الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة محمد الصديق بن يحي– جيجل–

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم الإقتصادية

مذكرة بعنوان:

الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة

–دراسة حالة الجزائر–

مذكرة مقدمة استكمالا لمتطلبات نيل شهادة الماستر في العلوم الإقتصادية

تخصص: اقتصاد دولي

إعداد الطالبتين:

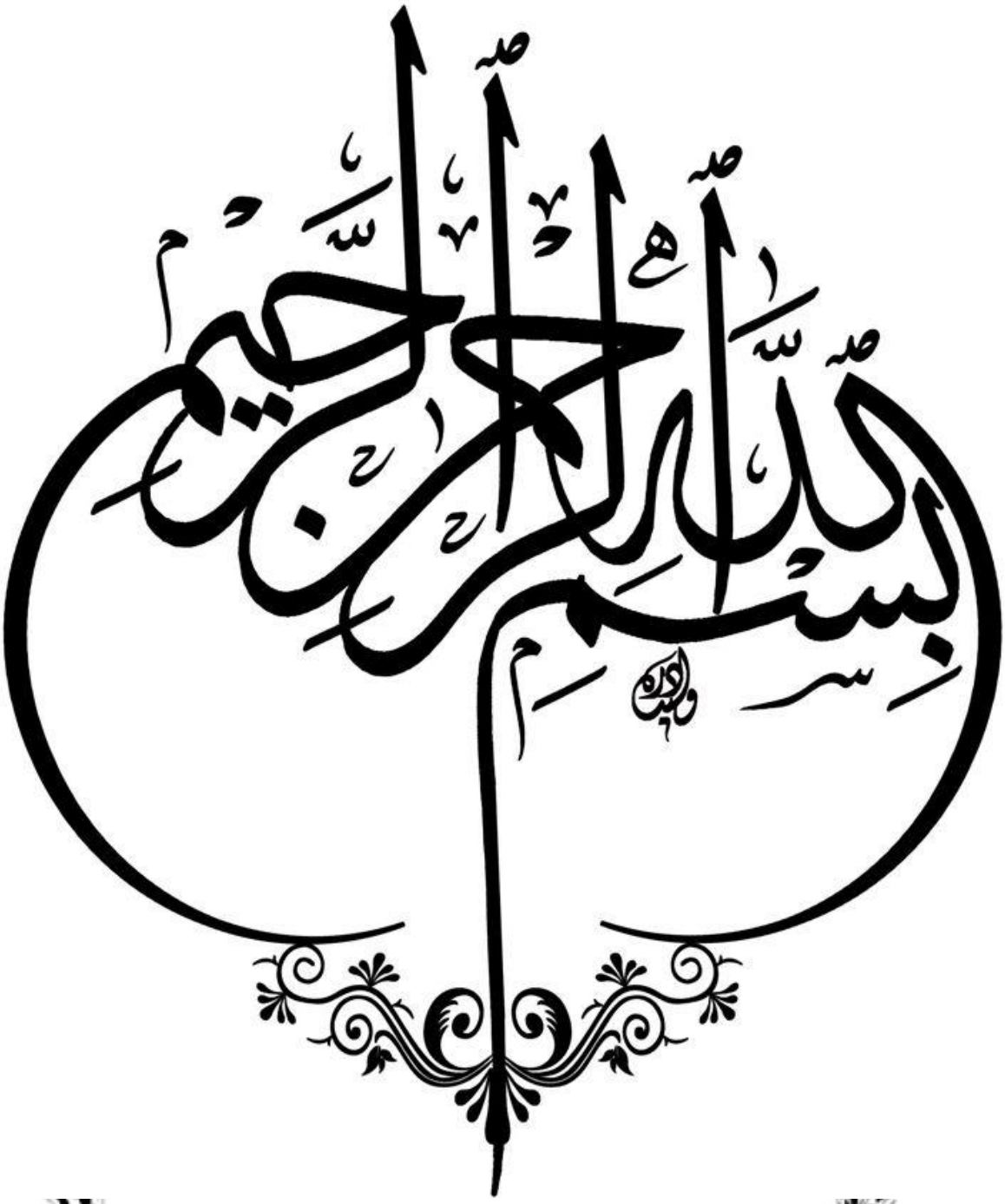
زينب شويخ

ريمة سيدهوم

أعضاء لجنة المناقشة

الأستاذ: سهيلة زناد	جامعة جيجل	رئيسا
الأستاذة: سهام العايب	جامعة جيجل	مشرفا و مقررا
الأستاذ: عمار عريس	جامعة جيجل	مناقشا

السنة الجامعية: 2019 ـ 2020


بسم الله الرحمن الرحيم

كلمة شكر

نشكر الله أولا على توفيقه لنا لإتمام هذا العمل المتواضع كما

نتقدم بالشكر الجزيل إلى الأستاذة المشرفة: العايب سهام

على مجهوداتها ونصائحها القيمة وإرشاداتها الهادفة.

ولا يفوتنا أن نتوجه بالشكر إلى كل من ساعدنا في إعداد

هذا العمل من قريب أو من بعيد والى جميع المعلمين

والأساتذة الذين استفدت من خبراتهم طوال المسيرة

الدراسية.

إهداء

يقال لكل بداية نهاية وما أجمل أن تكون النهاية نجاحا وتفوقا.

نهدي ثمرة جهدنا إلى أغلى ما نملك في هذا الوجود من كانا دعما وسندا للغاليين الذين أفنيا من عمرهما السنين لنصل إلى هذا المستوى الوالدين الكريمين حفظهما الله وأطال في عمرهما إلى القلوب التي أحاطتنا بالجد والرعاية ورافقتنا في دروب الحياة إخوتنا وأخواتنا إلى كل من التقينا بهم وسرنا معهم على درب العلم والتعلم إلى الزملاء والزميلات رمز الوفاء والعطاء وإلى كل من ساعدنا ولو بكلمة طيبة وإلى كل من تذكرهم قلوبنا ولم يذكرهم قلمنا.

زينب

إهداء

لله الحمد من قبل ومن بعد على إتمام هذا العمل حمدا يليق بجلاله وعظيم فضله وإحسانه، إنه هو أهل الثناء والحمد.

وإنه لمن دواعي الاعتراف بالجميل بعد اختتام هذه المذكرة: الإمتنان إلى الوالدين الكريمين وأسرتي الحبيبة على دعمهم وتشجيعهم المتواصل لي وأن أتوجه بجزيل الشكر إلى الأستاذة المشرفة العايب سهام لقبولها الإشراف على المذكرة.

كما أتوجه بخالص شكري وعمق تقديري لمن ساندني في إتمام مذكرتي من قريب أو من بعيد.

ريمة

فهرس المحتويات

قائمة المحتويات	الصفحة
الاهداء	
الشكر والتقدير	
الملخص	
فرس المحتويات	
فهرس الجداول	
المقدمة	أ
الفصل الأول: الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة، اليات وحدود التأثير	
تمهيد	07
المبحث الأول: الإطار العام للتنمية المستدامة	08
المطلب الأول: نشأة التنمية المستدامة	08
المطلب الثاني: مفهوم التنمية المستدامة	08
المطلب الثالث: أبعاد التنمية المستدامة ومؤشراتها	11
المبحث الثاني: مفاهيم حول الطاقات المتجددة	14
المطلب الأول: مفهوم الطاقة المتجددة ومصادرها	14
المطلب الثاني: خصائص وعيوب الطاقات المتجددة	17
المطلب الثالث: مجالات استخدام الطاقات المتجددة	18
المبحث الثالث: الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة	22
المطلب الأول: دور الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة	22
المطلب الثاني: العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة	25
المطلب الثالث: أهمية الطاقة المتجددة لأجل التنمية المستدامة	26
خلاصة الفصل	29
الفصل الثاني: عوالم إستغلال الطاقات المتجددة	
تمهيد	31
المبحث الأول: استهلاك، انتاج، واستثمار الطاقات المتجددة عالميا	32
المطلب الأول: استهلاك الطاقات المتجددة عالميا	32
المطلب الثاني: الإنتاج العالمي للطاقات المتجددة	34
المطلب الثالث: الاستثمار في الطاقات المتجددة عالمي	36
المبحث الثاني: استخدامات الطاقات الأجنبية في الدول الاجنبية	39

المطلب الأول: تجربة ألمانيا في الطاقات المتجددة	39
المطلب الثاني: تجربة ايسلاندا في الطاقات المتجددة	42
المبحث الثالث: استخدامات الطاقات المتجددة في الدول العربية	43
المطلب الأول: نموذج الإمارات في الطاقة المتجددة	43
المطلب الثاني: الطاقة المتجددة بالمغرب	47
خلاصة الفصل	52
الفصل الثالث: دراسة واقع الطاقة الشمسية بالجزائر	
تمهيد	54
المبحث الأول: واقع الطاقات المتجددة في الجزائر	55
المطلب الأول: توجه الجزائر إلى الطاقات المتجددة	55
المطلب الثاني: إمكانيات الطاقات المتجددة في الجزائر	56
المطلب الثالث: أهم مشاريع الجزائر في مجال الطاقة المتجددة	61
المطلب الرابع: البرنامج الوطني للطاقة المتجددة في الجزائر 2011-2030	62
المبحث الثاني: الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر	65
المطلب الأول: الإطار القانوني والمؤسساتي لتطوير الطاقات بالجزائر والتحفيزات المقدمة	65
المطلب الثاني: خصائص الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر	69
المطلب الثالث: عراقيل الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر وسبل معالجتها	74
المبحث الثالث: حصيلة استغلال الطاقة الشمسية، أهميتها والآفاق المستقبلية المرصودة لاستغلالها في الجزائر	76
المطلب الأول: أهمية استغلال الطاقة الشمسية بالنسبة للجزائر	76
المطلب الثاني: إمكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر	77
المطلب الثالث: أهم المشاريع والآفاق المستقبلية للطاقة الشمسية في الجزائر	78
خلاصة الفصل	85
الخاتمة	**54**
قائمة المراجع	**56**

قائمة الجداول والأشكال

فهرس الجداول و الأشكال

أولا: قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
01	مؤشرات التنمية المستدامة	**12**
02	الاستهلاك العالمي من الطاقة المتجددة ما بين 2005 وتوقعات 2025 (كوادريليون –وحدة حرارية بريطانية–)	**43**
03	حصة الطاقة المولدة من المصادر المتجددة في إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في آيسلاندا	**43**
04	توزيع الطاقة الشمسية في الجزائر	**57**
05	محطات توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر	**60**
06	برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر من 2015 إلى غاية 2030	**64**
07	جدول رقم8: قدرة المحطات ومساحتها حسب البرنامج	**72**

ثانيا: قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
01	الشكل رقم 1: مصادر الطاقات المتجددة	**15**
02	الشكل رقم 2 : يوضح سرعة الرياح في الجزائر 2001–2015:	**58**
03	الشكل رقم 3: نسب مشروع طاقة الرياح المنتظرة من مشروع الطاقات المتجددة بالجزائر من 2011–2030.	**58**
04	الشكل رقم4: إنتاج الطاقة المتوقع حسب المصدر لسنة 2030.	**63**
05	الجدول رقم6: الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في ظل برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر	**112**

مقدّمة

مقدمة

تعتبر الطاقات المتجددة وسيلة مهمة وأساسية لتحقيق التنمية المستدامة وخاصة في الآونة الأخيرة فلا يمكن تحقيق أي جانب من جوانب التنمية بدون توافر خدمات الطاقة، وخاصة مع التطورات الأخيرة على الساحة الدولية فيما يخص تراجع إنتاج البترول وتغير المناخ، هذا ما أدى إلى ضرورة إعادة النظر في الاستهلاك المتزايد للطاقات التقليدية والأضرار التي تلحقها بالبيئة، هدا ما دفع إلى البحث عن طاقات بديلة ومتجددة وصديقة للبيئة.

والجزائر من الدول النامية التي سعت إلى تحقيق التنمية المستدامة والعمل على تطوير الطاقات المتجددة والاهتمام بها أكثر وتجسد ذلك بإنشاء المحافظة السامية للطاقات المتجددة لتطوير الأبحاث في هذا المجال، ومن بين السياسات الاقتصادية المتبعة من طرف المحافظة السامية للطاقات المتجددة التركيز على الطاقة الشمسية التي تعتبر مورد طاقوي هام ومتجدد.

لقد دفعنا كل هذا إلى ضرورة البحث عن مدى تأثير الطاقة المتجددة على التنمية المستدامة، وما هو نصيب الجزائر من الطاقة المتجددة، وكيف يمكن للجزائر الإستفادة من تجارب الدول الرائدة في هذا المجال، لتعزز من قدرتها في تحقيق الرؤيا الخاصة باستراتيجية التنمية المستدامة 2030.

إشكالية الدراسة

الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة من بين المواضيع الحديثة التي لقيت اهتماما كبيرا من قبل الباحثين، تكمن المشكلة التي دفعت بنا إلى دراسة هذا الموضوع في كون الطاقات التقليدية قابلة للنضوب والعالم أجمع يبقى تحت الطلب المستمر والمتزايد للطاقة أي أن العلاقة بين الطلب والإستهلاك عكسية مما أدى إلى البحث عن طاقات متجددة تحقق المعادلة وتوفر كل متطلبات التنمية.

من هنا نقوم بطرح التساؤل الرئيسي: إلى أي مدى تساهم الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر؟

تحت هذا السؤال الرئيسي تندرج مجموعة من التساؤلات الفرعية منها:

1-ماهي دوافع التوجه نحو الطاقات المتجددة في الجزائر؟

2-ماهي مختلف مصادر الطاقات المتجددة وما دورها في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر؟

3- هل تعتبر الطاقة الشمسية مصدر طاقوي من شأنه تحقيق فرص تنموية في الجزائر؟

فرضيات الدراسة

تقوم الدراسة على فرضية أساسية وهي أن الطاقة المتجددة هي الحل المثالي لتحقيق التنمية المستدامة وتنبثق من هذه الفرضية مجموعة فرضيات نذكر منها:

1-يؤدي الإعتماد المتزايد على الوقود الأحفوري إلى أضرار بيئية جسيمة، والنضوب السريع للنفط الذي يهدد الأمن الطاقوي في الجزائر.

2-تساهم مصادر الطاقات المتجددة في خفض التلوث البيئي وخلق فرص تنموية وتنمية المناطق الريفية إضافة إلى تحقيق عوائد اقتصادية واجتماعية مستدامة.

3-تعتبر الطاقة الشمسية مصدر طاقوي من شأنه تحقيق فرص تنموية في الجزائر.

أهمية الدراسة

إن أهمية الطاقة بصفة عامة أصبحت اليوم معلومة لدى الجميع، فالتسابق نحو تطوير الاقتصاديات والأزمات والنزاعات في العالم كلها بسبب الطاقة، تبرز أهمية دراستنا كونها تظهر الجوانب المتعلقة بقيمة الطاقة الشمسية في المزيج الطاقوي ومدى إسهامها في تحقيق التنمية المستدامة.

أهداف الدراسة:

هناك مجموعة أهداف نذكر منها:

-معرفة إمكانيات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة عموما والشمسية منها خصوصا.

-التعرف على الطاقة الشمسية وفهم آليات الاستفادة منها

-معرفة أهمية استبدال الطاقات القديمة بالطاقات الحديثة.

منهج البحث:

للإجابة على إشكالية موضوع الدراسة وتحليل أبعادها وجوانبها، ونتائجها وللإجابة على التساؤلات الفرعية واثبات صحتها أو خطئها اعتمدنا في دراستنا على المنهج الوصفي ، الذي يتماشى مع طبيعة موضوع الدراسة، ويتضح هذا من خلال الجانب النظري بفصليه، الذي يعتمد على جمع المعلومات والإحصائيات من الكتب والتقارير والملتقيات من اجل وصف وتحليل الظاهرة المدروسة التي تعبر عن مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة من خلال الإلمام بجميع جوانبها.

كما تم العمل في الجانب التطبيقي على وصف وتحليل إمكانيات الجزائر في الطاقة الشمسية واقعها ومقوماتها، بالرغم من امتلاكها للطاقات التقليدية حيث اعتمدنا على المنهج الوصفي التحليلي.

أسباب اختيار الموضوع

هناك مجموعة أسباب قمنا على أساسها باختيار الموضوع منها:

أسباب موضوعية:

-قلة الدراسات والأبحاث التي تناولت موضوع الطاقات المتجددة بالجزائر

-ثراء بلدنا الحبيب الجزائر بالثروات التقليدية أو الحديثة منها الطاقة الشمسية

-دراسة إمكانية استغلال الطاقة الشمسية بالجزائر والنظر في إمكانية تصديرها للخارج وإسهاماتها في تحقيق التنمية المستدامة

-المساهمة في إثراء المكتبة الجزائرية ولو بدراسة جد متواضعة

أسباب شخصية

-الرغبة الشخصية في دراسة هذا الموضوع، وميولاتي الشخصية لموضوع الطاقات المتجددة.

-استشراف لآفاق ومستقبل الطاقات المتجددة بالجزائر.

حدود الدراسة:

الحدود المكانية: تقتضي الإجابة على الإشكالية المطروحة التقيد ببعد مكاني، حيث وقعت الدراسة على حالة الجزائر، لدراسة جدوى استخدامها للطاقة الشمسية وإمكانيات استخدامها لتحقيق التنمية المستدامة.

الحدود الزماني 2010-2020: تقوم دراستنا باستعراض أهم الإحصائيات الممكن الحصول عليها فيما يخص إمكانيات الطاقة المتجددة عامة والطاقة الشمسية خصوصا، بالإضافة إلى إيراد الرؤية المستقبلية لحالة الطاقة الشمسية بالجزائر في حدود عام 2030.

الدراسات السابقة:

الدراسة الأولى:

تكوانشت عماد، واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر،من خلال الدراسة تم التوصل إلى النتائج التالية:

-ستساهم عملية الاعتماد على مصادر الطاقة البديلة والمتجددة بتنويع اقتصادنا وتنمية وتطوير راس المال البشري اللازم لبناء اقتصاد مستدام قائم على المعرفة.

-تحقق العديد من تقنيات الطاقة المتجددة مستوى من التطور في الجزائر مما يسمح باستخدامها على النطاق التطبيقي الواسع، سواء للنظم الصغيرة بالمناطق الريفية او للنظم المركزية بالقدرات الكبيرة.

الدراسة الثانية:

فريدة كافي، الطاقات المتجددة ودورها في الاقتصاد والبيئة، دراسة حالة الجزائر

تم التوصل من خلال هذه الدراسة إلى:

-الطاقة الاحفورية لن تجد بديلا أحسن من الطاقات المتجددة، سواء من الجانب الاقتصادي او الجانب البيئي، فهي الحل الأمثل للمزاوجة بين هذين الجانبين، كما تعد مشاريع الطاقات المتجددة البديل الأنجع اقتصاديا للطاقات الاحفورية.

-تبقى الجزائر من بين ابرز الدول المرشحة من قبل خبراء الطاقة في العالم للعب دور رئيسي ومهم في معادلة الطاقة نظرا لامتلاكها مصادر طبيعية هائلة في مجال الطاقات البديلة لمصادر الطاقة الاحفورية المتجهة نحو الزوال.

-يمكن تعويض الغاز الصخري كونه طاقة احفورية بالطاقة الشمسية كونها طاقة متجددة نظيفة غير مضرة للبيئة.

الدراسة الثالثة:

بريطل هاجر، دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر-دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية.

تم التوصل من خلال هذه الدراسة إلى:

-تتفاوت درجة المخاطر والتكاليف المتعلقة بالطاقات المتجددة وفقا للتكنولوجيا المستخدمة والمواقع.

-تلجأ العديد من الدول إلى الشراكة الأجنبية لإنتاج الطاقات المتجددة، فالشراكة الأجنبية تساهم بشكل كبير في ذلك من خلال عمليتي التحويل التكنولوجي والدعم المالي بين الدول قصد تخفيض التكاليف المرتفعة وتقليل المخاطر.

-يظهر لجوء الجزائر للتعاون والشراكة الأجنبية بغية استخدام مواردها الطاقوية حرصها على الاستفادة من الخبرات الأجنبية والتطور التكنولوجي على المستوى الدولي.

صعوبات الدراسة

-تكمن في قلة المراجع التي تتحدث عن الجزائر بشكل خاص.

-تضارب الإحصائيات والأرقام التي تتعلق بقطاع الطاقات المتجددة.

-صعوبة تحديث الإحصائيات باستمرار.

-تزامن فترة الدراسة مع فيروس كورونا مما عرقل من إمكانية البحث والتواصل.

هيكل الدراسة:

وفقا للأهداف الدراسة والفرضيات المطروحة ولمعالجة الإشكالية قمنا بتقسيم دراستنا إلى فصلين نضريين وفصل تطبيقي كما يلي:

تم التطرق في الفصل الأول التنمية المستدامة، ويتضمن مدخل للتنمية نشأتها مفهومها، خصائصها وأبعادها، الأهداف والمؤشرات، لننتقل في المبحث الثاني إلى الطاقات المتجددة أنواعها أبعادها، مصادرها وأهميتها، ثم المبحث الثالث لندرج فيه إسهام الطاقة المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية.

بينما أدرج في الفصل الثاني بالمبحث الأول الطلب والاستهلاك والاستثمار العالمي للطاقات المتجددة، وفي المبحث الثاني والثالث قمنا بذكر دولتين متقدمتين للدول الأجنبية ودولتين للدول العربية نظرا لوجوب التقيد بكمية المعلومات تحتم علينا ذكر هذه الدول فقط.

أما في الفصل الثالث التطبيقي فقد تم التطرق إلى واقع الطاقة المتجددة بالجزائر لننتقل في المبحث الثاني إلى دراسة الحالة التي نحن بصدد دراستها التي هي دراسة واقع الطاقة الشمسية بالجزائر لندرج فيها إمكانياتها ومقوماتها وآفاقها. علاوة على التطرق إلى أهم مشاريع الطاقة الشمسية بالجزائر.

الفصل الأول

تمهيد

شهد العالم تحولات كبيرة منذ قرون عدة، حيث كان الإنسان يعتمد على يده لتحقيق احتياجاته اليومية اعتمد على الصيد والزراعة بأدوات جد بسيطة، ومع ازدياد حاجياته زادت ضرورة بحثه عن آليات متطورة لتحقيقها، اكتشف البترول والغاز وتم استخدامهما لتشغيل الاقتصاد وتطويره، ثم الاستفادة منهما بتطويرهما وتحويلهما إلى منتوج لبيعه وتصديره، لكن مع الوقت أصبحت هذه الطاقات الاحفورية تواجه مشكلة النضوب الأمر الذي أدى إلى ضرورة البحث عن بدائل أي الطاقات المتجددة موضوع بحثنا، والتي تساهم بشكل كبير في تحقيق التنمية المستدامة، ومن هنا نتطرق الى موضوعنا على شكل ثلاثة مباحث تتضمن الإطار العام للتنمية المستدامة وماهية الطاقات المتجددة وكذا مدى مساهمة هذه الأخيرة في تحقيق التنمية.

المبحث الأول :الإطار العام للتنمية المستدامة

التنمية المستدامة كلمة معروفة منذ وقت طويل، تتمثل في عملية تطوير الأرض والمدن والمجتمعات وكذلك الاقتصاد، حتى يمكن القول أيضا تطوير السياسات لكل بلد شرط أن تلبي احتياجات الحاضر دون المساس باحتياجات الأجيال القادمة، في هذا المبحث سنتعرف على التنمية بمفهومها ونشأتها، خصائصها وأهدافها وكذلك ابعادها ومؤشراتها.

المطلب الأول: تطور مفهوم التنمية المستدامة

لم يكن مفهوم التنمية المستدامة وليد ساعته بل كان نتاج مخاض طويل في رحم الفكر التنموي فمنذ سبعينيات القرن المنصرم كان هنالك مؤشرات تدل على أن التنمية لابد من أن تغير من منهجيتها بالشكل الذي يتماشي مع حاجات السكان ومحيط البيئة. ففي عام1972 في نادي روما قدمت دراسات بعنوان حدود النمو وضحت فيها مستقبل العالم استنادا إلى المعطيات الراهنة كما أشارت إلى التفاعلات بين السكان والإنتاج الصناعي والخدمات، وتوفير الغداء وتحديات التلوث، نفاذ الموارد الطبيعية وخلصت إلى انه مع استمرار الوضع في العالم بنفس الأنماط السائدة فإن ذلك سيؤدي خلال قرن من الزمان إلى استنزاف شبه كامل للموارد الطبيعية، كما سينتج عنه تدمير للبيئة نتيجة للتلوث والدمار البيئي، في الثمانينات شكلت اللجنة العالمية للتنمية والبيئة والتي وضعت الأساس العملي للنظرة المشتركة لقضايا التنمية والسكان والبيئة، واستمر الاهتمام العالمي بالتزايد وتبني الرؤى البانية لاستراتيجيات البيئية الإنمائية.

ويستنتج مما تقدم أن التنمية المستدامة هي تنمية تفاعلية حركية تأخذ على عاتقها تحقيق الموائمة بين أركانها الثلاثة البشر والموارد البيئية والتنمية الاقتصادية[1].

المطلب الثاني: مفهوم التنمية المستدامة

تعددت تعاريف التنمية المستدامة واختلفت باختلاف أبعادها وأهدافها سيتم التطرق إليها من خلال الفروع التالية.

الفرع الأول: تعريف التنمية المستدامة

قبل تعريف التنمية المستدامة، يجب فهم مصلحاتها، إذ أن الاستدامة تعني استمرارية الموارد الطبيعية لأجيال الحاضر والمستقبل مع المحافظة على خصائصها بحيث تسمح بأن لا يقل الاستهلاك مع مرور الزمن وقدرة البلد على الاستدامة تتوقف على مدى التغير في رصيد الموارد أو الثروة، أما التنمية فيقصد بها عملية

[1] **(جامعة الدول العربية)** الموارد البيئية والتنمية البشرية، المنظور الإقتصادي للتنمية المستدامة، أوراق عمل المؤتمر العربي الخامس لإدارة البيئة المنعقد في الجمهورية التونسية، تونس، 2006، ص-ص22،23.

تهدف إلى رفع مستوى الرفاهية وتحسين المستوى المعيشي وذلك عن طريق تطوير القدرات البشرية وتحقيق معدلات أكبر للنمو في الإنتاجية والدخل ومختلف الجوانب الأخرى المتعلقة به.

ورد لأول مرة مصطلح التنمية المستدامة في التقرير النهائي المقدم من اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (WCED) عام 1987، برئاسة جرو هارلمبرونتلاند إلى الجمعية العامة للأمم المتحدة والمتمثلة في " ذلك النوع من التنمية الذي يوازن بين احتياجات الجيل الحالي والأجيال القادمة بعدالة، وذلك من خلال تحقق الأهداف الأساسية للتنمية، في ذات الوقت الحد من التأثيرات الضارة من عمليات التنمية على البيئة من خلال تحقق التكامل والتكافل والعدالة الاجتماعية المتعاقبة"[1]، كما ينسب تعريف آخر لنفس اللجنة وهو الأكثر شهرة حيث تم تعريف التنمية المستدامة على أنها تلك التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة في تلبية حاجاتهم[2].

الفرع الثاني: خصائص التنمية المستدامة

من أهم خصائص التنمية المستدامة نجد[3]:

- هي تنمية تعتبر البعد الزماني فيها هو الأساس، فهي تنمية طويلة المدى بالضرورة.
- رعاية حق الأجيال القادمة في الموارد الطبيعية للمجال الحيوي للكوكب.
- تلبية الاحتياجات الأساسية للفرد من البشر في المقام الأول.
- الحفاظ على المحيط الحيوي في البيئة الطبيعية من خلال عناصره الأساسية كالهواء والماء والتربة والموارد الطبيعية.
- تنمية متكاملة يعتبر الجانب البشري فيها وتنميته هي الأولي أهدافها فهي تراعي الحفاظ علي القيم الاجتماعية و الاستقرار النفسي والروحي للفرد والمجتمع.
- التنمية المستدامة هي تنمية لا تقوم بتبسيط المنظومة البيئية لسهولة التحكم فيها فهي تراعي الحفاظ على النوع الوراثي.
- التنمية المستدامة هي تنمية متكاملة تقوم على التنسيق والتكامل بين سياسات استخدام الموارد واتجاهات الاستثمار والاختيار التكنولوجي والشكل المؤسسي مما يجعلها جميعا تعمل بتفاهم وانتظام.

---

[1] حامد الريفي، **اقتصاديات البيئة، المشكلات البيئية، التنمية الاقتصادية، التنمية المستدامة**، دار التعليم الجامعي، الإسكندرية، 2015، **ص252**.

[2] عثمان محمد، ماجد أبو زنط، **التنمية المستدامة فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها**، الطبعة الأولى ، دار الصفاء للنشر والتوزيع، الأردن 2010، ص25.

[3] عمر شريف، **استخدامات الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة(دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر)**، أطروحة دكتورة دولة في العلوم الإقتصادية، جامعة الحاج الأخضر، باتنة، 2006-2007، ص148.

الفرع الثالث: أهداف التنمية المستدامة.

للتنمية المستدامة مجموعة من الأهداف التي تسعى لتحقيقها من خلال آلياتها وما تحتويه حيث تتلخص أهم هذه الأهداف في[1]:

- تحقيق حياة أفضل للسكان وذلك من خلال عمليات التخطيط وتنفيذ السياسات التنموية عن طريق التركيز على مجالات وجوانب النمو وكيفية تحقيق نمو جيد للمجتمع سواء الاقتصادي أو الاجتماعي والنفسي والروحي حيث يكون بشكل مقبول وديمقراطي.
- احترام البيئة الطبيعية: إن الارتباط الوثيق بين التنمية المستدامة والبيئة هو الذي أدى إلى أن يكون الهدف الرئيسي وراء التنمية المستدامة هو الحفاظ على البيئة واحترامها لتصبح علاقة تكامل وانسجام فنظافة البيئة أساس حياة الإنسان، وحمايتها تؤدي إلى ترقية تنمية وطنية مستدامة بتحسين شروط المعيشة والعمل على ضمان إطار معيشي سليم يحقق تنمية مستدامة للمجتمع ككل.
- تهدف التنمية المستدامة إلى توعية السكان بالمشكلات والمخاطر البيئية التي تحدث فبالتوعية تحدث تنمية بالمسؤولية تجاه أهمية الحفاظ على البيئة، وفي حث الأفراد على إيجاد حلول لإعداد وتنفيذ ومتابعة برامج ومشاريع وسياسات التنمية المستدامة.
- وكذلك تسعى لتحقيق استغلال أمثل واستخدام عقلاني للموارد، فالتنمية المستدامة لتحقيق أهدافها عليها بتوظيف استغلال هذه الموارد بشكل عقلاني مخطط له ومدروس لكيلا تستنزف وتدمر هذه الموارد وتفقدها فالحفاظ على متطلبات الأجيال القادمة.
- ربط التكنولوجيا الحديثة والمعاصرة بأهداف المجتمع وذلك بتوظيف هذه الوسائل بما يحقق ويخدم المجتمع، وذلك باستغلالها لما يحقق تنمية لأفراد والمجتمع وفي تحقيق الأهداف المنشودة دون أن تكون له آثار سلبية على المجتمع.
- إحداث تغيير مستمر في حاجات وأولويات المجتمع، وذلك بتحقيق التوازن الذي بواسطته يحقق التنمية الاقتصادية ويؤدي إلى التحكم في المشكلات البيئية الخاصة، وبدوره يؤدي إلى إيجاد بدائل مناسبة لهذه المشاكل.

[1] عثمان محمد، ماجد أبو زنط، مرجع سبق ذكره، ص30-31.

المطلب الثالث: أبعاد التنمية المستدامة ومؤشراتها

تساهم أبعاد التنمية المستدامة في تحقيق اقتصاد متطور ومتنوع وتختلف من البعد الاقتصادي إلى السياسي إلى المالي كما تختلف مؤشراتها من منطقة إلى أخرى

الفرع الأول:أبعاد التنمية المستدامة[1].

للتنمية المستدامة أربعة أبعاد رئيسية وهي: البعد الاقتصادي، البعد الاجتماعي والبعد البيئي إضافة إلى البعد السياسي وهي أبعاد مترابطة ومتكاملة فيما بينها، ولها نفس القدر من الأهمية فلا يمكن إعطاء الأولوية لبعد على حساب بعد آخر.

البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة: تعني الاستدامة الاستمرارية وتعظيم الرفاه الاقتصادي لأطول فترة زمنية ممكنة من خلال توفير مقومات الرفاه الإنساني بأفضل نوعية مثل: الطعام والمسكن والنقل والملبس والصحة والتعليم.

البعد البيئي للتنمية المستدامة: يركز البعد البيئي للتنمية على مراعاة الحدود البيئية بحيث لكل نظام بيئي حدود معينة لا يمكن تجاوزها من الاستهلاك والاستنزاف، أما في حالة تجاوز تلك الحدود فإنه يؤدي إلى تدهور النظام البيئي وعلى هذا الأساس يجب وضع الحدود أمام الاستهلاك والنمو السكاني والتلوث وأنماط الإنتاج السيئة واستنزاف المياه وقطع أشجار الغابات وانجراف التربة.

البعد الاجتماعي والثقافي للتنمية المستدامة: يركز البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة على أن الإنسان يشكل جوهر التنمية وهدفها النهائي من خلال الاهتمام بالعدالة الاجتماعية إلى جميع المحتاجين لها بالإضافة إلى مكافحة الفقر وتوفير الخدمات الاجتماعية على جميع المحتاجين لها بالإضافة إلى ضمان الديمقراطية من خلال مشاركة الشعوب باتخاذ القرارات بكل شفافية.

البعد السياسي للتنمية المستدامة: يعتبر البعد السياسي للتنمية المستدامة من أهم الأبعاد، حيث لا يمكن للأبعاد السابقة أن تتجسد بدونه، فهو يوفر الإطار الذي تتجسد فيه مبادئ وقواعد الحكم الراشد، وإدارة الحياة السياسية إدارة تضمن الشفافية والمشاركة واتخاذ القرار وتنامي الثقة والمصداقية والمحافظة على سيادة واستقلالية المجتمع بأجياله المتلاحقة.

---

[1] خلوفي سفيان، عيسى معزوزي، **مداخلة بعنوان جهود الجزائر في مجال استثمار الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، ملتقى حول (الإستثمارات التنمية الإقتصادية في مناطق الهضاب العليا والجنوب–واقع وآفاق)**، كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة العربي التبسي، تبسة الجزائر، يومي6–7نوفمبر، ص6–7.

وهناك من يضيف بعدا آخر وهو البعد التكنولوجي الذي بدأ يأخذ نصيبه من الاهتمام من قبل الدارسين والمختصين، والذي يتجسد في العناصر التالية:

– استخدام تكنولوجيا الإنتاج الأنظف في المرافق الصناعية والتي تسمح بالاستخدام الأمثل للموارد الطاقوية والطبيعية.

–الاعتماد على التكنولوجيات المحسنة وفرض ذلك بالنصوص القانونية والتشريعات.

–تطوير تكنولوجيات تستغل للتخلص التدريجي من المواد الكيميائية المضرة بالبيئة.

–العمل على تطوير مصادر للطاقات النظيفة للحد من ظاهرة الاحتباس الحراري

الفرع الثاني:مؤشرات التنمية المستدامة.

لقد جرت العديد من المحاولات لتطوير مؤشرات تمثل التنمية المستدامة على أكمل وجه وأدق تعبير منذ أوائل تسعينات القرن المنصرم، وكان أبرز تلك المحاولات هي المؤشرات التي وضعتها لجنة التنمية المستدامة في الأمم المتحدة حيث اقترحت 59 مؤشرا يتم تصنيفها إلى أربعة جوانب رئيسية اقتصادية واجتماعية وبيئية ومؤسسية، كما اعتمدت اللجنة إطارا تحليليا يصنف المؤشرات إلى ثلاث فئات رئيسية أسمتها مؤشرات الضغط والحالة و الاستجابة، حيث أن مؤشرات الضغط أو القوة الدافعة هي التي تصنف الأنشطة والعمليات والأنماط ومؤشرات الحالة هي التي توفر أو تعطي صورة للحالة الراهنة ومؤشرات الاستجابة هي التي توضح التدابير المتخذة أو التي تم العمل بها من قبل الدولة بصدد التنمية، و الجدول رقم 01 يوضح ذلك :

الجدول رقم1: مؤشرات التنمية المستدامة

المؤشرات	
المؤشرات الاجتماعية	النسبة المئوية للسكان اللذين يعيشون دون خط الفقر
	تفاوت الدخول
	نسبة متوسط أجر المرأة إلى أجر الرجل
	النسبة المئوية لأطفال دون سن 15 سنة الذين خارج بيوتهم
	الحالة الغذائية لأطفال.
	حالات الوفيات.
	معدل الوفيات بين الأطفال الذين تقل أعمارهم عن 5 سنوات
	متوسط العمر المتوقع عند الولادة.
	نسبة الافراد الذين يستخدمون الانترنيت

	نسبة السكان اللذين لديهم مرافق صحية ملائمة لتصريف مياه ال
	نسبة السكان اللذين يحصلون على مياه الشرب المأمونة.
	النسبة المئوية للسكان اللذين تتوفر لديهم إمكانية الانتفاع بمرافق
	التحصين ضد امراض الأطفال المعدية.
	معدل انتشار وسائل منع الحمل.
	نسبة اكمال الدراسة الابتدائية والثانوية.
	معدل الإلمام للقراءة والكتابة بين البالغين.
	نصيب الفرد من مساحة البيت.
	عدد الجرائم المبلغ عنها لكل 1000 نسمة.
	معدل النمو السكاني.
	سكان المستوطنات الحضرية المنظمة وغير المنظمة.
البيئة	إنبعاثات الغازات الدفينة.
	استهلاك المواد المستنفذة لطبقة الأوزون.
	تركيز الملوثات الجوية في المناطق الحضرية.
	مساحة الأراضي الصالحة للزراعة والأراضي المزروعة بمحاصي
	استخدام الأسمدة.
	استخدام المبيدات الحشرية.
	مصائد الأسماك كنسبة مئوية من الناتج المحلي الاجمالي
	مساحة الغابات كنسبة مئوية من المساحة الاجمالية لأراضي.
	كثافة قطع الأشجار.
	الأراضي المصابة بالتصحر.
	مساحة المستوطنات الحضرية.
	تركز الطحالب في المياه الساحلية.

المصدر: جامعة الدول العربية، المنظور الاقتصادي للتنمية المستدامة، مرجع سبق ذكره ،ص27.

المبحث الثاني: مفاهيم حول الطاقات المتجددة

تتنوع الطاقات المتجددة وتختلف كل حسب مصدرها ومجال استخدامها، لها صفة التجدد والديمومة، نذكر منها الطاقة الشمسية والهوائية الأكثر استخداما، نتطرق في هذا المبحث الى مفهوم الطاقات المتجددة بشكل عام ثم نشرح كل نوع على حدة، لنذكر بعدها مصادرها مجالات استخدامها، خصائصها وعيوبها.

المطلب الأول: مفهوم الطاقات المتجددة ومصادرها

تعتبر الطاقات المتجددة كبديل طاقوي حديث النشأة توجهت إليه الأنظار وتنوعت مفاهيمها

الفرع الأول: مفهوم الطاقات المتجددة

يطلق مصطلح الطاقات المتجددة على مصادر الطاقة التي لها صفة التجدد والديمومة، أي أن مخزون غير قابل للنفاذ بحكم الاستهلاك الدائم.

الطاقات المتجددة هي الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك عكس الطاقات الغير متجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها[1].

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

الطاقة المتجددة نعني بها تلك المولدة من مصدر طبيعي غير تقليدي مستمر لا ينضب ويحتاج فقط إلى تحويله من طاقة طبيعية إلى أخرى يسهل استخدامها بوساطة تقنيات العصر، يعيش الإنسان في محيط من الطاقة فالطبيعة تعمل من حولنا من دون توقف مقدمة كميات كبيرة من الطاقة غير محدودة بحيث لا يستطيع الإنسان أن يستخدم إلا جزءا ضئيلا منها، فأقوى المولدات على الإطلاق هي الشمس، مساقط المياه وحدها قادرة على أن تنتج من القدرة الكهرومائية ما يصل إلى 80%من مجموع الطاقة التي يستهلكها الإنسان، إذا فالطاقة المتجددة هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار وهي تتميز بأنها أطول عمرا من الطاقات التقليدية بحيث لا تتعرض للنضوب

[1] قدي عبد المجيد وآخرون، **الإقتصاد البيئي**، الطبعة الأولى، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الجزائر،2010، ص133.

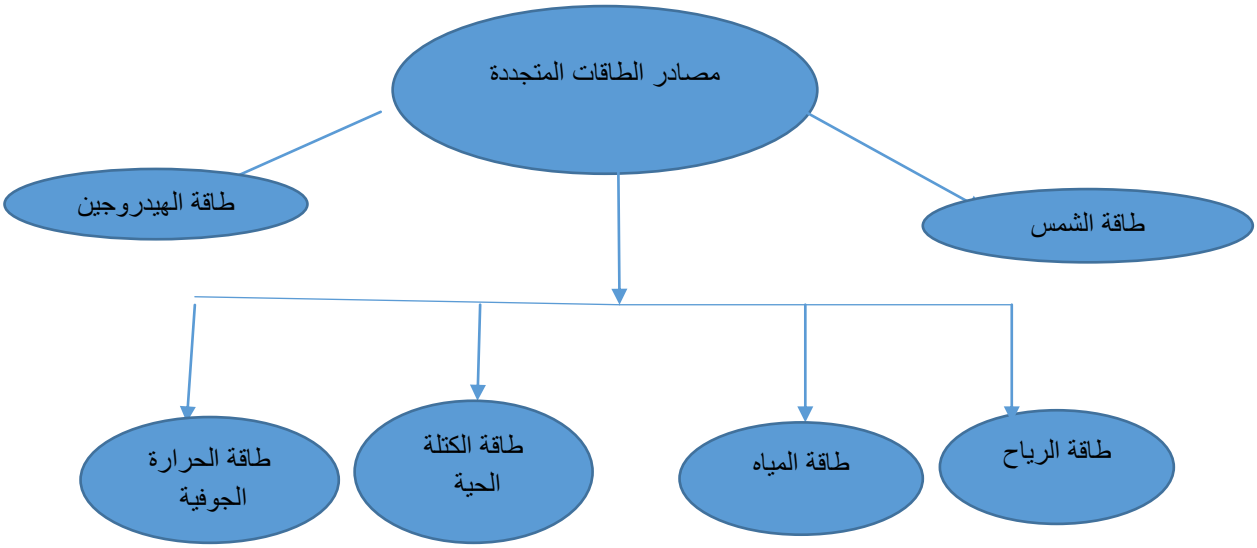
[2] موقع وكالة الطاقة www.iea.org، تمت المطالعة بتاريخ 2020/1/28.الساعة 11.30.

كما أنها نظيفة بحيث لا ينجم عن استخدامها أي ضرر بيئية، بحيث لا تؤثر سلبا ولا تشكل خطرا على الكائنات[1].

الفرع الثاني: مصادر الطاقة المتجددة

تتميز الطاقات المتجددة بأنها طاقات قابلة للتجدد وبأن استعمالها لم ينتشر بعد على نطاق تجاري، وتختلف هذه المصادر فيما بينها من حيث درجة التقدم الفني ومن حيث جدواها الاقتصادية وأهميتها، فيما يلي سوف نتعرض لمصادر الطاقات المتجددة.

الشكل رقم (1): مصادر الطاقات المتجددة



المصدر: من إعداد الطالبتين

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

[1] طرشي معمر، **نمذجة البعد الإقتصادي لمزيج الطاقة المستدامة في الجزائر خلال فترة2000-2005**، مجلة آفاق علمية، العدد الأول، 2020.الساعة 11.30.

[1] طرشي معمر، **نمذجة البعد الإقتصادي لمزيج الطاقة المستدامة في الجزائر خلال فترة2000-2005**، مجلة آفاق علمية، العدد الأول، 2019، ص315-316.

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

• **طاقة الرياح:** إن استخدام الإنسان لطاقة الرياح ليس بالأمر الجديد، فقد فرضت الظروف الماضية التي عاش في ظلها ضرورة أن يلجأ إلى استخدام مصادر الطاقة المتوفرة في الطبيعة وإخضاعها لتلبية احتياجاته ضمن ظروف ومستويات التكنولوجيا السائدة في مختلف العصور، فكان للرياح دور مهم وفعال في ازدهار الحضارات المختلفة حين استخدمت في إدارة طواحن الهواء وتسيير السفن الشراعية عبر البحار والمحيطات[1].

وتعتبر طاقة الرياح صورة غير مباشرة من صور الطاقة الشمسية، حيث أن حركة الهواء هي نتيجة لفرق الضغط في الغلاف الجوي، ويسبب فرق الضغط تحرك الهواء من منطقة ذات ضغط مرتفع إلى أخرى منخفضة الضغط.

• **الطاقة المائية:** يعود تاريخ الاعتماد على المياه كمصدر للطاقة إلى ما قبل اكتشاف الطاقة البخارية في القرن18 حتى ذلك الوقت، كان الإنسان يستخدم مياه الأنهار في تشغيل بعض النواعير التي كانت تستعمل لإدارة مطاحن الدقيق وآلات النسيج ونشر الأخشاب، أما اليوم وبعد أن دخل الإنسان عصر الكهرباء، بدأ استعمال المياه لتوليد الطاقة الكهربائية كما نشهد في دول عديدة مثل النرويج والسويد وكندا والبرازيل، ومن أجل هذه الغاية، تقام محطات توليد الطاقة على مساقط الأنهار، وتبنى السدود والبحيرات الاصطناعية لتوفير كميات كبيرة من الماء تضمن تشغيل هذه المحطات بصورة دائمة.

• **طاقة الكتلة الحية:** يقصد بالكتلة الحيوية ما يتم تجميعه من مخلفات الطبيعة كالأشجار وأوراقها، قطع الخشب، مخلفات المحاصيل الزراعية وغيرها، حيث يتم استعمالها من خلال إجراء إعادة التدوير. يعتبر توليد الطاقة الكهربائية والحرارية وإنتاج الوقود من طاقة الكتلة الحيوية تحديا كبيرا من خلال استغلال تعفن هذه المخلفات الحيوية كطاقة بديلة[2].

• **طاقة الحرارة الجوفية أو حرارة باطن الأرض:** تعتبر الطاقة الجيو حرارية مصدر الطاقة المتجددة الوحيدة غير طاقة المد والجزر التي تعتمد على الشمس كمصدرها الأولي للطاقة، حيث تستخدم الطاقة الحرارية الجوفية مباشرة لتوفير حرارة للأبنية والعمليات الصناعية.

• ففي عام 2000 كانت القدرة الحرارية العظمي المركبة عالميا بالنسبة إلى تطبيقات التدفئة غير الكهربائية أعلى من 15000ميغاوات بحسب تقرير وكالة الطاقة الجيوحرارية (IGA) عام 2005.

• **طاقة الهيدروجين:** أصبح من الواضح أننا نستخدم وقودا تشكل على مدار 65 مليون عام مضت وبالتالي فهي غير متجددة ولا يمكن تصنيعه مرة أخرى، وعرفنا كيف يمكن أن نحافظ عليه بترشيد استهلاكنا مع إيجاد

[1] عياش سعود يوسف، تكنولوجيا الطاقة البديلة، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، رقم38، عدد فبراير 1981، الكويت، ص35.
[2] Wolf hartdurschmid ,Gisela Zimmerman,Alexandra liebing, **renewable Energies :**Innovation for the futureFederal Ministry for the Environment Nature and Nuclear(BMM)Berlin,first edition 2004,p56.

بدائل له تتمثل في الطاقات المتجددة، ويعد غاز الهيدروجين أحد هذه البدائل ومن خواصه أن ليس له لون أو رائحة ويمثل 75% من كتلة الكون، ويوجد الهيدروجين على سطح الأرض متحدا مع عناصر أخرى مثل الأوكسجين والكربون والنيتروجين، وهو ما يعني ضرورة فصله عن هذه العناصر حتى نستطيع استخدامه.

- في الوقت الراهن يستخدم الهيدروجين في تصنيع الأمونيا وفي تكرير البترول بغرض استخلاص الميثان كما يستخدم في وكالة ناسا Nassa لأبحاث الفضاء كوقود للسفن الفضائية، وأيضا في خلايا الوقود ب Fuel Cells للحصول على الحرارة والكهرباء والمياه، وربما استخدام الهيدروجين في المستقبل لتسيير العربات كبديل للبنزين والسولار، كذلك الطائرات وفي إمداد منازلنا بالطاقة، فالهيدروجين يحتوي طاقة عالية كما أن الآلات التي تقوم بحرقه لا يصدر عنها أي ملوثات.

المطلب الثاني: خصائص وعيوب الطاقات المتجددة

يمكن القول أن للطاقات المتجددة عدة خصائص إيجابية تميزها عن الطاقات الأحفورية كما أنه لها نتائج سلبية لاستخدامها وسوف يتم التطرق لها بالتفصيل في الفروع التالية:

الفرع الأول: خصائص الطاقات المتجددة

الطاقات المتجددة تتميز بعدة خصائص نذكر منها:

– تعتبر طاقات نظيفة، أي أنها لا تتسبب في ارتفاع درجة حرارة الأرض ولا تنتج عنها مخلفات تضربالبيئة لهذا أطلق عليها الطاقة الخضراء.

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

– تتميز بقابلية استغلالها المستمر دون أن يؤدي إلى استنفاد منبعها فهي طاقة لا تنضب ومجانية، تقي الاقتصاديات من الأزمات التي تحدثها التقلبات في أسعار الوقود التقليدية، وحماية المجتمعات من مظاهر الفوضى الاقتصادية التي تنشأ عن تقلبات في الأسواق العالمية للسلع الأساسية[1].

الفرع الثاني: عيوب الطاقات المتجددة

رغم الخصائص التي تتميز بها الطاقات المتجددة إلا أنها لا تخلو من العيوب نذكر أهمها:

[1] زواوية أحلام، **دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في دول المغارب**، الطبعة الأولى، مكتبة الوفاء القانونية الإسكندرية، مصر، 2014، ص147.

– إن استغلال القوة المائية لإنتاج الطاقة الكهربائية يستلزم نفقات باهظة تصرف على إنشاء السدود، محطات التوليد، مد الخطوط لنقل الطاقة، محطات توليد الطاقة وغيرها من الأمور، مما يجعل تكاليف إنشاء محطة مائية لتوليد الكهرباء باهظة التكاليف مقارنة لتكاليف إنشاء محطة حرارية (باستثناء محطات الوقود النووي التي لا تزال حتى الوقت الحاضر أبهظ من جميع المحطات المائية والحرارية إنشاء واستخداما)؛

– على الرغم من وضوح انخفاض التأثيرات البيئية لطاقة الرياح عن المصادر التقليدية، إلا أنه توجد بعض التأثيرات السلبية على البيئة وبخاصة عند إنشاء مزارع الرياح الكبرى أو عند إنشاء مئات من وتربينات الرياح الكبيرة يكون التأثير البصري لدوران التربينات والضوضاء الصادرة عنها ومخاطر اصطدام الطيور بها مما يتسبب بقتلهافضلاعن بعض التأثيرات الأخرى على النباتات والحيوانات وارتفاع تكاليفها الاقتصادية خاصة فيما يخص مزارع الرياح البحرية؛

– الطاقة الشمسية غير متاحة باستمرار، إذ لابد من تطوير نظام لتخزينها، حيث أن الكمية المتاحة للطاقة الشمسية في أي نقطة ليست من الكبر بحيث تكفي للإفادة منها وذا لانتشار أشعة الشمس الساطعة وعدم تركزها؛

– إن معالجة الهيدروكربونات لإنتاج الهيدروجين تؤدي حتما إلى انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون بصورة متناسبة ومقدار الكربون في المادة الخام المستخدمة؛

– إن التخزين أو التخلص الطويل الأمد من مواد النفايات النووية مازال موضوعا قيد التعامل معه من قبل بلدان عديدة تقوم بتشغيل محطات نووية، حيث يحتوي الوقود النووي المستهلك في المفاعل على مجال كبير من المواد المشعة، وبالرغم من أن ما نسبته 3% فقط من الوقود الأصلي يبقى كنفايات مستوى عال محتوية على مخلفات انشطار شعاعيه تتراوح ما بين بضع ثواني وملايين السنين[1].

المطلب الثالث: مجالات استخدام الطاقات المتجددة

سنتطرق في هذا المطلب إلى ابرز استخدامات الطاقة الشمسية وفقا لتكنولوجيات المتاحة

الفرع الأول: استخدام الطاقة الشمسية

أولا: الاستعمال الحراري للطاقة الشمسية

إن الاستعمالات الناجمة للحرارة الناتجة من الطاقة الشمسية كثيرة، ومن بين أكثرها شيوعا استعمالها لأغراض التدفئة والتبريد في المباني، ويبدو أن هذا المجال هو الأكثر نجاحا بين مجالات استخدام الطاقة الشمسية، حيث تتوفر الإمكانات لبلوغ القدرة التنافسية من الناحية الاقتصادية خلال سنوات قليلة، وتقوم أنظمة

[1] زواوية حلام، المرجع السابق، ص148.

التدفئة على إنشاء مباني بتصاميم خاصة كأن تكون سقوفها مكونة من طبقات من المواد البلاستيكية ذات القابلية على تجميع وتركيز أشعة الشمس.

أما في حالة استعمال الطاقة الشمسية في عملية التبريد فيجري تطوير أنظمة كيماوية خاصة وأكثر صعوبة من عملية التدفئة، غير أن الحاجة إلى تبريد المباني تزداد في نفس الوقت الذي تزداد فيه شدة الإشعاع الشمسي[1].

ثانيا: استخدام الطاقة الشمسية في تحلية المياه

تستخدم الطاقة الشمسية لتحليه المياه بطريقتين: الأولى تعتمد على استخدام الطاقة الكهربائية الناتجة عن الطاقة الشمسية محل الطاقة التقليدية لاستعمالها مع التقنيات المألوفة للتحلية، أما الطريقة الثانية فتستخدم الإشعاع الشمسي لتبخر جزء من المحلول الملحي ثم تكييفه باستخدام المقطرات البسيطة.

ثالثا: استخدام الطاقة الشمسية في الزراعة

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

رابعا: استخدام الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء

إن تحويل الشمس المباشرة إلى طاقة كهربائية هو أحد المنجزات العلمية الكبرى وهو أفضل التقنيات المستخدمة حاليا في مجال الطاقة المتجددة، إذ تتكون الخلية الشمسية من خط اتصال يفصل بين طبقتين خفيفتين من مادة شبه موصلة إحداهما موجبة والأخرى سالبة، حيث أن أبسط تعريف لخلية شمسية هو أنها بطارية شمسية تقوم بإنتاج تيار يتناسب مع شدة الإشعاع الشمسي قد يصل إلى مقدار يتراوحما بين 2.5-3أمبير في حالة الإشعاع الشمسي الأعلى والذي يتحول فيما بعد إلى طاقة كهربائية، وقد تركز الاهتمام على إدخال الفولتوضوئيات كمصدر للطاقة المتجددة في التطبيقات الأرضية بغية تطوير التقنية ووسائل الاستخدام في قطاع السكن والصحة والتعليم والصناعة والزراعة وغيرها في الاستخدامات الفولتوضوئية الجذابة اقتصاديا

[1] الخفاف عبد العلي، ثعبان كاظم خضير، **الطاقة وتلوث البيئة**، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان،2007، ص79.

[2] الخياط محمد مصطفى، **الطاقة، مصادرها: أنواعها، استخداماتها**، منشورات وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة، 2006، ص47.

وفي المناطق المعزولة والنائية حيث تنقص شبكات الكهرباء العامة وتساعد في إنماء الاقتصادي والتطوير الاجتماعي المحلي.

خامسا: توليد الهيدروجين بالطاقة الشمسية

تعتمد طريقة توليد الهيدروجين بالطاقة الشمسية على تحويل طاقة الإشعاع الشمسي الضوئية إلى طاقة كهربائية ذات تيار مستمر عن طريق ما يسمى بالألواح الكهروشمسية، وهي تضم مصفوفات من الخلايا الشمسية بداخلها، واستخدام التيار الكهربائي المباشر في تحليل المياه داخل محللات كهربائية واستخلاص عنصري الهيدروجين والأكسجين المكونين لجزيء الماء، تم تجفيف الهيدروجين الناتج عن محللات حيث أنه يكون مخلوطا ببعض بخار الماء، تم تتم عملية تسييل الهيدروجين ودفعه في شبكة كشبكة الغاز الطبيعي لاستخدامه في أماكن بعيدة عن مصدر انتاجه[1].

الفرع الثاني: استخدامات طاقة الرياح

تعد طاقة الرياح في الوقت الراهن تكنولوجيا ناضجة، ففي المواقع ذات سرعة الرياح المرتفعة تكون تكلفتها الاقتصادية تنافس تكنولوجيات توليد الطاقة التقليدية، وخاصة عند أخذ التأثيرات البيئية في الاعتبار[2].

فقد زاد تطور التكنولوجيا لطاقة الرياح بشكل مدهش منذ نهاية سنة 1999 حيث قدر إجمالي الطاقة المولدة عن توربينات الرياح ما سعته 14 جيجا وات وقد تضاعف هذا الرقم 12 مرة خلال السنوات العشر الموالية ليصل إلى ما سعته 160 جيجا وات مع نهاية سنة 2009.

الفرع الثالث: استخدامات الطاقة المائية

تتمثل الطرق المطروحة حاليا لاستخدام الطاقة المائية في البحار والمحيطات، الناتجة عن فروق درجات الحرارة بين مياه السطح ومياه الأعماق باستعمال المكائن الحرارية التي تعمل أما على الدورة المفتوحة أو الدورة المغلقة، وهناك تشابه في الخطوط العامة للأنظمة العاملة على أي من الدورات السابقة، فكلها بحاجة إلى مبخر أمالإنتاج بخار الماء كما هو الحال في الدورة المفتوحة أو لتبخير الغاز العضوي المستعمل إلى ضغوط عالية، ثم هناك الحاجة إلى توربين يربط بمولد كهربائي لإنتاجالكهرباءأو الهيدروجين بواسطة التحليل الكهربائي، وقد يعمل التوربين على البخار ذي الضغط المنخفض أو على الغاز ذي الضغط العالي أما الجزء الثالث الرئيسي فهو المكثف حيث يتحول بخار الماء بعد خروجه من التوربين إلى مياه نقية ا والى غاز مكثف[3].

---

[1] شحاتة حسن احمد، **التلوث البيئي ومخاطر الطاقة**، الطبعة الأولى، مكتبة الدار العربية للكتاب، مدينة نصر، 2002، ص170.

[2] معمل ريزوا الدانماركي، ترجمة الخياط محمد مصطفى محمد، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، وزارة الكهرباء والطاقة،مصر،2006،ص21.

[3] سعود يوسف عياش، **تكنولوجيا الطاقة البديلة، سلسلة عالم المعرفة**، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، رقم 38، عدد فبراير1981، الكويت،ص،ص65-66.

وقد أوجدت البحوث النظرية أن التقنيات والتكنولوجيات المتاحة من اجل استغلال مصادر الطاقات المتجددة متاحة ومتوفرة واكبر من الطلب الحالي والمستقبلي على الطاقات المتجددة، حيث تساهم كل من التكاليف المنخفضة والمنافسة في رفع نسبة الطاقات المتجددة في نظام عرض الطاقة[1].

الفرع الخامس: استخدامات طاقة حرارة الأرض

استخدام طاقة حرارة الأرض في توليد الكهرباء

يمكن استخدام الماء الساخن أو البخار الصادر من باطن الأرض في توليد الكهرباء، وتعد الولايات المتحدة احد أشهر الدول التي تستخدم الطاقة الجوفية الحرارية، ففي كاليفورنيا وحدها توجد أربعة عشر منطقة تعتمد في إنتاج الكهرباء على الطاقة الحرارية من باطن الأرض، هذا إلى جانب وجود مناطق أخرى بها ينابيع وفوارات ساخنة لم تستغل بعد.

وتشبه محطات الطاقة الجوفية الحرارية المحطات التقليدية، عدا أنها لاتستخدم الوقود في تسخين المياه بغرض تحويلها إلى بخار، وقدر إجمالي الطاقة الكهربائية الناتجة عن الطاقة الحرارية لباطن الأرض ب205 تيراواط ساعة سنة 2011، وتعد كل من الو.م والفلبين واندونيسيا والمكسيك وإيطاليا وأيسلندا وزيلندا الجديدة واليابان الدول الثمانية الرائدة في توليد الطاقة الكهربائية من طاقة باطن الأرض[2].

الفرع السادس: استخدامات طاقة الهيدروجين

تم التوجه إلى طاقة الرياح كأحد البدائل المطروحة في توليد الطاقة ومعالجة المشاكل البيئية، وقد عرفت تكنولوجياتها تطورا ملحوظا ساهم في توسيع مجالات استغلالها وكذا خفض تكلفتها بشكل واضح، ومن إيجابيات الطاقة الهوائية واستخداماتها نذكر مايلي:

-أظهرت دراسة حديثة أن كل بليون كيلوواط في الساعة من إنتاج طاقة الرياح السنوي يوفر من 440 الى 460 فرصة عمل؛

-طاقة الرياح طاقة محلية متجددة لا ينتج عن استغلالها أي غازات ملوثة؛

-95%من الأراضي المستخدمة كحقول للرياح يمكن استخدامها في أغراض أخرى كالزراعة والري، كما يمكن وضع التوربينات فوق المباني؛

[1] **REN21 Steering Committee:** Sultan Ahmed Aljaber, TetsumariLida, PradeepMonga, Athena Ronquillo Ballesteros, and others, Op.Cit,p184.

[2] الخياط محمد مصطفى محمد، مرجع سبق ذكره، ص66.

-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[1].

المبحث الثالث: الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

تساعد الطاقات المتجددة بشكل كبير في تحقيق التنمية المستدامة حيث أنها سهلت من العملية التطويرية للمشاريع والمدن خصوصا المتطورة وفي هذا المبحث نتحدث عن الدور الذي قامت به هذه الطاقات في مجال التنمية المستدامة والعلاقة التي بينهما، أي إلى أي مدى يمكنها ان تساهم في تحقيق هذه الأخيرة ثم نتحدث في المطلب الأخير حول أهمية الطاقات لأجل التنمية المستدامة.

المطلب الأول: دور الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة

عرفت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية المستدامة عام1978 التنمية المستدامة على أنها التنمية التي تفي حاجيات الجيل الحالي دون الإضرار بقدرة الأجيال القادمة على الوفاء باحتياجاتها، كما عرفها الاتحاد العالمي للحفاظ على الطبيعة سنة 1980 على أنها التنمية التي تأخذ بعين الاعتبار البيئة والاقتصاد والمجتمع[2]، وتظهر مساهمات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة من خلال الأبعاد التنموية التالية[3]:

الفرع الأول: دور الطاقات في تحقيق البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة

أولا: تعزيز إمدادات الطاقة للسكان

---

[1] http://www.mechanics-tech.com/2012/11/blog-post16.html2020/9/20 موقع الكتروني: طاقة الرياح، 2012/11/16، الاطلاع:

[2] فرحات حدة، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر-دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر**مجلة الباحث، العدد11، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر،2012،ص151.

[3] ندير غانية، **استراتيجيات التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة، دراسة حالة بعض الإقتصاديات**، رسالة الدكتوراة في التجارة الدولية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 2016،ص،ص192-193.

يعاني حوالي ثلث سكان العالم من عدم توفر الإمدادات والخدمات الأساسية للطاقة مما يساهم في تدهور الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية، وانخفاض مستوى التعليم والرعاية الصحية ويحد من فرص التنمية وتحسين نوعية الحياة، وعلى الأخص بالنسبة للنساء و الأطفال بالنظر إلى كون المصادر المتجددة مصادر محلية تتوفر لهذه المناطق البعيدة والنائية، ويمكن تنفيذ العديد من نظمها بالقدرات الملائمة لاحتياجات السكان بالمناطق الريفية وبكلفة مناسبة، الأمر الذي يجعلها قادرة على تعزيز إمدادات الطاقة وحفز التنمية لهذه المناطق.

ثانيا: تنويع مصادر الطاقة

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

ثالثا:توفير مصادر الطاقة اللازمة لتحليه مياه البحر

إن توفر مصادر الطاقة المتجددة في مواقع الاحتياج للمياه خاصة بالتجمعات الصغيرة التي تحتاج إلى استهلاك محدود من الماء العذب، يمكن أن تكون الحل الاقتصادي والتقني لتحليه المياه في المناطق التي يتعذر فيها توفر المصادر التقليدية بكلفة اقتصادية.

رابعا:استثمار الخبرات الفنية والعملية المتاحة

لقد تم خلال العقدين الماضيين بذل جهود كبيرة لتطوير وتنمية استخدام تقنيات ونظم الطاقة المتجددة مما أدى إلى تراكم خبرات محلية وإقليمية في مجالات متعددة، وبدرجات متفاوتة تعدت في بعض دول مرحلة البحث والتجريب الميداني إلى حيز الخبرة العملية في تصميم وتنفيذ وتشغيل المشروعات التطبيقية، فضلا عن التصنيع المحلي لمكونات النظم.

خامسا: تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدامة

تتسبب أنماط الإنتاج والاستهلاك السائد في كثير من المجالات في هدر كبير للموارد الطبيعية وتؤدي إلى مشاكل بيئية تهدد البيئة المحلية والعالمية، وبما أن قطاع الطاقة يعتبر من القطاعات التي تتنوع بها أنماط الإنتاج والاستهلاك نتيجة للنمو السكاني، فإن الأمر يتطلب تشجيع كفاءة استخدام وقابلية استمرار موارد الطاقة

من خلال وضع سياسات تسعير ملائمة من شأنها إتاحة حوافز زيادة كفاءة الاستهلاك والمساعدة على تطبيق الإصلاحات القانونية والتنظيمية التي تؤكد على ضرورة الاستغلال المستدام للموارد الطبيعية وتنمية موارد الطاقة المتجددة، إضافة إلى تسهيل الحصول على التجهيزات المتسمة بالكفاءة في استهلاك الطاقة والعمل على تطوير آليات التمويل الملائمة.

الفرع الثاني: دور الطاقات في تحقيق البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة

إن تحقيق إسهام مؤثر لمصادر الطاقات المتجددة في توفير إمدادات الطاقة اللازمة لتنمية المناطق الريفية وبكلفة اقتصادية مقارنة ببديل إمدادات الشبكة التقليدية، يمكن أن يؤدي ذلك إلى تحسين نوعية الحياة لما يوفره من خدمات تعليمية وصحية أفضل لسكان المناطق الريفية، إضافة إلى أنه يؤدي إلى القضاء على الفقر من خلال إيجاد فرص للعمالة المحلية في مجالات تصنيع وتركيب وصيانة معدات إنتاج الطاقات المتجددة، حيث أن العديد من هذه المعدات يمكن تصنيعها بإمكانات محدودة ويمكن توفرها محليا، إن توفر معدات الطاقات المتجددة بالمناطق الريفية يوفر وسائل سهلة التداول ونظيفة بيئيا لأغلب خدمات الطاقة بالمناطق الريفية، وخاصة توفير مصادر الكهرباء وضخ المياه والطهي وغيرها، كل ذلك يؤدي إلى إحداث تغييرا محوريا في أوضاع المرأة الريفية وذلك بتحسين نوعية الخدمات المتوفرة لها، إضافة إلى توفير إمكانات إقامة صناعات حرفية صغيرة تساهم في رفع دخل الأسر بهذه المناطق.

الفرع الثالث: دور الطاقات في تحقيق البعد البيئي للتنمية المستدامة

تتمثل في الحد من التأثيرات البيئية الناجمة عن استخدام الطاقة، وخاصة غير السليم منها، ويمكن أن تتسبب في عواقب مثل التصحر وتلوث الهواء والتغير المناخي، ويمثل احتراق الوقود الأحفوري أحد مصادر تلوث الهواء المدمرة للصحة، وخاصة انبعاث الغازات الدفيئة، وقد ثبت أن حرق الفحم والخشب داخل المنازل، وكذا استخدام المنتجات البترولية أو الأنواع الأخرى من وقود الكتلة الحيوية مصدرا رئيسيا للتلوث لما تحتويه من كميات كبيرة من مواد سامة والتي تؤدي إلى مشاكل في الجهاز التنفسي، وبالتالي إلى الإصابة بمرض السرطان، كما تعتبر الطاقة الذرية التي تستعمل لتوليد الكهرباء في العديد من بلدان العالم مصدرا غير آمن على الصحة والسلامة والبيئة، وتتطلب جهودا فنية ومالية هامة للسيطرة والتعامل مع نفاياتها[1].

الفرع الرابع: دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد السياسي للتنمية المستدامة

[1] برنامج الأمم المتحدة للبيئة، **الطاقة لأغراض التنمية المستدامة في المنطقة العربية، اللجنة الإقتصاديةوالاجتماعية لغربي آسيا،منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول**، 2001، ص08.

إن البعد السياسي للتنمية المستدامة يتمثل أساسا في ضمان الحقوق العامة للجميع، وذلك باعتماد المشاركة والديمقراطية والشفافية، وغيرها من المبادئ التي تضمن الحقوق السياسية للمواطنين.

وكما هو معروف فإن تحقيق هذه الحقوق لا يكون إلا بعد تحقيق البعدين الاقتصادي و الاجتماعي والطاقات المتجددة بمشاريعها المتعددة تؤدي إلى الحفاظ على ثروات سيادة البلاد، فكما يعتبر النفط قوة اقتصادية وسياسية في الوقت نفسه، فيمكن للطاقات المتجددة أن تقوم بالدور نفسه.

يؤدي تعميم استخدام الطاقات المتجددة إلى توفير مصادر أسهل و أرخص للطاقة ولكافة المواطنين، وهو ما يعطي للمواطنين حقوقهم المتمثلة في الحصول على الطاقة بأسهل و أرخص التكاليف هذا من جهة، ومن جهة أخرى يؤدي هذا إلى المحافظة على الموارد الطاقوية الناضبة، وبالتالي هناك رشاده في استخدام مصادر الطاقة.

فبناءا على مبدأ المسؤولية فإن القائمين على الحكومة مطالبين باستخدام الطاقات المتجددة للحفاظ على موارد الدولة واستخدامها برشاده[1].

المطلب الثاني: العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة

ترتبط الطاقات المتجددة بالتنمية المستدامة بثلاثة أبعاد أساسية لعل أهمها البعد البيئي وذلك من خلال الحد من التأثيرات البيئية الغير مرغوب فيها خاصة فيما يتعلق بالانبعاثات الغازية وكل ما يؤثر على المناخ وزيادة الاحتباس الحراري وتأثر طبقة الأمازون، الطاقات المتجددة تقلل من حدة هذه التأثيرات مقارنة باستخدام الطاقات الأحفورية، لذلك يمكن القول أن أساس العلاقة في الجانب البيئي يعتمد على تخفيض حجم الانبعاثات الغازية وتضرر المناخ.

أما في الجانب الاقتصادي فالطاقات المتجددة تساهم في تحقيق الأبعاد الإقتصادية للتنمية المستدامة من خلال تغيير أنماطالاستهلاك وكذا تقليص حجم استيراد الطاقة التي تستخدم لتوليد الكهرباء، خاصة فيما يتعلق بالموارد الأحفورية، فالعلاقة بين الطاقات المتجددة والبعد الاقتصادي تتضمن:

- ✓ تخفيض استهلاك الوقود والغاز من أجل توليد الطاقة؛
- ✓ تقليص استهلاك الموارد الطاقوية؛
- ✓ تقليص الاستهلاك الداخلي للطاقة من خلال التوجه للطاقات البديلة.

[1] هواري عبد القادر، **الكفاءة الاستخدامية لاستغلال الطاقات المتجددة في الاقتصاديات العربية(دراسة مقارنة للمردودية الإقتصادية بين الطاقات المتجددة والطاقات غير المتجددة)**، أطروحة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة دكتوراه علوم في إطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الإقتصادية، جامعة فرحات عباس سطيف، 2017-2018،ص182.

أما البعد الثالث والذي ترتبط به الطاقات المتجددة بشدة هو البعد الاجتماعي، فمشاريع الطاقة المتجددة بإمكانها تحقيق مجموعة من الأهداف الاجتماعية أهمها:

- ✓ توفير مناصب الشغل وهو ما يعتبر مؤشرا إيجابيا للبطالة يؤثر مباشرة في مؤشرات الفقر؛
- ✓ تخفيف أعباء استهلاك الطاقة وذلك كون أن الطاقات الجديدة توجه لتلبية الحاجات الاجتماعية من خلال استخدامها في الزراعة والتسخين والإنارة؛
- ✓ تقليص تكلفة الكهرباء بالنسبة للمواطنين[1].

المطلب الثالث: أهمية الطاقات المتجددة لأجل التنمية المستدامة

الطاقة هي الركيزة الأساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، لذا تعتبر موارد الطاقة الأولية وحسن إدارتها واستخدامها من أهم سياسات واستراتيجيات التنمية المتواصلة والمستدامة، غير أن إشكالية الارتفاع الكبير في نمو الطلب على الطاقة وارتفاع الإمداد، ومحدودية المصادر التقليدية للطاقة قد يحول دون تلبية حاجات الأفراد الاقتصادية والاجتماعية دون المساومة على حق الأجيال المقبلة، ومنه كان لابد من الاعتماد على التخطيط السليم للموارد البيئية بخاصة منها ما سينضب ومقدار الاستهلاك وزيادة الإمكانية الإنتاجية وتأمين الفرص المتساوية للجميع على حد سواء من خلال إدخال التكنولوجيا في مجال تطوير مصادر الطاقة التقليدية بعيدا عن استنزاف وإيجاد مصادر بديلة للطاقة أو مشاركة صانعي القرار السياسي والاقتصادي والقانوني في رسم سلوك الأفراد والجماعات ونشر القيم الجديدة في أنماط الاستهلاك ضمن حدود الإمكانات البيئية التي يتطلع الجميع إلى تحقيقها.

الفرع الأول:الطاقة المتجددة والبعد البيئي للتنمية المستدامة

يعد الانعكاس السلبي للطاقات التقليدية عن البيئة أهم الأسباب التي دفعت بدول العالم للبحث عن طاقات بديلة كفيلة بإصلاح ما أفسدته الطاقات التقليدية أو على الأقل التخفيف من حدته.

إن أهم التحديات التي تواجه التنمية المستدامة هي تحسين نوعية الحياة والإدارة المثلى، وذلك بالتركيز على المحافظة على خدمات الموارد الطبيعية ونوعيتها، وهذا من خلال التشجيع على إتباع أنماط استهلاك متوازنة دون الإفراط في الاعتماد على مورد واحد[1].

[1] سعيد احسن، **التنمية المستدامة لإنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة مع الإشارة لحالة الجزائر** ، مجلة الحدث للدراسات المالية والاقتصادية العدد01 2018، ص104-105 .

لقد تعرض جدول أعمال القرن الواحد والعشرين للعلاقات بين الطاقة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة، خاصة تلك المتعمقة بحماية الغلاف الجوي من التلوث الناجم عن استخدام الطاقة في مختلف النشاطات الاقتصادية والاجتماعية وفي قطاعي الصناعة والنقل على وجه الخصوص[2]، حيث دعت الأجندة 21 الى تجسيد مجموعة من الأهداف المرتبطة بحماية الغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة مع مراعاة العدالة في توزيع مصادر الطاقة وظروف الدول التي يعتمد دخلها القومي على مصادر الطاقة الأولية، أو تلك التي يصعب عليها تغيير نظم الطاقة القائمة بها وذلك بتطوير سياسات وبرامج الطاقة المستدامة، من خلال العمل على تطوير مزيج من مصادر الطاقة المتوفرة الأقل تمويلا للحد من التأثيرات البيئية غير المرغوبة لقطاع الطاقة، مثل انبعاث غازات الاحتباس الحراري ودعم برامج البحوث اللازمة لرفع كفاءة نظم وأساليب استخدام الطاقة، إضافة إلى تحقيق التكامل بين سياسات قطاع الطاقة والقطاعات الاقتصادية الأخرى وخاصة قطاعي النقل والصناعة[3].

الفرع الثاني: الطاقة المتجددة والبعد الاقتصادي للتنمية المستدامة

أدى تزايد الطلب على الطاقة استجابة للتصنيع والتمدن وثراء المجتمع إلى توزيع عالمي لاستهلاك الطاقة الأولية توزيعا شديد التفاوت، فاستهلاك الفرد الواحد من الطاقة في اقتصاديات السوق الصناعية يعادل ثلاث أرباع الطاقة الأولية في العالم ككل، وتعتمد التنمية الاقتصادية على توافر خدمات الطاقة الأزمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو لمساعدة على زيادة الدخل المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية وتوفير فرص عمل خارج القطاع الريعي.

ومن المعلوم انه بدون الوصول إلى خدمات الطاقة ومصادر وقود حديثة يصبح توفر فرص العمل وزيادة الإنتاجية قليل وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة، إذ أن توافر هذه الخدمات يساعد على إنشاء المشاريع الصغيرة وعلى القيام بأنشطة معيشية[4].

يمكن ان تشجع السياسات الاقتصادية الكمية وكذلك سياسات التنمية القطاعية بروز مبادرات اقتصادية جديدة تتماشى مع التنمية المستدامة، وهذا عن طريق الحوافز التي تعزز أنماط اكثر استدامة من الاستهلاك والإنتاج على الصعيد الوطني، كما يمكن أن يساهم تشجيع القطاعات الجديدة غير الملوثة ولاسيما خدمات وإنتاج المنتجات الملائمة للبيئة والبحث عن البدائل الطاقوية غير التقليدية في تحويل توجه الأنشطة الاقتصادية باتجاه استحداث الوظائف في القطاعات المستدامة بيئيا.

---

[1] رفيقة وزهية موساوي، **دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة**، مجلة المالية والأسواق، ص404-405.
[2] حدة فرحات، مرجع سبق ذكره، ص151.
[3] حدة فروحات، نفس المرجع، ص151.
[4] زاوي حلام، **مرجع سبق ذكره**، ص142.

بالنسبة للبلدان النامية قد تكون المشاريع المربحة الجديدة في القطاعات الاقتصادية المستدامة بيئيا اقل شيوعا، ومع ذلك فان البحوث والتنمية في التكنولوجيات الايكولوجية والسياحة الايكولوجية وإدارة الموارد الطبيعية والزراعة العضوية وإيجاد الهياكل الأساسية وصيانتها، تقدم فرصا حقيقية لعمل دااٍم ومستدام وتحول دون تدهور المحيط وتحمل تكاليف بيئية إضافية.

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

الفرع الثالث: الطاقة المتجددة والبعد الاجتماعي للتنمية المستدامة

من شان تطبيقات الاعتماد على مصادر الطاقات المتجددة والمتجددة كالسخان الشمسي والخلايا الضوئية، وعمليات تدوير المخلفات الزراعية وتحويلها إلى سماد عضوي أن تساهم في القضاء على البطالة واجتناب الفقر، وفي الحفاظ على الموارد المالية والمادية من الهدر.

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

تحتاج مشاريع البنى التحتية كالمرافق الصحية والمستشفيات والمدارس خاصة في المناطق النائية والصحراوية المعزولة إلى مصادر تمويلية ضخمة، ولكن إذا ما تم تصميمها بتقنيات البنايات الخضراء، حيث تستمد طاقتها من مصادر الطاقات المتجددة ، فمن شانها أن تقلل من تكاليف الربط بالطاقة وتكاليف صيانة الأسلاك وتشييد المحطات التقليدية، ومن شانها كذلك أن تعمل على تحفيز الاستثمار في هذا المجال، وتساهم في توزيع الفرص العادلة بين جميع أقاليم البلد الواحد.

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

توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونضيفة ومتطورة تكنولوجيا، فالقطاع يشكل مزودا سريع النمو للوظائف العالية الجودة، وهو يتفوق من بعيد في هذا السياق على قطاع الطاقة التقليدية الذي يستلزم توافر رأس مال كبير[2].

[1] زاوي حلام، نفس المرجع، ص143.
[2] زاوي حلام، مرجع سابق، ص،ص143-144.

خلاصة الفصل

من خلال ما سبق يتضح لنا أن الطاقات المتجددة أفضل بكثير من الطاقات الغير متجددة بحيث أنها دائمة ونظيفة، تسمح بتأمين احتياجات الطاقة من جهة وحماية البيئة من جهة أخرى، فكل من الطاقات المذكورة سابقا الشمسية والحرارية والجوفية والمائية وطاقة الرياح لاتسبب التلوث بالإضافة إلى ميزة التجدد.

كما أن التنمية المستدامة تهدف إلى الحفاظ على ماتركته الأجيال السابقة للأجيال القادمة مع تطويرها وجعلها أكثر قابلية للاستغلال وهذا ما ساعدت عليه الطاقات فقد فورت الوقت وسهلت سيرورة الأعمال مما يبعث بالراحة لخلق حياة هنيئة.

الفصل الثاني

الفصل الثاني: معالم استغلال الطاقات المتجددة

تمهيد

حسب ما يذكره التاريخ أن الحروب العالمية الأولى والثانية كانت تستخدم فيها الطاقات الأحفورية بكثرة وباعتبارها ناضبة فهذا يعني أن كل استغلال لها ينقص من كميتها ويعني أيضا ارتفاع تكلفتها.

من وجهة نظر العالم فإن هذه الطاقات غير قابلة للتجدد ومن المرجح انتهائها، الأمر الذي يستدعي البحث عن مصادر جديدة تساهم في تطوير الاقتصاد لعمر طويل.

في هذا الفصل نحاول التطرق إلى إنتاج، استهلاك والاستثمار في الطاقات المتجددة عالميا محاولين إبراز تأثيرها على التنمية المستدامة وقابليتها للتطور لأجل إحلالها كبديل للوقود الأحفوري أو التقليل من سرعة وتيرة استهلاكه. وكذلك نحاول إبراز أهم الدول الرائدة في مجال الطاقات المتجددة والتي طورتها لتصبح منتوج يباع ويشترى لتحقيق التنمية المستدامة بدون أن ننسى الدول النامية والتي تحاول إدراج مثل هذه التطورات ضمن خططها الاقتصادية والسياسية.

المبحث الأول: استهلاك، إنتاج واستثمار الطاقة المتجددة عالميا

يتطور استهلاك الطاقات المتجددة عالميا تبعا لتطور عجلة التنمية، حيث يلاحظ أنه هناك تباين في معدلات استهلاكه بطريقة اقتصادية وناجعة لتفعيل التنمية وتحقيق مقاصد مالية وسياسية .

المطلب الأول: استهلاك الطاقات المتجددة عالميا

ستصبح الطاقات المتجددة والغاز الطبيعي الموردين الطاقويين الرئيسيين في العالم حسب ماجاء في التقرير السنوي للوكالة الدولية للطاقة التي أعلنت أن الطلب العالمي على الطاقة سيرتفع بنسبة 30في المائة مع حلول سنة2040.

وأوضح تقرير سنة 2017 حول الآفاق الطاقوية في العالم الصادر عن الوكالة الدولية للطاقة انه خلال السنوات ال25 المقبلة ستتم تلبية الحاجيات الطاقوية المتزايدة للعالم بالدرجة الأولى بواسطة الطاقات المتجددة و الغاز الطبيعي, خاصة و أن التدني السريع للتكاليف يجعل من الطاقة الشمسية المورد الاقل غلاء للجيل الجديد من الكهرباء.

وفي هذا السياق سجل التقرير انه خلال العشريتين المقبلتين ستتم اعادة تشكيل النظام الطاقوي العالمي من خلال أربعة عوامل أساسية : الولايات المتحدة التي ستصبح الرائد العالمي بلا منازع للنفط والغاز, الطاقات المتجددة التي ستنشر بسرعة بفضل انخفاض التكاليف حصة الكهرباء في المزج الطاقوي ترتفع والاستراتيجية الاقتصادية الجديدة للصين التي تدخلها عالم نمو نظيف اكثر له تداعياته على الاسواق العالمية للطاقة.

وبفضل انتشارها في كل من الصين والهند ستعزز الطاقة الشمسية القدرات العالمية في حين ستصبح الطاقة الهوائية مصدر الكهرباء الرئيسي في أوروبا بعد 2030.

وأوضح المدير التنفيذي للوكالة الدولية للطاقة فتيح بيرول بمناسبة نشر التقرير أن الطاقة الشمسية تتقدم في أسواق الطاقة العالمية لأنها أصبحت مصدر انتاج الكهرباء الأقل تكلفة في عدة بلدان بما فيها الصين والهند معتبرا أنه من السابق لأوانه التكلم عن نهاية البترول بالنظر إلى نمو وسائل النقل البرية والجوية والبحرية.

وأوضح التقرير أن الطلب العالمي على البترول سيستمر في التصاعد إلى غاية 2040 لكن بوتيرة متباطئة في حين ستؤدي النجاعة الطاقوية وتزايد الربط بالكهرباء إلى ذروة استهلاك البترول من قبل السيارات.

وأشارت الوثيقة إلى أن ثورة البترول والغاز الصخري متواصلة في الولايات المتحدة بفضل قدرة المنتجين الكبيرة على تحرير موارد جديدة بطريقة مربحة.

وأضاف التقرير أن قطاعات أخرى مثل البتروكيمياء والشاحنات والطيران والنقل البحري من شأنها رفع الطلب على البترول إلى 105مليون برميل في اليوم في مطلع 2040[1].

في الجدول الموالي المبين لتطور الاستهلاك العالمي من الطاقة المتجددة، نحاول فيه عقد مقارنة بين ما تستهلكه الدول الصناعية والدول النامية وكل من الدول المستقلة عن الاتحاد السوفييتي السابق واروبا الشرقية، لإبراز وبيان التوجه اللافت للنظر للدول الصناعية في توسعها لناحية الطاقات المتجددة، ناهيك عن ريادتها في التطوير والبحث في مجال الطاقات البديلة أي حتى في حالة إعادة توجيه اقتصاديات الدول النامية نحو الاهتمام بإنتاج أشكال الطاقة المتجددة، فإنها تجد نفسها في ذيل ترتيب المنتفعين بها، وبالتالي لجوء هذه الدول إلى نتائج ما توصلت إليه الدول الصناعية الكبرى مما يكرس تبعيتها القائمة حاليا وفي السنوات القادمة إذا بقي التطور التكنولوجي وأوضاع الدول النامية على نفس الوتيرة.

جدول رقم 2 : الاستهلاك العالمي من الطاقة المتجددة مابين 2005و توقعات 2025(كوادريليون –وحدة حرارية بريطانية–)

منظمة الدول	2005	2010	2015	2020	2025	المتوسط السنوي 2005–2025
مجموع الدول الصناعية	20	21.6	22.8	24	25.2	22.72
مجموع الدول النامية	14	16.2	17.8	19.3	20.8	17.62
الاتحاد السوفييتي السابق+اروبا الشرقية	3.6	3.7	3.9	4	4.1	3.86
المجموع	37.6	41.5	44.5	47.3	50	44.2

المصدر: متوفر على هذا الرابط http://www.eia-doe.gov/oif/iea/tbl2008.html

من خلال الجدول رقم2 نلاحظ ان الاستهلاك العالمي من الطاقة المتجددة في ارتفاع مستمر في كل من الدول الصناعية والدول النامية بالرغم من ان المتوسط السنوي للدول الصناعية اكبر من المتوسط السنوي للدول النامية في افاق 2025، في حين ان المتوسط السنوي بالاتحاد السوفييتي صغير جدا بقيمة 3.86.

المطلب الثاني: الإنتاج العالمي للطاقات المتجددة

[1] **وكالة الانباء الجزائرية، الوكالة الدولية للطاقة:** الطاقات المتجددة والغاز الطبيعي سيصبحان الموردين الطاقويين الرئيسيين في العالم خلال ال25سنة المقبلة، مقال نشر على موقع .www.aps.dz

تشير إحصائيات القدرة الإنتاجية للطاقة المتجددة 2019(2019Renewable Capacity Statistics) ، وهي التقرير الأشمل و الأحدث من نوعه حول بيانات توليد الطاقات المتجددة، إلى نمو القطاع في جميع مناطق العالم وإن بسرعات متفاوتة، حيث كانت أوقيانوسيا المنطقة الأسرع نموا بنسبة 17.7%، تلتها آسيا بنسبة 61% من إجمالي مشاريع الطاقة المتجددة التي دخلت حيز التشغيل في عام 2018 وبنسبة نمو 11.4%، وحلت إفريقيا في المرتبة 3 بنسبة نمو 8.4%وبالمحصلة، فإن مصادر الطاقة المتجددة ساهمت بنحو ثلثي القدرة الإنتاجية الجديدة في عام 2018.

❖وقال عدنان أمين، مدير عام الوكالة الدولية للطاقة المتجددة: "من خلال قضية أعمالها المقنعة رسخت الطاقة المتجددة مكانتها في صدارة التقنيات المفضلة لتوليد الطاقة الجديدة عبر غالبية المشاريع حول العالم. وقد ساهم النمو القوي لهذا القطاع خلال عام 2018 في استمرار التوجه اللافت خلال السنوات الخمس الماضية نحو تبني تقنيات الطاقة المتجددة، والذي يشكل أساس التحول في قطاع الطاقة العالمي".

❖و أردف أمين: "ومع ذلك، لابد من تسريع وتيرة نمو القدرة الإنتاجية للطاقة المتجددة حتى نتمكن من تحقيق غايات المناخ العالمية وأهداف التنمية المستدامة. وهذا يستوجب تبني سياسات إنتقالية داعمة لتحول قطاع الطاقة بعيدا عن المصادر غير المتجددة، الأمر الذي يمكن البلدان من إغتنام إمكانات هذا التحول وجني فوائده الكبيرة على المستويات الاجتماعية والإقتصادية بالإضافة إلى نزع الكربون من اقتصادها".

❖وقارن تقرير الوكالة نمو القدرة الإنتاجية للطاقات المتجددة مقابل الطاقة الغير متجددة ولاسيما الوقود الأحفوري والطاقة النووية، حيث كشف عن انخفاض القدرة الإنتاجية للطاقة الغير متجددة في أوروبا وأمريكا الشمالية وأوقيانوسيا بنحو 85جيجاواط منذ عام2010، وارتفاعها في كل من آسيا والشرق الأوسط خلال الفترة نفسها، ومنذ عام2000، ازدادت القدرة الإنتاجية للطاقة الغير متجددة بمعدل وسطي يقارب115جيجاواط سنويا دون أي توجه كبير يعتد به صعودا أو هبوطا. في حين وصل إجمالي القدرة الإنتاجية للطاقة المتجددة بحلول نهاية العام الماضي إلى 2.351جيجاواط عالميا.

- **التطورات الأبرز بحسب التكنولوجيا:**

❖**الطاقة الكهرومائية:** استمر تباطؤ نمو الطاقة الكهرومائية في عام 2018، واقتصر فقط على الصين التي أضافت قدرة إنتاجية جديدة بواقع 8.5جيجاواط.

❖**طاقة الرياح:** ارتفعت القدرة الإنتاجية العالمية لطاقة الرياح بواقع 49 جيجاواط في عام 2017، وواصلت الصين والولايات المتحدة الاستئثار بالحصة الأكبر من النمو في طاقة الرياح بزيادة 20جيجاواط للصين و7

جيجاواط للوم. وضمت قائمة البلدان الأخرى التي توسعت بواقع يزيد عن 1جيجاواط كلا من: البرازيل، فرنسا، ألمانيا، الهند، المملكة المتحدة[1].

❖ **الطاقة الحيوية:** تأثرت 3 بلدان بأكثر من نصف الزيادة الإنتاجية للطاقة الحيوية والتي كانت منخفضة نسبيا في عام 2018، حيث زادت الصين قدرتها الإنتاجية بواقع 2جيجاواط، والهند بواقع 700 ميجاواط ، كما زادت الوم قدرتها الإنتاجية بواقع 900ميغاواط.

❖ **الطاقة الشمسية:** ارتفعت القدرة الإنتاجية للطاقة الشمسية بواقع 94جيغاواط العام الماضي(+24%). وواصلت آسيا استحواذها على الحصة الأكبر من نمو القدرة الإنتاجية العالمية للطاقة الشمسية مع تسجيل زيادة بواقع 64 جيجاواط(حوالي 70% من التوسع العالمي في عام 2018، وكما في العام الماضي استأثرت الصين والهند واليابان وكوريا بالنسبة الأكبر من هذه الزيادة، وتم تسجيل زيادات كبيرة أيضا في الو.م (+8.4جيجاواط) وأستراليا (+3.8جيجاواط)، وألمانيا(+3.6جيجاواط)، وضمت قائمة الأسواق الأصغر التي حققت زيادات مهمة كذلك: البرازيل، مصر، باكستان، المكسيك، تركيا، هولندا.

❖ **الطاقة الحرارية الأرضية:** ازدادت القدرة الإنتاجية للطاقة الحرارية الأرضية بنحو 539ميجاواط في عام 2018، وحدث أغلب هذا التوسع في تركيا(+219ميجاواط)، أندونيسيا(+137ميجاواط)، ثم الو.م الأمريكية والمكسيك ونيوزيلندا.

وصل إجمالي القدرة الإنتاجية للطاقة المتجددة بحلول نهاية سنة 2014إلى 2.351جيجاواط عالميا – من ما يعادل ثلثي مجموع القدرة الإنتاجية للطاقة. تمثل الطاقة الكهرومائية أكبر حصة من القدرة الإنتاجية بسعة 1.172جيجاواط– ما يقارب نصف مجموع القدرة الإنتاجية. تمثل كذلك طاقة الرياح والطاقة الشمسية متبقي القدرة الإنتاجية بسعة 564جيجاواط من الطاقة الحيوية، 13جيجاواط من الطاقة الحرارية الأرضية، و500ميجاواط من الطاقة البحرية(التي تتكون من طاقات المد والجزر، والموج والمحيط)[2].

[1] الطاقة المتجددة تستأثر الآن بثلث القدرة الإنتاجية العالمية للطاقة، خبر صحفي منشور على الموقع الرسمي WWW.IRENA.ORG

[2] الطاقة المتجددة تستأثر الآن بثلث القدرة الإنتاجية العالمية للطاقة، المرجع نفسه.

المطلب الثالث:الاستثمار في الطاقات المتجددة عالميا

- عقد الاستثمار (2010–2019) تضاعف قدرة الطاقة المتجددة إلى أربعة أضعاف من 414 جيغاواط إلى 1650 جيغاواط؛
- ارتفع الاستثمار في الطاقة الشمسية لوحده إلى أكثر من 26 ضعف مستوى عام 2009 من 25 جيغاواط إلى ما يقدر بنحو 663 جيغاواط؛
- بلغ حجم الاستثمار في عام 2018 ما يقدر بنحو 272.9 مليار دولار أمريكي، أي ثلاثة أضعاف الاستثمار في توليد الوقود الأحفوري؛
- ولدت مصادر الطاقة المتجددة 12.9 في المائة من الكهرباء العالمية في عام 2018، وأدت إلى تجنب ملياري طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.
- تبلغ الاستثمارات العالمية في الطاقة المتجددة الجديدة خلال هذا العقد – من عام 2010 إلى 2019 ضمناً – ما يصل إلى 2.6 تريليون دولار أمريكي، مع تثبيت قدر أكبر من الجيغاواط من الطاقة المتولدة من الطاقة الشمسية أكثر من أي تقنية توليد أخرى، وفقا للأرقام المنشورة اليوم.
- ووفقًا لتقرير الاتجاهات العالمية في مجال الاستثمار في الطاقة المتجددة لعام 2019، والذي صدر قبل انعقاد قمة الأمم المتحدة العالمية للعمل المناخي، من المقرر أن يكون هذا الاستثمار قد ضاعف أربع مرات تقريبًا من قدرة الطاقة المتجددة (باستثناء محطات الطاقة المائية الكبيرة) من 414 غيغاواط في نهاية عام 2009 إلى 1650 غيغاواط وات عندما العقد ينتهي في نهاية هذا العام.
- وسيكون نصيب الطاقة الشمسية من هذه الاستثمارات النصف، أي – 1.3 تريليون دولار – من استثمارات الطاقة المتجددة البالغة 2.6 تريليون دولار على مدار العقد. وستزداد الطاقة الشمسية وحدها من 25 غيغاواط في بداية عام 2010 إلى 663 غيغاواط متوقعة بحلول نهاية عام 2019 – وهو ما يكفي لإنتاج جميع الطاقة الكهربائية اللازمة كل عام بتغطية حوالي 100 مليون منزل متوسط في الولايات المتحدة الأمريكية[1].
- وبلغت الحصة العالمية من توليد الكهرباء التي تمثلها مصادر الطاقة المتجددة 12.9 في المائة، في عام 2018، مرتفعة من 11.6 في المائة في عام 2017. وتجنب هذا ما يقدر بنحو ملياري طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في العام الماضي وحده – وهو توفير كبير في ضوء انبعاثات قطاع الطاقة العالمية الذي قدر بنحو 13.7 مليار طن في عام 2018.

[1]برنامج الامم المتحدة، استثمارات الطاقة المتجددة في عام 2018 تصل إلى 288.9 مليار دولار أمريكي وهو مايتجاوز الاستثمار في الوقود الاحفوري، منشور على الموقعWWW.UNENVIRONEMENT.ORG

- ومن المقرر أن يشهد العقد قدرة صافية تبلغ 2،366 جيغاواط، بما في ذلك جميع تقنيات التوليد (الأحفوري والمنعدم الانبعاثات الكربيونية)، مع حصول الطاقة الشمسية لأكبر حصة منفردة في المرتبة الأولى (638 جيغاواط) ويأتي الفحم في المرتبة الثانية (529 جيغاواط) والرياح و الغاز في المرتبتين الثالثة والرابعة (487 جيغاواط و 438 جيغاواط على التوالي.
- كما ارتفعت القدرة التنافسية لتكاليف الطاقة المتجددة بشكل كبير على مدار العقد وانخفضت تكلفة الكهرباء المستوية (وهو مقياس يسمح بمقارنة الطرق المختلفة لتوليد الكهرباء على أساس ثابت) بنسبة 81 في المائة لصالح الطاقة الشمسية الضوئية منذ عام 2009وانخفضت طاقة الرياح الساحلية بنسبة 46 في المائة.
- كما واصل التقرير، الذي يصدر سنويًا منذ عام 2007، نظرته التقليدية للأرقام السنوية حيث بلغ الاستثمار العالمي في الطاقة المتجددة 272.9 مليار دولار أمريكي في عام 2018.
- بينما انخفض هذا بنسبة 12 في المائة عن العام السابق، كان 2018 هو العام التاسع على التوالي الذي تجاوز فيه الاستثمار في الطاقة الإنتاجية 200 مليار دولار أمريكي والسنة الخامسة على التوالي الذي تجاوز 250 مليار دولار أمريكي، ووصل أيضا إلى ما يقرب من ثلاثة أضعاف الاستثمار العالمي في طاقة توليد الفحم والغاز مجتمعة..
- تم تحقيق رقم قياسي قدره 167 جيغاواط من الطاقة المتجددة الجديدة في عام 2018 الذي ارتفع من 160 جيغاواط في عام 2017.
- وعلق جون مور ، الرئيس التنفيذي لـBloombergNEF، وهي شركة الأبحاث التي توفر البيانات والتحليلات لتقرير الاتجاهات العالمية، قائلاً: "لقد أدى الانخفاض الحاد في تكلفة الكهرباء من الرياح والطاقة الشمسية إلى تغيير الاتجاه الذي واجه صانعي السياسات، وكانت هذه التقنيات دائمًا منخفضة الكربون وسريعة البناء نسبيًا،والآن، في العديد من البلدان حول العالم، تعد الرياح أو الطاقة الشمسية هي الخيار الأقل لتوليد الكهرباء" .
- كما يتتبع التقرير الاستثمارات الأخرى غير المتعلقة بالقدرات في مصادر الطاقة المتجددة مثل الأموال التي تذهب إلى شركات التكنولوجيا والشركات المتخصصة، وأظهرت جميع هذه الأنواع من الاستثمار زيادات في عام 2018، وزادت البحوث والتطوير الحكومي والشركات بنسبة 10 في المائة لتصل إلى 13.1 مليار دولار أمريكي، بينما ارتفعت الأسهم التي تجمعها شركات الطاقة المتجددة في الأسواق العامة بنسبة 6 في المائة عند 6 مليارات دولار، ورأس المال الاستثماري وارتفع الاستثمار في الأسهم الخاصة بنسبة 35 في المائة إلى ملياري دولار.

- وبلغ إجمالي الاستثمار في الطاقة المتجددة، بما في ذلك هذه الفئات بالإضافة إلى الاستثمار في الطاقة، 288.3 مليار دولار أمريكي في عام 2018، بانخفاض 11 في المائة عن الرقم القياسي البالغ 325 مليار دولار الذي تم تحقيقه في عام 2017.
- وتتوفر تقنيات استخدام طاقة الرياح أو الشمس أو الطاقة الحرارية الأرضية، فهي طاقات تنافسية ونظيفة، وخلال 10 سنوات، ستنتج ألمانيا ثلثي قوتها على أساس مصادر الطاقة المتجددة. وقال سفنياشولز، وزير البيئة وحماية الطبيعة والسلامة النووية الألماني، "إننا نثبت أنه يمكن لدولة صناعية التخلص التدريجي من الفحم، في الوقت نفسه أيضا الطاقة النووية دون تعريض اقتصادها للخطر[1]".
- نحن نعلم أن مصادر الطاقة المتجددة منطقية بالنسبة للاقتصاد، ومع ذلك، فإننا لا نستثمر ما يكفي تقريبًا لإزالة الكربون عن إنتاج الطاقة والنقل والتدفئة في الوقت المناسب لتقييد ظاهرة الاحتباس الحراري إلى دون درجتين مئويتين أو 1.5 درجة مئوية، وإذا كنا نرغب في تحقيق مستقبل آمن ومستدام، فعلينا فعل الكثير الآن فيما يتعلق بتهيئة بيئة تمكينية تنظيمية وبنية تحتية تشجع الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة" .
- "من المهم أن تصبح مصادر الطاقة المتجددة الخيار الأول في العديد من الأماكن"، قال نيلزستيليتز رئيس مدرسة فرانكفورت للمالية والإدارة، لكننا الآن بحاجة إلى التفكير فيما وراء زيادة مصادر الطاقة المتجددة، إن التخلص من الفحم هو مجرد مسألة واحدة ضمن المجال الأوسع للتمويل المستدام، ويهتم المستثمرون بشكل متزايد بما إذا كان ما يفعلونه منطقيًا في سياق مستقبل منخفض الكربون ومستدام.
- كانت الصين إلى حد بعيد أكبر مستثمر في الطاقة المتجددة خلال هذا العقد، حيث التزمت باستثمار مبلغ 758 مليار دولار أمريكي بين عامي 2010 والنصف الأول من عام 2019، في حين احتلت الولايات المتحدة المرتبة الثانية بمبلغ 356 مليار دولار أمريكي واحتلت اليابان المرتبة الثالثة بمبلغ 202 مليار دولار أمريكي.
- استثمرت أوروبا ككل مبلغ 698 مليار دولار أمريكي في الطاقة المتجددة خلال نفس الفترة، حيث ساهمت ألمانيا بأكثر من 179 مليار دولار، والمملكة المتحدة بنحو 122 مليار دولار.
- في حين أن الصين ظلت أكبر مستثمر منفرد في عام 2018 (88.5 مليار دولار أمريكي، بانخفاض 38 في المائة)، كان الاستثمار في الطاقة المتجددة أكثر انتشارًا في جميع أنحاء العالم عن أي وقت مضى في العام الماضي ، حيث استثمرت كل من 29 دولة أكثر من مليار دولار أمريكي ، بزيادة عن 25 في عام 2017 و 21 في عام 2016.

[1] [1]برنامج الامم المتحدة، استثمارات الطاقة المتجددة في عام 2018 تصل الى 288.9 مليار دولار امريكي وهو مايتجاوز الاستثمار في الوقود الاحفوري، نفس المرجع.

- تم إعداد تقرير "الاتجاهات العالمية في مجال الاستثمار في الطاقة المتجددة" من قبل برنامج الأمم المتحدة للبيئة بالتعاون مع مركز فرانكفورت للتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة لتمويل المناخ والطاقة المستدامة وتم إنتاجه بالتعاون مع Bloomberg NEF ويتم دعم التقرير من قبل وزارة البيئة وحماية الطبيعة والسلامة النووية الألمانية[1].

المبحث الثاني: تجارب استخدام الطاقات المتجددة في بعض الدول الأجنبية

تعتمد الدول الأجنبية في اقتصادياتها على التصدير والاستيراد حيث أنها تحتل المراتب الأولى عالميا في مختلف المجالات، بعد التوجه لقطاع الطاقات المتجددة لاحظنا أن هذه الأخيرة أصبحت أيضا سلعة ومحل اهتمام لدى هذه الدول قصد تطويرها والاستفادة منها بأفضل شكل ممكن، في دراستنا هذه سنذكر فقط تجربة ألمانيا وايسلاندا في هذا القطاع.

المطلب الأول:تجربة ألمانيا في الطاقات المتجددة

الفرع الأول:جذور التحول الطاقوي في ألمانيا

تعتبر ألمانيا رائدة في تطوير الطاقات المتجددة مقارنة بالدول الأوروبية ، فقد اتفقت الحكومة الفدرالية مع أهم المؤسسات في سنة 2000 جول "التوافق النووي " الذي تمت مناقشته من خلال تبني قانون يمدد نشاط 17 مفاعلا نوويا في 2010، وبعد كارثة فوكوشيما توجهت ألمانيا إلى الطاقات المتجددة وظهرت أهدافها السياسية المتعلقة بحماية المناخ في " التصور الطاقوي " لسنة 2007.

وفي سبتمبر 2010 تبنت الحكومة الألمانية " التصور المناخي " الذي يمثل برنامج عمل طاقوي على المدى البعيد حيث يتكون من أكثر من 140 إجراء، ويتضمن العديد من الأهداف الطموحة مستقبلا من بينها :

- تخفيض استعمال الطاقة التقليدية ب 50%.
- تخفيض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون ب 80%-95.
- زيادة إنتاج الطاقة المتجددة إلي 80%.

قد عمد التحول الطاقوي إلى تعظيم حصة الطاقات المتجددة من الاستهلاكيات الطاقوية، كما حدد التجهيزات والطرق المستعملة مما يجعله ينطوي علي تغيرات هيكلية في الميدان الطاقوي يمس كل الأطراف من المؤسسات الاقتصادية إلي الجمعيات والافراد.

[1]برنامج الامم المتحدة، استثمارات الطاقة المتجددة في عام 2018 تصل الى 288.9 مليار دولار امريكي وهو مايتجاوز الاستثمار في الوقود الاحفوري، نفس المرجع.

هذا ماترك مجلس الخبراء للتنمية الاقتصادية ينتقدون هدا القانون المتعلق بالطاقات المتجددة بالإضافة إلى بعض الأصوات المنتقدة للاستراتيجيات المزدوجة للتقليل من الانبعاثات عن طريق دعم الطاقات المتجددة بحجة عدم فعالياتها اقتصاديا، غير أنها سرعان ما تراجعت كل هذه الانتقادات[1].

الفرع الثاني: صناعة الطاقات المتجددة في ألمانيا

يعيش الاقتصاد الألماني المعجزة الخضراء للتجارة بأشعة الشمس والرياح والماء، تدر أرباح خيالية وتحقق أرقام صادرات قياسية، كما تتحول الصناعة القائمة على البيئة إلى ضربة حظ القرن الواحد والعشرين.

حيث" تحتل ألمانيا مركز الريادية في العالم في هذا المجال"، ويتوقع أن يصل حجم مبيعات القطاع الأخضر إلى بليون أوروا في عام 2030م، وتتعدد المجالات التي تعتبر فيها الشركات الألمانية هي الرائدة على المستوى العالمي:

- كبر الطاقة الإنتاجية في العالم لتجمعات تعمل بطاقة الرياح
- احد تقنيات محطات توليد الطاقة
- المركز الأول عالميا في العديد من أجهزة الاستعمال عالية الفعالية ..... وغير ذلك الكثير.

إن التقارير التي تتحدث عن تغيرات المناخ مرعبة جدا، وهب تلقي في ألمانيا آدانا صاغية منذ زمن طويل ومن هنا تنشأ فرصة حقيقية للاقتصاد وليس من المصادقة أن تولي ألمانيا 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 استخدام وفصل أنواع مختلفة من القمامات والفضلات .

وبتطور قطاع البيئة إلي قطاع كبير في الاقتصاد الألماني وهو اليوم المحرك الأساسي في سوق العمل.

شهدت ألمانيا خلال السنوات الماضية تطورا سريعا في استخدام الطاقات المتجددة وأصبحت الآن من الدول التي تتمتع بالريادة العالمية، فهي تمتلك ثاني أكبر قطاع لطاقة الرياح على مستوى العالم، حيث تصل طاقته المثبتة لأكثر من 24000 ميجا واط ، كما أنها تمتلك ثاني أكبر سوق للطاقة الشمسية من خلال 1650 ميجا واط لأقصى قدرة مثبتة في عام 2008، فضلا عن كونها تتمتع بالريادة في غيرها من مجالات التكنولوجيا.

[1] بودرجة رمزي، الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة-تجربة ألمانيا أنموذجا-، مجلة ميلاف للأبحاث والدراسات، العدد الخامس جوان 2017، ص614-615 .

ففي نهاية عام 2008 وفرت الطاقة المتجددة حوالي 15.1% من الطاقة الكهربائية في ألمانيا ، و7.4%من الحرارة، ومن المتوقع أن تسد مصادر الطاقة المتجددة ما يصل إلى 50% من متطلبات الطاقة الأولية بحلول عام 2050م.[1]

مصادر الطاقات المتجددة في ألمانيا:

- **الطاقة الشمسية:** تمطر السماء في ألمانيا على مدار العام، وتحجب السحب السماء نحو ثلث النهار، غير أن ألمانيا استطاعت أن تصبح أكبر مولدة للطاقة الكهربائية من ضوء أشعة الشمس في العالم، فقد برز في ألمانيا قطاع صناعي جديد واعد للمستقبل يحقق هذا القطاع معدلات نمو هائلة وهو قطاع صناعة تقنيات الطاقة الشمسية، ويساعد على بروزه قانون مصادر الطاقة المتجددة منذ بضع سنوات.

قد تزايد حجم أعمال التقنيات الشمسية الألمانية خلال السنوات القليلة حوالي 450مليون أورو إلى ما يقارب 4.9مليار أورو، ووصل عدد العاملين بشكل مباشر أو غير مباشر في هذا القطاع إلى ما يزيد عن 50000عامل، كما يزداد عدد الأسر الألمانية التي تسعى إلى تأمين حاجياتها من الطاقة عن طريق المجمعات الشمسية وخلايا الطاقة الضوئية.

ففي 2006، كان هناك في ألمانيا 800000مجمع شمسي مركب وجاهز حيث يتم في هذه المجمعات تسخين الماء وتأمين التدفئة لحوالي 5% من المنازل الألمانية المسكونة.

- **طاقة الرياح** : في الربيع الأول من عام 2007 حققت طاقة الرياح في ألمانيا رقما قياسيا جديدا، فمحطات توليد الكهرباء العاملة بطاقة الرياح والتي تضم 19000وحدة ساهمت في تغذية الشبكة العامة بمقدار 15مليار كيلو واط ساعي في التيار الكهربائي، وتعادل هذه الكمية نصف ما قامت هذه المحطات من توليده من الطاقة خلال مجمل عام2006[2].
- **طاقة الكتلة الحيوية:** في سنة 2006 تم إنتاج كمية من الطاقة الكهربائية تعادل 17 مليار كيلو واط ساعي اعتمادا على الكتلة الحيوية، منها 10مليار بالاعتماد على الخشب فقط، وأكثر من 5مليار من الغاز العضوي، وحوالي مليار من زيت النباتات، وقد بلغت مساهمة الكتلة الحيوية في إنتاج الطاقة الكهربائية من المصادر المختلفة حوالي 3%.

[1] راتول محمد،مداحي محمد، **صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة تامين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة** "حالة مشروع ديزارتيك"، جامعة حسيبة بن بوعلي، الشلف،ص143.

[2] راتول محمد، مداحي محمد، مرجع سابق، ص143-144.

- **الطاقة الجوفية:** وصلت حصة ألمانيا من الطاقة الجوفية في عام 2006 بين مصادر الطاقة الغير ضارة بالبيئة 01%فقط، ولكن بفضل تقنيات الحفر الحديثة ارتفعت النسبة، فمنذ أواخر 2007 يتم تزويد 6000أسرة بالطاقة الكهربائية المستمدة من الطاقة الجوفية وحوالي 300أسرة بطاقة التدفئة كذلك[1].

المطلب الثاني: تجربة آيسلاندا في الطاقات المتجددة

أولا: تحول آيسلاندا للطاقات المتجددة

تعرض آيسلاندا حالة فريدة في بابها، فاليوم نجد أن ما يقرب من نسبة 100% من الكهرباء المستهلكة في هذا البلد الصغير، الذي يضم 330000نسمة، يأتي من الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى ذلك فإن 9من واقع 10 من المنازل أصبحت تستمد مصادرها للتدفئة من الطاقة الحرارية الأرضية مباشرة، وقد تصلح حكاية تحول أيسلندا من استخدام المحروقات الأحفورية كي تشكل إلهاما للبلدان الأخرى التي تسعى إلى زيادة نصيبها من الطاقة المتجددة.

ثانيا: واقع الطاقة في آيسلاندا

كثيرا ما يطلق على آيسلاندا اسم "أرض النار والثلج"، وهذا الخليط من الجيولوجيا والموقع الشمالي هو الذي يتيح للبلد المذكور إمكانية حصوله بشكل واسع النطاق على أنواع الطاقة المتجددة، فالجزيرة تقع عند حافة وسط المحيط الأطلسي بين الساحة الأمريكية الشمالية والحواف التكتونية الأوراسية، ومن ثم فهي منطقة بركانية ناشطة للغاية تزود بالطاقة نظمها الحرارية الأرضية، وتغطي الجبال الجليدية نسبة 11% من هذا البلد، كما أن الإنصهار الموسمي يزود الأنهار الجليدية التي تجري من الجبال إلى البحر حيث تسهم في الموارد الكهرومائية في آيسلاندا، وفضلا عن ذلك تضم آيسلاندا إمكانيات هائلة من طاقة الرياح التي مازالت غير مستغلة على الإطلاق.

واليوم فإن اقتصاد آيسلاندا، الذي يتراوح ما بين التزويد بالحرارة والكهرباء لصالح منازل الأسرة الواحدة إلى تلبية احتياجات الصناعات الكثيفة الإستخدام للطاقة ، لا يزال يستمد قوته من واقع الطاقة الخضراء المتأتية بدورها من المصادر الكهرومائية والمصادر الحرارية الأرضية، في حين أن الإستثناء الوحيد يتمثل في الإعتماد على أنواع الوقود الأحفورية لأغراض النقل.

أما الحرارة الأرضية للبلاد فتزود المجتمع إمكانيات عديدة بخلاف توفير الكهرباء وتزويد المقاطعات بالحرارة، حيث تستخدم على نطاق واسع من أجل إذابة الجليد على أرصفة الشوارع وتسخين حمامات السباحة وإمداد

[1] بودرجة رمزي، مرجع سبق ذكره، ص615.

المزارع السمكية بالطاقة وزراعة الصوبات وتجهيز الأغذية، فضلا عن إنتاج مواد التجميل مثل المنتجات التجارية من البحيرة الزرقاءBlue Lagoon وهي منتجع الطاقة الحرارية الأرضية الشهير في آيسلاندا[1].

الجدول رقم (3): حصة الطاقة المولدة من المصادر المتجددة في إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في آيسلاندا

%63.4	(%)المصادر المتجددة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في عام 2015
72%	هدف الطاقة المولدة من المصادر المتجددة في إجمالي الاستهلاك النهائي2020
3.161%	من المتوقع أن يزداد إجمالي استهلاك الطاقة المعدلة عام 2020

Source: Maggie Mann; national reporting guidelines for thematic areas; report of department of natural resources and environmental affairs; Island, p06.

مع نهاية 2015 وصل إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة الى63.4(%) من إجمالي الطاقة المتجددة مما يعني انه لم يكن هنالك استغلال تام لهذه المصادر، في الوقت الذي تهدف فيه ايسلاندا إلى الوصول بنهاية 2020 إلى72 % بمعدل إجمالي قدره3.161%.

المبحث الثالث: تجارب استخدام الطاقات المتجددة في بعض الدول العربية

اتخذت الدول العربية منعطفا في اقتصادياتها بعد توجهها للاعتماد على الطاقات المتجددة بدلا من الطاقات الاحفورية حيث أصبح لها مكانة دولية في سوق الاستهلاك نظرا لموقعها الجغرافي الذي يزخر بالثروات ولتوفر التكنولوجيا التي تمكنها من تطوير إمكاناتها، ضمن هذا المبحث سنتطرق إلى دولتي الإمارات والمغرب كنماذج ناجحة بهذا المجال.

المطلب الأول: نموذج الإمارات في الطاقة المتجددة

تعد دولة الإمارات العربية المتحدة إحدى أكبر الدول المنتجة والمصدرة للنفط والغاز الطبيعي إذ يشير التقرير الصادر عن مركز الكويت المالي بأن استهلاك دولة الإمارات للطاقة سيرتفع لأكثر من الضعف بحلول عام 2020 وفي إنتاج الكهرباء وتحليه المياه فإن الإمارات تعتمد بنسبة ما يقارب 98% على الغاز وهو من أكثر أنواع الوقود الأحفوري صداقة للبيئة مع زيادة الطلب على الطاقة والنمو السكاني والاقتصادي والاجتماعي المستمر، فإن حكومة الإمارات اعتمدت منهجية التنويع في مصادر الطاقة من خلال تشجيعها لمشاريع الطاقة المتجددة وخصوصا الطاقة الشمسية والرياح...

[1].وقائع الأمم المتحدة، حكاية الطاقة المستدامة في آيسلاندا: نموذج للعالم، متاح من:
www.un.org/ar/chronicle/article/20339 .16:35 ،2020/9/8 ، تم الإطلاع عليه بتاريخ

أبدت دولة الإمارات اهتماما فعالا بمجال الطاقة المتجددة وذلك بفضل عمق النظرة الثاقبة لقيادتها الحكومية التي لطالما أدركت أهمية ودور مصادر الطاقة المتجددة في تنويع الاقتصاد المحلي ومصادر الدخل، فضلا عن كونها الحل الفعلي والأمثل للحد من ظاهرتي تغير المناخ والاحتباس الحراري[1].

❖ **مشاريع وخطط الإمارات في قطاع الطاقات المتجددة:**

تسعى دولة الإمارات العربية المتحدة لتحقيق بيئة مستدامة من حيث جودة الهواء، والمحافظة على الموارد المائية، وزيادة الاعتماد على الطاقة النظيفة وتطبيق التنمية الخضراء.

ويزداد الطلب على الكهرباء والمياه في الدولة بشكل مطرد نظرا لزيادة عدد السكان، وتوسع الاقتصاد، واعتبارات المناخ، ويعد معدل استهلاك الفرد من الكهرباء والمياه في البلاد من أكبر المعدلات في العالم.

ووفقا لتقرير حالة الطاقة في الإمارات لعام 2015، يستخدم سكان دولة الإمارات يوميا نحو550لتر من المياه، ومن 20إلى 30كيلواط في الساعة من الكهرباء مقارنة بالمعدل الدولي 170 إلى 300 لتر من الماء، و15 كيلوات من الكهرباء يوميا.

وأشار التقرير إلى أن الطاقة المولدة من الغاز ستنخفض من 98% في عام2012، إلى اقل من 76% بحلول عام 2021 بسبب تنويع مزيج الطاقة في الدولة ليضم مصادر نظيفة متجددة، وزيادة كفاءة الاستخدام.

وتهدف جهود دولة الإمارات في مجال الطاقة إلى ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة، وتحقيق زيادة كبيرة في حصة الطاقة المتجددة من منظومة مصادر الطاقة العالمية، بالإضافة إلى مضاعفة المعدل العالمي للتحسن في كفاءة استخدام الطاقة.

❖ **مزيج الطاقة في الدولة:** تستهدف استراتيجية الإمارات للطاقة 2050 مزيجا من الطاقة المتجددة والنووية والأحفورية والنظيفة لضمان تحقيق توازن بين الاحتياجات الاقتصادية والأهداف البيئية، ويتضمن خليط الطاقة حسب الاستراتيجية كل من الفحم النظيف والغاز والطاقة النووية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح والوقود الحيوي على الشكل التالي:

-44%من الطاقة النظيفة؛

-38%من الغاز ؛

-12%من الفحم النظيف؛

-6%من الطاقة النووية.

[1] شيخي بلال، العبسي علي، **الطاقات المتجددة في الجزائر تحديات وآفاق بعض تجارب سياسات الطاقة المتجددة عالميا**، مداخلة بعنوان التجارب العربية في الطاقات المتجددة، ص3.

وسوف تستثمر الدولة 600 مليار درهم حتى عام 2050 لضمان تلبية الطلب على الطاقة، واستدامة النمو في اقتصاد دولة الإمارات.

في عام 2017، أطلقت دولة الإمارات إستراتجيتها للطاقة 2050 التي تعتبر أول خطة موحدة للطاقة في الدولة توازن بين جانبي الإنتاج والاستهلاك، والالتزامات البيئية العالمية، وتضمن بيئة اقتصادية مريحة للنمو في جميع القطاعات.

تستهدف الخطة رفع كفاءة الاستهلاك الفردي والمؤسسي بنسبة 40% ، ورفع مساهمة الطاقة النظيفة في إجمالي مزيج الطاقة المنتجة في الدولة من 25%إلى% 50، وتحقيق وتوفير يعادل 700 مليار درهم حتى عام2050.

تأخذ الإستراتيجية بعين الاعتبار نموا سنويا للطلب يعادل 6%، إنتاج الكهرباء بنسبة 70% خلال العقود الثلاثة المقبلة.(إستراتجية الإمارات للطاقة 2050)

❖ **الاقتصاد الأخضر**:اعتمدت الدولة مجموعة من السياسات والاستراتجيات الداعمة للتحول في قطاع الطاقة وتطبيق منظومة الاقتصاد الأخضر بما يتماشى مع إستراتيجية الإمارات للطاقة 2050 الرامية إلى تحقيق التوازن بين إنتاج الطاقة واستهلاكها وتنويع مزيج الطاقة في الدولة للوصول إلى هدف 50%من الطاقة النظيفة بحلول عام 2050.

❖ **المميزات التي تمتلكها دولة الإمارات**

هناك عدد من العناصر التي تمتلكها دولة الإمارات و تساهم في نجاح الطاقة المتجددة أهمها:

1- **توفر الإرادة السياسية:**

يعد توافر الإرادة السياسية عنصرا مهما جدا لنجاح سياسات توطين الطاقات المتجددة و يتضح ذلك من تصريحات أعلى المسؤولين في الدولة التي تعبر عن اهتمامهم بهذا المجال و بان تكون دولة الإمارات من الدول الرائدة في هذا المجال ، و قد صرح رئيس دولة الإمارات قائلا في هذا المجال "تتطلع الإماراتإلى تنويع مصادرها من الطاقة ، و تعمل على تنمية خبراتها في أسواق الطاقة العالمية

و الارتقاء بدورها الريادي كمركز عالمي للبحث و التطوير في مجال الطاقة المتجددة " كما قامت دولة الإمارات بإنشاء المجلس الأعلى للطاقة في عام 2009 لتوضيح مدى اهتمامها بهذا الموضوع و انه أصبح من أولوياتها .

2- الموقع الجغرافي لدولة الإمارات :

لقد أتاح الموقع الجغرافي لدولة الإمارات أن يكسبها و أن تتمتع بنسبة كبيرة من الطاقة الشمسية و طاقة الرياح ، إذ تتصف درجات الحرارة بالارتفاع، يتراوح المدى الحراري بين 35° و40°وهو مدى كبير، وهذه السمة من سمات الظروف الحرارية في الأقاليم الصحراوية والمدارية، وترتبط درجة الحرارة الشديدة بارتفاع نسبة الرطوبة، ونلاحظ فرقا كبيرا بين مناخ المناطق الساحلية والمناطق الصحراوية الداخلية ومناطق المرتفعات.

3- وجود المقر الدولي للوكالة الدولية و الطاقة المتجددة (IRENA) في أبوظبي :

يعد عاملا مشجعا لتطوير استخدام الطاقة المتجددة في الإمارات و إن كان اعتباره ميزة مشجعة لما لهذه الوكالة من ثقل دولي في هذا المجال[1].

❖ **سياسيات و مبادرات دولة الإمارات في الطاقات المتجددة :**تستخدم الإمارات الطاقات المتجددة من اجل تحقيق أهداف متعددة أهمها :

- **تنويع مصادر الطاقة :** ان مصادر الطاقة التقليدية في البيئة الإماراتية محدودة و معرضة الى مشكلتي الاستنزاف و التلوث نتيجة الاستخدام اللاواعي لها لذا يتطلب ضرورة توازنها ، لذا كان من الضروري إيجاد مصادر للطاقة المتجددة منخلال البحث و الدراسة والاستفادة من تجارب الدول الأجنبية ، فضلا عن إن تنويع مصادر الطاقة يقلل من اعتمادها على المشتقات النفطية و الغازية التي تحتل نسبة كبيرة من إجمالي الطاقة المستغلة في الإمارات فالطاقة المتجددة يمكنها ان تخفض من كميات النفط و الغاز المستخدمة في إنتاج الكهرباء محليا.
- **المحافظة على البيئة :** استخدام الطاقة المتجددة يساعد على خفض نسبة غازات الاحتباس الحراريو مواجهة التغيرات الحرارية ، فمنطقة الشرق الأوسط و منها الإمارات تواجه ارتفاعا سريعا لمستويات التلوثترافقه تكاليف عالية و تدهور لنوعية الحياة.
- **إشاعة ثقافة الطاقة المتجددة :**تنمية الموارد البشرية بأساليب تنمية جديدة في مضمون مصادر الطاقة وذلك من خلال رفع مستوى الوعي و التوعية والتربية البيئية، و كذا الاهتمام بالإعلام البيئي و التخطيط والتدريب للمشروعات البيئية و تشريع القوانين البيئية و المعلوماتية.
- **تلبية الطلب المتزايد على الطاقة :** في دولة الإمارات بشكل خاص و منطقة الشرق الأوسط بشكل عام فمصادر الطاقة المتجددة تلعب دورا أساسيا في تلبية الحاجة المتزايدة في المنطقة.

[1] يحي حمود حسن، عدنان فرحان الجوارين، **الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في دولة الإمارات العربية المتحدة، المؤتمر السنوي الحادي والعشرين**، الطاقة بين القانون والاقتصاد، كلية القانون، جامعة الإمارات العربية المتحدة، يومي20-21ماي،2013، ص72-73.

- **توفير فرص العمل:**

إن أنظمة الطاقة المتجددة يمكنها ان توفر فرص عمل جديدة متطورة تكنولوجيا ، فالقطاع يشكل مزودا سريع النمو للوظائف عالية الجودة و هو يتفوق من بعيد على قطاع الطاقة التقليدية التي تستلزم رأس مال كبير.

- **الحفاظ على الدور الريادي :**

تحتل الدول المنتجة للنفط مكانة محورية بارزة في قطاع الطاقة العالمي ، الذي يشهد نموا و طلبا متناميا وبإمكان هذه الدول الحفاظ على الدور الريادي الذي تلعبه ضمن هذا القطاع الحيوي وتعزيزه من خلال تنويع مصادر الطاقة لتشمل وبشكل متنامي الطاقة المتجددة

- **تطوير الميزة التنافسية للطاقة المتجددة .**
- **تحقيق التوازن بين الأجيال الحالية و المقبلة**[1].

المطلب الثاني: الطاقة المتجددة بالمغرب

يعتبر المغرب من البلدان المستهلكة للطاقات المتجددة والرائدة في تطويرها، كما ان موقعه بالقرب من الأسواق الاستهلاكية جعله قبلة للمستثمرين في مجال الطاقة المتجددة، وهذا ما سيمنح المغرب تأثيرا إيجابيا على وتيرة نمو اقتصاده.

أولا: نبذة عن الطاقة المتجددة في المغرب

يتزايد الطلب على الكهرباء في المغرب زيادة سريعة بنسبة 8%سنويا نتيجة للنمو الاقتصادي، وتزايد عدد السكان ونجاح سياسات زيادة إمكانية الحصول على الكهرباء، ورغم الجهود الرامية الى تكثيف الحفاظ على الكهرباء وإدارة جانب الطلب، فمن المتوقع زيادة الطلب على الكهرباء بالمعدل نفسه في المستقبل القريب، علاوة على ذلك يعتمد المغرب اعتمادا شديدا على واردات الوقود الاحفوري لتوليد الكهرباء نظرا لنقص الموارد المحلية من هذا الوقود، وارتفعت فاتورة الطاقة الإجمالية بالمغرب من 3مليارات دولار سنة 2004 إلى 4.2 مليار دولار سنة 2005 بسبب ارتفاع أسعار النفط والفحم وحاولت الدولة المغربية سعيا منها للحد من هذا الاعتماد، تنويع مزيج الطاقة بزيادة استخدام الغاز الطبيعي والطاقة المتجددة، ورغم ان المغرب كان قد شرع في بناء اول محطة كهرباء تدار بالغاز بنظام الدورة المركبة في "تهادرت" سنة2005 وكان لديه بضعة مشاريع لطاقة الرياح والطاقة المائية، لم تتوفر له خبرة في تكنولوجيا الطاقة الشمسية على مستوى المرافق.

[1] كافي فريد وآخرون، **الإستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة الشاملة في ظل الإقتصاد المعرفي-الإمارات العربية المتحدة أنموذجيا، المؤتمر العلمي الثالث لعلوم المعلومات**: اقتصاد المعرفة والتنمية الشاملة للمجتمعات الفرص والتحديات، جامعة الجزائر يومي 10-11 أكتوبر2012، ص405-406.

يعتبر المغرب من أهم الدول العربية استخداما لمصادر الطاقة المتجددة ، ولهذا سعت جاهدة لاستغلال كل إمكانياتها في مجال استغلال الطاقة المتجددة وتتمثل مصادر الطاقة المتجددة في المغرب في[1]:

- **طاقة الكتلة الحية:**(الخشب والفضلات الحيوانية والنباتية)تمثل النسبة الأكبر في مجال الطاقة المتجددة في المغرب وتنتشر بشكل اكبر في الريف المغربي حيث يتم استهلاكها بنسبة 89% في الأرياف مقابل 11%في المناطق الحضرية.
- **الطاقة الكهربائية:** يمتلك المغرب إمكانيات كبيرة في مجال استغلال المصادر المائية لتوليد الطاقة تصل إلى حوالي 5000جيغاواط سنويا يتم منها استغلال 40%من الماء فقط.
- **طاقة الرياح:** بحكم الموقع الجغرافي للمغرب فانه يتوفر على إمكانيات هائلة في توليد الطاقة بفعل الرياح تصل إلى حوالي 6000ميغاواط وتتركز المناطق الريحية في المغرب في أقصى الشمال وكذلك في منطقة المحيط الأطلسي ويقوم المغرب بتنفيذ العديد من مشاريع الطاقة الريحية مثل طاقة الرياح في الصويرة، طنجة، تازة وطرفاية.
- **الطاقة الشمسية:** فضل موقعها الجغرافي فان مدة إشراق الشمس على كامل التراب المغربي تتراوح بين 2700 ساعة سنويا بالشمال وأكثر من 3500 ساعة سنويا في الجنوب.

ثانيا: الاستراتيجية المتبعة في مجال الطاقة المتجددة في المغرب:

يقوم المغرب باستيراد 96% من احتياجاته من الطاقة، وعلاوة على ذلك يجب تلبية الطلب المتزايد في هذا المجال(حوالي 7% سنويا)، وذلك بسبب الازدهار الاقتصادي والنمو الديمغرافي، ولرفع هذه التحديات، وضعت وزارة الطاقة والمعادن والمياه والبيئة استراتيجية وطنية جديدة في مجال الطاقة لتامين التزويد بالطاقة مع نهج مقاربة قوامها الى التنمية المستدامة، وتهدف الاستراتيجية أيضا إلى الحفاظ على أسعار تنافسية، مع التحكم في الطلب على نحو امثل.

في إطار استراتيجية 2020 تم اعتماد عدة مبادئ توجيهية:

- إنشاء مزيج كهربائي امثل حول خيارات تكنولوجية موثوقة وتنافسية ؛
- تعبئة الموارد المحلية من خلال تطوير استخدام الطاقة المتجددة؛
- تعزيز النجاعة الطاقية باعتبارها أولوية وطنية؛
- التكامل الجهوي.

[1] العزيز خنفوسي: **الاهتمام العالمي والعربي بمجال استخدام الطاقات المتجددة**، مجلة الجامعة المغاربية العدد الأول، 2013، ص67، 68، 69.

ثالثا: مؤسسات تنفيذ الاستراتيجية الوطنية في مجال الطاقة:

-اعتماد المخطط الوطني للإجراءات ذات الأولوية لملائمة العرض والطلب على الكهرباء من المصادر المتجددة خلال الفترة الممتدة مابين 2000و 2012[1].

-الوكالة الوطنية لتنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقية(ADEREE)، مسؤولة عن تطبيق سياسات الطاقة المتجددة.

-الوكالة المغربية للطاقة الشمسية[2](MASE)، والتي تم إنشائها بموجب القانون 09-57 سنة 2009 مسؤولة عن تطبيق خطة الطاقة الشمسية وتطوير مجالات الطاقة الشمسية في المغرب.

-معهد البحث في الطاقة الشمسية والطاقات المتجددة(IRESEN).

-إنشاء صندوق تنمية الطاقة FDE سنة 2010، ويحتوي الصندوق على راس مال يقدر بواحد مليار دولار أمريكي.

-إنشاء شركة الاستثمارات الطاقية(SIE)، بهدف تطوير الطاقة المتجددة بموجب قانون 08-04سنة 2008.

-تم إنشاء الاتحاد المغربي لصناعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح(AMISOLA)، لتشجيع الصناعات والمهنيين العاملين في قطاع الطاقة المتجددة[3].

رابعا: المخطط المغربي للطاقة الشمسية:

يشمل المخطط المغربي للطاقة الشمسية انجاز خمس محطات لإنتاج الكهرباء من مصدر شمسي في كل من ورزازات وعين بني مطهر وفم الواد وبوجدور وسبخت الطاح، بتكلفة مالية تصل إلى 9ملايير دولار أمريكي، مما سيمكن المغرب من إنتاج حوالي 2000ميغاواط من الكهرباء،وذلك سنة 2020، هذا المشروع سيمكن من الوصول إلى طاقة إنتاجية من الكهرباء تناهز 4500جيغاواط/ساعة سنويا، أي ما يعادل 18%من الإنتاج الوطني الحالي، وسنقتصر الحديث على مشروعي بورزازات وعين بني مطهر.

---

[1]زواوية حلام، **دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية-دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس**-"مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجيستر في اطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير تخصص: الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وزارة جامعة فرحات عباس-سطيف، 2012-2013.

[2]**الجريدة الرسمية المغربية عدد 5822**، صادرة بتاريخ 18مارس 2010: ظهير شريف رقم 1.10.18صادر في 11فبراير 2010 المحدثة الشركة المسماة "الوكالة المغربية للطاقة الشمسية".

[3]**تقرير المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة**، المغرب2012، ص2.

1-مشروع الطاقة الشمسية ببورزازات

يشكل إطلاق المشروع المغربي للطاقة الشمسية ببورزازات بداية جيل جديد من المشاريع التنموية التي تسعى من خلالها المملكة الى الارتقاء الى مصاف الدول المتقدمة وتوفير الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي تؤمن العيش الكريم للمواطنين.

بدا العمل في هذا المشروع في 10 مايو 2013 وتمتد محطة "نور1" التي تبعد حوالي 20 كيلومترا عن ورزازات، على مساحة 450هكتارا، وفيها نصف مليون من المرايا العاكسة، ويتوقع ان تنتج نحو 160 ميغاواط من الكهرباء وتعد "نور1" المرحلة الأولى من مشروع "نور-ورزازات" الممتد على مساحة 3000هكتار، والهادف بعد الانتهاء من بناء "نور2" و"نور3" و"نور4" إلى إنتاج 580 ميغاواط من الكهرباء، وإمداد مليون منزل مغربي بالطاقة النظيفة، بحسب ما أعلنته الوكالة المغربية للطاقة.

2-مشروع الطاقة الشمسية بعين بني مطهر:

يقع موقع عين بني مطهر على بعد 84 كلم جنوب مدينة وجدة ويمتد على مساحة 3000هكتار، كما يقع الموقع بمقربة من شبكات 400 كيلو فولت و225 كيلو فولت، وهناك فرشة مائية تمكن من تغطية الاحتياجات المائية للمحطة والتي ستظل في حدودها الدنيا مع استعمال نظام التبريد الجاف، على غرار نظام المشروع التي يجري تنفيذها في الموقع نفسه.

بلغت تكلفة محطة عين بني مطهر 400مليون أورو ساهم فيها بنك التنمية الإفريقي بقيمة 287.85 مليون يورو و34.20مليون دولار عبارة عن مساعدات من طرف "هيئة التسهيلات البيئية"، والباقي من طرف "الديوان المغربي للكهرباء وصندوق التنمية الاسباني"[1]، استنادا إلى هذه الشراكة المتعددة الأطراف تصدر المغرب الجهود الرامية إلى استغلال الطاقة الشمسية من خلال إنشاء هذه المحطة الأولى من نوعها في العالم، هي محطة كهرباء بطاقة 472 ميغاواط تدمج حقلا لتوليد الطاقة الشمسية بوحدات تجميع بقدرة 20 ميغاواط للوحدة الواحدة، وتسهم في عملية التعلم العالمي لتكنولوجيا الطاقة الشمسية بغرض تخفيض تكلفتها إلى مستويات منافسة تجاريا عن طريق الإنتاج الكمي والابتكار، وكان هذا المشروع ضمن حافظة من المشاريع التجريبية المماثلة في مصر والمكسيك الهند قام بتمويلها "صندوق البيئة العالمي".

[1]**United Nations Economic Commission For Africa : Office For North Africa, General Secretariat** : Arab Maghreb Union, The Renewable Energy Sector in NORTH Africa: Current Situation and Prospects, Expert Meeting about 2012 International year of Sustainable Energy for All, Rabat, January 12-13, 2012, pp18-19.

ومن حيث المزايا البيئية، فان " محطة عين بني مطهر" حققت خفضا قدره 22988 طنا من ثاني أكسيد الكربون سنة2012 بانخفاض 5.4 % عن الكمية المستهدفة، ومن حيث توليد الكهرباء، ولد المشروع 3370 ميغاواط حرارية سنة2012 ما يمثل11% من إجمالي الكهرباء المولدة في المغرب.

وأنتجت هذه المحطة 39 ميغاواط حرارية من الكهرباء المولدة من الشمس، بانخفاض 2.5%فقط عن الكمية المستهدفة، وبلغت نسبة الكهرباء المولدة من الشمس من إجمالي الكهرباء المنتجة من مشروع الطاقة الشمسية المندمجة بالدورة المركبة 1.2% سنة 2012 محققة المستوى المستهدف لها.

ومن حيث نشر الدروس المستفادة حقق المكسب الوطني للكهرباء ومياه الشرب جميع المستهدفات بين أكتوبر 2010 وديسمبر 2012 كما يلي:

- تدريب 20 خبيرا من المكتب الوطني على تكنولوجيا الطاقة الشمسية المندمجة بالدورة المركبة؛
- زيارة أكثر من 440 مواطنا محطة "عين بني مطهر"؛
- عرض المشروع في أكثر من 91 ورشة عمل ومؤتمرا؛
- عرض المكتب الوطني على المواطنين المعلومات الفنية عن المشروع على موقعه الالكتروني.

ومن حيث التنمية الاجتماعية كان للمشروع تأثيرات ايجابية للغاية على المجتمعات المحلية المجاورة وعلى الاقتصاد المحلي، وخاصة أثناء فترة التشييد منها توفير 740 فرصة عمل مباشرة خلال فترة التشييد، و50 بعد التشغيل في أكتوبر 2010 لأعمال التشغيل والصيانة.

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

خاتمة الفصل

بدا العالم يتجه نحو استخدام الطاقة المتجددة وذلك لسببين رئيسيين: الأول قصد تخفيض نسبة التلوث والثاني لكونها طاقة مستدامة وتتجدد، في الدول العربية كما ذكرنا سابقا الطاقة المتجددة تتوافر عناصرها في العديد من الدول غير أن هذه الدول قد ا انخرطت متأخرة في مشاريع الطاقة البديلة مقارنة ببلدان أخرى لا تمتلك كل تلك المقومات كالدول الأجنبية التي استطاعت أن تخترق الأسواق باستثماراتها ودراساتها حيث أنها رفعت من نسبة الإنتاج العالمي لهذه الطاقات والتالي زيادة الاستهلاك لتوفر مراكز البحث والدراسات لديها وجعلت من القطاع مجال استثماري مثمر تتوجه إليه كل الدول قصد تحقيق التنمية المستدامة وتخفيض التكاليف وكذا تحقيق الأرباح.

الفصل الثالث

تمهيد

الجزائر كغيرها من الدول التي اهتمت بمجال الطاقات المتجددة فقد سعت عن طريق مصادرها من أجل تلبية الطلب المتزايد عنها من طرف المواطنين من جهة والبحث عن مصادر متنوعة وأكثر ديمومة من جهة أخرى فلقد لجأت إلى استغلال إمكانياتها المتاحة من الطاقات المتجددة والمتمثلة في الطاقة الشمسية، الطاقة الهوائية، الطاقة المائية، الكتلة الحية، الحرارة الجوفية.....الخ.

قامت الجزائر باتخاذ عدة مبادرات مهمة وإجراءات تحفيزية والمتمثلة في " الإطار القانوني – الإجراءات التمويلية وإجراءات البحث والتطوير " وذلك من أجل الاستثمار في هذا المجال رغم وجود مجموعة من التحديات قابلته إلا أن الهدف من هذا الاستثمار هو الوصول إلى تحقيق التنمية المستدامة وحفظ الثروات للأجيال القادمة.

وقد تناولنا في هذا الفصل ثلاثة مباحث تحدثنا في المبحث الأول عن واقع الطاقات المتجددة في الجزائر ثم تطرقنا في المبحث الثاني إلى الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر لندرس في الأخير حالة الطاقة الشمسية بالجزائر.

المبحث الأول: واقع الطاقات المتجددة في الجزائر

لقد سعت الجزائر نحو تبني خيار إدماج الطاقات المتجددة في منظومة الاقتصاد لأهداف وغايات متعددة تحفزها بذلك عدة دوافع تأخذ بالحسبان لتحقيق التنمية المستدامة.

المطلب الأول: توجه الجزائر للطاقات المتجددة

توجد عدة أسباب وأهداف لتوجه الجزائر إلى الطاقات المتجددة يمكن تلخيصها في الفروع التالية على شكل نقاط:

الفرع الأول: دوافع لجوء الجزائر إلى الطاقات المتجددة:

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

- **الطاقات التقليدية من الموارد الناضبة:** تشير الكثير من الدراسات والتنبؤات بنضوب الطاقات التقليدية في المستقبل وتشكل هذه القضية محورا مهما عند الاقتصاديين في محاولة إيجاد بديل للطاقات التقليدية من أجل تلبية الطلب على الطاقة[1]، هذا ما أدى بالجزائر إلى تعزيز مكانتها، الطاقات المتجددة ليست لتنويع الطاقة فحسب بل لتشكيل ضمان لأمن وإمدادات الطاقة مستقبلا، مما أدى بالجزائر إلى الإهتمام بالطاقات المتجددة من خلال تقديم الدعم والتشجيع عن طريق البحث والتطوير[2].
- **الإعتبارات البيئية:** ازداد الوعي بالمسائل البيئية حيث أدرك الجميع أنه من الضروري المحافظة على الطبيعة والمحيط الذي نعيش فيه، ومع تدخل الإنسان في هذا النظام البيئي المتوازن، في استهلاكه الهائل للطاقة التقليدية المتسببة في إطلاق الغازات الملوثة للهواء، وكذلك أدت عملية نقل الوقود بأنواعه وكذلك استخراجه إلى تلوث التربة في كثير من المناطق وكذلك إلى تلوث المياه، كل هذا دفع بالجزائر إلى ضرورة البحث عن مصادر للطاقة التي تكون نظيفة وصديقة للبيئة[3].

---

[1] عماد تكواشت، **واقع وأفاق الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، مذكرة ماجيستر في العلوم الاقتصادية فرع اقتصاد التنمية، جامعة الحاج لخضرباتنة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية والتسيير، قسم العلوم الاقتصادية، 2013-2014، ص125.

[2] ندير غانية، **إستراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة-دراسة حالة بعض الاقتصاديات**- أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التسيير تخصص تجارة دولية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، كلية العلوم الإقتصادية التجارية وعلوم التسيير، قسم علوم التسيير،2015-2016، ص169.

[3] عماد تكواشت، نفس المرجع ،ص130.

- أسعار البترول: مع التقلبات التي تعرفها أسعار البترول من فترة لأخرى، وبما أن الجزائر تعتمد في صادراتها على البترول بالدرجة الأولى أدى بها إلى البحث عن مصادر أخرى للطاقة من أجل تنويع صادراتها، وكذلك استخدامها لتلبية حاجيات السكان من الطاقة بدلا من الاعتماد على البترول[1].

- **ثانيا: أهمية الطاقات المتجددة في الجزائر**

إن تطوير الطاقات المتجددة لها أهمية كبيرة ودور فعال خاصة على قطاع الطاقة في الجزائر وهي كالتالي:

1-عند استغلال الجزائر لمصادر الطاقة المتجددة ينقص من تبعيتها الاقتصادية للمحروقات ودعمها لمورد طاقوي دائم و ضروري لاستمرارية عملية التنمية في الجزائر؛

2-إن الانهيار الكبير في السعر الذي عرفه السوق الدولي للنفط خلال السنتين 1986-1998 كان له تأثير على اقتصاد الجزائر لذلك ستتمكن الجزائر من التخلص من التبعية المطلقة للنفط و أسعاره عند إنتاجه للطاقات المتجددة؛

3-من خلال توجه الجزائر نحو الطاقات المتجددة ستتفادى الاستغلال المفرط للنفط والحفاظ عليه للأجيال القادمة؛

4- إن استغلال مصادر الطاقات المتجددة سيساهم في تطوير المقاولات المحلية وتوفير مناصب الشغل؛

5- إن تطوير التكنولوجيا المعتمدة في إنتاج الطاقات المتجددة سيسمح بنقل الكهرباء إلى المناطق المعزولة والتي كانت تمد لها الكهرباء بالطرق التقليدية؛

- 6-إن إسهام الطاقات المتجددة في توفير الطاقة لمختلف الطاقات والمساعدة في دفع الجزائر نحو تحقيق التنمية المستدامة[2].

المطلب الثاني: إمكانيات الطاقات المتجددة في الجزائر

الفرع الأول: مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر

أولا: الطاقة الشمسية

نظرا إلى موقعها الجغرافي، تمتلك الجزائر واحدة من أهم القدرات الشمسية في العالم، إن مدة إشراقة الشمس على كامل التراب الوطني تتعدى2659ساعة سنويا وتصل الى 3500ساعة في الهضاب العليا والصحراء والجدول التالي يوضح ذلك:

---

[1] نذير غانية، مرجع سبق ذكره، ص 169.

[2] بريطل هاجر، **دور الشراكة الأجنبية في تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر، دراسة حالة الشراكة الجزائرية الإسبانية "رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الإقتصادية،** جامعة محمد خيضر بسكرة، كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير،ص130-131

الجدول رقم4 : توزيع الطاقة الشمسية في الجزائر

المناطق	المناطق الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة	%04	%10	%86
معدل مدة إشراق الشمس س/سنة	2659	3000	3500
معدل الطاقة المتحصل عليها كيلو وات ساعي/ م^2 /سنة	1700	1900	2650

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم: "دليل الطاقات المتجددة"، الجزائر، طبعة 2007،ص39.

إن الطاقة المتحصل عليها يوميا على مساحة أفقية تقدر ب1م^2 هي 5 كيلو وات ساعي على معظم أجزاء التراب الوطني، أي حوالي 1700 كيلو وات ساعي/م^2 في الشمال و2650كيلو وات ساعي/م^2 /السنة في الجنوب[1].

ثانيا: طاقة الرياح: يتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان الى آخر نتيجة الطوبوغرافيا وتنوع المناخ، حيث تنقسم الجزائر الى منطقتين جغرافيتين كبيرتين:

-الشمال الذي يحده البحر المتوسط، ويتميز بساحل يمتد على 1200كلم بتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التلي والصحراوي، وبينهما توجد السهول والهضاب العليا ذات المناخ القاري، ومعدل سرعة الرياح في الشمال غير مرتفع جدا.

-منطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح اكبر منها في الشمال خاصة الجنوب الغربي، بسرعة تزيد عن4م/ثإلى 6م/ثا، وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة[2].

دخلت الجزائر في مجال استغلال طاقتها من الرياح، هو استثمار يصفه الخبراء بالهام جدا، حيث يتوقعون آن يدر على بلادنا أرباحا تربو عن ثلاثة مليارات يورو سنويا، فضلا عن قدرة هذا القطاع الواحد على استحداث ألاف مناصب الشغل، وتوفير طاقة نظيفة بعدما ظل توظيفها لطاقة الرياح ضئيلا بمعدل 7.0ميغاواط، وفي هذا السياق سطرت الجزائر برنامجا طموحا لتطوير الطاقات المتجددة ضمن المخطط الخماسي(2010-2014)، يقوم على دعم أنشطة الوحدات المحلية لتوليد طاقة الرياح، وحسب مدير المركز الجزائري لتطوير الطاقات المتجددة، فانه سيتم دعم مختلف هذه الوحدات بالوسائل الضرورية لإنتاج ديناميكي ينشط القطاع، ولانجاز هذا المسعى تقرر تجنيد 20باحثا علاوة على 360 أستاذا ينشطون في 30 مخبرا محليا[3].

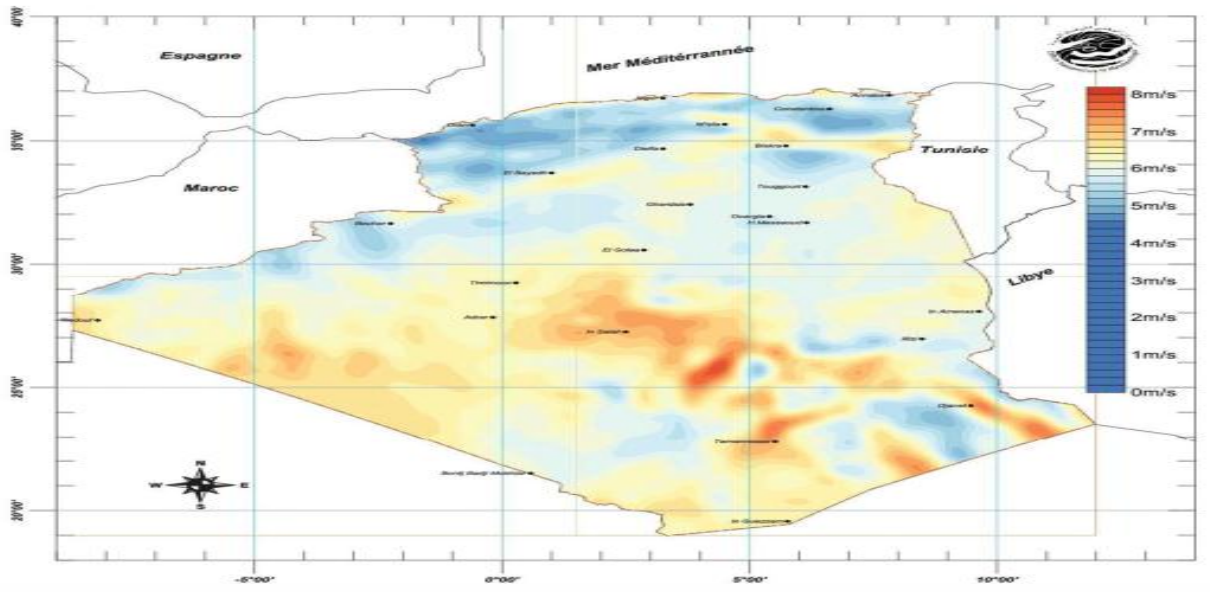
---

[1]راتول محمد، مداحي محمد، **مرجع سبق ذكره** ص146.

[2]حدة فروحات، مرجع سبق ذكره، ص153.

[3]محمد مداحي، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي في ظل المسؤولية عن حماية البيئة "دراسة حالة الجزائر"، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص مالية واقتصاد دولي**، جامعة حسيبة بن بوعلي، شلف، ص176-177.

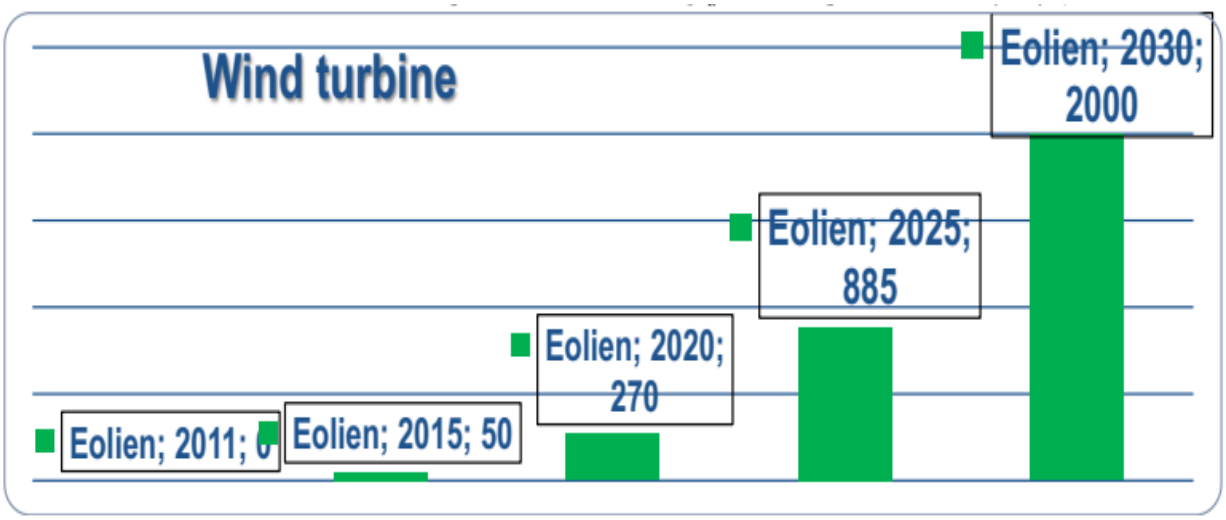
الشكل رقم 2 : يوضح سرعة الرياح في الجزائر 2001-2015:



المصدر: مركز تنمية الطاقات المتجددة CDE

سوف يتم تركيب قدرة كهربائية اجمالية تبلغ 2000 ميغاواط سنة 2030 كما هو موضح في الشكل.

الشكل رقم3: نسب مشروع طاقة الرياح المنتظرة من مشروع الطاقات المتجددة بالجزائر من 2011-2030.



المصدر: الملتقى الدولي العلمي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة 24/23 افريل 2018.

ثالثا: الطاقة الجيوحرارية: تتركز جل قدرات طاقة حرارة باطن الأرض في إفريقيا كلها في الجهة الغربية، ويشكل كلس جوراسي في الشمال الجزائري احتياطا هاما لحرارة الأرض الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من 200منبع مياه معدنية حارة تتمركز أساسا في الشمال الشرقي والشمال الغربي للوطن، وتوجد هذه المنابع في درجات حرارة غالبا ما تزيد عن 40°[1] مئوية، وأن المنبع الحار أكثر هو منبع حمام المسخوطين 98 °مئوية، ويمكن أن تصل إلى° 118مئوية ببسكرة، وهو ما يسمح بإنشاء محطات لتوليد الكهرباء.

كما تتوفر الجزائر على طبقة ألبيه يتم استغلالها من خلال تنقيب أكثر من 4م^3 /الثانية، وتصل حرارة مياه هذه الطبقة إلى 57 °مئوية، ولو جمعنا التدفق الناتج من استغلال هذه الطبقة الألبية والتدفق الكلي لمنابع المياه المعدنية الحارة، فهذا يمثل على مستوى الاستطاعة، أكثر من 700 ميغاواط.

رابعا: الطاقة المائية

تتوفر الجزائر على إمكانات كبيرة حيث تتساقط على التراب الوطني كميات مهمة من الأمطار سنويا قدرا بحوالي 65 مليار متر مكعب، إلا انه لا يتم استغلال إلا جزءا قليلا منها، يقدر بحوالي 5%علي عكس البلدان الأوروبية التي تستغل هذا المورد في توليد الطاقة الكهرومائية بنسبة 70% نتيجة تمركزها بمناطق محددة، وتتبخر جزء منها أو تدفقها بسرعة نحو البحر أو نحو حقول المياه الجوفية، وتبلغ حصة حظيرة الإنتاج الكهرومائي بالجزائر ما استطاعته 286 ميغاواط وترجع هذه الاستطاعة الضعيفة إلى العدد غير الكافي لمواقع الإنتاج الكهرومائي والى عدم استغلال المواقع الموجودة استغلالا كفء، وأسهمت طاقة المياه في إنتاج ما استطاعته 228 ميغاواط من الطاقة الكهرومائية بالجزائر سنة 2009م، أما إنتاج الكهرباء يأتي بالاعتماد على الطاقة المائية فلا يتجاوز نسبة 3%، وهي نسبة ضئيلة مقارنة بالإمكانات المائية التي تتوفر عليها الجزائر، والجدول رقم يوضح محطات توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر كما يلي[2]:

[1] مداحي محمد، قاسي يوسف، **واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق الأمن الطاقويالعالمي"عرض حالة الجزائر"**، ورقة بحثية مقدمة لفعاليات المؤتمر الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة–دراسة بعض تجارب الدول ،يومي 23–24أفريل.جامعة البليدة2، الجزائر، ص16.

جدول رقم5 : محطات توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر

المحطات	الطاقة المركبة(ميغاوات)	المحطات	الطاقة المركبة(ميغاوات)
درقينة	71.5	عريب	7
اغيل أمدا	24	قوريات	6.425
منصورية	100	بوحنيفية	5.700
أيرقن	16	واد فوضة	15.600
سوق الجمعة	8.085	بني بهدل	3.500
تيزي مدان	4.458	تسالة	4.228
اغزنشبل	2.712		
مجموع الطاقات المركبة	226.755	مجموع الطاقات المركبة	42.453

Source :Minister de l'énergie et des Mines :**OP TIC . P48.**

خامسا: طاقة الكتلة الحية

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

بالنسبة للجزائر وإمكانياتها من هذه الطاقة، فالقدرات الغابية تنقسم إلى منطقتين.

- **المنطقة الصحراوية الجرداء:** والتي تغطي 90% من المساحة الإجمالية للبلاد.
- **منطقة الغابات الاستوائية:** التي تغطي مساحة قدرها2.5 مليار هكتار أي حوالي10% من مساحة البلاد، إذ تغطي الغابات فيها حوالي 1.8 مليون هكتار في حين تمثل التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال 1.9 مليون هكتار، ويعتبر كل من الكاليتوس والصنوبر البحري نباتين مهمين في الاستعمال الطاقوي لكنهما لا يمثلان إلا 5% من الغابات الجزائرية.

وإن أفاق تطوير هذه الطاقة القائمة في الجزائر ولا سيما في مزارع تربية المواشي وتحويل مخلفات التمور في الجنوب ومخلفات صناعة زيت الزيتون(بمتوسط 70 ألف طن)، والمخلفات الحضرية والزراعية[1].

المطلب الثالث: اهم مشاريع الجزائر في مجال الطاقة المتجددة

هناك العديد من المشاريع التي تم الانطلاق فيها في مجال استخدام وتطوير الطاقة المتجددة نحاول أن نذكر منها:

1-**مشروعان بورقلة وتقرت:** تهيئة 18 بيت بلاستيكي فلاحي على مساحة 7200 م مربع باستعمال مياه الطبقة الالبية، ولكن هذه التجربة لم تعمم.

2-**مزارع ريحية لضخ المياه بكل من حد الصحاري بولاية الجلفة وماموزة ولاية سعيدة لتغطية احتياجات الزراعة من الماء:** حيث تم توفير 80مضخة تعمل بالرياح بقدرة تعادل 120 كيلوواط/الساعة و160 مضخة تعمل بالطاقة الشمسية بقدرة تعادل 240كيلوواط/الساعة، في إطار تنمية المناطق السهبية والرعوية، كما تمت إتاحة الكهرباء المولدة من الطاقة المتجددة الشمسية والرياحية ل3000منزل، والمؤسسة التي أنجزت هذه المشاريع هي المحافظة السامية لتنمية السهوب، كما أن المنشآت التي تمت إقامتها في المناطق الجنوبية قد نجحت بتزويد 300منزل بالطاقة الكهربائية المستمدة من الريح.

3-**برنامج تنمية الجنوب(القرى الشمسية):** ولقد تمت الانطلاقة في هذا المشروع فعليا في عام 1998، وتعتبر شركة سونلغاز هي المسؤولة عن انجاز هذا المشروع، وقد خصص هذا الأخير لمناطق مهجورة ذات كثافة سكانية متدنية والذي هو امتداد صحراوي شاسع حيث تثبت هناك سونلغاز وجودها بتسخيرها كل ما تملك من كفاءة واختصاص في خدمة تكنولوجيا المستقبل، حيث أنجزت برنامجا من الإنارة الريفية بواسطة الطاقة الشمسية والتيار المنتج تحت ضوء الشمس، ممولا من مخصصات الدولة لصالح 1000اسرة عبر أربع ولايات من أقصى الجنوب(تمنراست-ادرار-اليزي-تندوف)[2].

كما ساهم هذا المشروع في فك العزلة عن طريق إنشاء هياكل قاعدية كالمدارس وقاعات العلاج وفروع البلدية، كما سمح بتفتح السكان على العالم الخارجي والسماح لهم بالاستفادة من الإعلام.

4-**مشروع التزويد الوطني بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية ل16قرية في اطار البرنامج الوطني للإنارة الريفية(2006-2007):** حيث تم تزويد 16 قرية معزولة بالكهرباء وهذا عن طريق الطاقة الشمسية، ويأتي هذا المشروع كمشروع مكمل لمشروع تنمية الجنوب1998.

[1] شيخي بلال، العبسي علي، **مرجع سبق ذكره**، ص5.
[2] عماد تكوانشت، مرجع سبق ذكره، ص179

5-**محطة توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية والغاز بحاسي مسعود:** مشروع انجاز محطة هجينة تجمع بين الشمس والغاز، حيث يتم استعمال الغاز كمكمل للطاقة الشمسية لضمان الحصول على الكهرباء ليلا او عندما يكون الجو غائما، وهي الأولى من نوعها في العالم حيث تسجل معلما هاما في سياسة ترويج الطاقات المتجددة واقتصاد الطاقة المبني على تنويع المصادر، وتطوير نظام طاقوي مستدام تدعمه الطاقة الشمسية المتوافرة بكثرة في الجزائر.

6-**مصنع مستغانم للطاقات المتجددة:** ويعتبر هذا المصنع ثالث مصنع في العالم بعد مصنعي دبي بالإمارات العربية والهند، ومن شان هذا الإنجاز الجديد ان يساهم بشكل كبير في الإنارة العمومية، وتقليص استعمال الكهرباء والحفاظ على البيئة، ناهيك عن توفير مناصب شغل لذوي الكفاءات العلمية العالية، ان هذا المصنع هو مصنع جديد لإنتاج طاقة الرياح بمدينة مستغانم الساحلية غرب الجزائر.

تم البدء في تنفيذه نهاية عام 2009 لدخول مرحلة مابعد النفط.

7-**البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة(2006-2010):** تم البدء في مشروع كبير لتنمية سوق المياه الحارة الشمسية، ممولة من طرف برنامج الأمم المتحدة للتنمية وقد تم الانطلاق في هذا المشروع عام 2008 حيث تطلب هذا المشروع تنصيب مجمعات شمسية على مساحة تقدر ب10000متر مربع[1].

المطلب الرابع: البرنامج الوطني للطاقة المتجددة في الجزائر 2011-2030:

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 وهذا لإعداد جزائر الغد، وبفضل الإدماج بين المبادرات والمهارات تعتزم الجزائر الدخول في عصر الطاقة الجديد المستدام.

ويشتمل برنامج الطاقة المتجددة من 2011 إلى غاية2020 على انجاز 6 محطات شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية وحقول لطاقة الرياح ومحطات مختلطة، ويكون انجاز مشاريع الطاقات المتجددة لإنتاج الكهرباء المخصصة للسوق الوطنية على ثلاث مراحل:

المرحلة الأولى: مابين 2011و 2013: وتخصص لإنجاز المشاريع الريادية لاختيار مختلف التكنولوجيات المتوفرة؛

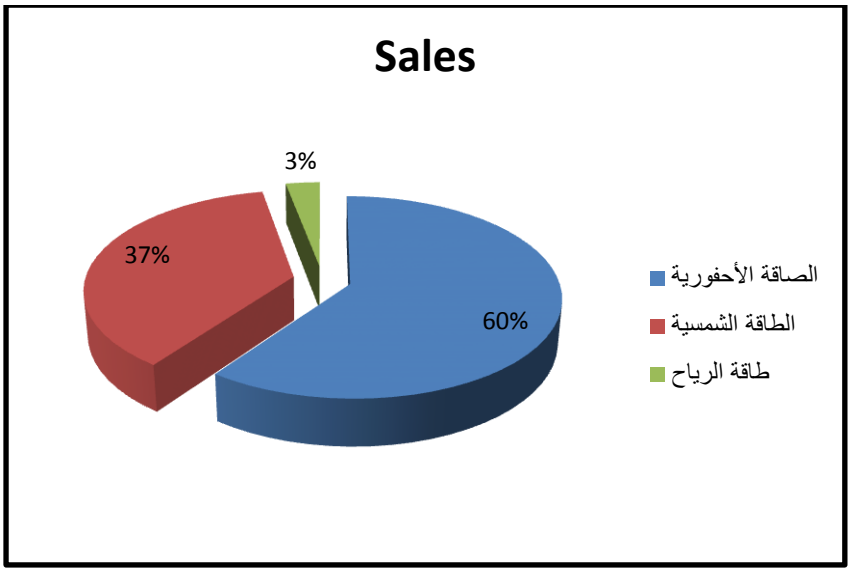
المرحلة الثانية: مابين 2014و 2015: سوف تتميز بالمباشرة في نشر البرنامج؛

المرحلة الثالثة: مابين 2016 و2020: وسوف تكون خاصة بالنشر على المستوى الواسع.

[1] عماد تكوانشت، المرجع السابق، ص، ص180-181.

هذه المراحل تجسد إستراتيجية الجزائر التي تهدف الى تطوير جدي لصناعة حقيقية للطاقة الشمسية مرفقة ببرنامج تكويني وتجميع للمعارف التي تسمح باستغلال المهارات المحلية الجزائرية، وترسيخ النجاعة الفعلية فالجزائر تعتزم بأن تسلك نهج الطاقات المتجددة قصد إيجاد حلول شاملة ودائمة للتحديات البيئية، والمشاكل للحفاظ على الموارد الطاقوية ذات الأصول الأحفورية، كما يعتبر هذا خيار الإستراتيجي تحفزه الإمكانيات العامة للطاقة الشمسية، حيث تشكل هذه الأخيرة المحور الأساسي للبرنامج المسخر للطاقة الشمسية الحرارية الكهروضوئية كحصة معتبرة، فإنتاج الطاقة الشمسية سيبلغ سنة 2030 أكثر من 37%من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء، بالرغم من القدرات الضعيفة، فالبرنامج لايستثني طاقة الرياح التي تشكل المحور الثاني للتطور والتي يجب أن تقارب حصتها 3% من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء في سنة 2030[1]. كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم4: إنتاج الطاقة المتوقع حسب المصدر لسنة 2030.



المصدر: من إعداد الطالبتين بالاعتماد على: وزارة الطاقة والمناجم: "برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية"، الجزائر، مارس، 2011.

يتضح من هذا الشكل أن البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة، والذي صادقت عليه في 3فيفري 2011 ينص على توليد 40% من الكهرباء مع آفاق 2030، انطلاقا من مصادر غير أحفورية، والنسبة الأكبر سوف تكون من الطاقة الشمسية، لما توليه الجزائر من اهتمام بهذا المصدر بالنظر الى القدرة الشمسية التي تتمتع بها الجزائر والتي تعد الأهم في حوض البحر الأبيض المتوسط، وستسمح هذه الاستراتيجية. للجزائر

[1] وزارة الطاقة والمناجم، **برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية**، الجزائر، مارس، 2011، ص، ص4-8/5.

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 طاقات مختلفة.

الجدول رقم6: الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في ظل برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر

نوع الطاقة	السنوات من 2011-2020	السنوات من 2021-2030
الطاقة الشمسية الضوئية	انجاز مشاريع تقدر بـ: MW800	انجاز مشاريع تقدر بـ: MW200
الطاقة الشمسية الحرارية	**2011-2015**	**2021-2023**
	انجاز مشروعين مع التخزين بـ:150 MWلكل واحد	انجاز مشاريع تقدر بـ: MW600
	انجاز مشروع محطة مختلطة غازية شمسية بحاسي الرملبـ:MW150 منها MW25 من الطاقة الشمسية	
	2016-2020	**2024-2030**
	انجاز اربع محطات مع التخزين بـ:MW1200	انجاز مشاريع تقدر بـ: MW600
طاقة الرياح	**2011-2013**	**2016-2030**
	تأسيس اول مزرعة هوائية بأدرار بـ:MW10	انجاز مشاريع تقدر بـ: MW17000
	2014-2015	
	انجاز مزرعتين هوائيتين بـ:MW20 لكل وحدة	

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم"برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية"، الجزائر، مارس2011.

يوضح الجدول تطور الطاقة الشمسية وطاقة الرياح مع آفاق 2030 حيث من المقدر انجاز مشاريع ذات قدرات عالية جدا مقارنة بما تم إنجازه في السنوات السابقة.

يعد البرنامج الجزائري لتطوير الطاقات المتجددة حلا لاستغلال مصادر شمسية وهوائية غير متناهية بهدف المساهمة في التكفل بالطلب الداخلي للكهرباء وتصدير جزء من هذه الطاقة نحو البلدان الأوروبية كما يلي:

أولا: تخصيص 120 مليار دولار لتطوير الطاقات المتجددة:

حيث خصصت استثمارات بقيمة 120 مليار دولار، وذلك من اجل بلوغ هدف 40% من إنتاج الكهرباء في أفق 2030، ومن المرتقب أيضا استغلال الاستثمارات الخاصة والأجنبية لتطبيق هذا البرنامج وبالمصادقة على هذا البرنامج الهام شرعت الجزائر في مسار انتقالي واعد نحو الطاقات البديلة والنظيفة

وبالإضافة إلى الاستجابة للاحتياجات الطاقوية يشكل هذا البرنامج عاملا لتطوير صناعة وطنية للطاقة المتجددة يرتكز على القدرات الجزائرية المتوفرة، مع تثمين الجهود في مجالي البحث والتنمية في مختلف الميادين المرتبطة بهذه الصناعة، كما ستكون السياسة الطاقوية الجديدة مرفوقة بجهود للدولة لدعم تطوير صناعة محلية للمناولة مما سيسمح بإنشاء مالا يقل عن 100000منصب شغل[1].

ثانيا: انجاز 67 مشروعا لتحقيق انتقال الجزائر نحو حقبة الطاقة المتجددة:

نظرا لإدراك أهمية تطوير الطاقة المتجددة في الحفاظ على موارد الطاقة الاحفورية غير المتجددة وحماية البيئة، أصبحت الطاقة المتجددة احد أهم محاور السياسة الطاقوية والبيئة في الجزائر، وفي هذا السياق ومن اجل ترقية الطاقة المتجددة، كشفت لجنة ضبط الكهرباء والغاز ان البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة في الفترة الممتدة بين 2011-2030 سينجز 67 مشروعا بطاقة 2375 ميغاواط، وهو ما يعد تحديا لانتقال الجزائر نحو حقبة الطاقات النظيفة، وقد تم تقسيم مشاريع انجاز المحطات بين 20 ولاية بجنوب وشمال البلاد وكذا في الهضاب العليا حيث تم تجميعها في اربع فروع خاصة بالطاقة الشمسية الحرارية والهوائية والهجينة ما بين غاز الوقود وتورينة الغاز والطاقة الشمسية، حسبما جاء في أخر عدد من نشرية لجنة ضبط الكهرباء والغاز، وحظي فرع الطاقة الشمسية والصفائح الضوئية ب27 مشروعا بطاقة 638ميغاواط، وسيتم انجاز هذه المحطات في ولاية الجلفة بطاقة 48ميغاواط، في حين ستنجز المحطة التي تتوفر على اقل طاقة 5ميغاواط بأدرار[2].

المبحث الثاني: الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر

من بين الأساليب التي يعتمد عليها لاستخدام الطاقات المتجددة، تشجيع البحث العلمي والاستثمار فيها، قصد تطوير تقنياتها وكذا تطبيقاتها العلمية، للتأثير على تكلفتها وأسعارها إيجابيا، والتي في حالة انخفاضها تصبح منتجات تنافسية بالنسبة للأنواع الأخرى من الطاقات التقليدية، بالإضافة إلى ذلك يمكن للبحث العلمي أن يحل مشكلة تخزينها.

المطلب الأول:الإطار القانوني والمؤسساتي لتطوير الطاقات المتجددة والتحفيزات المقدمة بالجزائر

إن السياسة الوطنية لترقية الطاقات المتجددة وتطويرها مؤطرة بقوانين ونصوص تنظيمية، كما أنها تركز على مجموعة من التهييئات والمؤسسات الاقتصادية، بحيث يهتم كل واحد منها في حدود اختصاصها

[1] عمر شريف، بولعيد بعلوج: **الذكاء الاقتصادي وإستراتيجية الطاقة الشمسية في الجزائر**، مجلة العلوم الإنسانية، العدد(31/30)، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، ماي2013، ص، ص411-412.

[2] مريم بوعروج: **الطاقة الكهربائية في الجزائر**، مجلة كهرباء العرب، الاتحاد العربي للكهرباء، العدد18، 2012، ص، ص63-64.

بتطوير الطاقة المتجددة، ونحاول التطرق إلى أهم القوانين والهيئات المختصة في ترقية الطاقة المتجددة وتطويرها في الجزائر.

1-الإطار المؤسساتي للطاقات المتجددة في الجزائر: إن فكرة الاهتمام بالطاقات المتجددة في الجزائر كان بإنشاء المحافظة السامية للطاقات المتجددة، وهذه الإرادة في تطوير الطاقات المتجددة تجسدت في إنشاء عدة هياكل عملية مختصة في البحث والتطوير والتنمية في هذا المجال منها:

- الوكالة الوطنية لترقية وعقلانية استعمال الطاقة(APRU)، أنشأت في 25 أوت 1985م، بالجزائر تحت وصاية وزارة الطاقة والمناجم من أهدافها تصوير واقتراح وتنسيق كل الأعمال الكفيلة بتغطية الطلب على الطاقة، تطوير الطاقة، تشجيع صيانة الطاقة واقتصاداتها؛
- مركز الطاقات المتجددة (CDER)، أنشأ في 28مارس 1988م، ببوزريعة –الجزائر–تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مهمتها تطوير التجهيزات الشمسية للاستعمالات الحرارية الضوئية؛
- وحدة تنمية تكنولوجيا السيلكون(UDTS)، التابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مهمتها تطوير الوسائل الخاصة بتكنولوجيا المادة الأساسية للطاقة المتجددة؛
- محطة تجريب التجهيزات الشمسية في أقصى الصحراء(SEESMS)، أنشأت في 22 مارس1988م بأدرار، تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مهمتها تطوير وتجريب التجهيزات الشمسية في الإقليم الصحراوي؛
- مديرية الطاقات المتجددة والجديدة، أنشأت في1995م بالجزائر العاصمة، تابعة لوزارة الطاقة والمناجم ومن مهامها تقييم موارد الطاقات المتجددة وتطويرها[1].

أما في قطاع الفلاحة فيجدر الإشارة إلى المحافظة السامية لتنمية السهوب والتي هي عبارة عن مؤسسة عمومية ذات طابع إداري، ولديها وجهة تقنية وعلمية، تم إنشاؤها بالمرسوم رقم 337/81، الصادر في 12ديسمبر 1989م، وتقوم هذه المحافظة ببرامج هامة في ميدان ضخ المياه والتزويد بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية لفائدة المناطق السهبية.

أما على مستوى المتعاملين الاقتصاديين فهناك عدة شركات تنشط في ميدان الطاقات المتجددة مثال على ذلك.

الوكالة الوطنية للطاقة المتجددة (NEAL)، تتلخص مهامها في ترقية الطاقات الجديدة والمتجددة وتطويرها، برمجة إنجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات المتجددة، والتي تكون لها فائدة مشتركة بالنسبة للشركاء،

[1] تريكي عبد الرؤوف، **مكانة الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة–حالة الجزائر**–مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجيستر في العلوم الاقتصادية، تخصص تحليل اقتصادي،2014/2013،ص،ص179–180.

سواء في الجزائر أو خارجها، أيضا إنشاء قطب للبحث في الطاقة الشمسية به مراكز للتكوين والبحث، كما يوجد حاليا عشرات المتعاملين الخواص الذين يمارسون نشاطهم في مجال الطاقات المتجددة[1].

إذا كانت هذه أهم الهيئات ذات الصلة بمجال الطاقات المتجددة في الجزائر فما هي أهم القوانين في هذا المجال؟

2- أهم قوانين الطاقات المتجددة في الجزائر

قامت الحكومة الجزائرية بتأطير السياسة الطاقوية الوطنية بمجموعة من القوانين والتشريعات التي تعنى بهذا التوجه، وهي:

- -القانون09/99 المؤرخ في 28جويلية1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة: ويهدف إلى التعريف بالسياسة الوطنية للتحكم في الطاقة، وتحديد كيفيات تجسيدها ووسائل تأطيرها ووضعها حيز التنفيذ وتتمثل إجراءات عملية التحكم في الطاقة التي تتضمنها أحكام هذا القانون فيما يأتي:

-إدخال معايير الفعالية الطاقوية في المباني الجديدة ومراقبة الأجهزة المستعملة للطاقة: حيث تسمح معايير العزل الحراري في المباني الجديدة بتخفيض حوالي 50% من الإستهلاكالطاقوي،كما أن استخدام أجهزة ذات المردودية الطاقوية العالية مثل(المصابيح ذات الإستهلاك المنخفض للطاقة تمكن من اقتصاد كميات مهمة من الطاقة).

-التدقيق الطاقوي الإلزامي والدوري للمؤسسات الأكثر استهلاكا للطاقة: حيثأن التدقيق الطاقوي يعمل على تشخيص المردودية الطاقوية للتجهيزات ويكشف عن أسباب الإفراط في الإستهلاك ويقترح الحلول التقنية المناسبة.

-تحسيس المستعملين وتربيتهم على اقتصاد الطاقة: من خلال بث برامج إعلام تعمل على تعميم وترقية ثقافة اقتصاد الطاقة، ووضع برامج تعليم اقتصاد الطاقة ضمن برامج التربية الوطنية والتكوين التقني.

-البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة(PNME): هو برنامج يشمل مجموعة من المشاريع والإجراءات والتدابير الواجب وضعها في العديد من المجالات منها: اقتصاد الطاقة وترقية الطاقة المتجددة، التحسيس والتربية والإعلام والتكوين في مجال الفعالية الطاقوية، وإعداد معايير الفعالية الطاقوية، وتقليص آثار الطاقة على البيئة.

-تنظيم وتنسيق عملية تطبيق برنامج التحكم في الطاقة بالإعتماد على هيئة وطنية مختصة في هذا المجال: والمتمثلة في الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استخدام الطاقة(APRUE).

---

[1] بوخروبة الغالي، روشو نادية، **واقع وآفاق استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر**، ورقة بحثية مقدمة لفعاليات الملتقى الدولي الخامس حول:استراتيجيات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة-دراسة تجارب بعض الدول-جامعة البليدة02،الجزائر،يومي23-24أفريل،2018،ص15.

-**تأسيس الصندوق الوطني الوطني للتحكم في الطاقة(FNME)**: كآلية لتمويل برامج التحكم في الطاقة من خلال منح قروض بدون فوائد أو ذات نسب فوائد منخفضة.

-**وضع إجراءات تحفيزية وتشجيعية:** من خلال منح امتيازات مالية وجبائية وجمركية للنشاطات والمشاريع التي تساهم في تطوير الفعالية الطاقوية وترقية الطاقة المتجددة.

-**تطوير بنك للمعطيات الإحصائية الخاصة بالطاقة:** قصد تحسين معرفة نظام الإستهلاكالطاقوي الوطني.

- **القانون رقم 02-01 المؤرخ في 05 فيفري 2002 المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز الطبيعي عبر الأنابيب:** نص هذا الأخير على تحرير القطاع من خلال فتح المجال أمام المستثمرين الخواص، بهدف تخفيض التكلفة وتحسين نوعية الخدمات المقدمة للمستهلك، كما وضع إجراءات من أجل ترقية إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة، وفي إطار تطبيق هذا القانون تم الإعلان عن مرسوم تنفيذي رقم 04-92 المؤرخ في 25مارس2004يتعلق بتكاليف تنويع إنتاج الكهرباء، حيث نص على تقديم منح لمنتجي الكهرباء انطلاقا من موارد متجددة خاصة الطاقة الشمسية الحرارية، وقد تصل المنح المقدمة إلى نسبة 200% من السعر المرجعي لكل كيلو واط ساعي من الكهرباء، وذلك بشرط أن تكون المساهمة الدنيا من الطاقة الشمسية 25%من مجموع الطاقات الأولية.
- **القانون رقم 04-09 المؤرخ في 14أوت 2004 المتعلق بتعزيز الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة:** نص هذا الأخير على ترقية الطاقات المتجددة تحقيقا للأهداف التالية:

-حماية البيئة من خلال تشجيع اللجوء إلى مصادر طاقة غير ملوثة.

-المساهمة في مكافحة التغيرات المناخية بالحد من انبعاث الغازات المتسببة في الإحتباس الحراري.

-المساهمة في تحقيق التنمية المستدامة بالمحافظة على مصادر الطاقة التقليدية وتثمين الحديثة.

كما نص على صياغة برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة، وعلى إنشاء هيئة وطنية تتولى تطوير استعمال الرصد الوطني لترقية الطاقة المتجددة تدعى"المرصد الوطني لترقية الطاقات المتجددة".

✓ مرسوم تنفيذي رقم 2000-90الصادر في 24أفريل 2000: يتضمن التنظيم الحراري في البنايات الجديدة.

✓ مرسوم تنفيذي رقم 05-16الصادر في 11جانفي 2005: يحدد القواعد الخاصة بالفعالية الطاقوية المطبقة على الأجهزة المشتغلة بالكهرباء والغازات والمنتجات البترولية[1].

[1] خلوفي سفيان، عيسى معزوزي، **مرجع سبق ذكره**،ص9-11.

3-الحوافر المقدمة في مجال استغلال الطاقات المتجددة:

سعيا لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر قامت السلطات الجزائرية بتوفير الإطار الذي يسمح بتقديم الدهم المباشر وغير المباشر لهذه الأشكال من الطاقة.

فقد تم إقرار جملة من الحوافز المالية، الجبائية، الجمركية، تقدم للجهات التي تعمل على تطوير الطاقات المتجددة. وتم في هذا الإطار تأسيس صندوق وطني للتحكم في الطاقة الذي أوكلت له مهمة تمويل مشاريع تطوير الطاقات المتجددة ومنح القروض وتقديم الضمانات للقروض المحصل عليها من البنوك – والمؤسسات.

ودائما في نفس السياق تولت السلطات العمومية تخفيض الرسوم الجمركية وتخفيض الرسم على القيمة المضافة على عمليات استيراد المكونات التي تدخل في صناعة الطاقات المتجددة، وكذا استيراد المواد الأولية، المواد النصف تامة المستعملة في التجهيزات الموجهة للطاقات المتجددة.

من جهة أخري تعهدت السلطات الجزائرية بتقديم دعم للمؤسسات العاملة في مجال الطاقات المتجددة، وهذا لمواجهة ارتفاع التكاليف، خاصة في مجال توزيع الكهرباء وتحلية المياه.

من جهة أخري ولتحقيق هذا البرنامج تم التأكيد على ضرورة الاستفادة من مساهمة القطاع العام والقطاع الخاص وكذا الأطراف الخارجية، كما تساهم الدولة في دعم هذا البرنامج من خلال الصندوق الوطني للطاقات المتجددة الممول باقتطاع يبلغ1% من الإتاوة البترولية.

وجود قانون محفز يقوم على تقديم أسعار مضمونة لمنتجي الطاقة المتجددة لمدة 20سنة في ما يخص التجهيزات الفولتوضوئية، والربحية كما تم التأكيد علي تشجيع الصناعيين المنخرطين في هذا البرنامج بتخفيض الرسوم الجمركية والضريبة على القيمة المضافة في ما يخص استيراد المكونات، المواد الأولية والمنتجات الأولية المواد النصف مصنعة المستعملة في إنتاج تجهيزات بالجزائر تخص مجال الطاقات المتجددة[1].

المطلب الثاني: خصائص الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر

يرتبط الاستثمار في موارد الطاقة المتجددة في الجزائر بعدة خصائص منها:

أولا: تكلفة الاستثمار وإنتاج الطاقات المتجددة في الجزائر

إن كلفة الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة تختلف من تكنولوجيا إلى أخرى، وهي اقل مما هي عليه في حالة طاقة الرياح حوالي 10 مليون دح لكل كيلوواط وأعلى ما يمكن في حالة الخلية الضوئية الشمسية،

[1] مغاري عبد الرحمان، صابة مختار، **استراتيجية النهوض بالطاقات المتجددة في الجزائر كحتمية لمواجهة محدودية الطاقات الأحفورية وتحقيق التنمية المستدامة**، ورقة بحثية تندرج في إطار المحور الثالث المعنون: واقع الإستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر لتحقيق التنمية المستدامة، ص،ص16-17

حيث تصل حاليا إلى أكثر من حوالي 50 مليون دج لكل كيلو وات، إن هذه الكلف مرتفعة جدا عند مقارنتها مع التكاليف الاقتصادية للاستثمار في أساليب توليد الكهرباء بالطرق التقليدية في الجزائر، كما أن تكاليف محطات الفحم التقليدية لا تتجاوز حاليا 12مليون دج لكل كيلو وات بعد إضافة جميع المعدات والاحتياجات البيئية.

بطبيعة الحال فإن كلف التشغيل في حالة الطاقة المتجددة هي زهيدة للغاية لعدم وجود تكلفة للوقود، إلا أنه وحتى بعد إدخال هذه الإعتبارات في التكاليف الإنتاجية فإن الطاقة المتجددة لا تزال مكلفة عند مقارنة كلفتها لإنتاج الكهرباء في الجزائر من الأساليب التقليدية، وإن كان هناك صعوبة في المقارنات المباشرة للطبيعة المتقطعة في إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة[1].

ثانيا: نحو التوجه لاستغلال الطاقات المتجددة وتشجيع الاستثمار فيها:

بخصوص الاستثمارات في مجال قطاع الطاقة المتجددة، فقد قامت الجزائر بوضع برنامج طموح والذي سنقوم بعرضه لاحقا، لتطوير الطاقات المتجددة، حيث يهدف البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة إلى إنتاج 22000 ميغاواط آفاق2030منها 10000 ميغاواط موجهة للتصدير إذاما توفرت الظروف المواتية، وماهو مسطر الوصول إلى 30 %حتى 40 % لإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية في حدود 2030.

ولكن واقعيا يصرح الخبراء على ضرورة تكثيف الجهود للوصول إلى إنجاز التعهدات، حيث أصبحت الطاقات المتجددة رهانا حقيقيا للجزائر لتحقيق التنمية المستدامة وتحقيق مكانتها الطاقوية في العالم، فالاستثمار أصبح أولوية خاصة في ظل تدهور أسعار المحروقات.

فيما يتعلق بـ "برامج الاستغلال الأمثل للطاقات المتجددة في الجزائر" فيتمثل في إرادة الجزائر في تشجيع الاستعمال بأكثر مسؤولية للطاقة واستغلال جميعا لطرق للمحافظة على الموارد وترسيخا لاستهلاك اللازم والأمثل، حيث يتمثل الهدف الأساسي من الاستغلال الأمثل للطاقات المتجددة في إنتاج نفس المنافع أو نفس الخدمات لكن باستعمال أقل طاقة ممكنة مما يسهم ذلك في الحفاظ على المخزون الطاقوي، ويتمثل البرنامج فيما يلي[2]:

[1] هشام الخطيب، **الطاقة المتجددة في الوطن العربي، مجلة النفط والتعاون العربيopec**،عدد85، ص195.
[2] **مجلة اقتصاد المال والأعمال**، المجلد الثالث، العدد الأول، جوان 2018، جامعة الشهيد حمة لخضر، الوادي، الجزائر، ص180.

1 .تعميم استعمال المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة

تهدف إستراتيجية العمل في التخفيض التدريجي لتسويق المصابيح ذات التوهج وهذا في آفاق سنة 2020، وفي نفس السياق، فانه من المصباح العتيق سيقبض عدة ملايين من المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض من جهة أخرى فإن الإنتاج المحلي للمصابيح ذات الاستهلاك الضعيف سوف يحض تشجيع ولاسيما من خلال خلق شراكة بين المنتجين المحليين و الأجانب.

2 .ترقية الفعالية الطاقوية في القطاع الصناعي

يمثل الاستهلاك الطاقوي للقطاع الصناعي حوالي الربع من مجمل الاستهلاك النهائي الوطني للطاقة.

ومن أجل أكثر فعالية طاقوية، فإنه يرتقب التمويل المشترك للتدقيق الطاقوي ودراسات الجدوى التي تسمح للمؤسسات بالتعريف الدقيق للحلول التقنية والاقتصادية الأكثر ملائمة لتقليص استهلاكها الطاقوي.

3 .العزل الحراري للمباني

يعتبر قطاع البنايات في الجزائر من القطاعات الأكثر استهلاكا للطاقة، ويبلغ أكثر من 42% من الاستهلاك النهائي، وتسمح أعمال التحكم في الطاقة المقترحة لهذا القطاع ولاسما بإدخال العزل الحراري في المباني، بتقليص استهلاك الطاقة المرتبطة بتدفئة وتكييف السكن بحوالي40%.

4 .إدخال النجاعة الطاقوية في الإنارة العمومية

تعتبر الإنارة العمومية من ضمن أحد المراكز الأكثر استهلاكا للطاقة في الجزائر لدى أملاك الجماعات المحلية، وغالبا ما يكون مسئولو هذه الجماعات المحلية على غير دراية بإمكانيات تحسين أو تخفيض الاستهلاك الطاقوي لهذا المركز، فيتمثل برنامج التحكم في الطاقة الموجه للجماعات المحلية في تعويض كل المصابيح من النوع الزئبقي (المفرطة في استهلاك الطاقة) بمصابيح الصوديوم (المقتصدة في الاستهلاك).

5 .ترقية الغاز الطبيعي / الوقود

في بداية التسعينات، تم إجراء دراسة تحويل العربات السياحية التي تسير بالوقود إلى الغاز الطبيعي ولقد تم انجاز المنشآت من طرف سونلغاز لتوزيع هذا الوقود من أجل حظيرة تجريبية، ومن المنتظر أنه سيتم تشغيل عشرات الحافلات بالغاز الطبيعي كوقود في مدينة الجزائر ابتداءا من السنة الجارية الجديدة 2018 و تعميمها على المدن الجزائرية الكبرى الأخرى، وهذا من الآن وإلى غاية سنة 2020 .

6 .إدخال التقنيات الأساسية لتكييف الهواء بالطاقة الشمسية

سيتم ابتداءا من السنة الجارية 2018 الشروع في دراسات لاكتساب والتحكم في تقنيات التبريد بالشمس وتسمح بتحديد الآلية الأكثر ملائمة للوضع الجزائري، ويتضمن مشروعين نموذجيين للتكييف عن طريق أجهزة تحمل على مكيفات شمسية في البنايات خصوصا في جنوب البلاد، نظرا للاستعمال المفرط لمكيفات الهواء، فاستعمال الطاقة الشمسية للتكيف هو تطبيق يستوجب ترقيته لاسيما وأن الاحتياجات إلى التبريد تتزامن في معظم الأوقات مع توفر الإشعاع الشمسي.

الجدول رقم7: برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر من 2015 إلى غاية 2030

الوحدة: ميغاواط	المرحلة الاولى2015-2020	المرحلة الثانية2021-2030	المجموع
الطاقة الشمسية	3000	10575	13575
الطاقة الريحية	1010	4000	5010
الطاقة الشمسية المركزة	-	2000	2000
الطاقة المشتركة	150	250	400
الكتلة الحية	360	640	1000
الطاقة الحرارية	05	10	15
المجموع	4525	17475	20000

Source: Programme Algérien de Développement des Energies Nouvelles et Renouvelables P : 03.

بناءا على بيانات الجدول يتبين لنا أن استثمارات الجزائر في الطاقات المتجددة يتفاوت بين كل نوع وآخر، إلا أنها أعطتا لاهتمام الأكبر والأول للطاقة الشمسية وهو أمر كان متوقعا نظرا لما تتوفره الجزائر من مساحة شاسعة للصحراء وإشعاع شمسي هائل، ولكن مساهمة الطاقة الشمسية الحالية تبقى هامشية وضئيلة مقارنة بالإمكانات المتاحة، كما تم جعل الطاقة الرياحية في المرتبة الثانية من مستهدفات الاستثمار في الطاقات المتجددة، فبالرغم من كونها من أهم مصادر الطاقة المتجددة استخداما في الوقت الحاضر بعد الطاقة الشمسية إلا أن إمكان تطورها مستقبلا يبقى محدود أجد بالنظر للإمكانات المحدودة والضئيلة، ويسمح لهذا البرنامج بخلق آلاف مناصب الشغل المباشرة وغير المباشرة[1].

بخصوص الطاقة الشمسية الحرارية يرتقب بلوغ نسبة إدماج تقدر بـ 50 % في الفترة الممتدة بين 2015 و 2020، وسيتم تجسيد الأهداف من خلال التالي[2]:

- بناء مصانع لصناعة المرايا؛
- بناء مصانع لصناعة أجهزة السائل الناقل للحرارة وأجهزة تخزين الطاقة؛
- بناء مصنع لصناعة أجهزة كتلة الطاقة، كما تقوم الجزائر حاليا بتطوير محطة الطاقة الشمسية لتكون قادرة على المنافسة مع الطاقة المستحدثة في المناطق الأخرى من العالم، وكان من المتوقع أن تصل إلى نسبة 5 % من الطاقة الإنتاجية الوطنية عام 2018، وأن الدولة لديها بالفعل فرص متاحة لتصدير هذه الطاقة إلى إيطاليا والدول الأوروبية الأخرى، فالجزائر لديها منطقة مشمسة ضخمة ذات إمكانيات كبيرة لاستغلالها، كما أن لديها موارد مالية وبشرية وهو يفتقر إلى الملاحظة ويمكنها أن تتنافس مع بلدان أخرى[3]؛
- بالإضافة إلى ذلك تسعى الحكومة الجزائرية إلى تطوير نشاط الهندسة وقدرات التصميم والتزويد والإنتاج في الآفاق المستقبلية، ليتوقع أن تصل خلال الفترة مابين 2021 و 2030 نسبة ستفوق 80 %مع ضمان توسيع قدرة إنتاج الوحدات المذكورة سابقا.

أما بالنسبة لطاقة الرياح فسيتم إطلاق دراسات لإقامة صناعة متعلقة بالطاقة الريحية للوصول إلى نسبة إدماج تقدر بـ 50 % في الفترة الممتدة بين 2014 و 2020 ، وسيتم خلالها اتخاذ الإجراءات التالية[4]:

---

[1] نبيل زغبي، **أثر السياسات الطاقوية للاتحاد الأوروبي على قطاع المحروقات في الاقتصاد الجزائري**، رسالة ماجيستر ، جامعة فرحات عباس-سطيف، 2011-2012، ص130.

[2] قطاع الطاقات المتجددة، البرنامج الوطني، ص27، متوفر على الرابط http://www.cder.dz/spip.php?article/2020-07-26/18:27.

[3] Peter Meissen Lesley Humter**. Renewable Energy Potential of the Middle East. North Africa v s The uncle as development**. Global Energy; Network Institute, October 2007,p23.

[4] قطاع الطاقات المتجددة، البرنامج الوطني، مرجع سبق ذكره، ص27.

✓ بناء مصنع لصناعة الأعمدة ودورات الرياح؛

✓ إنشاء شبكة وطنية للمناولة لصناعة أجهزة أرضية رافعة؛

✓ الرفع من كفاءة نشاط الهندسة وقدرات التصميم والتزويد والإنجاز من أجل بلوغ نسبة إدماج تقدر على الأقل51% من طرف مؤسسات جزائرية كذلك بالإمكان استغلال مصادر طاقة متجددة أخرى متمثلة في:

✓ الطاقة الحرارية الأرضية، الكتلة الحيوية والكهرومائية.

المطلب الثالث:عراقيل الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر وسبل معالجتها:

الفرع الأول:عراقيل الاستثمار في الطاقات المتجددة:

من بين أهم عراقيل الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر نذكر مايلي:

- الافتقار إلى الإطارات الفنية المشغلة للطاقات المتجددة؛
- محدودية التحكم في تكنولوجيات الطاقات المتجددة؛
- عدم التحكم في تقنية تخزين الطاقة المولدة من مصادر متجددة؛
- معوقات إدارية ومالية للحصول على تجسيد مشاريع على أرض الواقع؛
- ارتفاع رأس المال اللازم لإقامة مشاريع الطاقة الشمسية؛
- المشاكل التسويقية التي يمكن أن تواجه مشاريع الطاقة الشمسية؛
- ضعف الإطار القانوني الذي يحدد بدقة إنتاج واستغلال الطاقة الشمسية في الجزائر.

كما يمكن القول أن الدعم الكبير في أسعار الطاقة التقليدية منذ عقود هو ما يؤثر سلبا على انتهاج الاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة والفاعلية الطاقوية في الجزائر لاسيما ما يتعلق بالقطاع الخاص والعائلات.

الفرع الثاني: سبل علاج المشاكل التي تواجه الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر:

أمام الجزائر ولتوفير كميات كبيرة من الطاقة المتجددة وخاصة الشمسية والريحية في البلاد والقدرة الاقتصادية في الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة خاصة لتوفير الأموال وإيرادات الطاقة التقليدية على أن توظف كل تلك الإمكانيات على تمويل أبحاث ومشاريع ريادية في مجال الطاقة المتجددة، بالإضافة للاتفاقيات الدولية للبيئة والمتعلقة بالغازات المنبعثة قد يشكل ضغطا كبيرا يحفز الجزائر على الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة في المستقبل، ومن اجل تفعيل الاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزائر تكون تلك الغايات محصورة فيما يلي[1]:

- العمل على تخصص تمويل حكومي لتدبير احتياجات المدن والإقليم من معدات الطاقة المتجددة؛
- توفير حوافز لمنتجي الطاقة المتجددة مثل قانون تغذية الشبكة بالكهرباء المتجددة؛

[1] أمين مبارك، **الطاقة والبترول، التغيرات والتحديات**، مجلة البترول، عدد2003 ص45.

- توفير حوافز لمنتجي الطاقة المتجددة بتطبيق نظام المقاصة؛
- إتباع آليات التمويل مثل نظام السندات، ونظام القروض قليلة الفائدة، وزيادة شرائح الاهتلاك الضريبي ومبيعات الطاقة الخضراء؛
- تفعيل آليات تجارة الانبعاثات مثل ترويج شهادات خفض انبعاث الكربون، حتى تتزايد قيمة الطاقة المتجددة ويتزايد حجم استيعاب السوق لها، وبالتالي تتزايد المنافع البيئية من استخدام الطاقة المتجددة.
- ضرورة اعداد اطار قانوني وتشريعي لمشاريع الطاقة المتجددة الصغيرة ونظام تنفيذي انتقالي يقوم بتسهيل انجاز المشروع وعدم الاعتماد الدائم على النظام السائد في قطاع الكهرباء؛
- العمل على إزالة الحواجز الاقتصادية والمؤسسة والعقبات المعطلة للإجراءات وتسهيل تكامل مصادر الطاقة المتجددة ورطها بالشبكات ومدها بالبنية التحتية؛
- مراعاة توزيع مبالغ الدعم الحكومي المخصص لتمويل البحوث وتطوير تكنولوجيات الطاقة بطريقة عادلة؛
- وضع الأهداف القومية بعيدة المدى والتي تهدف الى زيادة أسواق مصادر الطاقة المتجددة من خلال وضع سياسة التوعية للدولة والفرد؛
- وضع القوانين الإلزامية باستخدام الطاقة المتجددة او ما يسمى في الاتحاد الأوروبي باسم "توجيهات الطاقة المتجددة" والخاصة بتطوير تكنولوجيات مصادر الطاقة المتجددة[1]؛
- عندما تتولى الحكومة الجزائرية بدور البائع الوحيد للطاقة، فان ذلك يساعد على دعم مشاريع الطاقة المتجددة الصغيرة على الأقل بشكل أكثر قوة وكفاءة وذلك من خلال:

-إعداد برنامج لشراع إجمالي الطاقة الناتجة من المشروع بسعره الحقيقي والكامل.

-السماح بمشاركة مجموعة من بائعي التجزئة كفريق ثالث

- تلعب عملية الدعم المالي لمشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر ذات التكاليف الكبيرة او المشاريع الصغيرة دورا فعالا في تنويع مصادر الدولة من الوقود، وتحسين ظروف حماية البيئة من التلوث
- تحفيز الابتكار التكنولوجي: لابد من الاهتمام بالكوادر الوطنية سواء داخل الوطن أو خارجه، وخلق تكنولوجيا وطنية تتلاءم والظروف المحلية، من خلال تقييم العمل الإبداعي الوطني للمشاركة في المخططات الاقتصادية.
- التسعير على أساس السوق: لابد من الإقتداء بالتجربة الألمانية في منح أسعار تفضيلية للغاية لمنتجي الطاقة المتجددة وذلك تشجيعا لانتشار الألواح الشمسية، ثم يتناقص هذا الدعم تدريجيا حتى تتمكن مشاريع

[1] دونالداتكين، ترجمة د.م هشام محمود العجماوي، **الكتاب الأبيض، التحول الى مستقبل الطاقة المتجددة**، سنة2005، ص45.

الطاقة المتجددة من الاتكال على نفسها دون الاعتماد على دعم الدولة وهو ما يدعم التسعير على أساس السوق في مراحل متقدمة[1].

المبحث الثالث: حصيلة استغلال الطاقة الشمسية، أهميتها والأفاق المستقبلية المرصودة لاستغلالها في الجزائر

تزخر الجزائر بإمكانيات كبيرة من الطاقة المتجددة خاصة الطاقة الشمسية، ونظرا لمساحتها وموقعها الجغرافي تعتبر الجزائر من أغنى الحقول الشمسية في العالم، حيث تحتل المرتبة الثالثة عالميا من حيث الطاقة الشمسية بعد "و.م.أ" و "إيران" والأولى في حوض البحر الأبيض المتوسط حيث تقدر الطاقة الشمسية في الجزائر بـ 4 مرات من مجمل الاستهلاك العالمي و60 مرة من حاجة الدول الأوروبية من الطاقة الكهربائية، ولأجل ذلك اتجهت الجزائر لإنشاء محطة هجينة (شمس+ غاز) تعتبر الأولى من نوعها في العالم، وحسب وزارة الطاقة والمناجم الجزائرية تحظى الجزائر بأزيد من 3000 ساعة شمسية بحجم 169440 تيراواط ساعي /سنويا،

المطلب الأول: أهمية استغلال الطاقة الشمسية بالنسبة للجزائر

إن لاستغلال الطاقة الشمسية بالجزائر أهمية كبيرة نذكرها فيما يلي:

- يعتبر التوجه نحو الطاقات المتجددة في البلدان النامية المصدرة للنفط على غرار الجزائر مصدر بديل لإنتاج الطاقة كون المصادر التقليدية في طريق النفاذ؛
- تساهم الطاقة المتجددة في تقليص التكاليف مقارنة مع الطاقة التقليدية لاسيما في المناطق النائية أين يزيد استعمال المضخات الشمسية في سقي الأراضي الفلاحية، والإنارة بالنسبة للسكان، والاستغلال التقني للخلايا الشمسية؛
- في المجال الاقتصادي والاجتماعي باستخدام الطاقة المتجددة يمكن من تخفيض سعر تكلفة الإنارة في الجزائر لاسيما في القرى النائية وكذا ترقية الأداء في الأماكن والهياكل العمومية؛
- من ناحية التشغيل إن اعتماد الطاقة الشمسية أي تطبيق التقنيات الحديثة لتوليد هذا النوع من الطاقة سيوفر فرص عمل متعددة للشباب في المجال العلمي والعملي في الجزائر؛
- اعتماد الطاقة الشمسية في الجزائر يساهم في تعزيز امن الطاقة وتلبية الزيادة الكبرى في الطلب ومعالجة مشكل نذرة الماء في الجزائر؛

[1] خلوفي سفيان، عيسى معزوزي، **مرجع سابق، ص16-17.**

- تساهم الطاقة الشمسية في تغيير نمط الاستهلاك والإنتاج وهذا يؤثر على الجانب الاقتصادي للمؤسسات والأفراد؛
- من جهة أخرى في المجال الاجتماعي الطاقة الشمسية طاقة نظيفة ونقية وغير ناضبة هذا ما يجعلها ترفع مستوى جودة الهواء والصحة العامة، والتخفيف من حدة تغير المناخ؛

كما يمكن إبراز أهمية الطاقة الشمسية والطاقات المتجددة ككل بالنسبة للجزائر فيما يلي:

- إن لاستعمال بدائل الطاقة مردودين مهمين أولهما جعل فترة استعمال الطاقة النفطية طويلة وثانيها تطوير مصدر أخر للطاقة بجانب مصدر النفط الحالي، بالتالي زيادة القدرة التصديرية للبترول فبدلا من استهلاك البترول في المصانع يمكن بيعه بالسعر العالمي؛
- توفير التكلفة المادية الضخمة التي تتكبدها موازنة الجزائر بسبب استخدام الطاقة الكهربائية التي يتم إنتاجها عن طريق البترول، بالإضافة إلى أن ذلك يتكلف جهد كبير من حفريات قد تؤثر على بعض المشاريع المقامة مثل الشوارع وغيرها، وكذلك تمديد الأسلاك لمسافات طويلة مما يزيد من تكلفة هذه الطاقة؛

إمكانية تصدير الطاقة الشمسية من المتوقع في حالة تزايد الاهتمام بالطاقة الشمسية في الجزائر سيتزايد الإنتاج ويمكن تصدير الفائض أيضا.

المطلب الثاني: إمكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر

لقد تزايد الاهتمام العالمي في الفترة الأخيرة بموضوع الطاقة الشمسية نظرا لأهميتها الكبيرة، وتعدد مجالات استخدامها وتنوع تطبيقاتها، وفي هذا الصدد فإن الجزائر تمتلك أحد أهم وأكبر مصادر الطاقة الشمسية في العالم، إذ أنها ومن خلال موضعها الجغرافي تحوز على أعلى الحقول الشمسية في العالم وهذا ما سنتناوله من خلال هذا المطلب بالإضافة إلى مقومات قيام هذه الطاقة بالجزائر.

رغم الترسانة القانونية المعتمدة ما بين 1999-2001 فلا يزال نصيب الطاقة الشمسية محدودا جدا بالجزائر وغير مستخدمة بالشكل المطلوب، وان كانت الجزائر قد اعتمدت قانونا خاصا بالطاقات المتجددة مع تحديد هدف الوصول إلى نسبة 5% خلال سنة 2012، و10% بحلول سنة2020 ويهدف تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر إلى تقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة والبعيدة عن شبكات توزيع الطاقة ويتمثل الهدف الآخر في المساهمة بإبقاء احتياط المحروقات واستغلال حقول موارد طاقوية متجددة سيما الشمسية منها[1].

حسب الدراسات المتخصصة تتلقى الجزائر ما بين 2000 و3900 ساعة من الشمس ومتوسط 5كيلوواط في الساعة من الطاقة على مساحة 1مترمربع على كامل التراب الجزائري.

[1] حدة فروحات، **مرجع سبق ذكره**، ص152.

لكن هذه الطاقة غير مستغلة بالشكل المطلوب باستثناء مشاريع انجاز حديقة هوائية في فيفري 2002 بطاقة 10ميغاوات في منطقة تندوف بالتعاون بين شركة نيوال وبين سوناطراك وسونلغاز ومجموعة سيم، واستعمال الطاقة الشمسية في الإنارة الريفية بمنطقة اسكرام التابعة لتمنراست، كما تمت برمجة محطتين أخريين لسنة 2013 ويتعلق الأمر بمحطة المغير بولاية الوادي بشرق البلاد، ومحطة النعامة بولاية البيض بغرب البلاد وفي الفترة 2016-2020 سيتم انجاز اربع محطات أخرى بطاقة 300ميغاواط لكل واحدة منها مع طاقة إضافية تقدر ب1200 ميغاواط، وهناك برنامج يمتد إلى غاية 2030 بطاقة 600ميغاواط سنويا ابتداء من سنة 2013.[1]

-والجدير بالإشارة أن الجزائر تمتلك اكبر نسبة من الطاقة الشمسية في حوض البحر المتوسط تقدر ب4 مرات مجمل الاستهلاك العالمي للطاقة و60 مرة من حاجة فالطاقة الأوروبية من الطاقة ولأجل ذلك شرعت الجزائر في إنشاء محطة للطاقة الهجينة تعتبر الأولى من نوعها على مستوى العالم التي تعمل بالمزج بين الغاز والطاقة الشمسية بالإضافة إلىإنشاء ثلاث محطات أخرى للطاقة الهجينة بقوة 400ميغاواط شمسي والتي ستكون موجهة للاستهلاك المحلي فقط، وبالتالي فتفعيل الطاقة الهجينة من شانه حماية مخزون الجزائر من الغاز الطبيعي لان استعماله في إنتاج الكهرباء قد استنزف حوالي 48% من احتياطي الطاقة الغازية، وبالتالي أصبح الاعتماد على الطاقة الشمسية هو الحل الأمثل، خاصة بعد ارتفاع تكلفة الكهرباء المنتجة بالغاز الطبيعي، علما أن مقدار الاستهلاك الطاقوي في الجزائر يتراوح مابين 25و30 ألف ميغاواط سنويا، في حين يمكن الاعتماد على 9.13 ألف ميغاواط في السنة كطاقة ناتجة عن الخلايا الشمسية

المطلب الثالث: أهم المشاريع والأفاق المستقبلية للطاقة الشمسية بالجزائر

الفرع الأول: مشاريع الطاقة الشمسية بالجزائر

أولا: مشاريع في إطار الدراسة والانجاز

1-مشروع "ديزارتيك "الجزائري-الألماني وانعكاساته الاقتصادية على التنمية والتنمية المستدامة: تعود فكرة ديزارتيك إلى مبادرة من نادي روما أطلقها علماء وسياسيون عام 2003 بمشاركة"المركز الجوي الفضائي" في ألمانيا، وتتضمن المبادرة أبعادا عدة، أهمها تأميم الكهرباء النظيفة لأوروبا ولدول منطقة شمال إفريقيا أيضا، وكذلك توفير ما يكفي من الطاقة لتشغيل مصانع تحلية مياه البحر في تلك البلدان التي تسعى إلى تجاوز أزمة مياه الشرب التي يتوقع أن تواجهها في المستقبل مع ازدياد شح مصادر المياه العذبة فيهاويتوقع مخططو المشروع الضخم بدء العمل في المرحلة الأولى بعد 10سنين تقريبا، على أن ينتهي تنفيذه بالكامل عام 2050،

[1] حدة فروحات، نفس المرجع، ص160.

ويشيرون إلى أنه سيحتاج في النهاية إلى استثمارات تقدر ب400بليون أورو تقريبا ، ويخصص الباقي لمد شبكات من أعمدة التوتر العالي من مراكز الإنتاج إلى أوروبا، باستخدام تقنية عالية تسمح بعدم فقدان أكثر من 15 إلى 20في المائة من قوة الكهرباء، على رغم نقلها إلى آلاف الكيلومترات[1].

بناءا على ذلك، فإن الطاقات المتجددة تعتبر حاليا أهم المصادر الطاقوية المستقبلية التي يمكن أن تدعم المكانة الجيوستراتيجية للدولة الجزائرية في محيطها الإقليمي والدولي، ولاسيما فيما يتعلق بالطاقة الشمسية التي أصبحت تجلب اهتمام الشركات العالمية. ولهذا تبقى الجزائر من أبرز الدول المرشحة لدى الخبراء لتلعب دورا رئيسيا وفعالا في معادلة الطاقة على المستوى العالمي[2].

أ-أهم مراحل مشروع ديزرتيك:

- من جانفي إلى جوان 2009، مفاوضات موسعة بين عدة شركات ألمانية للشروع في تنفيذ مشروع الطاقة الشمسية في جنوب الحوض المتوسط باتجاه أوروبا؛
- 13جويلية 2009، الاتفاق على اختيار مكتب دراسات ليكون عملها لصياغة مشروع يتضمن مخطط تمويل قبل نهاية 2012؛
- نهاية 2009، الاتفاق مبدئيا على المشروع في المرحلة النموذجية التجريبية بإنتاج 1 جيجاواط للتأكد من فعالية التكنولوجيا المستخدمة؛
- مارس2010، أربعة مستثمرين جدد يعلنون دخولهم في المشروع ليرتفع عدد الشركات الشريكة إلى17 عضوا إضافة إلى شركة ديزارتيك[3]؛

ب- أهداف مشروع ديزيرتيك

الهدف من مشروع ديزيرتيك هو:توسيع استخدام الطاقات المتجددة في شمال إفريقيا والشرق الأوسط، وتهيئة الظروف لتصدير الكهرباء إلى أوروبا والحكومة الألمانية تؤيد بقوة السعي من أجل تحقيق قدر أكبر من استخدام الطاقات المتجددة في شمال إفريقيا، وقد قدمت وزارة الخارجية المشورة والدعم السياسي بشكل مستمر لمبادرة ديزرتيك الصناعية لتوليد الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية وذلك منذ إنشائها في جويلية 2009

[1] راتول محمد، مداحي محمد، مرجع سبق ذكره، ص 148.

[1] لقرع بن علي، **استثمار الطاقات المتجددة بين الأبعاد الجيوسياسية وإعادة بناء الدولة الريعية**، مجلة العلوم السياسية والقانون، العدد الأول، الجزائر،2017،ص22.

[2] بريطل هاجر، مرجع سبق ذكره، ص207.

وقد توقع خبراء نادي روما أن ينتج مشروع بين 2020 و2025 نحو 60 تيراواط في السنة على أن ترتفع الكمية إلى 700 تيراواط عام 2050 بسعر 05,0 أورو للكيلواط الواحد، وبحسب خطط أخرى موضوعة للمستقبل يمكن أن يصل طول المنطقة الصحراوية التي يستخدمها المشروع حوالي 200 كيلومتر بعرض 140 كيلومتر، وتصل مساحتها حوالي 270 ألف كيلومتر مربع تزرع بماليين المرايا العاكسة للأشعة والمتصلة ببعضها البعض، بحسب ما نشرته شركة سمينس في نشر ة خاصة حول الطاقات المتجددة تحت عنوان الطاقة الخضراء، وأضافت أن هذه المساحة تمثل 3,0 من مساحة شمال إفريقيا والشرق الأوسط تكفي لتأمين كامل حاجة دول المنطقة وأوروبا من الطاقة الكهربائية[1].

- أيضا الهدف من هذا المشروع الضخم هو أن تكون شبكة واسعة من محطات الطاقة الشمسية في الصحراء الكبرى متكونة من آلاف المرايا لتركيز مساحة كبيرة من أشعة الشمس على محرك بخاري.
- اقترح مشروع ديزرتيك من أجل النهوض بعجلة التنمية وخاصة بما يتعلق بقضايا المناخ، وتراجع أسعار النفط واعتبار هذه المبادرة تقدم إصلاحا تكنولوجي واقتصادي بإمكانه إحداث تغيرات جوهرية على المستوى الاجتماعي والاقتصادي[2].

ج-مشاركة الجزائر في مشروع ديزرتيك لتصدير الطاقة الشمسية

هناك مفاوضات تجري بين الجزائر ونظيرتها الألمانية بخصوص التعجيل في طرح الوثيقة النهائية للتعاون المشترك لإنجاز مشروع ديزرتيكالاورو متوسطي الذي يتخذ من الصحراء الجزائرية عاصمة له وهو أكبر مشروع طاقوي في العالم سيحدث ثورة في الاقتصاد العالمي ويعد بمثابة شريان لحياة جديدة سيشهدها العالم مستقبلا في إطار التخفيض من انبعاثات الغازات الكربونية التي تهدد الأرض بانقراض الحياة على سطحها، وأبدت الجزائر وألمانيا رغبتهما في تنفيذ هذا المشروع، حيث أكد الرئيس السابق لغرفة التجارة والصناعة الجزائرية الألمانية بالجزائر أن موافقة الجزائر على مشروع ديزرتيك أمر إيجابي

ومن شأنه أن يعطي دفعا للمشروع وأشار إلى أنه حان الوقت لكي تتجه كل البلدان نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة، من أجل تلبية الاحتياجات الوطنية من جهة، ومن أجل التصدير من جهة أخرى[3].وشاركت في التوقيع على البروتوكول الشركة الجزائرية الخاصة "سيفيتال" في جويلية 2009[4].

---

[1] محمد راتول، محمد مداحي، مرجع سبق ذكره، ص149.

[2] حمزة حموشان وميكامينو، **الثورة القادمة في شمال إفريقيا: الكفاح من اجل العدالة المناخية**، ترجمة عباب مراد، تم النشر بواسطة، مؤسسة روزا لوكسمبورغ، بلاط فورم لندن، وعدالة شمال افريقيا، 2015، ص82-83.

[3] بريطل هاجر، مرجع سبق ذكره، ص208.

[4] بريطل هاجر، نفس المرجع، ص210.

وقال مدير مشروعات الطاقة المتجددة في "سيفيتال" لوكالة رويترز: أن سرعة إنجاز المشروع مرهون بإسهام شركات الاتحاد الأوروبي في تطوير مشروع الطاقة هذا، وأضاف " شركاء المشروع يمكنهم أن يساهموا من خلال إنشاء خطو ط تحت سطح البحر من الجزائر إلى إيطاليا وإسبانيا مثال وتبقى كل الخيارات مطروحة." وشاركت شركات كبرى من بينها "سيمنس وار،دبليوأي" و "دويتشه بنك وكونسورتيوم ديزرتيك "بإنجاز مشروع استغلال الطاقة الشمسية من الصحراء الكبرى لتوفير 15 %من استهلاك أوروبا من الكهرباء بحلول 2050 ،و"سيفيتال" عضو في "الكونسورتيوم"، لكن الحكومة الجزائرية التي تشدد اللوائح على الاستثمار الأجنبي، وقالت أنها لا تريد أن يستغل الأجانب طاقتها الشمسية، وأنها لن تبدي اهتمامها إلا إذا لعبت الشركات المحلية دورا محوريا،كما تقول "سيفيتال" أن مشروعها للطاقة الشمسية يتماشى مع سياسة الحكومة لتفضيل الشركات الجزائرية وتعزيز الصادرات خارج قطاع النفط والغاز المهيمنين، وسيكون من الجيد إيجاد حل بديل قابل للاستمرار لتوفير هذا النوع من الصادرات. وتسعى "سيفيتال" الآن لتصبح أكبر مصدر للمنتجات خارج المحروقات في الجزائر، وردا على مزاعم بأن ديزرتيك سيستغل البلدان النامية، رد "سيفيتال" أن المشروع 3سيوفر جزءا من احتياجات شمال إفريقيا من الطاقة ويساعد في تطوير صناعات الطاقة المتجددة محليا[1].

2-برج الطاقة الشمسية بتيبازة

حيث يتم انجاز هذا البرج الذي يتوفر على محطات البث في مجال الطاقة الشمسية بمساحة تقدر ب 20 هكتار على مقربة من المركز الجامعي وتقدر طاقته ب15ميغاواط، كما سيوجه هذا المشروع لتكوين باحثين قادمين من مختلف العالم، وتقدر طاقة استعابه بـ 100باحث وسيتم تمويل هذا المشروع من طرف الجزائر ووزارة البيئة[2].

- **ثانيا:أهم مشاريع الطاقة الشمسية المنجزة**

1- مشروع محطات الطاقة الشمسية:

إن ولاية أدرار وبحكم وقوعها في المنطقة الجنوبية من الجزائر، وباعتبارها من أكثر الأماكن تعرضا للشمس على مدار السنة، تعتبر كمحفز استراتيجي للاستثمار في هذا النوع من الطاقات وهو الطاقة الشمسية.

[1] كافي فريدة، **الطاقات المتجددة ودورها في الاقتصاد وحماية البيئة**، مرجع سبق ذكره، ص ص311-312.

[2] نجاة قعمور، **واقع وآفاق الابتكار في الطاقات المتجددة بالجزائر للفترة2000-2016**، مذكرة ماجستير علم الاقتصاد، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، 2015-2016، ص20.

ففي إطار ترقية الطاقة المتجددة المنتهجة من طرف الدولة، فقد تم تسجيل برنامج طموح للولاية يتمثل في 6 محطات لتوليد الكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية بطاقة إجمالية تقدر ب48 ميغاواط[1]، بقدرات مختلفة موزعة على كامل إقليم الولاية، في كل من تيميمون وكبرتن وأدرار، زاوية كنته، رقان أولف.

حيث تشرف على هذه المشاريع الشركة الوطنية للكهرباء والطاقات المتجددة والتي هي فرع من مجمع سونلغاز .

أما المؤسسة التي تقوم على انجاز هاته المحطات فهي مؤسسة أجنبية صينية تسمى "مجمع أينقلي/ سينوأيدرو/ أيدر وشينا" تبعا للعقد رقم 25/SKTM/2013 والمتضمن:

انجاز 7 محطات لإنتاج الكهرباء الفوطوفولطية، ست محطات الخاصة بأدرار زائد محطة بعين صالح والجدول الموالي يبين قدرة كل محطة ومساحتها[2].

جدول رقم8: قدرة المحطات ومساحتها حسب البرنامج

منطقة إقامة المشروع	الطاقة المتوقع إنتاجها(ميغاواط)	المساحة(هكتار)
تيميمون	**9**	**18**
كبرتن	**3**	**6**
أدرار	**20**	**40**
رقان	**5**	**10**
أولف	**5**	**10**
زاوية كنته	**6**	**12**

المصدر: من إعداد أصحاب المذكرة(موشاحانا عبد الجليل و الكوزاني بوفلجة) ، بناء على معطيات لجنة الضبط للكهرباء والغاز

تتربع هذه المحطات على مساحات شاسعة حسب ما ذكر في الجدول، أين تتوفر الطاقة الشمسية بوفرة ويمكن استغلالها أحسن استغلال بقدرات عالية لتحسين الإنتاج.

اولا- مشروع محطة توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية والغاز الطبيعي حاسي الرمل(المشروع الهجين):

إن مشروع إنشاء محطة هجينة تجمع بين الشمس والغاز وهي الأولى من نوعها في العالم تعتبر معلما هاما في سياسة ترويج للطاقات المتجددة واقتصاد الطاقة المبنية على تنويع المصادر، وعلى الاقتصاد في الوقود الاحفوري، وتطوير النظام الطاقوي المستديم تدعمه الطاقة الشمسية المتوافرة بكثرة في الجزائر.

[1] مجلة رسالة أدرار، العدد1، ص21.

[2] Présentation du programme de développement des Energies Nouvelles et Renouvelables et de L'Efficacité Energétique 2011-2030

Commission de régulation de l'électricités et de gaz p05.

إن هذا المشروع المبتدع من حيث حجمه واختيار التكنولوجيا الهجينة الجامعة بين الشمس والغاز يبلغ إنتاج الكهرباء منه 150 ميغاواط وقد تطلب استثماره المبلغ 315.8مليون يورو، ستشارك فيه البنوك، وسيمنح بصيغة بي.آو.آو"B.o.o " أي الإنشاء والاستغلال والامتلاك إلى الشركة الاسبانية "ابينر" التي تعد بمثابة زعيم عالمي في هذا الميدان، وقد حددت مدة الإنتاج ب33شهرا، وتم توقيع المستندات التعاقدية في 16 سبتمبر 2006 وكان ينتظر أن يبدأ التشغيل به في بداية سنة 2010 غير انه ولأسباب تقنية في المشروع تأجل تشغيله إلى غاية 2011[1].

تم تدشين المحطة في 14جويلية 2011 باستثمار مالي قدره 350مليون دولار، وتعتبر هذه المحطة الأولى من نوعها على مستوى العالم التي تعمل بالمزج بين الغاز والطاقة الشمسية، وتبلغ طاقتها الإنتاجية التي تتربع على مساحة 64هكتار، 150ميغاواط منها 120 ميغاواط يتم إنتاجها بواسطة الغاز، و30ميغاواط عن طريق الطاقة الشمسية.

ثانيا: تزويد محطة خدمات نفطال البريجة سطاوالي بالطاقة الشمسية: لقد تم تدشين أول محطة خدمات تعمل حصريا بالطاقة الشمسية في 26 أفريل 2004 في المكان المسمى البريجة بسطاوالي(الجزائر العاصمة) من طرف السيد وزير الطاقة والمناجم وقد أوكلت دراسة المشروع وانجازه إلى وحدة تطوير التجهيزات الشمسية ببوزريعة وتعمل المحطة التي قدرت تكلفة إنجازها ب12.7 مليون دينار الإضاءة المحيطة من خلال 22 عمود مستقل وبطاقة إنتاجية تقدر ب18 واط لكل عمود[2].

الفرع الثاني: الآفاق المستقبلية للطاقة الشمسية في الجزائر.

بناءا على التطورات التي شهدتها صناعة الطاقة الشمسية بصورة عامة والخلايا الضوئية بصورة خاصة في الجزائر خلال السنوات القليلة الماضية، يتوقع ان يستمر نمو تلك الصناعة بمعدلات عالية نسبيا في المستقبل، وقد قدر إجمالي الطاقة الشمسية بأكثر من 3000ساعة في كل يوم ولكنها تستخدم سوى نسبة قليلة منها، ولا يتم إنتاج سوى حوالي ميغاواط واحد في حين يقدر الإنتاج الوطني من الكهرباء 6000ميغاواط[3].

وهناك تفاوت كبير في مدى إمكانية مساهمة الطاقة الشمسية في إجمال توليد الكهرباء بالجزائر في المستقبل، وهذه التوقعات الطموحة لاتزال بعيدة المنال بسبب المعوقات التي تواجهها صناعة الطاقة الشمسية وتكاليفها

---

[1] عبد الجليل جباري، **دور الطاقات المتجددة في التنمية المستدامة"دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر"**، مذكرة مقدمة ضمن شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية(غير منشورة)، تخصص مناجمنت المنظمات، معهد العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير، المركز الجامعي عباس لغرور، خنشلة، 2010-2011، ص190-191.

[2] سناء عيد، **استراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**، مذكرة ماجيستر علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية العلوم التجارية والتسيير، جامعة الجزائر3، 2012، 2013، ص116.

[3] http://www.hazemsakeek.com/vb/showthread.php.2010.

الباهضة التي يتوقع أن تستمر بمستويات تفوق تكاليف توليد الكهرباء من التقنيات الأخرى لغاية عام 2030، حيث تقدر تكاليف توليد الكهرباء المتوقعة من الخلايا الضوئية بما يتراوح مابين 70و325 دولار/ميغاواط ساعة في عام 2030 بالمقارنة مع 35-45 و45-40ميغاواط ساعة لكل من الغاز الطبيعي والفحم على التوالي خلال نفس السنة.

وعلى العموم فانه ما كان باستطاعة الطاقة الشمسية أن تنهض لولا الدعم الحكومي، ويسود الانطباع بأنها ستظل في أمس الحاجة إلى ذلك الدعم والفترة الطويلة كما انه من غير المرجح أن تساهم بحصة مهمة في إجمالي ميزان الطاقة التقليدية وخاصة الغاز الطبيعي في الفترة الحالية في الجزائر من مردودها وإجمالي الأداء، على الرغم أنها تتمكن من الاستحواذ على نسبة مهمة في المناطق النائية أو البعيدة من شبكات الطاقة الوطنية. وبخصوص مستقبل الطاقة الشمسية لأغراض الحرارة، يتوقع مساهمتها عام 2030، 2050 كما يتوقع ان تشهد اقل درجة من الانخفاض في التكاليف بالمقارنة مع الخلايا الضوئية[1].

[1] علي رجب، تطور الطاقات المتجددة وانعكاساته من أسواق النفط العالمية والقطار الأعضاء، مجلة اويلا، عدد127، سنة2008، ص،ص26-27.

خلاصة الفصل

تعتبر الطاقة الشمسية من الطاقات المتجددة الأكثر استخداما ورواجا والبديل الممكن للطاقات التقليدية، فهي غير معرضة لمشكلة النضوب كما أنها نظيفة تماما وغير مضرة للبيئة وتلعب دورا هاما في تحقيق التنمية المستدامة عالميا بشكل عام وفي الجزائر بشكل خاص وذلك إن تم استغلالها بشكل فعال.

كون الجزائر تتمتع بموقع جغرافي متميز توجهت جل جهودها لاستخدام الطاقة الشمسية كما ذكرنا سابقا، وذلك من خلال الأبحاث العلمية والجهود المبذولة بصدد توفير طاقة غير منتهية تمكن من تحسين المستوى المعيشي والتمتع بحياة أفضل وأرقى، إضافة إلى تحسين الخدمات العمومية خصوصا ما يتعلق بالشبكة الكهربائية سواء بالمناطق الداخلية أو الساحلية.

خاتمة

الخاتمة

تؤدي التنمية المستدامة دورا حيويا لا غنى عنه في عالمنا المعاص، فقد اتضحت أهميتها في عملية التنمية وارتباطها الوثيق بمختلف مجالات التنمية المستدامة وأبعادها، الأمر الذى حفز على ضرورة البحث عن موارد طاقة متجددة صديقة للبيئة للحد من التلوث البيئي من جهة ولتخفيف الضغط على استخدام الطاقة التقليدية من جهة أخرى.

وتعتبر الجزائر واحدة من الدول النامية التي اهتمت بمجال الطاقات المتجدد فقد سعت إلى البحث عن مصادرها من أجل تلبية الطلب المتزايد من طرف المواطنين من جهة والبحث عن مصادر دائمة ومتنوعة من جهة أخري فقد لجأت إلى استغلال إمكانياتها المتاحة في مقدمتها الطاقة الشمسية.

قامت الجزائر باتخاذ عدة مبادرات مهمة وإجراءات تحفيزية وذلك من أجل الاستثمار في هذا المجال رغم وجود مجموعة من التحديات إلا أن الهدف من هذا الاستثمار يبقي هو تحقيق التنمية المستدامة وحفظ ثروات الأجيال القادمة.

إختبار الفرضيات:

-الفرضية الأولى: يتضح من خلال دراستنا أن الطاقات التقليدية تهيمن على الإنتاج الطاقوي في العالمي وهذه الأخيرة ولدت ضغوطات كبيرة في الساحة الدولية حيث أنها أحدثت اضطرابات في البيئة العالمية أضف إلى ذلك نفاذ البترول وارتفاع أسعاره الأمر الذي أدى إلى ضرورة البحث عن طاقات بديلة ومتجددة، وهذا ما يثبت صحة الفرضية الأولى.

-الفرضية الثانية: تؤكد النتائج أن الطاقات المتجددة من العناصر المهمة لتحقيق التنمية المستدامة لتشكل مصادرها عاملا أساسيا في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو وتوفير فرص العمل كما أنها وسيلة لتحقيق التنمية للمناطق الريفية، وهذا ما يثبت صحة الفرضية الثانية.

-الفرضية الثالثة: يتضح من خلال دراستنا أن الطاقة الشمسية تعتبر مصدرا طاقويا من شأنه أن يحقق فرص تنموية، حيث أن الطاقة الشمسية والطاقات المتجددة ككل من شأنها ان تسهم في تحقيق مكاسب اقتصادية، حيث يؤدي استخدام الطاقة الشمسية إلى تخفيض الكلفة التشغيلية والانتاجية، علاوة على انخفاض مستمر لأسعار هذه التكنولوجيات، وهذا ما يثبت صحة الفرضية الثالثة.

من خلال دراستنا توصلنا إلى نتائج التالية :

التنمية المستدامة تسمح بتحقيق التوزيع العادل للموارد بين الجيل الواحد وضمان حق الأجيال القادمة من الطاقة

الخاتمة

الطاقة المتجددة هي طاقة مستدامة وصديقة للبيئة لأنها نظيفة ولا تساهم بأي شكل من الأشكال في تلوث البيئة

بما أن الطاقة هي الركيزة الأساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية فإن الطاقات المتجددة يمكن أن تلعب دورا هاما في ضمان إمدادات نظام التنمية بمصادر موثوقة ومستدامة للطاقة

إن الاستثمار في الطاقات المتجددة ضرورة حتمية نظرا لعدم استقرار أسعار النفط من جهة وتنامي الدعوات باستخدام الطاقات النظيفة من جهة أخري .

إن الاستثمار في الطاقات المتجددة من شأنه أن يساهم في تعزيز التنمية المستدامة بأبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية ويوفر طاقة مستدامة تلبي المتطلبات الانية والمستقبلية من دون الأضرار المستقبلية لحق للأجيال القادمة.

التوصيات:

-أهمية دعم التكنولوجيا والبحث العلمي لتوفير البدائل الطاقوية وإحلالها محل الطاقات التقليدية.

-تشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة.

-توعية المواطنين والإشادة بضرورة التعامل الطاقات المتجددة بدل التقليدية للحفاظ على نظافة البيئة وتقليص حجم الاستهلاك اليومي لها.

-دعم قطاع الطاقات المتجددة من خلال سياسات تنموية مناسبة وآليات تحفز على تطويرها.

-تدعيم قدرات الجزائر لما تمتلكه من إمكانات ومصادر طاقوية هامة.

-القيام بمشاريع مشتركة مع البلدان الرائدة في مجال الطاقات المتجددة.

-إعطاء أهمية للعلم والتعليم وتنشيط الشباب وتشجيعهم على دراسة المجال الطاقوي ومنحهم فرص للاستفادة من الخبرات وإفادة البلاد.

آفاق الدراسة:

في الختام فإن دراستنا هذه فتحت آفاقا جديدة وتساؤلات لها صلة بالموضوع حيث يمكن اقتراح بعض المواضيع التي قد تكون مكملة لبحثنا أو تزيد من إثراءه وتتمثل أهمها فيما يلي:

-دور الاستثمار الأجنبي في استغلال الطاقة الشمسية في الجزائر

-مستقبل الطاقة الشمسية في الجزائر وسبل تطويرها

-إمكانيات الجزائر في جذب الاستثمارات الخارجية في مجال الطاقة المتجددة

-آثار توجه الجزائر نحو الطاقات المتجددة بصفة عامة.

قائمة المراجع

قائمة المراجع والمصادر

أولا: باللغة العربية

ا-الكتب

- برنامج الأمم المتحدة للبيئة، **الطاقة لأغراض التنمية المستدامة في المنطقة العربية، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول**، 2001،
- حامد الريفي، **اقتصاديات البيئة، المشكلات البيئية، التنمية الاقتصادية، التنمية المستدامة**، دار التعليم الجامعي، الإسكندرية، 2015
- حمزة حموشان وميكامينو، **الثورة القادمة في شمال إفريقيا: الكفاح من اجل العدالة المناخية**، ترجمة عباب مراد، تم النشر بواسطة، مؤسسة روزا لوكسمبورغ، بلاط فورم لندن، وعدالة شمال إفريقيا، 2015.
- الخفاف عبد العلي، ثعبان كاظم خضير، **الطاقة وتلوث البيئة**، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان،2007
- الخياط محمد مصطفى، **الطاقة، مصادرها: أنواعها، استخداماتها**، منشورات وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة، 2006،
- دونالداتكين، ترجمة د.م هشام محمود العجماوي، **الكتاب الأبيض، التحول إلى مستقبل الطاقة المتجددة**، سنة2005،
- راتول محمد، مداحي محمد، **صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة تامين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة** "حالة مشروع ديزارتيك"، جامعة حسيبة بن بوعلي، الشلف
- زواوية أحلام، **دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في دول المغارب**، الطبعة الأولى، مكتبة الوفاء القانونية الإسكندرية، مصر، 2014،
- شحاتة حسن احمد، **التلوث البيئي ومخاطر الطاقة**، الطبعة الأولى، مكتبة الدار العربية للكتاب، مدينة نصر، 2002،
- عثمان محمد، ماجد أبو زنط، **التنمية المستدامة فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها**، الطبعة الأولى ، دار الصفاء للنشر والتوزيع، الأردن 2010
- عمر الشريف، **الطاقة الشمسية وآثارها الاقتصادية في الجزائر، مجلة العلوم الإنسانية**، جامعة محمد خيضر، بسكرة، العدد السادس، جوان 2004

- معمل ريزوا الدانماركي، ترجمة الخياط محمد مصطفى محمد، هيئة **الطاقة الجديدة والمتجددة، وزارة الكهرباء والطاقة**، مصر،2006
- يحيى نبهان، **اطلس الوطن العربي "الجغرافي و الطبيعي و السياسي"**، دار يافا العلمية للنشر و التوزيع، الأردن، 2010

ب-المذكرات

- بريطل هاجر، **دور الشراكة الأجنبية في تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر، دراسة حالة الشراكة الجزائرية الإسبانية "رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية**، جامعة محمد خيضر بسكرة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
- تريكي عبد الرؤوف، **مكانة الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة-حالة الجزائر**-مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجيستر في العلوم الاقتصادية، تخصص تحليل اقتصادي،2014/2013،
- زواوية حلام، **دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية-دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس**-"مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجيستر في إطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير تخصص: الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وزارة جامعة فرحات عباس-سطيف، 2012
- سناء عيد، **إستراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**، مذكرة ماجيستر علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية العلوم التجارية والتسيير، جامعة الجزائر3، 2012، 2013
- عبد الجليل جباري، **دور الطاقات المتجددة في التنمية المستدامة"دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر"**، مذكرة مقدمة ضمن شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية(غير منشورة)، تخصص مناجمنت المنظمات، معهد العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير، المركز الجامعي عباس لغرور، خنشلة، 2011-2010
- عماد تكوانشت، **واقع وأفاق الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، مذكرة ماجيستر في العلوم الاقتصادية فرع اقتصاد التنمية، جامعة الحاج لخضر باتنة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية والتسيير، قسم العلوم الاقتصادية، 2013-2014

- عمر شريف، **استخدامات الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة(دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر)**، أطروحة دكتورة دولة في العلوم الاقتصادية، جامعة الحاج الأخضر، باتنة، 2006-2007.
- فريدة كافي، **الطاقات المتجددة ودورها في الاقتصاد وحماية البيئة**- دراسة حالة الجزائر-، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة باجي مختار عنابة، الجزائر، 2015
- محمد مداحي، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي في ظل المسؤولية عن حماية البيئة "دراسة حالة الجزائر"، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص مالية واقتصاد دولي**، جامعة حسيبة بن بوعلي، شلف
- نبيل زغبي، **أثر السياسات الطاقوية للاتحاد الأوروبي على قطاع المحروقات في الاقتصاد الجزائري**، رسالة ماجيستر ، جامعة فرحات عباس-سطيف، 2011-2012
- نجاة قعمور، **واقع وآفاق الابتكار في الطاقات المتجددة بالجزائر للفترة2000-2016**، مذكرة ماجستير علم الاقتصاد، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، 2015-2016
- نذير غانية، **إستراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة-دراسة حالة بعض الاقتصاديات**- أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التسيير تخصص تجارة دولية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، كلية العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير، قسم علوم التسيير،2015-2016
- هواري عبد القادر، **الكفاءة الاستخدامية لاستغلال الطاقات المتجددة في الاقتصاديات العربية(دراسة مقارنة للمردودية الاقتصادية بين الطاقات المتجددة والطاقات غير المتجددة)**، أطروحة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة دكتوراه علوم في إطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة فرحات عباس سطيف، 2017-2018

ج-المداخلات والملتقيات

- بوخروبة الغالي، روشو نادية، **واقع وآفاق استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر**، ورقة بحثية مقدمة لفعاليات الملتقى الدولي الخامس حول:استراتيجيات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب بعض الدول- جامعة البليدة02، الجزائر، يومي23-24أفريل،2018.

- خلوفي سفيان، عيسى معزوزي، **مداخلة بعنوان جهود الجزائر في مجال استثمار الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، ملتقى حول (الاستثمارات التنمية الاقتصادية في مناطق الهضاب العليا والجنوب–واقع وآفاق)**، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة العربي التبسي، تبسة الجزائر، يومي6–7نوفمبر
- شيخي بلال، العبسي علي، **الطاقات المتجددة في الجزائر تحديات وآفاق بعض تجارب سياسات الطاقة المتجددة عالميا**، مداخلة بعنوان التجارب العربية في الطاقات المتجددة.
- – كافي فريد وآخرون، **الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة الشاملة في ظل الاقتصاد المعرفي–الإمارات العربية المتحدة أنموذجيا، المؤتمر العلمي الثالث لعلوم المعلومات:** اقتصاد المعرفة والتنمية الشاملة للمجتمعات الفرص والتحديات، جامعة الجزائر يومي 10–11 أكتوبر2012
- مداحي محمد، قاسي يوسف، **واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق الأمن الطاقوي العالمي** "**عرض حالة الجزائر**"، ورقة بحثية مقدمة لفعاليات المؤتمر الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة–دراسة بعض تجارب الدول ،يومي 23–24أفريل.جامعة البليدة2، الجزائر
- مغاري عبد الرحمان، صابة مختار، **إستراتيجية النهوض بالطاقات المتجددة في الجزائر كحتمية لمواجهة محدودية الطاقات الأحفورية وتحقيق التنمية المستدامة**، ورقة بحثية تندرج في إطار المحور الثالث المعنون: واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر لتحقيق التنمية المستدامة
- ندير غانية، **استراتيجيات التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة، دراسة حالة بعض الاقتصاديات**، رسالة الدكتوراه في التجارة الدولية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 2016
- –**(جامعة الدول العربية)** الموارد البيئية والتنمية البشرية، المنظور الاقتصادي للتنمية المستدامة، أوراق عمل المؤتمر العربي الخامس لإدارة البيئة المنعقد في الجمهورية التونسية، تونس، 2006،
- –يحي حمود حسن، عدنان فرحان الجوارين، **الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في دولة الإمارات العربية المتحدة، المؤتمر السنوي الحادي والعشرين**، الطاقة بين القانون والاقتصاد، كلية القانون، جامعة الإمارات العربية المتحدة، يومي20–21ماي،2013.

د-المجلات والتقارير

- علي رجب، تطور الطاقات المتجددة وانعكاساته من أسواق النفط العالمية والقطار الأعضاء، مجلة اويلا، عدد127، سنة2008

- وزارة الطاقة والمناجم، **برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية**، الجزائر، مارس، 2011،

-عمر شريف، بولعيد بعلوج: **الذكاء الاقتصادي وإستراتيجية الطاقة الشمسية في الجزائر**، مجلة العلوم الإنسانية، العدد(31/30)، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، ماي2013،

-م.ريم بوعروج: **الطاقة الكهربائية في الجزائر**، مجلة كهرباء العرب، الاتحاد العربي للكهرباء، العدد18، 2012،

-هشام الخطيب، **الطاقة المتجددة في الوطن العربي، مجلة النفط والتعاون العربيopec**،عدد85

- مجلة رسالة أدرار، العدد1

- العزيز خنفوسي: **الاهتمام العالمي والعربي بمجال استخدام الطاقات المتجددة**، مجلة الجامعة المغاربية العدد الأول، 2013،

-**الجريدة الرسمية المغربية عدد 5822**، صادرة بتاريخ 18مارس 2010: ظهير شريف رقم 1.10.18صادر في 11فبراير 2010 المحدثة الشركة المسماة "الوكالة المغربية للطاقة الشمسية".

- بودرجة رمزي، **الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**-تجربة ألمانيا أنموذجا-، مجلة ميلاف للأبحاث والدراسات،

-سعود يوسف عياش، **تكنولوجيا الطاقة البديلة، سلسلة عالم المعرفة**، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، رقم 38، عدد فبراير1981، الكويت، العدد الخامس جوان 2017،

- طرشي معمر، **نمذجة البعد الإقتصادي لمزيج الطاقة المستدامة في الجزائر خلال فترة2000-2005**، مجلة آفاق علمية، العدد الأول، 2019

-محمد ساحل، محمد طالبي، **أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة**، مجلة الباحث، العدد 06ورقلة، 2008،

-عياش سعود يوسف، **تكنولوجيا الطاقة البديلة، سلسلة عالم المعرفة**، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، رقم38، عدد فبراير 1981، الكويت

- سعيد أحسن، **التنمية المستدامة لإنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة مع الإشارة لحالة الجزائر** ، مجلة الحدث للدراسات المالية والاقتصادية العدد01 2018

-رفيقة وزهية موساوي، **دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة**، مجلة المالية والأسواق

- فرحات حدة، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر-دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر** مجلة الباحث، العدد11، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر،2012

- لقرع بن علي، **استثمار الطاقات المتجددة بين الأبعاد الجيوسياسية وإعادة بناء الدولة الريعية**، مجلة العلوم السياسية والقانون، العدد الأول، الجزائر،

-**تقرير المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة**، المغرب2012.

أمين مبارك، **الطاقة والبترول، التغيرات والتحديات**، مجلة البترول، عدد2003

المواقع الإلكترونية

- قطاع الطاقات المتجددة، البرنامج الوطني، متوفر على الرابط

2020-07-26//http://www.cder.dz/spip.php?article

- قدي عبد المجيد وآخرون، **الاقتصاد البيئي**، الطبعة الأولى، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الجزائر، 2010 موقع وكالة الطاقة:

www.iea.org

- وقائع الأمم المتحدة، حكاية الطاقة المستدامة في آيسلاندا: نموذج للعالم، متاح من.

www.un.org/ar/chronicle/article/20339 .

- **وكالة الانباء الجزائرية، الوكالة الدولية للطاقة:** الطاقات المتجددة والغاز الطبيعي سيصبحان الموردين الطاقويين الرئيسيين في العالم خلال ال25 سنة المقبلة، مقال نشر على موقع www.aps.dz.
- الطاقة المتجددة تستأثر الآن بثلث القدرة الإنتاجية العالمية للطاقة، خبر صحفي منشور على الموقع الرسمي:

WWW.IRENA.ORG

-برنامج الأمم المتحدة، استثمارات الطاقة المتجددة في عام 2018 تصل إلى 288.9 مليار دولار أمريكي وهو مايتجاوز الاستثمار في الوقود الاحفوري، منشور على الموقع:

WWW.UNENVIRONEMENT.ORG

- موقع الكتروني طاقة الرياح:

http://www.mechanics-tech.com/2012/11/blog-post16.html

- http://www.hazemsakeek.com/vb/showthread.php.2010

ثانيا: بالفرنسية

- Wolf hartdurschmid ,Gisela Zimmerman,Alexandra liebing, **renewable Energies :**Innovation for the futureFederal Ministry for the Environment Nature and Nuclear(BMM)Berlin,first edition 2004
- **REN21 Steering Committee:** Sultan Ahmed Aljaber, TetsumariLida, PradeepMonga, Athena Ronquillo Ballesteros, and others.
- Arab Maghreb Union, The Renewable Energy Sector in NORTH Africa: Current Situation and Prospects, Expert Meeting about 2012 International year of Sustainable Energy for All, Rabat, January 12-13, 2012.
- **United Nations Economic Commission For Africa : Office For North Africa, General Secretariat**.

- Peter Meissen Lesley Humter**. Renewable Energy Potential of the Middle East. North Africa v s The uncle as development**. Global Energy; Network Institute, October 2007.
- Le Secteur des Energies Renouvelables en Afrique du Nord, Situation Actuelle et Perspectives, Nations Unies, Commission Economique pour l'Afrique, Bureau pour L'Afrique du Nord, Septembre 2012.

الملخص

لقد حاولنا من خلال هذه الدراسة معالجة موضوع الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، وذلك بهدف إبراز دورها ومدى مساهمتها في انتعاش الاقتصاد وتحقيق التنمية.

بالإضافة إلى إظهار مختلف إمكانيات ومقومات الجزائر مما تحتويه من طاقات متجددة والتي بإمكانها إحداث نقلة نوعية في الاقتصاد الجزائري.

وقد توصلت دراستنا إلى مجموعة من النتائج أهمها:

-التنمية المستدامة تسمح بتحقيق التوزيع العادل للموارد بين الجيل الواحد وضمان حق الأجيال القادمة من الطاقة

-الطاقة المتجددة هي طاقة مستدامة وصديقة للبيئة لأنها نظيفة ولا تساهم بأي شكل من الأشكال في تلوث البيئة

Summary

Through this study, we have tried to address the topic of renewable energies as a mechanism for achieving sustainable development in Algeria, with a view to highlighting its role and contribution to economic recovery and development.

In addition to demonstrating the various possibilities and components of Algeria, which contains renewable energies that can bring about a qualitative shift in the Algerian economy.

Our study came up with a set of findings, the most important of which is :

-Sustainable development allows for equitable distribution of resources among one generation and guarantees the right of future generations to energy

-Renewable energy is sustainable energy and environmentally friendly because it is clean and does not contribute in any way to pollution of the environment