.

ومن البرامج المستهدفة أيضا تعبئة مؤهلات الطاقة الكهرومائية، وذلك بالاستغلال الأمثل للمحطات الموجودة والبحث على مواقع ملائمة وإنشاء محطات ضخ جديدة لمواجهة الطلب المرتقب، وكذا تنظيم الإنتاج الكهرومائي عبر إنشاء أحواض حجز وحفظ المياه وإحداث محطات كهرومائية صغرى بالمواقع الملائمة، كما تعتمد الإستراتيجية الطاقوية الجديدة للمغرب في ترشيد الطلب على الطاقة وتحسين استعمالها في كل المجالات، من أجل استهلاك أحسن مع الاستجابة للطلب المتزايد والتحكم في أسعار الطاقة لتحسين تنافسية الإنتاج الوطني، وقد تم في هذا المجال إنجاز:

- المركب الكهرومائي لتانفينت البرج (04 ميغاواط) والذي تم تشغيله سنة 2010.
- الحقل الريحي بطنجة (140 ميغاواط) سنة 2010.
- محطة عنفات الغاز بالمحمدية (100X3ميغاواط) والتي تم تشغيلها في النصف الأخير من سنة 2009.
- مجموعة الدياهل بطانطان (116 ميغاواط) سنة 2009.
- المحطة الحرارية الشمسية لعين بني مطهر (472 ميغاواط) والتي تم استخدامها كليا سنة 2010.
- محطة عنفات الغاز بالقنيطرة (300 ميغاواط) سنة 2011.
- محطة تحويل الطاقة عن طريق الضخ عبد المومن (300 ميغاواط) والتي سيتم تشغيلها في سنة 2014.
- مشروع الحقل الريحي بطرفاية (300 ميغاواط)، والذي يرتقب أن يبدأ نهاية سنة 2012.
- منح رخص إنتاج الطاقة الريحية من طرف الخواص بقدرة 1000 ميغاواط، خلال سنتي 2011 و 2012.
- توسيع محطة الجرف الأصفر بإضافة وحدتين لإنتاج الكهرباء، بقدرة 700 ميغاواط، والتي سيتم استخدامها كليا سنة 2013.
- إحداث وحدتين لإنتاج الكهرباء بقدرة 660 X2 ميغاواط بمدينة أسفي خلال سنة 2014.
- إنجاز محطة شمسية بقدرة 500 ميغاواط بوارززات سنة 2015.

كما يبقى خيار الغاز الطبيعي لإنتاج الكهرباء وإمداد القطاع الاقتصادي بالطاقة مفتوحا، ورهينا بتأمين مصادر التزويد به ووفرته على المدى الطويل وكذا التنافسية الاقتصادية.

1- **مرجع نفسه**، ص 182.

ثالثا: إستراتيجية الطاقات المتجددة في المغرب

لقد عرف قطاع الطاقة بالمملكة المغربية إصلاحات هامة مكنت من إعادة هيكلة مختلف شعب الطاقوية وخوصصة أنشطة تكرير البترول وتوزيع المواد النفطية، وكذا الإنتاج الكهربائي في إطار تعاقدي والتدبير المفوض لتوزيع الكهرباء. وقد مكنت هذه الإصلاحات من المساهمة في برامج هامة ومشاريع كبرى بإشراك الفاعلين الخواص الوطنيين والدوليين نظرا للانفتاح على خيارات مبتكرة ومتنوعة للشراكة، باعتبار هذا القطاع يلعب دورا هاما في التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وقد حددت المغرب أهدافا ترمي بالأساس إلى تأمين التزويد بالطاقة وتوفيرها وتعميم الولوج إليها مع التحكم في الطلب وتحفيز العرض الطاقوي، واعتماد تقنيات متقدمة وكذا إنعاش الخبرة والعمل على توفير أثمان أكثر تنافسية للمستهلكين إلى جانب المحافظة على البيئة، وهذا لبلوغ الأهداف المسطرة فقد تم القيام بدراسة أهم فرص لقطاع الطاقة وهذا بإشراك مختلف الفاعلين، بالإضافة إلى خبراء محليين ودوليين على تحديد أسس الإستراتيجية الوطنية للطاقة المتجددة والتي تعتمد على المحاور التالية[1]:

- توفير باقة كهربائية مثلى على أساس خيارات تكنولوجية موثوق بها وتنافسية.
- الرفع من حصة الطاقات المتجددة.
- جعل النجاعة الطاقوية أولوية وطنية.
- تعبئة الموارد الطاقوية الوطنية.
- الاندماج الجهوي.
- التوازن بين الإنتاج والواردات.
- تفعيل ميثاق وطني للتنمية المستدامة.

وتم اعتماد المخطط الوطني للإجراءات ذات الأولوية لملائمة العرض والطلب على الكهرباء من المصادر المتجددة خلال الفترة الممتدة ما بين 2000 إلى 2012 وإعطاء الانطلاقة للإجراءات الأولية المتعلقة بالنجاعة الطاقوية، وقد تمت برمجة قدرة كهربائية إضافية تبلغ حوالي 3500 ميغاواط من مصادر الطاقة المائية، حيث تم سنة 2009 تشغيل منشآت إنتاجية جديدة بقدرة إضافية تفوق 800 ميغاواط، وفيما يتعلق بالطلب فإن التدابير المعتمدة تهدف إلى عقلنة الاستهلاك، خاصة عبر توزيع 22 مليون من المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض بهدف تعميمها، وكذا استعمال سخانات المياه الشمسية لاسيما في البنايات العمومية والجماعية وكذا ترشيد الإنارة العمومية، أما بالنسبة لمصادر الطاقة المتجددة المعتمدة، فإن الغاز الطبيعي سيتم استعماله كمصدر في حالة توفره بشكل اقتصادي ومضمون، إما في مرحلة أولية عن طريق أنبوب الغاز المغربي الأوروبي، أو عن طريق الغاز الطبيعي المسال، ويبقى هذا الخيار الأخير رهينا بأربعة شروط تتمثل في تنافسية كلفة الغاز مقارنة بتكلفة مصادر الطاقة المتجددة وضمان مصادره بواسطة عقود طويلة الأمد

1- **المرجع نفسه**، ص184.

وتأمين سوق وطنية وأسواق خارجية للغاز الطبيعي، وجدير بالذكر أنه فيما يخص الطاقات المتجددة، فقد انطلق المشروع المغربي للطاقة الشمسية الذي يرمي إلى إنشاء قدرة كهربائية شمسية مهمة ستصل إلى 2000 ميغاواط سنة 2020 أي ما يساوي 38 بالمائة من القدرة الإجمالية المنشأة سنة 2008، وسيمكن هذا المشروع من اقتصاد ما يعادل مليون طن مكافئ للبترول من الغاز وتفادي انبعاث حوالي 7.3 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون.

ومن المرتقب أن يتم إنجاز أول محطة بقدرة 500 ميغاواط سنة 2015، كما تتلخص التجربة المغربية في مجال الطاقات المتجددة في محطة المركزات الشمسية الهجينة Hybride CSP بعين بني مطهر باستطاعة إجمالية تقدر 470 ميغاواط منها 20 ميغاواط من أصل شمسي، والتي بدأت العمل في ماي 2010 وبتكلفة قدرت 400 مليون يورو ساهم فيها بنك التنمية الإفريقي بقيمة 287.85 مليون يورو 72 بالمائة و 43.2 مليون دولار عبارة عن مساعدات من طرف هيئة التسهيلات البيئية GEF، والباقي من طرف الديوان المغربي للكهرباء وصندوق التنمية الإسباني، ويقدر عدد المحطات الفولتوضوئية قيد التشغيل 250000 محطة ذات الاستخدام الفردي والمنزلي بسعة 3 ميغاواط، إضافة إلى أن الحكومة المغربية قد قامت بخوصصة قطاع الطاقات المتجددة، ويظهر ذلك جليا في ارتفاع عدد المتعاملين لإنتاج الطاقة من الرياح حيث قدرت استطاعة مزارع الرياح بالمغرب حتى نهاية سنة 2009 بقيمة 209 ميغاواط وهو ما يظهر في الجدول الموالي

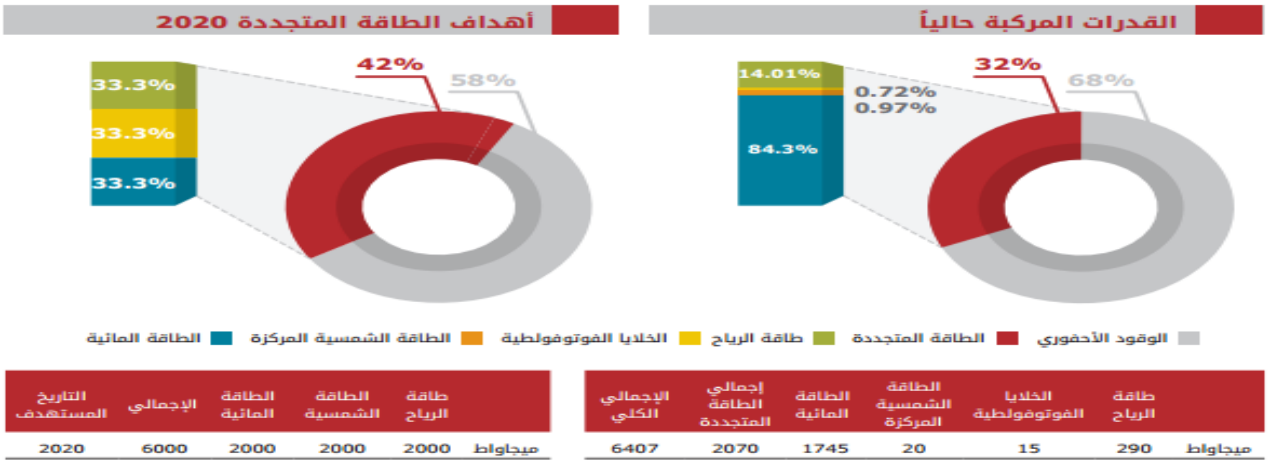
جدول رقم(10): مزارع الرياح المنجزة في المغرب نهاية سنة 2009

المنطقة	المتعامل	السعة	السنة
محطة عبد الخالق تورس بتطوان	شركة ONE	50 ميغاواط	2000
محطة لافارج بتطوان	شركة Lafarge	30 ميغاواط	2006
محطة أمقدول بالساورة	شركة ONE	60 ميغاواط	2007
محطة طنجة 2	شركة ONE	140 ميغاواط	2008
محطة جنوب طنطان	شركة ONEP	110 ميغاواط	2009

المصدر: المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، **دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية**، جامعة الدول العربية، القاهرة، 2013، ص 138..

سعت المغرب بوضع المخطط الوطني للطاقات المتجددة الممتد من 2011 إلى غاية 2020 الذي كان يهدف إلى تعزيز دور الطاقات المتجددة في ميزان الطاقة بالمغرب ومن خلال هذا الشكل التالي الذي بوضح ذلك:

شكل رقم (13): نسب الطاقة المتجددة في ميزان الطاقة في المغرب الحالية والمستهدفة لسنة2013 إلى 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 وكريم شكري، نبذة **عن الطاقات المتجددة المغرب**، المركز الإقليمي للطاقات المتجددة كفاءة الطاقة، القاهرة، 2012،ص19.

من خلال الشكل أعلاه نلاحظ أن مساهمة الطاقة المتجددة مع بداية تجسيد المخطط كانت نسب مساهمة الطاقة المتجددة حوالي 32 بالمائة مقارنة بالطاقة التقليدية التي تحوز على الجزء الأكبر بنسبة تقدر 68 بالمائة، أما في الطاقة المتجددة فكان نصيب الطاقة المائية فيها المساهم الأكبر 84.3 بالمائة، ثم تليها طاقة الرياح بنسبة تقدر 14.01 بالمائة أما الطاقة الشمسية والخلايا الفوتوفولطية كانت لها نسب ضئيلة جدا تقدر 0.97 و0.72 بالمائة على التوالي، ومن المتوقع خلال السنوات القادمة من تجسيد البرنامج فإنه سيكون حصة الطاقات المتجددة 42 بالمائة مقارنة بنظيرتها التقليدية حوالي 58 بالمائة، غير أنها شهدت تراجع بطيء خلال السنوات القادمة، وهذا راجع إلى زيادة استغلال الطاقات المتجددة وما تحضاه من اهتمام من قبل السلطات المعنية، غير أن مساهمات الطاقات المائية والشمسية والفوتوفولطية تتوزع بنسب متساوية على التوالي حوالي 33.3 بالمائة.

رابعا: الإطار القانوني للطاقات المتجددة في المملكة المغربية[1]

- المرسوم التنفيذي رقم 2-94-503 والذي يهدف للسماح للقطاع الخاص بإنتاج وتوليد الكهرباء.
- قانون رقم 13-09 الذي يسمح بإنتاج وتوليد الطاقة من مصادر متجددة والقدرات الإجمالية للمنتجين المستغلين للطاقة المتجددة هي 124 ميغاواط.
- القانون 57-09 الذي يقتضي بإنشاء الوكالة المغربية للطاقة الشمسية (MASEN).

1- المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، **دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية**، جامعة الدول العربية، القاهرة، 2013، ص76.

خامسا: الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة بالمغرب

تعتمد المملكة المغربية في إنتاج الطاقة الكهربائية على المحطات الحرارية وتأتي الطاقة المائية في المرتبة الثانية، ويبلغ إجمالي القدرات المركبة من طاقة الرياح نحو 124 ميغاواط، ونتيجة لاهتمام المملكة بالطاقة المتجددة فقد تم إنشاء مركز لتنمية تطبيقاتها يهتم بتنفيذ الأنشطة في المجالات المختلفة للطاقة المتجددة مثل: الدراسات، نقل التكنولوجيا، والدورات التدريبية، وتصنيع المعدات، وذلك لتحقيق أهداف التالية[1]:

- تأمين موارد الطاقة.
- التوسع في خدمات الطاقة للمواطنين.
- تحقيق مزيد من التنافسية في قطاع إنتاج الطاقة.
- حماية البيئة.

وفي هذا الإطار وبالتعاون مع بعض الجهات الأجنبية مثل الهيئة الألمانية للتعاون الفني المشترك GTZ، وبنك التعمير الألماني KfW، وبنك الاستثمار الأوروبيEIB، أنشأت الحكومة المغربية أربع مزارع رياح هي: مزرعة ريادية بقدرة 3.5 ميغاواط بمنطقة عبد الخالد، وأخرى بقدرة 10 ميغاواط بموقع لافارج، بعدها انتقلت المغرب إلى إنشاء مزارع الرياح التجارية، حيث أنشأت مزرعة 50 ميغاواط بالكوديا البيضاء وأخرى بسعة 60 ميغاواط بمنطقة الصويرا، لتصل القدرة الإجمالية لمزارع الرياح التجارية بالمغرب إلى 124 ميغاواط، ومن ناحية أخرى يوجد 140 ميغاواط تحت الإنشاء بنظام BOOT، وتتراوح سرعات الرياح في مناطق مثل طنجة، وتطوان، وأغادير من 8 إلى 11 متر على الثانية، وهو ما يعني توافر إمكانية إنشاء مزارع أخرى بهذه المناطق، حيث تهدف خطة الطاقة المتجددة إلى تركيب ما قدرته 600 ميغاواط من مزارع الرياح بحلول عام 2015، وتركيب نحو 400000 متر مربع من المجمعات الشمسية CSP لأغراض تسخين المياه، وعلى صعيد الطاقة الشمسية تعَد المغرب بإنشاء محطة شمسية حرارية بالتكامل مع الدورة المركبة بقدرة 470 ميغاواط منها 20 ميغاواط من الطاقة الشمسية وذلك بالتعاون مع مرفق البيئة العالميGEF وقد تم استلامها سنة 2014 وعلى نحو آخر، توفر الكتلة الحيوية نحو ثلث الطلب على الطاقة الأولية بالمغرب، حيث يتزايد استخدامها بكثافة في المناطق الريفية، ومن المعروف أن المغرب تنتج يوميا قرابة 8000 طن من القمامة ونحو 1.1 مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحي، يخضع أغلبها لمعالجات وعمليات إعادة الاستخدام بشكل مكثف في المناطق الريفية في إطار إستراتيجية تثمين الموارد الطاقوي، وأن المغرب يتمتع بتشميس هام (5 كليوواط لكل متر مربع يوميا)، وتعرض كبير للرياح (6000 ميغاواط) وطاقة مائية معتبرة (أكثر من 200 موقع)، فإن السياسة الطاقوية في المغرب تتجه خصوصا نحو تنمية المناطق الريفية المعزولة، ويعتبر المغرب مرشحا قويا في جذب الاستثمارات في هذا المجال وتهدف الإستراتيجية الترقوية إلى تحقيق الأهداف التالية من أجل ضمان تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة:

- تعميم الاستفادة من الطاقة وعزلة المحرومين والفقراء.

1 – **المرجع نفسه**، ص77.

- تدعيم تنافسية القطاع الإنتاجي واستحداث الوظائف الدائمة والمحافظة على البيئة للترويج استخدام مصادر الطاقة المتجددة أصدرت المغرب قانون رقم 32-39 لعام 1994، والذي ينص على إعفاء معدات الطاقة المتجددة المستوردة وقطع غيارها من الرسوم والضرائب، وفي إطار سياسة الطاقة المغربية اعتمدت وزارة الطاقة والمعادن منذ عدة سنوات مخططا يهدف إلى تشجيع و تنمية استغلال الطاقة المتجددة، وترشيد استعمالها في البلاد يتمحور هذا المخطط حول الأهداف الآتية:
- إنتاج الكهرباء عبر إحداث محطات جديدة تعمل بواسطة طاقة الرياح والطاقة الشمسية.
- كهربة القرى، وذلك بإدماج الطاقة الشمسية الكهروضوئية في البرنامج الوطني الشامل لكهربة القرى وتوفير الدعم والظروف الملائمة لإنشاء مشروعات صغرى بالمناطق الريفية .
- ترشيد الطاقة، بنشر استخدام السخانات الشمسية في العديد من القطاعات ونشر التقنيات المتطورة لتقليص استهلاك الحطب.
- المحافظة على البيئة.

جدول رقم(11):استهلاك الطاقة الأولية

(الوحدة: 1000 طن مكافئ نفط)

السنوات	2009	2010	2011	2012
استهلاك الكهرباء المنتجة من الطاقة المتجددة	255	355	232	203
الكهرمائية	221	298	172	140
الرياح	34	57	60	63
الطاقات الأخرى	398	339	396	416

المصدر: دليل الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، **نفس المرجع السابق**، ص42.

يمثل الجدول السابق استهلاك الكهرباء المنتجة من الطاقات المتجددة، حيث شهد حجم استهلاك الطاقة تزايد في سنوات 2009 وتراجع في السنوات 2011-2012، وتراجعت الطاقة الكهرومائية، إلا أن طاقة الرياح والطاقات الأخرى في تزايد مستمر.

جدول رقم(12):إنتاج الطاقة الكهربائية

(الوحدة: جيغاوات على الساعة)

	2009	2010	2011	2012
محطات الطاقات المتجددة	3.344	4.290	2.831	2.544
محطات كهرومائية	2.952	3.631	2.139	1.816
محطات الرياح	391	295	692	728

المصدر: المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، **دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية**، جامعة الدول العربية، القاهرة، 2013، ص43.

من الملاحظ من الجدول أن إنتاج الطاقة الكهربائية لمحطات الطاقات المتجددة عرف تذبذب خلال السنوات 2009- 2012 إضافة إلى محطات الطاقة الكهرومائية، غير أن محطات الرياح شهدت إرتفاع مستمر خلال السنوات2009- 2012.

المبحث الثاني: تجربة ألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية[1]

اختلفت الاستراتيجيات الدولية للطاقة باختلاف وضعية كل دولة، وهذا الاختلاف نتيجة كون بعضها منتج للطاقة والبعض الآخر يستهلك أكثر مما ينتج، فالولايات المتحدة الأمريكية أكبر منتج ومستهلك للطاقة الأولية في نفس الوقت لكن أكثر من 40 بالمائة من إمداداتها من الطاقة تعوض عن طريق مصادر الطاقة البديلة وسياسة ترشيد الاستهلاك، كما تعتبر ألمانيا من الدول الصناعية الهامة في العالم مما أدى إلى نشأة وتعقد المشكلات بيئتها، ولحل المشاكل البيئية بها، ولحلها تحاول ألمانيا استخدام الطاقة المتجددة مستغلة في ذلك الازدهار الذي تشهده هذه الطاقة، لذالك عمدت هذه الدول على تبني استراتيجيات لاستغلال المزيد من الطاقات المتجددة وهذا تفاديا الآثار السلبية الناجمة عن الطاقة التقليدية.

المطلب الأول: واقع الطاقة المتجددة في ألمانيا

تعتزم ألمانيا خلال السنوات القادمة إلى بعث النمو في قطاع الطاقات المتجددة وهذا بفضل إمكانيات التي تمتلكها في هذا المجال، لذلك سعت إلى تبني استراتيجيات بعيدة المدى وإقامة شراكة مع الدول النامية من أجل تطوير قطاعها الطاقوي والتخلص من كل العراقيل التي تحول دون تحقيق هذه الأهداف، وبذلك يتحقق توازن في ميزان طاقاتها وهذا ما سيتم عرضه من خلال هذا المطلب.

أولا: مكانة الصناعة الألمانية على البيئة في الاقتصاد الألماني والاقتصاد العالمي

يعيش الاقتصاد الألماني معجزة خضراء للاتجار بأشعة الشمس والرياح والماء يدر عليها أرباحا خيالية ويحقق أرقام صادرات قياسية، كما تتحول الصناعة القائمة على البيئة إلى ضربة حظ القرن الواحد والعشرين حيث تحتل ألمانيا مركز القيادة في هذا المجال، ويتوقع أن يصل حجم المبيعات القطاع الأخضر إلى بليون أورو عام 2030 وتتعدد مجالات التي تعتبر فيه الشركات الألمانية هي الرائدة على المستوى العالمي: أكبر طاقة إنتاجية في العالم لتجمعات تعمل بطاقة الرياح،

1 – راتول محمد ومداحي محمد، **صناعة الطاقة المتجددة في ألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع طاقة المتجددة كمرحلة التأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة(حالة مشروع ديزرتاك)**، مؤتمر العلمي الدولي الأول حول سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل الرهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية في يومي 20- 21 نوفمبر ،مخبر مؤسسة والتنمية المحلية المستدامة ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ،لجزائر، 2012،ا ،ص ص143 – 144.

أحدث تقنيات محطات توليد الطاقة، المركز الأول عالميا في العديد من أجهزة استعمال عالية الفعالية... وغير ذلك الكثير.

إن التقارير التي تتحدث عن تغيرات المناخ مرعبة حقا، وهي تلقي في ألمانيا آذان صاغية منذ زمن طويل ومن هنا تنشأ فرص حقيقية للاقتصاد وليس من المصادفة أن تولي اهتماما خاصا 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، ويتطور قطاع البيئة إلى قطاع كبير في الاقتصاد الألماني وهو اليوم المحرك الأساسي في سوق العمل، كما قامت شركة استشارات باستطلاع شامل ما يقارب من 1500 شركة تعمل جميعها في مجال تقنيات البيئة وقامت بتحليل دراسات مختلفة والنتيجة لهذه الجهود تقنيات الخضراء المصنعة في ألمانيا تساهم في خلق فرص عمل جديدة، وفي عام 2020 سيكون عدد العاملين في هذا القطاع أكبر من العاملين في قطاع بناء الآلات أو صناعة السيارات، وعلى الصعيد العالمي فإن ألمانيا تحتل مركز الصدارة.

شهدت ألمانيا خلال السنوات القليلة الماضية تطورا سريعا في استخدام الطاقة المتجددة، وأصبحت الآن من الدول التي تتمتع بالريادة العالمية، فهي تمتلك ثاني أكبر قطاع لطاقة الرياح على المستوى العالمي، حيث تصل طاقتها المثبتة لأكثر من 24000 ميغاواط كما أنها تمتلك ثاني أكبر سوق الطاقة الشمسية من خلال 1650 ميغاواط لأقصى قدرة مثبتة في عام 2008، فضلا عن كونها تتمتع بالريادة في غيرها من مجلات التكنولوجيا، ففي نهاية عام 2008 وفرت الطاقة المتجددة حوالي 15.1 بالمائة من الكهرباء في ألمانيا و7.4 بالمائة من الحرارة، ومن المتوقع أن تسد مصادر الطاقة المتجددة ما يصل إلى 50 بالمائة من متطلبات الطاقة الأولية بحلول عام 2050.

ثانيا: مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا [1]

بعد تسليط الضوء على مكانة الصناعة الألمانية القائمة على البيئة والاقتصاد العالمي، سيتم تناول فيما يلي:

1. **الطاقة الشمسية:** تمطر السماء في ألمانيا على مدار العام وتحجب السحاب السماء نحو ثلثي ساعات النهار، غير أن ألمانيا استطاعت أن تصنع أكبر مولدي للطاقة الكهربائية من ضوء الشمس في العالم، فقد بزغ في ألمانيا قطاع صناعي جديد واعد للمستقبل يحقق هذا القطاع معدلات نمو هائلة هو قطاع صناعة تقنيات الطاقة الشمسية، وأيضا بفضل قانون مصادر الطاقة المتجددة منذ بضع سنوات، وقد تزايد حجم أعمال التقنيات الشمسية الألمانيةخلال السنوات القليلة من حوالي 450 مليون أورو أي ما يقارب 4.9 مليار أورو، ووصل عدد العاملين بشكل مباشر أو غير مباشر في هذا القطاع إلى ما يزيد عن 5000 عامل، ويزداد باستمرار عدد الأسر الألمانية التي تسعى إلى تأمين حاجياتها من الطاقة عن طريق مجمعات شمسية وخلايا الطاقة الضوئية، هذا ما تؤكده دراسة في مدينة "**ايسن**" أعدت مؤخرا حول استهلاك المنازل الخاصة للطاقة، قام بإعدادها معهد "**الراين**" و "**فيستفاليا**" لأبحاث الاقتصاد ومعهد استطلاعات الرأي

1- راتول محمد ومداحي محمد، **صناعة الطاقة المتجددة في ألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع طاقة المتجددة كمرحلة التأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة(حالة مشروع ديزرتاك)، المرجع سبق ذكره**،ص 145.

بتكاليف من وزارة الاقتصاد الألماني ففي سنة 2006 كان هناك في ألمانيا 800,000 مجمع شمسي مركب وجاهز، ويتم في هذه تسخين الماء وتأمين التدفئة المطلوبة حوالي 3.5 من المنازل المسكونة.

1. **طاقة الرياح:** في الربع الأول من عام 2007 حققت طاقة الرياح في ألمانيا رقما قياسيا جديدا، في محطات توليد الكهرباء العاملة بطاقة الرياح والتي تضم 19,000 وحدة ساهمت في تغذية الشبكة العامة بمقدار 15 مليار كيلوواط ساعي من التيار الكهربائية، تعادل هذه الكمية نصف ما قامت به هذه المحطات بتوليدها من الطاقة خلال مجمل عام 2006، ورغم هذا النجاح يعود جزئيا إلى كمية الرياح الكبيرة التي شهدتها ألمانيا في سنة 2007 تشكل الأرقام خير دليل على الدور الكبيرة لطاقة الرياح في مزيج الطاقة، تم إنشاء في ألمانيا محطات إنتاج الطاقة العاملة بالرياح باستطاعة تصل إلى 21000 ميغاواط، وتعتبر ألمانيا أكبر سوق في العالم في طاقة الرياح.

2. **طاقة الكتلة الحيوية:** في سنة 2006 تم إنتاج كمية من الطاقة الكهربائية تعادل 17 مليار كيلووات ساعي اعتمادا على الكتلة الحيوية، منها 10 مليار بالاعتماد على الخشب فقط وأكثر من 5 مليار من الغاز العضوي، وحوالي مليار من زيت النباتات، وقد بلغت مساهمة الكتلة الحيوية في إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر المختلفة حوالي 3 بالمائة ومن التطورات المهمة سنة 2006، كانت زيادة الاعتماد على الغاز العضوي الذي ساهم في توليد الطاقة بمقدار 0.4 مليار كيلووات ساعي مقارنة بكمية 2.8 مليار كيلووات ساعي في العام الذي سبق.

3. **الطاقة الجوفية**[1]: وصلت حصة ألمانيا من الطاقة الجوفية في عام 2006 من مصادر الغير الضارة بالبيئة 10 بالمائة فقط، ولكن بفعل تقنيات جديدة القائمة في "**دورنهار**"، يتوقع نمو مرتفع لهذه المصادر من الطاقة أيضا هنا في ألمانيا على بعد 360 كيلومتر من "**دورنهار**" شرع في منطقة "**لنداو**" أول محطة عاملة بطاقة جوف الأرض بعامل ودخلت شبكة الخدمة، وهي تنتج اليوم تدفئة وطاقة كهربائية في ذات الوقت ومنذ أواخر 2007 يتم تزويد 6000 أسرة بطاقة كهربائية بحوالي 300 أسرة بطاقة التدفئة، وذلك بدون أي غازات صادمة، وحسب وزارة البيئة الألمانية يوجد خطة جاهزة لبناء حوالي 150 محطة طاقة عاملة بطاقة جوف الأرض.

ثالثا: عوامل تطور صناعة الطاقة المتجددة في ألمانيا

هناك مجموعة من العوامل والمعطيات التي ساعدت ألمانيا على بناء سياسة في مجال الطاقة المتجددة، حيث أثرت هذه السياسات في كفاءة القطاعات المتعلقة بها، ولعل أهمها ما يلي[2]:

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، فضلا عن

1- **المرجع نفسه**، ص147.

2- فريدة كافي، **الطاقات المتجددة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل التجارية الألمانية نموذجا**، مجلة اقتصادية العربية، العددان 74- 75، كلية العلوم الاقتصادية والاجتماعية جامعة باجي مختار، عنابة،2011، الجزائر ، ص 145.

طموحاتها ومواجهتها للمعوقات بالحلول والتطوير ووضعها في إطار زمني يمتد لمراحل قصيرة وطويلة المدى، مراعية فيها التطور المستقبلي للمصادر واكتشافاتها وتقنياتها.

2. دعم وتمويل مشاريع الطاقة المتجددة

تدعم الحكومة الألمانية مشاريع الطاقة المتعددة من خلال قيامها بتمويل عدة آليات ووسائل نعرض أبرزها[1]:

- الاستثمارات الخاصة بالطاقة المتجددة من خلال توفير القروض منخفضة الفائدة والتسهيلات المالية لمشاريع الطاقة المتجددة.
- توفير الدعم والبيئة المناسبة لنمو قطاع الشركات العاملة، في المجال من خلال عدة وسائل أهمها قانون يدعم الاستثمار (EEG) 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 لجذب استثمارات أكثر.
- اعتمدت في خطتها منهجية خاصة لتأمين الطاقة تحت ما يسمى **"الورقة الخضراء"** فضلا عن اعتمادها 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 الاقتصادي الأخضر، ففي بداية الأمر عمدت إلى الاهتمام بالبحث العلمي، وأسست بذلك عددا كبيرا من مؤسسات التعليم العالي الألمانية والتي أصبحت توفر اليوم أكثر من 144 تخصصا حول طاقة الرياح وتقنيات الطاقة الشمسية والحيوية وغيرها، كما توجه الكثير من برامج الماجستير بشكل خاص إلى توفير متطلبات هذا المجال. وفي الجانب الآخر دعمت الحكومة الألمانية قطاع التطوير والبحوث للطاقة المتجددة، وقامت بتعزيز التطورات في مجال التكنولوجيا والبنية التحتية، فقد خصصت مبالغ هائلة للاستثمار في مجال التطوير والابتكار كونها وضعت الإجمالي الإنفاق في هذا القطاع 3 بالمائة من إجمالي الناتج المحلي سنويا، أي ما يقارب 80 مليار أورو فضلا عن اعتمادها على رفع الميزانية المخصصة لها في هذا المجال في المستقبل.

4. سياسة فرض الضرائب

تقوم السياسة الضريبة على دور مهم في دعم قطاع الطاقة المتجددة الألمانية ونجاحه، حيث تعتمد سياستها الضريبية لتحقيق مجموعة من الأهداف، كحل مشاكل البيئة ودعم التطور التكنولوجي، وتنوعت بذلك سياستها

1- محمد طالبي ومحمد ساحلي، **أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة (عرض تجربة ألمانيا)**، مجلة الباحث العدد 6، جامعة البليدة،الجزائر،2008 ، ص ص 207 208.

الضريبية بين فرض الضرائب على سعر الكيلووات على الساعة، والائتمان الضريبي والتموين الأخضر وغيرها، وتقسم بذلك سياستها الضريبية إلى[1]:

- 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 وزياد انتشارها ونحوها.

5. الصناعة المحلية

تكمن القوة الدافعة وراء ازدهار الطاقة المتجددة في أمانيا 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 والإلكترونية التي وضعتها في مرتبة متقدمة، ومع نهاية عام 2010 أصبح إجمالي العاملين الذين تم توظيفهم في هذا المجال حوالي 37000 شخص في البحث العلمي والإنتاج والتخطيط.

رابعا: الأهداف المستقبلية لتطوير قطاع الطاقة المتجددة في ألمانيا

أقرت ألمانيا بمشاكل العالم المناخية والبيئية الناتجة من استخدامات الوقود الأحفوري، وكان لها موقفا ريباديا من خلال تحديد أهداف واضحة ومفصلة والعمل على تنفيذها. وهي بذلك تتخذً موقفا لحل مشاكل نضوب الوقود والتأثيرات المناخية والأهداف،كالتالي[2]:

- العمل على تحقيق 18 بالمائة في نسبة الطاقة المتجددة من مجمل الطاقة المستهلكة بحلول عام 2020.
- وضعت خططا جادة للتوقف نهائيا عن استخدام الفحم بحلول عام 2018.
- تنوي إغلاق المصانع النووية عام 2050 ووضعت خططا تنفيذية لإغلاق عدد من المصانع خلال السنوات العشر المقبلة.

خامسا: النتائج التي حققتها ألمانيا في مجال الطاقات المتجددة

- تعتبر ألمانيا دولة بارزة في تحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء وهي تعد المنتج الأول للطاقة الضوئية في أوروبا بأكملها، فضلا عن احتوائها تقريبا نصف وحدات الطاقة الشمسية في العالم.
- تعد صناعة الرياح الألمانية الأكبر في العالم والأكثر تقدما وموطن صناعات أجود وأفضل التوربينات، وحقق هذا النجاح سوق تصدير عالميا يساهم في تطوير سوق هذه الطاقة على المستويين المحلي والدولي

1- **المرجع نفسه** ، ص ص 155- 156 .

2- تقرير الهيئة الحكومية الألمانية، **عشر أعوام من الاستدامة الصنع في ألمانيا (الإستراتيجية القومية للتنمية المستدامة)، ألمانيا**، 2012،ص 4، كما يوجد على الرابط www.national-nachhaltigkeitsstrategie.de شوهيد يوم 2018/05/12.

- وفرت ألمانيا للشركات الأجنبية فرصا ممتازة، وبذلك أصبحت مكانا مثاليا لوجود الشركات والمستثمرين لمشاريع الطاقة المتجددة، فأصبح هناك أكثر من 70 شركة مصنعة، وأكثر من 200 موزع لمواد ومعدات الطاقة الضوئية.
- كما استطاعت ألمانيا تحقيق زيادة في تكنولوجيات الطاقة المتجددة.

سادسا: عوائق الطاقات المتجددة في ألمانيا

- تمثل الطاقات المتجددة 25 بالمائة من إنتاج الطاقة وتواجه صعوبات لتطويرها نقص شدة الرياح وضعف إشراق الشمس ارتفاع الأسعار، منافسة المؤسسات الصينية(بينما القدرات الهيدروليكية شبه مشبعة، ومع ذلك شغلت الطاقات المتجددة حوالي 370 ألف شخص في سنة 2010، وتراهن برلين على تطوير طاقة الرياح البحرية لبلوغ هدف 407 ألف منصب عمل في أفق 2020 يتمثل التحدي الثاني أمام تطوير الطاقات المتجددة في تخزين الطاقة، حيث تتحمل طواحين الرياح توقفات قسرية لأن الطاقة المنتجة لا يمكن أن تستهلك مباشرة، ولا تخزن ولا أن تنقل نحو مكان للاستهلاك بسبب حالات الاحتقان على مستوى الشبكة الكهربائية، وتشجع الحكومة بالتالي البحث في تكنولوجيات التخزين التي يراقبها كل المهتمين بالميدان الطاقوي عالميا. والتخلص من النفايات النووي، حيث لم تحسم ألمانيا بشكل آني في مستقبل نفايات النووية، بعد أن قررت التخلي عن الطاقة النووية لصالح الطاقات المتجددة، وبالمقابل لم يسفر البحث عن مكان آمن للتخلص من النفايات النووية في ألمانيا عن أي نتيجة، وأعلن وزير البيئة في أواخر، 2012 عن إيقاف الاستكشافات الجارية بولاية ساكسونيا السفلى التي كانت مرشحة لبناء مكبات للنفايات النووية. وفي خضم النقاش الدائر حالياً في ألمانيا حول هذا الموضوع، أصدر وزير البيئة مشروع قانون يهدف إلى تعديل قانون الطاقة النووية، ويتضمن بالإضافة إلى كيفية التخلص من النفايات النووية داخليا، إمكانية تصديرها إلى الخارج، وذلك استنادا على توصيات صدرت عن الاتحاد الأوروبي سنة 2011 يجب إدراجها في القوانين الوطنية الألمانية قبل أية أوت، 2013 حيث تجيز لألمانيا التخلص من نفايات النووية في الخارج إذا كانت هناك اتفاقية بينها وبين دولة أخرى إلى روسيا مثلا، وإذا توفرت بعض الشروط، من بينها ضرورة أن تكون المنشآت التي تستقبل النفايات الألمانية تعمل قبل البدء في تصدير النفايات، وبعد الانتقاد الكبير من جمعيات حماية البيئة لمشروع القانون، نفت الحكومة الألمانية أن تكون تخطيطها لتصدير نفايات النووية إلى الخارج.
- التكاليف الاقتصادية للتحول الطاقوي: تصنيع تكلفة التحول الطاقوي جدلا في ألمانيا، وتوقع وزير البيئة "بيتر آلتماير" أن يكلف التخلي عن النووي ألف مليار أورو خلال العشرين سنة المقبلة.

- تكاليف التحول الطاقوي[1]: فقد بلغ مجموع الإعانات الموجهة للطاقة الشمسية التي تمثل 3.5 بالمائة من الإنتاج الكلي للطاقة الكهربائية 110 مليار أورو، و20 مليار بالنسبة لطاقة الرياح سنة 2011 وفي نفس السنة قدر بنك الدولة KfW الممول لمشاريع طاقة الرياح البحرية قيمة الاستثمارات المتوقعة حتى سنة 2020 بين 350 و415 مليار أورو، والتي تتمثل أساسا في مضاعفة القدرات الإنتاجية، مد خطوط النقل، الاستيراد المحتملة للكهرباء واستثمارات الفعالية الطاقوية. من جهة أخرى، قدرت إحدى الدراسات المتعلقة بمتعاملي الشبكة سنة 2012 بأن فاتورة التخلي الكلي عن النووي قبل سنة 2022 ستكون بين 200 و400 مليار أورو، بينما قدمت دراسة من جامعة شتوتغارت أرقاما تتجاوز 2000 مليار أورو وهو مبلغ يضاهي ما أنفق لتوحيد ألماني، وتتجه الحكومة الألمانية إلى تحميل تكلفة التحول الطاقوي على الأسر، وحماية القدرات التنافسية المؤسسات من خلال اعتماد استثناءات ضريبية لصالح أكبر المؤسسات المستهلكة للطاقة، كما اقترح الوزير مخططا يهدف إلى اقتصاد 300 مليون أورو من خلال مراجعة المساعدات الموجهة للطاقات المتجددة وتخفيضها، لكن هذا الخيار لا يلقى قبولا مطلقا، حيث تشكك محكمة "ديوسلدورف Düsseldorf" في شرعية المساعدات الألمانية الممنوحة للمؤسسات الأكثر استهلاكا للطاقة الكهربائية 805 مليون أورو لسنة 2013 وعدم مطابقتها للقانون الأوروبي، وذلك استجابة لاحتجاجات جمعيات المستهلكين.

المطلب الثاني: الولايات المتحدة الأمريكية

لقد عملت الولايات المتحدة الأمريكية على تبني عدة استراتيجيات من أجل النهوض بقطاع الطاقات المتجددة، وهذا من أجل التخلص من التبعية للوقود الأحفوري وإيجاد بدائل أخرى لضمان مستقبل آمن للأجيال القادمة، حرصا منها لتفادي الوقوع في أزمة النفط مثلما حدث في أزمة 1973.

أولا: واقع الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية من النفط والغاز الطبيعي[2]

إن الولايات المتحدة الأمريكية لديها حوالي 76 مليار برميل من النفط الخام 406.1 تريليون قدم مكعب من الغاز الطبيعي، كاحتياطات غير مكتشفة، لكنها غير قابلة للاستخراج باستخدام التكنولوجيات المتاحة، ويبلغ الاحتياطي الفعلي من النفط حوالي 30.7 برميل سنة 2003، أما احتياطي الغاز الطبيعي بنفس السنة فقد بلغ 5.23 تريليون متر مكعب من الغاز الطبيعي، ويبلغ متوسط استهلاك الولايات المتحدة الأمريكية من النفط حوالي 24.4 مليون برميل يوميا، و629.8 مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي، بينما إنتاج النفط في نفس السنة 7.45 مليون برميل يوميا،

1- خبابة عبد الله وآخرون، **تطوير الطاقات المتجددة بين الأهداف والطموحة وتحديات التنفيذ (دراسة حالة برنامج التحول الطاقوي الألماني)**، مجلة علوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية ، جامعة مسيلة ،الجزائر، العدد ،10،2016، ص ص50-51.

2- عبد القادر بلخضر، **استراتيجيات الطاقة وإمكانيات التوازن البيئي في ظل التنمية المستدامة (حالة الجزائر)**، مذكرة الماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير- إدارة أعمال – البليدة، 2005، ص 119.

و549.5 مليار متر مكعب، من الغاز الطبيعي سنة 2003 ويتم تغطية الفجوة بينما ما تنتجه الولايات المتحدة الأمريكية، وما تستهلكه عن طريق إمدادات من النفط والغاز الطبيعي من الأسواق العالمية، حيث بلغت الإمدادات خلال عام 2002 حوالي 53 بالمائة من مجموع ما تستخدمه من النفط وتعد كل من كندا والمملكة العربية السعودية والمكسيك وفنزيلا ونيجيريا. من أكبر موردي النفط خلال سنة 2002 ،إلى جانب عدد من الدول أنغولا والأرجنتين والإكوادور والنرويج والمملكة المتحدة، ويتوقع في المستقبل أن ينمو اعتماد الولايات المتحدة على منظمة الأوبك بنسبة إمدادات إلى حوالي 50 بالمائة سنة 2025 ويتوقع أن يزداد حجم الواردات من حوالي 12 مليون برميل يوميا سنة 2002 إلى حوالي 21 مليون برميل سنة 2025، في الوقت الذي يتوقع أن تستهلك الولايات المتحدة الأمريكية 28 مليون في عام2025.

وعلى عكس النفط فإن الولايات المتحدة الأمريكية تنتج معظم ما تحتاجه من الغاز الطبيعي، ففي عام 2002 بلغ صافي الواردات من الغاز الطبيعي 16 بالمائة من مجموع استهلاك الغاز في الولايات المتحدة الأمريكية، كما تعتبر كندا أول مورد للغاز للولايات المتحدة الأمريكية، وقد صدرت عدة دول منها قطر والجزائر ونيجيريا وعمان وبروناي وماليزيا، الغاز المسال إلى الولايات المتحدة الأمريكية عام 2002، وقد ازداد الطلب على الغاز المسال الذي تزداد طرق استعماله كمصدر طاقة للتدفئة وسط توقعات بمساهمة الغاز في العقود المقبلة في موازنة أسعار النفط المستمرة في الارتفاع، ومن المتوقع أن يعتمد المستهلك الأمريكي على استيراد الغاز المسال من كل من الجزائر، قطر وروسيا.

ويتوقع أن ينمو الإنتاج الأمريكي من الغاز الطبيعي في المستقبل بمعدل أسرع من نمو الإنتاج المحلي، وفي ظل الارتفاع الكبير من النفط سنة 2004 وصل خام البرنت والخام الأمريكي الخفيف إلى مستويات قياسية، فقد تمكن الاقتصاد الأمريكي حتى الآن من مقاومة ارتفاع أسعار النفط بصورة إجمالية، كما يتوقع أن يتراجع أداء الاقتصاد الأمريكي، إذا استمرت الأسواق النفطية في هذا التوجه، في ارتفاع أسعار النفط 70بالمائة خلال سنة فقط لم تؤدي إلى انهيار الاقتصاد ولم يسجل تضخم كبير، مثلما حصل بعد الصدمة النفطية خلال السبعينيات، ويرجع ذلك إلى كون الاقتصاد الأمريكي قد سجل أداء فائق مما منحه هامش التحرك بتباطؤ، وأن الارتفاع حصل في وقت كانت فيه أسعار الفائدة منخفضة وعمد البنك الفدرالي على إبقائها مؤمنا بذلك هامشا مريحا، للمؤسسات والأفراد، مكنهم من امتصاص الصدمة النفطية.

ثانيا: مصادر الطاقة المتجددة:

هناك فرص استبدال الوقود البديل محل النفط بنفس الطريقة التي استبدلت فيها أنواع الوقود الأخرى في الماضي، حيث بدأت توليد الطاقة الكهربائية باستخدام مساقط المياه منذ 1890، وتوليد الطاقة النووية سنة 1957، حيث صارت مصادر قطاع إنتاج الطاقة الكهربائية أكثر تنوعا، إلى جانب الهدروجين وهو الوقود المستقبلي للولايات المتحدة الأمريكية، وعلى الرغم من التقدم الكبير في التكنولوجيات، فلا يتوقع أن يستبدل النفط والغاز الطبيعي بصورة كبيرة في

أنواع الوقود المستعمل في الولايات المتحدة، خلال العقدين القادمين، فسيظل النفط بصفة خاصة حسب ما هو متوقع، والوقود السائد في قطاع النقل في ظل عدم وجود وقود بديل قابل للتنافس اقتصاديا.

1. طاقة الرياح[1]: ولدت صناعة الرياح الحديثة في كاليفورنيا في أوائل الثمانينات من القرن العشرين، على أثر ارتفاع أسعار النفط في 1973- 1979، وقد وضعت الولايات المتحدة حوافز ضريبية خاصة بها الحوافز الفدرالية القائمة، لتطوير مصادر الطاقة المتجددة، وبذلك أوجدت مناخ استثمار أنتج قدره توليد الرياح على مستوى الولاية لإشباع احتياجات السكانية لمدينة سان فرانسيسكو، ولكن سرعان ما تراجع الاهتمام بهذا المصدر في الولايات المتحدة الأمريكية بينما كان مستمر في التقدم في أوروبا بقيادة الدانمرك وألمانيا وتحصل الدانمرك اليوم على 15 بالمائة من كهربائها من طاقة الرياح.

إن أهم ثلاث ولايات غنية بالرياح في الولايات المتحدة الأمريكية داكوتا الشمالية، كنساس وتكساس وهي كافية لتوليد ما تحتاجه الولايات المتحدة من الكهرباء، وخلال السنوات الثلاثة الأخيرة أقيمت مزارع الرياح في كل كولورادو، أيوا، منيسوتا، وأوريجيونا، وبنسلفانيا إلى 255 ميغاواط ومزرعة الرياح الطاقة 3000 ميغاواط جاري إنشائها على حدود ولايتي أوريجيونا وواشنطن، وهي الأكبر في العالم حاليا تستطيع أن توفر الكهرباء 105000 منزلا.

2. **الطاقة الشمسية:** بعد طاقة الرياح تأتي الخلايا الشمسية في المرتبة الثانية من مصادر الطاقة الأسرع نمو أو هي حديثة نسبيا، كانت في بداية الأمر باهظة التكلفة حيث تم استخدامها فقط لتشغيل الأقمار الاصطناعية.

ومع انخفاض أسعارها نسبيا، فقد أصبح تركيب الخلايا الشمسية في القرى البعيدة أكثر اقتصادا من بناء محطة قوية ووصلها عن طريق شبكة، وتعد كل من اليابان والولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد الأوروبي هم الثلاثة الكبار في تصنيع الخلايا الشمسية، وكانت أول محطات مركزات الطاقة الشمسية التجارية هي نظام توليد الطاقة الكهربائية الشمسية في ولاية كاليفورنيا التي كانت تولد قدرة على إنتاج 354 ميغاواط من الطاقة الكهربائية، تم تشييدها عام 1985-1991 ولا تزال تعمل حتى اليوم، وكانت من عام 1991 إلى أوائل عقد الألفية بطيئة بالنسبة لمركزات الطاقة الشمسية لكن حوالي 2004 أصبح هناك نمو معتبر في توليد المخطط له، ويتكون الجزء الأكبر من الجيل الحالي من مركزات الطاقة الشمسية من تكنولوجيا العالية، لكن تكنولوجيا المستقبل المركزي تضم حصة متزايدة.

3. طاقة الحرارة الجوفية[2]: توجد مصادر الطاقة الجوفية على طول المناطق الساحلية في أمريكا اللاتينية، وأمريكا الوسطى، وأمريكا الشمالية حتى نصل إلى ألاسكا، وتتقدم الولايات المتحدة العالم في استخراج الطاقة من هذه المصادر، حيث تولد 2800 ميغاواط من الطاقة الكهربائية ما يمثل 1 بالمائة فقط، من الطاقة الكهربائية، وفي ظل تزايد القلق بسبب تغير المناخ فإن وزارة الطاقة في الولايات المتحدة أعلنت في عام 2000 أنها ستبدأ برنامجا للتنمية مصادر غنية، للطاقة الحرارة الجوفية بحلول عام 2020.

1- **المرجع نفسه**، ص184 .

2- كرستين سيبوثوآخرون، **التقرير الخاص بشأن مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار التغير المناخي**، نشر الهيئة الدولية للتغيير المناخ، 2011، ص 64.

4. **الطاقة الهيدروجينية**[1]: من الممكن تخزين فائض طاقة الرياح على شكل هيدروجين واستخدامه في خلايا الوقود أو تربينات الغاز لتوليد الكهرباء، ولتنظيم توريد الكهرباء على مختلف شدة الرياح.

والرياح ينظر لها على أنها أساس ومصدر هذه الطاقة، ويرى الأمريكيون أن مزارع الطاقة تقدم لهم إلى جانب الكهرباء، أغلب الهيدروجين لأسطول سياراتها والتي تغنيهم على نفط (الشرق الأوسط)، إلا أن أغلب إمدادات الهيدروجين حاليا مصدرها الغاز الطبيعي.

وقد حرصت الولايات المتحدة الأمريكية على تطوير الهيدروجين كمصدر للطاقة ووضعت الولايات المتحدة الأمريكية مع الاتحاد الأوروبي اتفاقا للتعاون في تطوير الهيدروجين كمصدر للطاقة، وقد أعلنت الدارة الأمريكية مع بداية عام 2003 عن مبادرة لتطوير محركات خلايا الهيدروجين بتمويل حكومي قدره 1.2 مليار دولار وسيتم تدعيم إنتاج سياسات تدار بخلايا الوقود الهدروجين، التي يتم طرحها في الأسواق بحلول عام 2020، وقد تنخفض حاجة الولايات المتحدة لاستيراد الوقود بمقدار 11 برميل يوميا بحلول عام 2040 وسيصبح الهيدروجين الوقود الغالب في الاقتصاد البيئي، وسيحل محل النفط على اعتبار أن الهدروجين قابل للتخزين ويستخدم عند الحاجة.

ثالثا: إستراتيجية وتحديات أمن الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية:

لا تزال الولايات المتحدة الأمريكية تعتمد على الوقود الأحفوري لتلبية القسم الأكبر من حاجاتها للطاقة في المستقبل المنظور، ومع ازدياد المستمر في الطلب على النفط والغاز الطبيعي، ومحدودية الموارد المحلية الممكنة تنميتها، تزايد الاعتماد على مصادر منظمة البلدان المصدرة للنفط "الأوبك"، ونظرا إلى لاهتمامات الموجهة للطاقة الأحفورية، من كونها المسبب الرئيسي في زيادة تركز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، وغيره من الغازات المسببة للاحتباس الحراري، والى جانب الإستراتيجية الأمريكية لترشيد استهلاك الطاقة، وتخفيف من الاعتماد على الأوبك التي تبنتها وكالة الطاقة الدولية بعد أزمة الطاقة 1973، فاتجهت الولايات المتحدة الأمريكية للبحث عن موارد الطاقة الأساسية لا ينجم عنها انبعاث الغازية، وتعتبر الولايات المتحدة الأمريكية المنتج والمستهلك الرئيسي للطاقة القابلة للتجديد، حيث اعتمدت الولايات المتحدة الأمريكية إستراتيجية تدفع نموها الاقتصادي ومواصلة عملها كمحرك للاقتصاد العالمي من خلال اكتشاف الموارد المحلية وتوسعة وتنويع الإمدادات من مختلف مناطق العالم.

رابعا: مساهمة الطاقات المتجددة في ميزان الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية سنة 2014

في الأشهر الخمس الأولى من عام 2014 شكلت مصادر الطاقة المتجددة نسبة 54.1 بالمائة أي ما يعادل 3.136 ميغاواط من النظام المحلي المركب حديثاً لتوليد الكهرباء. ويتألف هذا النظام من: الطاقة الشمسية 907 ميغاواط الطاقة الهوائية 678 ميغاواط الطاقة الحيوية 73 ميغاواط الطاقة المائية 8 ميغاواط البخار والطاقة الحرارية

1- عبد القادر بلخضر، **المرجع سبق ذكره**، ص122.

الأرضية 32 ميغاواط، خلال نفس الفترة الزمنية لم يقدم الفحم والطاقة النووية أي طاقة جديدة بينما 1437 ميغاواط من الغاز الطبيعي وميغاواط واحد من النفط وآخر من طرق أخرى وفرت التوازن.

منذ الأول من يناير2012 شكلت مصادر الطاقة المتجددة ما يقارب النصف بالمائة حيث 47.83 من النظام المركب حديثاً لتوليد الطاقة الكهربائية يليه الغاز الطبيعي 38.34 بالمائة، ومن ثم الفحم مع النفط بنسبة 13.40 بالمائة مصادر الطاقة المتجددة، بما في ذلك الطاقة الكهرومائية، وتشكل الآن 16.28 في المائة من إجمالي النظام المركب حديثاً لتوليد الطاقة الكهربائية [1]:

- الماء 8.57 بالمائة.
- الرياح 5.26 بالمائة.
- الكتلة الحيوية 1.37 بالمائة.
- الطاقة الشمسية 0.75 بالمائة.
- البخار والطاقة الحرارية الأرضية 0.33 بالمائة.

هذا أكثر مما تنتجه الطاقة النووية التي تصل لنسبة 9.24بالمائة والنفط 4.03 بالمائة توليد الكهرباء الصافي الفعلي من مصادر الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة يبلغ الآن حوالي 13بالمائة وفقا لأحدث البيانات أي اعتبارا من مارس2014 التي تقدمها إدارة معلومات الطاقة الأمريكية ويتساءل البعض من"وكالة حماية البيئة الأمريكية" عما إذا كان من الممكن تلبية أهداف الحد من انبعاث ثاني أكسيد الكربون وتحسين كفاءة استخدام الطاقة، وهذا ما أكدته آخر بيانات تقارير اللجنة الاتحادية لتنظيم مشاريع الطاقة FERC أنه من الممكن الحد من ذلك الانبعاث.

خامسا: أسواق الطاقة المتجددة

إن الولايات المتحدة تعتبر ثاني أكبر سوق للطاقة المتجددة من حيث النمو الكبير في منظومات الرياح والطاقة الشمسية، وهنالك الحوافز الضريبية الاتحادية طويلة الأمد، جنبا إلى جنب مع المحافظ الاستثمارية للطاقة المتجددة، وبالرغم من السياسات المشجعة على مستوى الدولة هنالك عدم يقين نسبي بشأن تطور أكثر بالإصلاحات الضريبية الاتحادية واتفاقيات التجارة الدولية وسياسات الطاقة يمكن أن يكون له آثار على اقتصاديات الطاقة المتجددة وتوسعها خلال الفترة المقبلة.

1-حيدر سليم حيرز يوسف، **التحول الجريء للطاقة المتجددة**، مقالة منشورة من موقع GreenArea.me،شوهد يوم 2018/05/17، العراق،2017

شكل رقم (14): أكبر ثلاث دول عالمية في الطاقات المتجددة في آفاق 2022

المصدر: حيدر حيرز يوسف، **التحول الجريء للطاقة المتجددة**، مقالة منشورة على الرابط Green Area.meشوهيد يوم 2018/04/12، العراق،2017.

من الملاحظ أن يشهد سوق الطاقة العالمية تطور كبير خاصة في آفاق 2022، حيث ستتصدر الصين القائمة وتليها الولايات المتحدة الأمريكية وتكون بعدها الهند في الرتبة الثالثة.

خلاصة الفصل

لعب قطاع الطاقة والنفط في الدول النامية (المغرب –الجزائر) دورا هاما ورئيسيا في التنمية الاقتصادية، ويعتبر المحرك الأساسي لباقي فروع الاقتصاد، وذلك بفضل الموارد الهائلة من المحروقات والثروات الطبيعية، غير أن الدول النامية (المغرب – الجزائر) خلال العقود الماضية قد أولت اهتماما كبيرا بقطاع الطاقات المتجددة نظرا للمكانة التي يحتلها في التنمية الاقتصاد والاجتماعية، وتمكنت من تحقيق اتجاهات لا بأس بها في إنشاء وتطوير، بنى هذا القطاع من خلال العديد من الدعائم والخطط والقوانين المحفزة، وعن طريق إنشاء العديد من المحطات النموذجية وتسهيل آليات الاستثمار المحلي أو الأجنبي في هذا المجال.

أما الدول المتقدمة (ألمانيا – الولايات المتحدة الأمريكية) قد عملت طوال السنوات الأخير على تخفيض نسبة انبعاث غاز الكربون، وذلك من خلال تقليص استخدام مصادر الطاقة الاحفورية والتحول إلى الطاقات المتجددة والنظيفة، من أجل تكريس مبدأ الحفاظ على البيئة وديمومة المصادر الأخرى، كما عمدت على فتح آفاقا واعدة للاستثمار والتطور في هذا المجال ومنه تحقيق التنمية المستدامة بجميع أبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

خاتمـــــــة

خاتمة

لقد أصبح هناك ضرورة وحاجة حقيقية للتوجه نحو تطوير واستغلال مصادر الطاقة المتجددة المتوفرة في عالمنا، وتشجيع وتسهيل النشاطات الواعدة خاصة في قطاعي الطاقة الشمسية والرياح، حيث يعد من أسرع مصادر الطاقة نمواً وجذباً للاستثمارات في الوقت الحالي، مع الاهتمام بدراسة التحديات الجغرافية والمناخية التي من الممكن أن تواجه استخدام مصادر الطاقة البديلة، وتوفير الموارد المالية اللازمة لإجراء البحوث والدراسات العلمية الدقيقة في هذا المجال، والاستفادة من تجارب الدول المتقدمة لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة، كما أنها وسيلة لنشر المزيد من العدالة في العالم بين دول العالم الغني و دول العالم الفقير.

لذلك جاءت هذه الدراسة للبحث في انعكاس الاستثمار في الطاقات المتجددة على أسواق الطاقة العالمية، من خلال عرض قسمان رئيسيان، يتضمن القسم الأول عرض للإطار النظري المتعلق بكل من مصادر الطاقات المتجددة وخصائصها وعيوبها، إضافة إلى مصادر الطاقة التقليدية واحتياطاتها وإنتاجها واستهلاكها العالمي، كما تم عرض الوضع العالمي للطاقات المتجددة، وبيان مكانة الطاقة وأهميتها على الصعيد العالمي.

أما في القسم الثاني تم التطرق إلى تجارب بعض الدول النامية والمتقدمة في مجال الطاقات المتجددة، حيث تم عرض التجربة الجزائرية والمغربية في هذا المجال، من خلال واقع كل من الطاقات المتجددة في كلا البلدين، بداية من خصائص الطاقات التقليدية وصولا إلى الإطار القانوني، بالإضافة إلى أهم المشاريع المخطط لها والمجسدة، أما بالنسبة للدول المتقدمة تم عرض تجربة كل من ألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية بالتطرق إلى واقعها والتطورات الطاقات المتجددة.

نتائج الدراسة

خلصت الدراسة إلى جملة من النتائج المهمة يمكن حصرها فيما يلي:

- إن جميع الدلائل توضح بأن الطاقة المتجددة لا تستطيع أن تحل بشكل كلي على مصادر الطاقة في المدى القصير، لأنها ما زالت تحتاج إلى مزيد من الوقت حتى تصل صناعتها إلى مرحلة النضج التي تتمتع بها الطاقات التقليدية، وهذه الأخيرة مرت كذلك على هذه الفترة، إلا أن هذا لا يمنع من أن تساهم بشكل فعّال في تحسين ظروف المعيشة لملايين من البشر خاصة في المناطق البعيدة والنائية هذا الدور حتى في المستقبل البعيد، إما نتيجة لتوفر الطاقة الأحفورية تكفي احتياجات العالم حتى نهاية القرن الحالي، وإما للصعوبات التكنولوجية والفنية للطاقات المتجددة وتكلفتها الاستثمارية العالية، غير أنها يمكن أن تحل بشكل كلي على المدى الطويل، باعتبار الطاقات المتجددة هي

الحل الفعّال للمزاوجة ما بين عملية تنمية مستدامة وما بين حماية البيئة، لأنها مصادر طاقوية صالحة لكافة الاستعمالات.

- أن وفرة الطاقة الأحفورية في كثير من الدول النامية قد ساهمة في عدم البحث عن مصادر جديدة للطاقة، كما أن التكنولوجيا المستعملة في أجهزة استغلال مصادر الطاقة البديلة غير متاحة ولو وجدت فبتكاليف عالية جداً، ما شكلت أهم المعوقات أمام التوجه صوبها.
- تتميز الدول النامية باحتمالية نجاح الطاقة الشمسية لظروفها الطبيعية مما يولد الإرادة في بدء الخطوات نحو التفكير الجاد بإنشاء مؤسسات للطاقة الشمسية والاعتماد عليها في توليد الكهرباء، وبذلك يمكنها أن تساهم في تحقيق استدامة مواردها غير المتجددة من الغاز والبترول، الذي يحقق ضمان أمن طاقوي مستدام وسلام بين الدول المتقدمة والنامية.
- أن زيادة الاستثمار الدولي في الطاقات المتجددة ذلك نتيجة زيادة المواثيق الدولية التي تنص على التغيير المناخي الناتج عن أثار السلبية لاستغلال الطاقات الأحفورية، ونظرا للتخوف من نضوب الطاقات التقليدية وزيادة الوعي الثقافي والاهتمام بالبيئة، هذا ما أدى إلى خلق توازين بين الطاقة التقليدية والمتجددة في سوق الطاقة، أي أن العالم يتجه إلى استغلال الطاقات المتجددة دون الاستغناء عن الطاقات الأحفورية، نظرا للخصائص التي تمتلكها هذه الأخيرة، **وهذا ما ينفي صحة الفرضية الأولى**.
- يعاني المستثمر مشكلة التكاليف الباهظة خاصة في بداية المشروع، ومع قصور في التمويل نتيجة عدم وجود شراكة بين القطاع العام والقطاع الخاص، كما أن عدم وجود مؤسسات متخصصة في التمويل في مجال الطاقة المتجددة لذلك يبقى المستثمر يتخبط بين التكاليف المرتفعة والعجز في التمويل، **وهذا ما يثبت صحة الفرضية الثانية**.
- تمكنت الدول المتقدمة من تجسيد مشاريع الطاقات المتجددة، نظرا لامتلاكها للتكنولوجيا متخصصة في الطاقات المتجددة، كما عملت على تذليل صعوبات التمويل للمستثمر ما دفع هذا الأخير في توسيع مجال الاستثمار في جل الطاقات، أما بالنسبة للدول النامية فرغم توفر المناخ الاستثماري اللازم لمباشرة الاستثمار في هذا المجال إلا أن هذا يبقى بعيدا نسبيا مقارنة بالدول المتقدمة، لأنها تعتمد بشكل كلي على الطاقات الأحفورية من جهة وعدم امتلاكها للتكنولوجيات المستخدمة في هذه الطاقات التي مازالت حكرا للدول المتقدمة، **وهذا ما يثبت صحة الفرضية الثالث**.

التوصيات

إن البحث والمثابرة في إيجاد بدائل للطاقة ما هو إلا جزء مكمل لاستمرارية دور الدول النامية المصدرة للطاقة والحفاظ على المستوى الاقتصادي الذي تنعم به هذه الدول الآن، ومن أجل مواكبة بقية دول العالم في هذا المجال، وبعد استعراض جملة النتائج التي تم التوصل إليها خلال الدراسة نقترح إلى مجموعة من التوصيات نذكر منها على سبيل الحصر ما يلي:

- العمل على توفير دعم المادي والمعنوي وتنشيط حركة البحث في مجالات الطاقة الشمسية.
- العمل على إنشاء مراكز البحث والتطوير في مجالات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمياه...وغيرها من الطاقات.
- القيام بمشاريع رائدة ومراقبتها والحرص على تنفيذها في مستوى يفيد البلد من الطاقة وتدريب الكوادر في الدول النامية.
- تسهيل طرق التبادل العلمي والمشورة العلمية بين البلدان النامية، وذلك عن طريق عقد الندوات واللقاءات الدورية.
- القيام بتحديث دراسات استخدامات الطاقة الشمسية في الدول النامية وحصر وتقويم ما هو موجود منها.
- العمل على تطبيق جميع السبل ترشيد الحفاظ على الطاقة و دراسة أفضل طرقها.
- العمل على تشجيع التعاون الدول النامية مع الدول المتقدمة في هذا المجال، والاستفادة من خبراتها على أن يكون ذلك مبنياً على أساس المساواة والمنفعة المتبادلة
- **آفاق البحث:**

وفي الأخير، يمكن النظر في بعض القضايا التي من الممكن أن تشكل آفاقاً وتطلعات مستقبلية لموضوع البحث، نذكر منها ما يلي:

- آليات التمويل مشاريع الطاقات المتجددة في الدول النامية .
- دور الاستثمار الأجنبي المباشر في مجال الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة.
- التكامل الطاقوي ودوره في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة.

قائمة المصادر والمراجع

قائمة المراجع:

❖ المراجع باللغة العربية

- البرداغر ،**الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة (المجلد الرابع البعد الاقتصادي)**، EOLSS واليونسكو والأكاديمية العربية للعلوم، بيروت، لبنان ، ط/1 ،2006.

أولا: الكتب

- زواوية حلام، **دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغربية**، دور الوفاء الدنيا للطباعة والنشر، الإسكندرية ،ط/1، 2014

- سعود يوسف عياش، **تكنولوجيا الطاقة البديلة**، عالم المعرفة، سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت،ط/1، 1981.

ثانيا: الرسائل و الأطروحات.

1. أطروحات الدكتوراه

- توات نصر الدين، **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني**، أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة البليدة، لجزائر،2017-2018

2. رسائل الماجستير و الماستر

- حلام زواوية ، **دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية (دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس)** مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف، الجزائر 2012 -2013

- ذبيحي عقيلة، **الطاقة في ظل التنمية المستدامة (دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر)**، رسالة الماجستير في العلوم الاقتصادي فرع التحليل والاستشراف الاقتصادي، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر، 2008-2009

- عبد القادر بلخضر، **استراتيجيات الطاقة وإمكانيات التوازن البيئي في ظل التنمية المستدامة (حالة الجزائر)**، مذكرة الماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير- إدارة أعمال – البليدة، 2005

- قروانى هشام، **إستراتيجية استثمار في الطاقة البديلة (حالة شركة الكهرباء والطاقة المتجددة لفترة 2010-2015)** مذكرة مقدمة لاستكمال شهادة ماستر أكاديمي، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، 2015-2016

- محمد مداحي، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي في ظل المسؤولية عن حماية البيئة (دراسة حالة الجزائر)**، رسالة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف،الجزائر، 2011 -2012

ثالثا: المجلات و الإصدارات

- حيدر سليم حيرز يوسف، **التحول الجريء للطاقة المتجددة**، مقالة منشورة من موقع GreenArea.me،شوهد يوم 2018/05/17، العراق،2017
- خبابة عبد الله وآخرون، **تطوير الطاقات المتجددة بين الأهداف والطموحة وتحديات التنفيذ (دراسة حالة برنامج التحول الطاقوي الألماني)**، مجلة علوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية ، جامعة مسيلة ،الجزائر، العدد 10،2016،
- عرابة الحاج بن محمود ونفاح زكرياء، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة (حالة الجزائر)**، مجلة البحوث الاقتصادية والأعمال، العدد4، 2017
- عقون شراف وكافي فريدة، **الطاقات المتجددة كبعد استراتيجي للسياسة الطاقوية الجديدة في الوطن العربي (دراسة تحليلية)**، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، جامعة أم البواقي، المجلد الرابع العدد1، 2017
- فروحات حدة، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر(دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية بالجنوب الكبير)**، مجلة الباحث العدد 11، جامعة ورقلة، 2012
- فلاق علي وسليمي رشيد، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة– مع الإشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية–**، مجلة الباحث، البليدة، الجزائر العدد 11، 2013
- محمد طالبي ومحمد ساحلي، **أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة (عرض تجربة ألمانيا)**، مجلة الباحث العدد 6، جامعة البليدة،لجزائر،2008
- موساوي رفيقةو موساوي زهية، **دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة**، المجلة المالية والأسواق، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية علوم التسيير، تلمسان، الجزائر، 2017
- موساوي سمية ومحمد بن عمارة، **الطاقات المتجددة وتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، مجلة الدراسات، العدد 14، جامعة طاهري محمد بشار، الجزائر،2016
- وكاع محمد، **هندسة الطاقات المتجددة والمستدامة**، جامعة فيلادلفيا، الأردن، 2005.

سادسا:التقارير والمنشورات

- بوقرة رابح وبن واضح الهاشمي، **أثر استغلال اقتصاديات الطاقة المتجددة على الدول العربية**، المؤتمر العلمي الدولي للتنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة المسيلة، الجزائر، 2008
- التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول ، **الأفاق المستقبلية لمصادر الطاقة المختلفة في مزيج الطاقة العالمية حتى عام 2040**، التقرير الإحصائي السنوي 2015 2016

- التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول ، **الأفاق المستقبلية لمصادر الطاقة المختلفة في مزيج الطاقة العالمية حتى عام 2016– 2040**، التقرير الإحصائي السنوي 2015- 2016

- التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول ، **ملخص دراسة مزيج الطاقة في الدول الأ عضاء في منظمة الأوابك الواقع الحالي وفرص التنوع**، 2016
- التقرير الاحصائي السنوي لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول، **تقريرالامين العام السنوي**، الكويت،2015
- التقرير الخاص للهيئة الحكومية الدولية بتغير المناخ، **مصادر الطاقات المتجددة والتخفيف من آثار تغيير المناخ (ملخص لصانعي السياسات وملخص فني)**، باريس، 2011

- تقرير الهيئة الحكومية الألمانية، **عشر أعوام من الاستدامة الصنع في ألمانيا (الإستراتيجية القومية للتنمية المستدامة)، ألمانيا**، 2012
- الجهاز المركزي للتبعية العامة والإحصاء، **دراسة مستقبل الطاقة الشمسية في مصر**، منشورة خاصة بالطاقة الشمسية المصرية، مصر، 2015
- راتول محمد ومداحي محمد، **صناعة الطاقة المتجددة في ألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع طاقة المتجددة كمرحلة التأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة(حالة مشروع ديزرتاك)**، مؤتمر العلمي الدولي الأول حول سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل الرهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية في يومي 20- 21 نوفمبر ،مخبر مؤسسة والتنمية المحلية المستدامة ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ،لجزائر، 2012
- شهرزاد بوزيد وفوزي بن زيد، شهرزاد بوزيد وفوزي بن زيد، **نبذة عن الطاقات المتجددة الجزائر**، المركز الإقليمي للطاقات المتجددة كفاءة الطاقة، القاهرة، 2013
- عبد العالي دكينة وكريم شكري، نبذة **عن الطاقات المتجددة المغرب**، المركز الإقليمي للطاقات المتجددة كفاءة الطاقة، القاهرة، 2012
- ماجد كرم الدين محمود، **رياح التغيير في أنظمة الطاقة العالمية والعربية الكهرباء من الرياح**، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، كتيبات تبسيط المعلومات الفنية، مصر، 2012
- المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، **دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية**، جامعة الدول العربية، القاهرة، 2013

- مؤتمر الطاقة العربية العاشر، **الورقة القطرية الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**، أبو ظبي، 2014
- كرستين سيبوثوآخرون، **التقرير الخاص بشأن مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار التغير المناخي**، نشر الهيئة الدولية للتغيير المناخ، 2011

سابعا: المواقع الالكترونية

- محمد مصطفى الخياط، **سياسات الطاقة، مصر**، 2011،على الرابط www.energyandeconomy.com شوهد يوم 28 فيفري 2018.
- الوكالة الوطنية للترقية وتطوير الاستثمار، الطاقات المتجددة، على الرابط.www.andi.dz شوهد يوم 17 2018/3/

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى البحث عن انعكاس الاستثمار في الطاقات المتجددة على أسواق الطاقة، من خلال عرض بعض المشاريع التي قامت بها الدول النامية والمتقدمة في هذا المجال، حيث اوضحت الدراسة إمكانيات الطاقات المتجددة في الدول النامية (الجزائر والمغرب)، والإطار القانوني المنظم لها وأهم المشاريع المجسدة والمشاريع قيد الإنجاز، بالنظر إلى تجربة الدول المتقدمة (ألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية) باعتبارها الرائدة في مجال الطاقات المتجددة،

من خلال هذه الدراسة تم التوصل إلى أن الطاقات المتجددة تعتبر من أهم المصادر الإستراتيجية للدول، واستغلالها سيؤدي إلى نتائج إيجابية وفعالة ويحقق وفرات مالية واقتصادية لهذه البلدان، بالإضافة إلى أن التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة له انعكاسات ايجابية على سوق الطاقة العالمي .

الكلمات المفتاحية: طاقات تقليدية، طاقات متجددة، الاستثمار في الطاقات المتجددة، تكاليف تمويل مصادر الطاقة.

Summary:

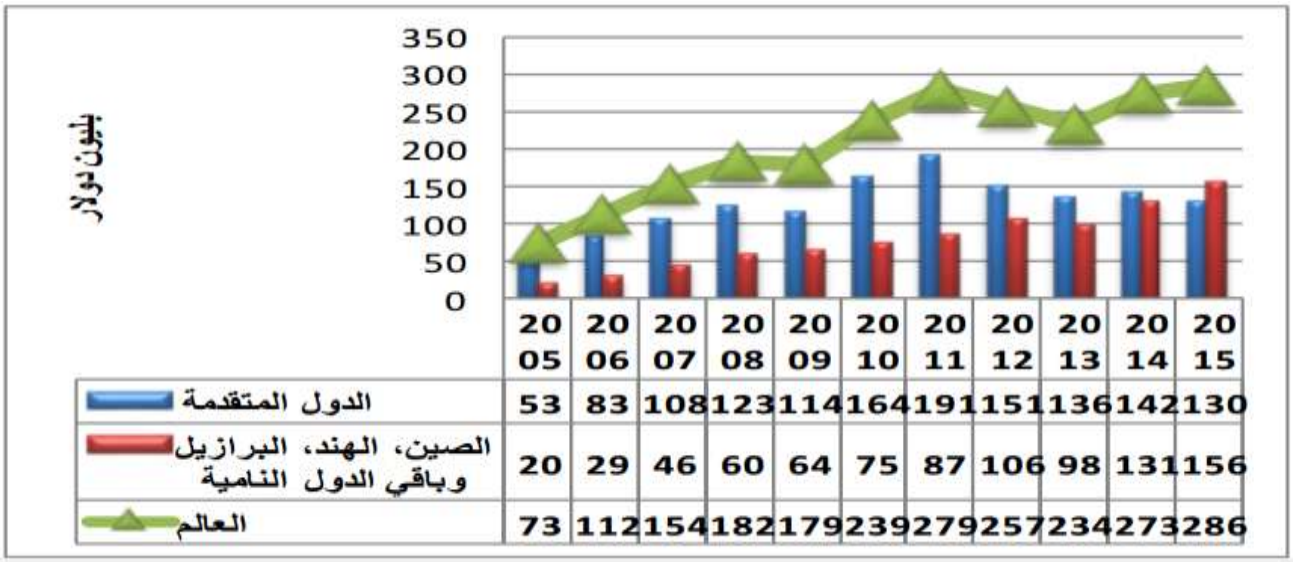
This study aims to finding a reflection of investment in renewable energies on the energy markets. By presenting some of the projects carried out by developing countries in this field . where the study showed the potential of the Investment in renewable energies is one of the most important contemporary topics in the world in light of climat changes and environment damage caused by traditional energies. In addition to the difference in the reality of the renewable energy market at the global level.

Through this study it we may said that renewable energy is one of the most important strategic sources of countries and their exploitation will lead to positive and effective results and achieve financial and economic savings for these countries. The trend towards investing in renewable energies will have positive impact on the energy market by meeting demand from both Developed countries and developing countries.
Key words: Traditional energies, renewable energies, investment, costs, financing, energy sources

الملاحق

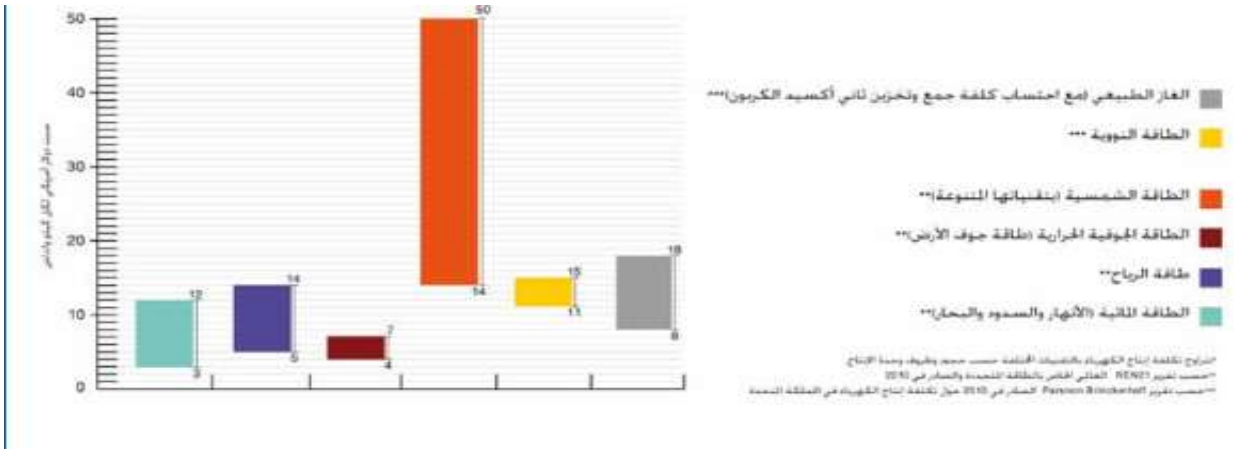
قائمة الملاحق.

ملحق(01): تطور الاستثمارات في الطاقات المتجددة خلال 2005-2015



المصدر: وهيب عيسى الناصر وحنان مبارك البوفلاسه، **مصادر الطاقة النظيفة أداة ضرورية لحماية المحيط الحيوي العربي**، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، إدارة برامج العلوم والبحث العلمي، جامعة البحرين، بدون مكان وسنة النشر، ص 17. .

ملحق رقم(02): تكلفة إنتاج الطاقة الكهرباء بين الطاقة التقليدية والطاقة المتجدد



المصدر: وهيب عيسى الناصر وحنان مبارك البوفلاسه، مرجع سبق ذكره، ص 65.