الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف
كلية الحقوق والعلوم السياسية
قسم العلوم السياسية

الرقم التسلسلي: ....

رقم التسجيل: 1335072737

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر تخصص: إدارة وحكامة محلية

بعنوان:

الطاقة المتجددة وتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

إعداد الطالبة:

● عابد أميرة

أمام لجنة المناقشة المكونة من السادة الأساتذة:

- و. ملوكي سليمان	جامعة المسيلة	..... رئيسا
- و. كمال شطاب	جامعة المسيلة	..... مشرفا ومقررا
- و. جعفري عبد الرزاق	جامعة المسيلة	..... ممتحنا

السنة الجامعية 2017 / 2018.

" وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون وستردون إلى عالم الغيب والشهادة فينبئكم بما كنتم تعملون " التوبة:105

شكر وتقدير

أحمد الله حمدا كثيرا كما ينبغي لجلال وجهه و عظيم سلطانه

أتقدم بالشكر الجزيل إلى الدكتور "كمال شطاب"

الذي لم يبخل علي بتوجيهاته ونصائحه القيمة

والشكر موصول إلى كل من ساهم في إنجاز هذا العمل من قريب أو بعيد

إهداء

إلى الوجه الذي لا يكفف ابتساما، إلى من علمني كل حرف فكان نعم المعلم، إلى الذي علمني طعم الحياة وعلمني كيف أمضي في دروبها....أبي العزيز.

إلى النهر الذي لا يجف حنانا التي أسأل الله أن يرزقني دوام برها ما حييت، التي كانت ولازالت تمن علي برعايتها وعطفها وسداد رأيها في أموري كلها...أمي الحنونة.

إلى عزيزاتي وحبيبات قلبي وأعز علي من نفسي....أخواتي الحبيبات.

وإلى سندي ودنياي الذي رافقني في إنجاز كل هذا العمل ولم يبخل علي بتوجيهاته ونصائحه.....زوجي العزيز.

وإلى كل الأهل و الأحباب.

خطـــــــة البحـــــــــث

الفصـــــل الأول: الإطار المفاهيمي للطاقة المتجددة و التنمية المستدامة.

المبحـــــث الأول: ماهية الطاقة المتجددة.

المطلب الأول: مفهوم الطاقة المتجددة.

الفرع الأول: تعريف الطاقة.

الفرع الثاني: تعريف الطاقة المتجددة.

الفرع الثالث: خصائص الطاقة المتجددة.

الفرع الرابع: ايجابيات الطاقة المتجددة.

المطلب الثاني: مصادر الطاقة المتجددة.

الفرع الأول: الطاقة الشمسية.

الفرع الثاني: الطاقة الهوائية.

الفرع الثالث: الطاقة المائية.

الفرع الرابع: طاقة الحرارة الجوفية.

المبحـــــث الثاني: ماهية التنمية المستدامة.

المطلب الأول: مفهوم التنمية المستدامة.

الفرع الأول: تعريف التنمية.

الفرع الثاني: تعريف التنمية المستدامة.

الفرع الثالث: مبادئ التنمية المستدامة.

الفرع الرابع: أبعاد التنمية المستدامة.

المطلب الثاني: دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة.

الفرع الأول: الطاقة المتجددة و البعد البيئي للتنمية المستدامة.

الفرع الثاني: الطاقة المتجددة و البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة.

الفرع الثالث: الطاقة المتجددة و البعد الاجتماعي للتنمية مستدامة.

الفصـل الثاني: واقع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.

المبحث الأول: واقع الطاقة المتجددة في الجزائر

المطلب الأول: مخصصات الاستثمار للطاقة المتجددة في الجزائر.

الفرع الأول: الهياكل التنظيمية في مجال الطاقة المتجددة في الجزائر.

الفرع الثاني: أهم قوانين الطاقة المتجددة.

الفرع الثالث: أهم مشاريع الجزائر في مجال الطاقة المتجددة.

الفرع الرابع: الاهتمامات الأجنبية بالاستثمار في مجال الطاقة المتجددة بالجزائر.

المطلب الثاني: الطاقة المتجددة في الجزائر.

الفرع الأول: الطاقة الشمسية.

الفرع الثاني: طاقة الرياح.

الفرع الثالث: الطاقة المائية.

الفرع الرابع: طاقة الحرارة الجوفية.

المبحث الثاني: الطاقة المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.

المطلب الأول: مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.

الفرع الأول: توزيع الطاقة المتجددة على جميع السكان.

الفرع الثاني: تنويع مصادر الطاقة.

الفرع الثالث: حماية البيئة من تأثيرات الطاقة.

الفرع الرابع: تحسين مستوى المعيشة.

المطلب الثاني: رهانات استغلال الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.

الفرع الأول: إستراتيجية الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة.

الفرع الثاني: الحوافز المتعلقة بالاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة.

الفرع الثالث: معوقات الطاقة المتجددة.

الفرع الرابع: الأفاق المستقبلية للطاقة المتجددة.

مقدمة

تعتبر الطاقة من أهم المواضيع التي استقطبت أنظار الباحثين و حضيت باهتماماتهم منذ الأزل، ذلك لتعدد وتنوع مجالات استخدامها حتى أن نمو الطلب العالمي عليها يزداد نتيجة التقدم الصناعي والنمو السكاني السريع، مع ازدياد المعرفة بالتهديدات التي تواجه بيئة الكرة الأرضية نتيجة استخدام الطاقة التقليدية، التي يمكن حصرها في الوقود الأحفوري (النفط،الغاز،..الخ) والطاقة النووية، هذا ما يخلف جملة من المشاكل ملمة بالفرد والبيئة في آن واحد، فاستغلال مصادر الطاقة التقليدية في المصانع والبيوت و وسائل النقل يسبب التلوث الجوي بالغازات السامة، التي من نتائجها الأزون والأمراض الصدرية.

كما موضوع الطاقة يحظى بالاهتمام البالغ منذ العقود الماضية لما يحمله من أهمية اقتصادية تتمثل في تشغيل وسائل الإنتاج والمشاريع الاقتصادية التنموية، وأهمية سياسية تتمثل في امتلاك النفوذ والهيمنة والسيطرة، وقد تصاعد الحديث في الآونة الأخيرة عن الأمن الطاقوي وعن الطاقة المتجددة كطاقة بديلة مستمرة تغطي العجز التي تعانيه الطاقة التقليدية، وإن لم تلغه باعتبارها طاقة بديلة نابعة من مصادر الطبيعة الدائمة والمستمرة والمتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمياه والكتلة الحية ....وغيرها، والملاحظ على هذه المصادر أنها تتمركز أكثر في بعض دول الجنوب وفي مقدمتها الجزائر، مما جعل العديد من الدول الكبرى تسعى للاستثمار والشراكة معها في مصادر هذه الطاقة خاصة لما تحمله من تكاليف باهظة لاستغلالها والاستثمار فيها.

وفي هذا الإطار دخلت الجزائر في إستراتيجية طاقوية جديدة من أجل تحقيق التنمية المستدامة في مجال الطاقة، واعتمدت بالأساس على تنمية الموارد والإمكانيات المتاحة والبحث عن مصادر جديدة داخل وخارج الجزائر وهذا بالاعتماد على القدرات الذاتية من جهة، ومن خلال الشراكة الدولية واستقطاب رؤوس الأموال والتكنولوجيا الحديثة من جهة أخرى، وعززت الإطار التنظيمي والتشريعي بمجموعة من القوانين، أهمها القانون المتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز عبر القنوات، إلى جانب قانون المحروقات وقانون حماية البيئة لتحقيق التنمية المستدامة.

أهمـــية الدراســـة:

تكمن أهمية الدراسة في:

ضرورة معالجة موضوع الطاقات المتجددة، نظرا للأهمية البالغة التي يستحوذ عليها ضمن ملف الطاقة والتنمية في إطار معضلة تحقيق التنمية المستدامة.

ارتفاع وتيرة استهلاك الطاقة وضعف الجهود الرامية إلى البحث في مجال الطاقات المتجددة وتكنولوجياتها

الوقوف على جهود انخراط الجزائر في المنظومة الطاقوية الجديدة منخفضة الكربون.

تسليط الضوء على القيمة المضافة والمزايا التي تتحصل عليها الجزائر جراء تطوير وتنمية مصادر الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى الحفاظ على نصيب الأجيال القادمة، بما يتوافق مع أهداف التنمية المستدامة.

كما تبرز أهمية الدراسة في الوقوف عند المزايا الأساسية للطاقة المتجددة في الجزائر كونها مصدر لا ينضب، وتمكن من الحفاظ على نصيب الأجيال القادمة من مختلف مصادر الطاقة وصولا إلى تحقيق التنمية المستدامة.

أسبـــاب اختيـــار المـوضـوع:

تتنوع أسباب اختيار الموضوع بين أسباب ذاتية وأخرى موضوعية تتمثل أهم الأسباب الذاتية لاختيار هذا الموضوع في:

الأسباب الذاتية:

الاهتمام الشخصي بموضوع الطاقة المتجددة والحرص على الخوض في غمار الكتابة والبحث فيها للأهمية البالغة التي تحتلها كبديل تنموي ومصدر لإنعاش الاقتصاد بأقل التكاليف وأنجع الآثار والنتائج، وتحقيقها للتنمية المستدامة والحفاظ على بيئة نظيفة.

الأسباب الموضوعية:

أما الأسباب الموضوعية فتتعلق بالنقاش الواسع حول الاتجاه نحو استغلال الطاقة المتجددة وضرورة تعميق استغلال مصادرها.

بالإضافة إلى توجه وتدفق الاستثمارات نحو استغلال الطاقة المتجددة، وحجم المخصصات التي توليها الدول لمثل هذا النوع من الاستثمارات كما هو الحال في الجزائر، والرؤى المستقبلية والخطط الإستراتيجية والرهانات التي يضعها الخبراء في دولهم للوصول إلى الحد المأمول فيه من استغلال الطاقة المتجددة في المستوى القريب والمتوسط والبعيد لتتخطى بذلك تدريجيا التبعية لمصادر الطاقة التقليدية الناضبة والملوثة إلى استغلال الأمثل لمصادر الطبيعة البديلة الدائمة والمتجددة لتحقيق تنمية مستدامة.

أهداف الدراسة:

1- تفعيل دور الطاقة المتجددة في تلبية الاحتياجات المتزايدة من الطلب على الطاقة في المستقبل، وذلك في ضوء المحددات الاقتصادية و البيئية الملائمة.

2- سد حاجات الاستهلاك المحلي خاصة في المناطق النائية بأنجع طريقة ممكنة وبأقل تكلفة، عبر الإفادة من مصادر بديلة للطاقة والتي ستكون مصدرا لطاقتنا المحركة.

3- ترقية صادرات الجزائر بمورد أخر من الطاقة خارج الطاقة التقليدية بإعتبارها تصنف مع الموارد الناضبة والتي يستحيل أو يصعب تكوين أرصدة جديدة منها في الوقت القصير.

4- التفكير في حق الأجيال القادمة بمصدر جديد من الطاقة و محاولة تحقيق تنمية مستدامة في الطاقة.

الإشكـــــالية:

تتمحور إشكالية هذا البحث حول الطاقات المتجددة والدور الذي يمكن أن تلعبه حاليا و مستقبلا في تحقيق التنمية المستدامة، ومن هنا يمكن طرح التساؤل التالي:

- ما هو الدور الذي تلعبه الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر ؟

من التساؤل الرئيسي تبرز الأسئلة الفرعية التالية:

– ما المقصود بالطاقة المتجددة و التنمية المستدامة ؟

– كيف تساهم الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة ؟

– ما هي العوامل التي تحكم استخدام الطاقة البديلة والمتجددة في الجزائر ؟

فرضـــيات البـــحث:

للإجابة على التساؤلات المطروحة نضع الفرضيات التالية:

– الطاقة المتجددة عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة.

– الفكرة الأساسية للتنمية المستدامة هي الحفاظ على الوسط البيئي، والموارد المتوفرة فيه للأجيال القادمة.

– يعتبر الاستثمار في الطاقة المتجددة إحدى العناصر المشجعة لتحقيق التنمية المستدامة.

– تميز الجزائر بموقع جغرافي هام يؤهلها للاستثمار في العديد من مصادر الطاقة المتجددة إضافة إلى مواردها الغازية والنفطية.

الدراســـات الســـابقة:

أولا: بوعشير إيمان، دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة[1]، حيث تم تقسيم هاته الدراسة إلى ثلاثة فصول، تناول الفصل الأول مدخل إلى التنمية المستدامة، والفصل الثاني تناول فيه الطاقة لأغراض التنمية المستدامة أما الفصل الثالث فقد تناول اقتصاديات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، ولقد تضمنت الإشكالية ما يلي: ما هو الدور الذي تلعبه الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة؟، وتوصلت من خلال هذه الدراسة إلى أن الطاقات المتجددة هي أفضل حل لمشكلة الطاقة والبيئة والتنمية لذا يجب الاعتماد عليها أكثر سواء أكان ذلك في القطاع الصناعي أو الخدمات أو قطاع العائلات خاصة في مجال إنتاج الكهرباء، بالإضافة إلى تشجيع وتوسيع إنشاء المدن المهيأة بالطاقة المتجددة، وذلك من خلال تحسين أساليب التخزين وخفض تكلفتها مما

1– إيمان بوعشير، دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة منتوري قسنطينة، 2011/2010.

سيدفع باتجاه الاعتماد عليها أكثر، مع تركيز الجهود الدولية على تطوير وتوسيع سوق الطاقات المتجددة، ويبقى المستقبل وحده الكفيل بالحكم على مدى قدرة هذه المصادر في قيادة قاطرة التنمية بنفس القوة والقدرة التي توفرها المصادر التقليدية.

ثانيا: حورية دشانة، الطاقة المتجددة في الجزائر:دراسة في التحديات[2]، حيث تم تقسيم هاته الدراسة إلى ثلاثة فصول، تناول الفصل الأول مكانة الطاقة على الصعيد العالمي، والفصل الثاني تناول تحولات الجزائر نحو استغلال الطاقة المتجددة، أما الفصل الثالث فقد تناول رهانات استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر.

ولقد تضمنت الإشكالية ما يلي: ما مدى إمكانية توجه الجزائر نحو الطاقة المتجددة في ظل تحديات استغلالها؟، وتوصلت من خلال هاته الدراسة إلى أن إن الرهان التي يواجه استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر يخضع بالأساس لتخطي الاعتماد الكلي على قطاع المحروقات والبقاء في حلقة مفرغة ضمن ما يسمى بمنظور لعنة الموارد وحمى المرض الهولندي، نحو تثمين السعي لتجسيد مشاريع طموحة لاستغلال الطاقة المتجددة في مقدمتها الطاقة الشمسية، لتفتح في الآفاق المستقبلية احتلال الجزائر لمكانة هامة تؤهلها لتصبح مصدر للكهرباء لأوروبا والولايات المتحدة الأمريكية ودول الجوار لأن الصحراء الجزائرية تعتبر خزان مهم للطاقة الشمسية بوتيرة ممتازة من شأنها تغطية احتياجات الدولة وتحقيق أمن الطاقة والتوجه نحو تصديرها مستقبلا.

ثالثا: عماد تكواشت، واقع وأفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر[1]، حيث تم تقسيم هاته الدراسة إلى أربعة فصول تناول الفصل الأول واقع وأهمية الطاقة في

2- حورية دشانة، الطاقة المتجددة في الجزائر: دراسة في التحديات، مذكرة لنيل شهادة الماستر في العلوم السياسية و العلاقات الدولية، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2016-2017.

1- عماد تكواشت، واقع و أفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير جامعة الحاج لخضر باتنة، 2011-2012.

العالم، وتناول الفصل الثاني تطور العرض والطلب على الطاقة في الجزائر، أما الفصل الثالث فقد تناول دور وإمكانيات استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر، وأخيرا الفصل الرابع والذي تناول فيه مدى مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة وأثارها الاقتصادية في الجزائر، ولقد تضمنت الدراسة الإشكالية التالية وهي: إلى أي مدى يمكن للطاقة المتجددة أن تساهم في الميزان الطاقوي و ما هي انعكاساتها الاقتصادية في إحداث التنمية المستدامة في الجزائر؟.

ولقد توصل من خلال دراسته هاته إلى أن يبلغ المردود الاقتصادي لاستخدام الطاقة المتجددة أحيانا ضعف المردود الذي يمكن الحصول عليه من مصادر الطاقة التقليدية ورغم أن تكلفة استخدام الطاقة لاتزال مرتفعة نسبيا، إلا أنه يتوجب علينا النظر إلى ما بعد عملية الإنشاء، حيث سيؤدي استخدام هذه الطاقة إلى تخفيض الكلف التشغيلية و الإنتاجية لإي مشروع يعتمد على هذا النوع من الطاقة المتجددة والغير ناضبة، مما يؤدي بدوره لتحقيق توفير مستدام أيضا في استهلاك الطاقة وبتالي توفير المال، إضافة إلى كون هذه الطاقة صديقة للبيئة .

صـعوبات الـدراسة:

- نقص الإحصائيات المتعلقة بالطاقة المتجددة خاصة بالجزائر.
- نقص الأخصائيين في هذا المجال من أجل الاستفادة من خبراتهم.

الفصل الأول

الإطار المفاهيمي للطاقة المتجددة والتنمية المستدامة

- ماهية الطاقة المتجددة
- ماهية التنمية المستدامة

إن إدراج أهم المفاهيم للإحاطة بكل الجوانب التعريفية والتفسيرية ضرورة ملحة لكل بحث ودارسة، من أجل الإلمام بكل جوانب ومتغيرات إشكالية البحث، ومحاولة التعريف بها كمدخل للمضي في تحليل ودارسة إشكالية البحث.

وعلى العموم تكتسي الطاقة أهمية تتدرج من خلال احتلالها مكانة هامة على الصعيد العالمي، حيث تعد الشريان الرئيسي لاقتصاديات الدول والمحرك الأساس لها ومن الأولويات التي تضعها الدول ضمن أجنداتها، وذلك نظرا لتثمينها والسعي المتواصل لضمان التزود بها، وأهمية الطاقة تظهر من مجالات استخدامها والتطبيقات التي توضع فيها، بحيث يمثل موضوع الطاقات المتجددة أحد أهم المصادر الرئيسية للطاقة العالمية باختلاف الطاقة التقليدية، باعتبارها أنها طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة مما يكسبها أهمية بالغة في تحقيق التنمية المستدامة، وهو ما سنحاول إبرازه من خلال هذا الفصل، بالتطرق إلى أهمية الطاقة المتجددة و التنمية المستدامة بصفة عامة والعلاقة التي تجمع بينهما.

المبحث الأول: ماهية الطاقة المتجددة

إن الطاقة تعتبر من القضايا الحساسة في اقتصاديات العالم، حيث يتم الاعتماد عليها في كل المجالات نظرا لما تقدمه من مزايا للبشرية نتيجة استغلالها من الجميع دون تميز، وعليه يتم رسم سياسات طاقوية في مختلف دول العالم سواء كانت المنتجة للطاقة أو المستهلكة لها، ونتيجة لهذا الاهتمام العالمي فإن الطاقة تأخذ أهمية أبعد بكثير من إمكانياتها واقتصادياتها المباشرة، ويلقى مستقبلها و تطوير مصادرها أهمية متزايدة خاصة في الدول الصناعية.

المطلب الأول: مفهوم الطاقة المتجددة

من خلال هذا المطلب نوضح أهم مفاهيم الطاقة المتجددة و ذلك من خلال إبراز مفهوم الطاقة المتجددة و أهميتها واهم خصائصها و ايجابياتها.

الفرع الأول: تعريف الطاقة

هي أحد المكونات والعناصر الأساسية الموجودة في العديد من الأشكال المختلفة في الكون، فتقوم على الطاقة بمختلف أنواعها قوانين الكون والفيزياء وجميع العلوم التي نعرفها وحتى المبادئ الأساسية التي عرفها الإنسان منذ القدم بالبديهة دون معرفته بأي قوانين في العلوم، والطاقة هي العنصر الأساسي في العصر الحديث، إذ تقوم الابتكارات و الاختراعات والتطور التكنولوجي والصناعي الموجود في عصرنا الحالي على الطاقة بأشكالها المختلفة.

إن التعريف السائد للطاقة هو القدرة على القيام بعمل(نشاط) ما، وتعرف أيضا بأنها قدرة المادة على إعطاء قوى قادرة على إنجاز عمل معين، أو هي كمية فيزيائية تظهر على شكل حرارة أو شكل حركة ميكانيكية أو كطاقة ربط في أنووية الذرة بين البروتون والنيترون.

وهناك صور عديدة للطاقة يتمثل أهمها في الحرارة والضوء والصوت، وهناك أيضا الميكانيكية التي تولدها الآلات، والطاقة الكيميائية التي تنتج من حدوث تفاعلات كيميائية وهناك الطاقة الكهربائية، والطاقة الكهرومائية، والحركية، والإشعاعية، والديناميكية، والذرية. كما يمكن تحويل الطاقة من صورة إلى أخرى من طاقة كيميائية إلى طاقة ضوئية مثلا والكهربائية إلى حركية، ولهذا نجد أن الطاقة هي قدرة المادة للقيام بالشغل (الحركة)، فالطاقة التي تصاحبها حركة يطلق عليها طاقة حركية، والطاقة التي لها صلة بالوضع يطلق عليها طاقة كامنة. [1]

[1]– موقع موضوع، مفهوم الطاقة، أكبر موقع عربي بالعالم،2016، الاطلاع: 25|03|2018
https://www.mawdoo3/مفهوم الطاقة

في البداية اعتمد الإنسان على قوته العضلية لإنجاز أعماله اليومية، ثم عرف أول طريقة لاستغلال الطاقة وهي النار واستخدمها في مختلف أغراضه الحياتية مثل طهي الطعام وتدفئة المسكن، وهكذا كان الحجر هو أول مصدر خارجي للطاقة، ثم استخدم الطاقة الحيوانية واستغل حركة الرياح في تحريك السفن وإدارة بعض طواحين الهواء، كما اعتمد على مساقط المياه في إدارة بعض الآلات البدائية.

وعرف الفحم منذ أن اكتشف النار، فاستخدمه الإنسان كمصدر للطاقة في إدارة المحرك البخاري والحصول على الطاقة الحرارية، ثم اكتشف بعد ذلك النفط والغاز الطبيعي وغيرها. وقد أدى التلوث البيئي الذي يسببه حرق الوقود الأحفوري بمصادره الثلاث النفط والفحم والغاز الطبيعي إلى التفكير بإيجاد مصادر طاقة بديلة تكون صديقة للبيئة وتساهم في التخفيف من ظاهرة تدوير المناخ العالمي خصوصا بعد أن عقدت العديد من الاتفاقيات العالمية التي تطالب الدول بالحد من ظاهرة التلوث البيئي. [1]

الفرع الثاني: تعريف الطاقة المتجددة

لقد اتجه العالم في التقصي عن بدائل للوقود الأحفوري من خلال الطاقة المتجددة التي لا تنضب مقارنة بمصادر الطاقة الغير متجددة التي يعد وجودها محدود، فالطاقة المتجددة هي الطاقة الناشئة من المصادر التي لا تفنى اقتصاديا، أي غير قابلة للنضوب فهي تتجدد باستمرار طالما هناك حياة على سطح الأرض[2]، إنها كما قال الله تعالى:(إن هذا لرزقنا ماله من نفاذ) سورة ص أية 54.[3]

[1]– يحي حمود حسن، "الطاقة المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة في دول الإمارات العربية المتحدة"، قسم الدراسات الاقتصادية، مركز دراسات الخليج العربي، جامعة البصرة، 2013، العراق، ص 21 .

[2]– هشام حريز، دور إنتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة سوق الطاقة، مكتبة الوفاء القانونية، الاسكندرية، 2014، ص 102.

[3]– المصحف الكريم، سورة ص، أية 54، ص 456.

ومن أهم هذه المصادر الطاقة الشمسية التي تعتبر في الأصل الطاقة الرئيسية التي تكون مصادر الطاقة، وكذلك طاقة الرياح وطاقة المد والجزر والأمواج والطاقة المائية وطاقة الحرارة الجوفية، وبعض مصادر الطاقة المتجددة مستغل والبعض الآخر ينتظر التقدم الفني والتطور العلمي مستقبلا، والطاقة المتجددة من الطاقات النظيفة صديقة البيئة.

إن صعوبة وضع تعريف شامل مقبول لفهم الطاقة المتجددة يرجع لأسباب عديدة منها:

_ تنوع مصادر الطاقة المتجددة من بلد إلى آخر.

_ اختلاف الكميات التي تملكها كل دولة من كل مصدر من مصادر الطاقة المتجددة.

_ تباين مدى التقدم العلمي والتقني والذي يوفر المصادر المتنوعة للطاقة المتجددة.

إلا أن الطاقة المتجددة هي المصادر التي تعيد العمليات الطبيعية تزويدها مجددا بمعدل يساوي أو يفوق معدل استخدامها، وتتحصل الطاقة المتجددة من التدفقات المستمرة والمتكررة للطاقة التي تحدث في البيئة الطبيعية. [1]

وهناك ثلاث مبررات رئيسية تدفع الدول إلى المضي قدما نحو تعميق استغلال الطاقات المتجددة وهي:

1- أمن الطاقة:

على اعتبار أن مصادر الطاقة التقليدية التي تغطي مختلف احتياجات الطاقة الناضبة، فإنه مستقبلا يطرح هذا المشكل من خلال أمن المعروض، من خلال البحث عن توفير الإنتاج الكافي من مصادر الطاقة بأسعار ملائمة في متناول الجميع، وأمن الطاقة لأي دولة يتحقق في حال توافر لديها مورد للطاقة بصورة أمنة وكافية وهو ما دعمه تدخل القوى الكبرى في عدد من المناطق الرئيسية المنتجة للنفط لضمان تدفقه. [2]

[1]- هشام حريز، نفس المرجع، ص 103.

2- عمر عبد العاطي، أمن الطاقة في السياسة الخارجية الأمريكية، المركز العربي للأبحاث و دراسة السياسات، بيروت، 2014، ص 20.

يختلف أمن الطاقة بين الدول المنتجة والمستهلكة حيث يركز مفهوم أمن الطاقة عند الدول المصدرة على أمن العائدات من سوق الطاقة أي تحقيق عائدات وفائض مالي شرطا أساسيا للأمن الاقتصادي للدول المنتجة فتضعه ضمن استراتيجيات الأمن القومي للدول، بالعكس من ذلك تعتمد الدول المستهلكة على تلبية حاجياتها من الطاقة على الخارج، فهي تولي أهمية إلى خطر تعرقل الإمدادات من ذلك تنويع مصادر العرض و الوصول الى مصادر الطاقة في ظل حدة التنافس بين الدول الكبرى المستهلكة للطاقة و استقرار أسعار الطاقة في السوق العالمية و طرح مصادر بديلة للطاقة في حالات الطوارئ كما هي مصادر الطاقة المتجددة التي ينظر إليها من هذه الزاوية.[1]

2- القلق من تغير المناخ:

بتزايد الطلب على الطاقة والخدمات المرتبطة لمواكبة التنمية الاجتماعية والاقتصادية وتحسين رفاهية الناس وصحتهم، ونظرا لإنبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن توفير خدمات الطاقة، والتي أسهمت إسهاما ملحوظا في الزيادة البالغة لتركيزات الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي حيث تؤكد البيانات الحديثة أن استهلاك الوقود الأحفوري يمثل غالبية إنبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن النشاط هذا، ما أدى إلى طرح خيارات الاستمرار في تلبية الطلب العالمي على خدمات الطاقة مع امتلاك إمكانيات ضخمة للتخفيف من حدة آثار تغير المناخ، حيث تعتبر الطاقة المتجددة الحل الأمثل من خلال زيادة حصتها من الاستغلال للتخفيف من الآثار السلبية على البيئة والصحة والمناخ خاصة التخفيف من ظاهرة الاحتباس الحراري.[2]

---

[1]- عمر عبد العاطي، ص20.

[2]- رايمون بيش مادروجه و اخرون، التقرير الخاص بشان مصادر الطاقة المتجددة و التخفيف من اثار المناخ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ، 2011، ص7، الاطلاع: 28|03| 2018.
https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srern-report-ar-pdf

3. كلفة الطاقة المتجددة:

تشهد كلفة الطاقة المتجددة تقلصا منذ عدة عقود ومن المنتظر أن تستمر تكلفة أنواع معينة من الطاقة المتجددة في تحسين تكنولوجيا إنتاج الطاقة المتجددة ويستمر هذا التقلص أثناء نضوج هذه الصناعة.[1]

الفرع الثالث: خصائص الطاقة المتجددة

تتميز الطاقة المتجددة بعدة خصائص نذكر أهمها فيما يلي:

– تلعب دورا هاما في حياة الإنسان و تساهم في تلبية نسبة عالية من متطلباته في الطاقة، وهي مصادر طويلة الأجل، ذلك لأنها مرتبطة أساسا بالشمس و الطاقة الصادرة عنها.

– الطاقة المتجددة ليست مخزونا جاهزا نستعمل منه ما نشاء ومتى نشاء، فمصادر الطاقة المتجددة لا تتوفر أو تختفي بشكل خارج قدرة الإنسان، لذلك على الإنسان التحكم فيها أو تحديد المقادير المتوفرة منها كالشمس وشدة الإشعاع.

– استخدام مصادر الطاقة المتجددة يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات و الأحجام الكبيرة، والواقع أن هذا هو أحد أسباب ارتفاع التكلفة الأولية لأجهزة الطاقة المتجددة، وهذا ما يشكل في نفس الوقت أحد العوائق أمام انتشارها و تعميمها.

– تتوفر أشكال مختلفة في مصادر الطاقة المتجددة، الأمر الذي يتطلب استعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل من أشكال الطاقة. [2]

---

[1]– نزار عوني اللبدي، التنمية المستدامة استغلال الموارد الطبيعية و الطاقة المتجددة، دار دجلة للطباعة و النشر، الأردن، 2015، ص168.

[2]– أحمد راتول، صناعة الطاقة المتجددة بألمانيا و توجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة الأحفورية و حماية البيئة "حالة مشروع ديزرتاك"، مطبوعات الملتقى العلمي الدولي حول سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة و العدالة الاجتماعية، ورقلة، 2012، ص 141.

الفرع الرابع: إيجابيات الطاقة المتجددة

– تتميز الطاقة المتجددة بعدة مميزات أهمها ما يلي:

1– الطاقة المتجددة لا تنضب، تعطي طاقة نظيفة خالية من النفايات (بكافة أنواعها.)

2 – تهدف أولا إلى حماية صحة الإنسان، المحافظة على البيئة الطبيعية.

3 – ذات تكلفة إنتاج بسيطة، وتؤدي إلى تحسين معيشة الإنسان والحد من الفقر، وتؤمن فرص عمل جديدة.

4 – انخفاض عدد وشدة الكوارث الطبيعية الناتجة عن الاحتباس الحراري، كما تؤدي إلى عدم تشكل الأمطار الحمضية التي تلحق الضرر بكافة المحاصيل الزراعية و أشكال الحياة.

5 – الحد من تشكل وتراكم النفايات الضارة بكافة أشكالها (الغازية والسائلة والصلبة)، وحماية كافة الكائنات الحية وخاصة المهددة بالانقراض، كذلك تؤدي إلى حماية المياه الجوفية والبحار والثروة السمكية من التلوث.

6 – المساهمة في تأمين الأمن الغذائي، وزيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية نتيجة تخلصها من الملوثات.

ويمكن القول بأنه يوجد اتجاه في شتى دول العالم المتقدمة والنامية يهدف لتطوير سياسات الاستفادة من كافة أنواع الطاقة المتجددة واستثمارها، وذلك كسبيل للحفاظ على صحة الإنسان من ناحية والمحافظة على البيئة من ناحية أخرى، بالإضافة إلى إيجاد مصادر وأشكال أخرى من الطاقة تكون لها إمكانية الاستمرار والتجدد، والتوفر بتكاليف أقل.[1]

[1] **سليمان كعوان و أحمد جابة، "تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية و طاقة الرياح"، مجلة العلوم الاقتصادية و التسيير و العلوم التجارية، العدد 14، 2015، ص 58.**

المطلب الثاني: مصادر الطاقة المتجددة

الفرع الأول: الطاقة الشمسية

إن استخدام طاقة الشمس للتسخين والتجفيف والتبخير معروفة منذ قديم الزمان وقد تطورت صناعة توليد الطاقة من أشعة الشمس بحيث أصبحت تشمل العديد من الجوانب، فقد تم إنتاج الكهربائية باستخدام مركزات الطاقة الشمسية حيث يتم تبخير المياه بتوليد درجات حرارة.

كذلك تم استخدام الطاقة الشمسية بتسخين المياه للاستخدام المنزلي أو لتدفئة المنازل من خلال تصاميم معمارية خاصة كما تم تصميم وتصنيع مسخنات الماء الشمسية والطباخات الشمسية ومجففات الحبوب الشمسية. ومثال على ذلك فإن الدنمارك وحدها تنتج ما يزيد على ربع مليون وحدة مسخن سنويا وقامت كثير من الدول بوضع قوانين تلزم كل من يقوم ببناء دار جديدة أو عمارة بتضمينها وحدات مسخنات الطاقة الشمسية وتعتبر من الأجزاء المكملة للتصميم ولمنح إجازة البناء.[1]

كما أنها تتمثل في الضوء المنبعث من الشمس وفي الحرارة النابعة عنها، حيث استطاع الإنسان تسخيرهما منذ العصور القديمة، باستخدام مجموعة من وسائلا لتكنولوجيا التي تتطور باستمرار، وتقدر كمية الإشعاع الشمسي الواصلة إلى الأرض ب 36،1 كيلوواط/ المتر مربع، وأن حوالي 50 % منها تنعكس على الفضاء و15% منها تنعكس على سطح الأرض و 35% تمتص من قبل الهواء والماء والأتربة. [2]

---

[1] محمد وعاع، هندسة الطاقات المتجددة و المستدامة، جامعة فيلاديلفيا، 2011، ص 119. الاطلاع:29|03|2018.
https://www.philadelphia.edu.jo/philadreview/issue6/no6/17.PDF

[2] – رفيقة وزهية موساوي، دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة المالية والأسواق، ص 396.الاطلاع: 29|03|2018.

https://www.asjp.cerist.dz/en/article/26318

وتتلخص خصائص الطاقة الشمسية في أكثر مصادر الطاقة المعروفة بوفرتها، حيث توفر عنصر السليكون اللازم لاستخراج الطاقة الشمسية بكميات كبيرة في الأرض، كذلك سهولة تحويل الطاقة الشمسية إلى معظم أشكال الطاقة الأخرى مما يجعلها متعددة أوجه الاستخدام، كما أنها تعتبر طاقة نظيفة

وغير ملوثة، و لاتوجد مخلفات إنتاج ضارة، كذلك اختلاف شدة الإشعاع الشمسي من مكان لآخر ومن زمان لآخر، وذلك بحسب موقع المنطقة من خط الاستواء.

إن مصدر الطاقة في كل من الغذاء والوقود يرجع إلى الطاقة الشمسية بواسطة التمثيل الضوئي في النبات، فبهذه الطريقة يتحد ثاني أكسيد الكربون ببخار الماء، مع وجود مادة الكلوريفيل الخضراء كحافز للحصول على الكربوهيدرات اللازمة لنمو النبات وإثمارها، وليس أنواع الوقود الأحفوري من البترول والغاز إلا بقايا من المواد العضوية الأخرى التي تغذت بها،تراكمت منذ ملايين السنين وتحولت بفعل الحرارة والضغط في باطن الأرض إلى أنواعها ومركباتها الحالية، ويتم استغلال الطاقة الشمسية، إما عن طريق استخدام الحرارة الشمسية لتسخين ناقل ما للحرارة لكي تستهلك هذه الحرارة إما مباشرة أو من أجل تحويله إلى أشكال أخرى للطاقة. [1]

[1]– رفيقة و زهية موساوي، مرجع سابق ص 397

تاريخ استخدام الطاقة الشمسية:

تم اكتشاف الأثر الكهروضوئي في عام 1839 من قبل العالم الفرنسي "إدمون بيكريل"، وبقيت كذلك في إطار التجارب بالمختبر حتى إنتاج أول خلية من السيلكون للطاقة الشمسية في عام 1954 بمختبرات "بيل" في الولايات المتحدة الأمريكية، لكن بداية استخدام الطاقة الشمسية كان خلال القرن العشرين الذي شهد اكبر حركة تطور في تطبيقات الطاقة الشمسية، وفي نفس العام صنعت ماكنة البخار الشمسية، وبين عامي 1902-1908 تم بناء ماكنة شمسية في كاليفورنيا قدرتها 20 حصان.

وفي عام 1911 بفيلادلفيا تم تصميم جهاز يستخدم الطاقة الشمسية لأغراض الزراعة، وقد وضع في نطاق التشغيل بصحراء مصر على بعد 16كلم من القاهرة، حيث أنتج قدرة 100 حصان تمد مايقارب من 4200م^2 ثم بدأ ظهور المساكن الشمسية الأولى، و التي لم تكن تستند إلى قيم جمالية معينة بقدر ما كانت معنية بصفة مباشرة بتطبيقات الطاقة الشمسية نفسها.

كان أول مسكن شمس من تصميم مجموعة من معهد ماتسوتش للتكنولوجيا عام1939، وفي عام 1973 قبل الأزمة البترولية بشهور عقد مؤتمر اليونسكو في باريس بعنوان: الشمس في خدمة الإنسان حضره 800 عالم من 60 دولة، ولقد تحولت الطاقة الشمسية فجأة في السبعينيات من الفضول العلمي إلى حركة ثقافية اعتبرها المناضلون الاجتماعيون بديلا رمزيا للوقود.[1]

[1]- حورية دشانة، الطاقة المتجددة في الجزائر: دراسة في التحديات، رسالة ماستر، جامعة بسكرة، 2017، ص33.

ايجابيات الطاقة الشمسية:

من أهم ما يميز الطاقة الشمسية:

- تعتبر طاقة متجددة غير قابلة للنضوب.
- عدم خضوعها لسيطرة النظم السياسية الدولية أو المحلية التي تحد من استعمالها.
- توفرها في جميع الأماكن تقريبا بحيث لا تتطلب وسائل نقل.
- لا يتطلب تحويلها واستغلالها تكنولوجيا معقدة.
- توفر عامل الأمان البيئي حيث أن الطاقة الشمسية هي طاقة نظيفة لا تلوث الجو و لا تترك فضلات، مما يكسبها وضعا خاصا في هذا المجال خاصة في القرن القادم.[1]

معوقات الطاقة الشمسية:

أما بالنسبة للمشاكل والمعوقات فتتخلص فيما يلي:

- يتطلب إنشاء حقول للطاقة الشمسية مساحات شاسعة، مما لا يتناسب مع خصوصية بعض الدول ذات المساحة الصغيرة و المتوسطة.
- تعتبر تكاليف إنشاء محطات الطاقة الشمسية وتجهيزاتها باهظة الثمن.
- تعتبر مشكلة التخزين من المشاكل المطروحة في استغلال الطاقة الشمسية.
- تتعرض الألواح الشمسية للغبار مما يستلزم معالجة هذا المشكل باستمرار وبشكل دوري.[2]

[1]– عبد الله أحمد الرشيد، الطاقة الشمسية، مجلة العلوم والتنمية، العدد 34، الرياض، 1995، ص 5.

[2]– حورية دشانة، نفس المرجع ص 34.

الفرع الثاني: الطاقة الهوائية(طاقة الرياح)

تعد من الطاقات الصعب استغلالها وذلك بسبب تغيرية الهواء الطبيعية، لكنها بالرغم من ذلك تشهد النمو الأسرع في العالم، وهي تقنية بسيطة أكثر مما توحي به، فخلف الأبارج الطويلة الرفيعة والشفرات التي تدور بشكل متواصل ومطرد يكمن تفاعل مركب من المواد الخفيفة الوزن وتصميم انسيابي و الكترونيات تشغل بواسطة الكمبيوتر.

لقد أثبتت العديد من الدراسات أن ما يعادل 2% من الطاقة الشمسية التي تتلقاها الأرض تتحول إلى طاقة حركية للرياح، وبهذا تمثل 30 مليون تيرواط ساعة في السنة ، أي ما يعادل 350 مرة الاستهلاك العالمي للطاقة، حتى ولو أن 10% فقط من هذه الطاقة موجودة و حاضرة قرب سطح الأرض، فإن الكمية الكامنة تبقى كبيرة.

كما أنها الطاقة المتولدة من تحريك مراوح عملاقة مثبتة على أعمدة بأماكن مرتفعة بفعل الهواء، ويتم إنتاج الطاقة الكهربائية من الرياح بواسطة المراوح والتي تشكل كمحركات أو توربينات، وبشكل عام فهي ذات ثلاثة أذرع دوارة تحمل على عمود تعمل على تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة كهربائية، فعند مرور الرياح على "شفرات" المراوح فإنها تتسبب في دورانها، وهذا الدوران يشغل التوربينات فتنتج طاقة كهربائية، وتعتمد كمية الطاقة المنتجة من توربين الرياح على سرعة الرياح وقطر الذراع، كما أن سرعة الرياح تزداد مع الارتفاع عن سطح الأرض، ويتم وضع تلك التوربينات بأعداد كبيرة على مساحات واسعة من الأرض لإنتاج أكبر كمية من الكهرباء.[1]

[1]– **سليمان كعوان و أحمد جابة، تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مجلة العلوم الاقتصادية و التسيير والعلوم التجارية، العدد 14، جامعة عنابة، 2015، ص 59.**

تاريخ استخدام الطاقة الهوائية:

لقد تم استعمال طاقة الرياح مند العصور القديمة فقد استخدمها الفراعنة في تسيير المراكب في نهر النيل، كما استخدمها الصينيون في ضخ المياه أما المسلمون فقد استخدموها في القرن الرابع الهجري في طحن الحبوب، ومنه فإن توليد الكهربإ من الرياح إنما هو تطبيق جديد لفكرة قديمة.

تعود أولى تطبيقات استخدام طاقة الرياح في توليد الكهرباء إلى عام 1910 في الدنمارك، وتوالت بعدها الأبحاث من أجل تطوير استغلال هذا النوع من مصادر الطاقة، فقد قدر العلماء السوفيات كمية الطاقة التي يمكن الحصول عليها من الرياح في الاتحاد السوفيتي بنحو 35 مليار كيلو واط ساعي،وقد تم إعداد مراوح مختلفة الأحجام وإنشاء شبكات متكاملة في المناطق كثيرة الرياح من أجل توليد قوى كهربائية تكفي لإضاءة مدن ومصانع كبيرة بأكملها، كما نجح علماء أمريكا وروسيا في تصميم أجهزة تعمل في كل أنواع الرياح سواء كانت خفيفة أو قوية تصل حد العواصف العنيفة، كما أدخل عليها علماء آخرون الأجهزة الالكترونية لتقوم بعملها في المناطق البعيدة عن العمران.

وقد عرف استغلال طاقة الرياح تراجعا ملحوظا هو الآخر بعد تطور استغلال الطاقات الأحفورية، إلا أنه مع تفاقم المشاكل البيئية الناجمة عن استغلال هذه المصادر الطاقوية تم الرجوع 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، بالإضافة إلى التقليل من عيوبها المرتبطة بتأثرها بالمنطقة والمناخ والفصول وسرعة الرياح. [1]

[1]– مريم بوعشير، دور و أهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستديمة، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، 2011، جامعة قسنطينة، ص 159.

ايجابيات الطاقة الهوائية:

– أظهرت دراسة حديثة ان كل بليون كيلو وات في الساعة من انتاج طاقة الرياح السنوي يوفر من 440 إلى 460 فرصة عمل.[1]

– طاقة الرياح طاقة محلية متجددة لا ينتج عن استغلالها أي غازات ملوثة.

– 95 % من الأراضي المستخدمة كحقول للرياح يمكن استخدامها في أغراض أخرى كالرزاعة والرعي، كما يمكن وضع التوربينات فوق المباني.

– توفر طاقة الرياح على إمكانات كبيرة في توليد الكهرباء حيث قدرت منظمة المقاييس العالمية حجم الطاقة الكهربائية الممكن توليدها بواسطة الرياح على نطاق عالمي بحوالي 20 مليون ميغاواط، وهي إمكانات ضخمة في حالة تحقق استغلالها.

عيوب الطاقة الهوائية:

– مصدر غير ثابت، فالطاقة الناتجة عن الرياح متغيرة حسب الزمن في اليوم الواحد (عواصف ورياح عادية) وخلال فصول السنة الواحدة، كما أنها متغيرة حسب المكان.

– الحاجة إلى مساحات كبيرة قد لا تكون متوفرة دائما، كما أنها تشوه المناظر بعض المناطق بالإضافة إلى الضجيج الذي يرافق عملها، إلا أن التطور التقني اليوم قد أزال الكثير من الضجيج إلى حد أنه لا يمكن سماع أزيز المراوح إلا عند الاقتراب منها.

– الافتقار إلى الخطط والمعلومات والإحصاءات الهياكل التنظيمية والخدماتية للتصنيع، والتوزيع والصيانة، والتردد في دمج كهرباء الطاقة الريحية بالشبكات العامة.

– الإضرار بالتنوع البيولوجي، حيث تؤدي التوربينات العملاقة إلى قتل أعداد هائلة من الطيور المهاجرة بسبب سرعة دوران شفراتها. [2]

---

[1]– موقع الكتروني: طاقة الرياح، 2012/11/16، الاطلاع: 2018/05/01

http://www.mechanics-tech.com/2012/11/blog-post_16.html

[2]– بوعشير مريم، نفس المرجع، ص 169– 172.

– بعد مناطق إنتاج طاقة الرياح عن مناطق الاستهلاك مما يتطلب إنشاء شبكات ربط ضخمة، ومن أجل تغلب الدول على بعض هذه المصاعب وعيوب طاقة الرياح تحاول تطوير نوع جديد من المزارع تعرف باسم المزارع الريحية البحرية.[1]

– لا تستطيع طاقة الرياح القيام بتزويد قطاع النقل بالطاقة المستخرجة منها، مما يؤدي إلى اعتماد قطاع النقل على المنتجات النفطية فقط.

– بالرغم من ان الرياح متجددة إلا أنها ليست دائمة بل موسمية، وفي بعض الأحيان لا تتوافق سرعة الرياح مع الطاقة الكهربائية المطلوبة.[2]

– التأثير البصري لدوران التوربينات و الضوضاء الصادرة عنها قد تزعج الأشخاص القاطنين بجوار حقول الرياح، ولتقليل هذه التأثيرات يفضل إنشاء حقول الرياح في مناطق بعيدة عن المناطق السكنية.[3]

الفرع الثالث: الطاقة المائية

إن الطاقة المائية هي من المصادر الهامة لإنتاج الطاقة العالمية ومن أرخصها، وهي كذلك طاقة نظيفة مقبولة بيئيا، وبالتالي فإن إمكانيات تطور الطاقة المائية تأخذ أهمية كبيرة عربيا وعالميا.

ويمكن الحصول على الطاقة المائية من كل من المحيطات والمياه الداخلية وهذه الطاقة تنقسم إلى ثلاث فصائل هي:

---

[1]– مريم بوعشير، مرجع سابق الذكر، ص 171–172.

[2]– موقع إلكتروني: ايجابيات و سلبيات طاقة الرياح، 2017/10/17، الاطلاع: 2018/05/01
http://www.weziwezi.com/ايجابيات–وسلبيات–طاقة–الرياح

[3]– موقع إلكتروني: سلبيات و ايجابيات طاقة الرياح، 2018/02/02، الاطلاع: 2018/05/01
http://www.janoubia.com/2018/02/02/سلبيات–وايجابيات– طاقة–الرياح

1- الطاقة الكهرومائية:

فالمياه المتبخرة بفعل الشمس تتكاثف لتسقط مطرا تتكون منه الأنهار، واستغلت طاقة الوضع (طاقة الجاذبية الأرضية) لمياه الأنهار في توليد الطاقة الميكانيكية والكهربائية خلال المائة عام الماضية، وهي تمثل حاليا حوالي 18 بالمائة من الطاقة الكهربائية المولدة في العالم، وترجع أهمية هذه المصادر ليس لأنها طاقة متجددة باستمرار ولا لأنها طاقة نظيفة فحسب، بل لأنها تمثل جزءا متكاملا من أفضل استخدامات المصادر المائية، وأيضا لأنها جزء هام من نظم توليد الطاقة الكهربائية الضخمة نظرا لمرونتها و ارتفاع درجة الاعتمادية في تشغيلها، و يبلغ إجمالي المصادر المالية المستغلة و الصالحة للاستغلال ما قيمته 2.2 مليون جيجا واط و بطاقة إنتاجية سنوية تبلغ 9.70 بليون ميجا واط ساعة، وهذا القدر من الطاقة يحتاج إلى حوالي 14.6 بليون برميل من النفط، أو بعبارة أخرى حوالي 40 مليون برميل يوميا (على أساس سنوي) لإنتاجه من المحطات الحرارية.

2-طاقة التدرج الحرارية لمياه المحيطات:

هي الطاقة الكهربائية الناتجة من الفارق في درجات الحرارة بين طبقات مياه المحيط، والتي يطلق عليها طاقة التدرج الحراري لمياه المحيطات، وذلك من خلال دورة ديناميكية حرارية ذات كفاءة منخفضة جدا، و على أساس التباين ما بين مياه السطح والمياه العميقة.

وهناك العديد من محطات توليد الطاقة الكهربائية من خلال التدرج أو التباين الحراري لمياه المحيطات، تعمل حاليا في أنحاء متفرقة من العالم، و يقع جزء منها في جزر المحيط الهادي و جزر البحر الكاريبي. [1]

[1]- سهير محمود طلعت الغزالي، التقييم الاقتصادي للآثار البيئية لتحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية، ماجستير قسم المحاسبة، جامعة عين الشمس، 2006، ص 49-50.

3- طاقة المد والجزر والأمواج:

تنتج ظاهرة المد والجزر عن التجاذب المتبادل بين الأرض وكل من الشمس والقمر والسبب الرئيسي لهذه الظاهرة هو الجاذبية الناتجة من كتلة القمر على سطح الأرض الموجهة لها، إذ تتأثر المياه بهذا التجاذب لأنها جسم مائع وسهل الحركة، وتؤثر الشمس أيضا على سطح المياه، ولكن تأثيرها أقل بكثير من تأثير القمر، وذلك لقرب القمر من سطح الأرض أكثر من الشمس.

وقد استخدمت ظاهرة المد والجزر في الولايات المتحدة الأمريكية منذ القرن السابع عشر لإنتاج طاقة محركة فقط لإدارة بعض طواحين الغلال، وقد نجحت كذلك في فرنسا في إنشاء محطة كهربائية تعمل بطاقة المد والجزر في مدخل نهر السين، ولقد بلغت قدرة هذه المحطة 240000 كيلو واط، ووصلت كفاءتها إلى 25بالمائة، ومثل هذه المحطات لا يمكن إقامتها في أي مكان ومع ذلك تشهد محطات طاقة المد والجزر حيوية كبيرة في بعض الدول، وهي تعد طاقة متجددة يجب استغلالها في المستقبل، ويرى الخبراء أن لها مستقبل في صناعة الطاقة.

تاريخ استخدام الطاقة المائية:

تم استغلال طاقة المياه لقرون طويلة، ففي إمبراطورية روما كانت الطاقة المائية تستخدم في مطاحن الدقيق و إنتاج الحبوب، وتستخدم حركة المياه الهيدروليكية على تحريك عجلة لضخ المياه في قنوات الري وهو ما يعرف بالنواعر.

وفي الثلاثينات من القرن الثامن عشر، في ذروة بناء القناة المائية استخدمت المياه للنقل الشاقولي صعودا ونزولا عبر التلال باستخدام السكك الحديدية، ثم وفي 1939م كان التطبيق الفعلي لتحويل الطاقة المائية إلى كهربائية هو ما يسمى بدائرة كلود الحرارية بنجاح[1]

[1]- سهير محمود طلعت الغزالي، مرجع سابق الذكر، ص 50-51.

في كوبا لتعطي حوالي 22 كيلو واط، وتقوم الولايات المتحدة الأمريكية بدراسته وتنفيذ مشروع لتوليد حوالي 10 ميجاوات باستخدام دائرة كلود.

واليوم يعتبر أهم استخدامات الطاقة المائية هو توليد الطاقة الكهربائية، مما يوفر الطاقة المنخفضة التكلفة حتى لو استخدمت في الأماكن البعيدة من المجرى المائي. [1]

إيجابيات الطاقة المائية:

تتميز الطاقة المائية بعدة مميزات منها:

- تعتبر الطاقة المائية من الطاقات المتجددة النظيفة والكفؤة لإنتاج الكهرباء، فهي لا تخلف أي فضلات ومواد سامة تضر البيئة.

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

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

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

- لا تحتاج إلا لعدد قليل من اليد العاملة للإشراف على تشغيلها وإدارتها.

- الطاقة المائية لها فوائد بيئية على الرغم من السدود الضخمة التي تسبب أضرار بيئية إذا لم يخطط لها بدقة.

- تعتبر المصدر الوحيد من كل مصادر الطاقة المتجددة التي تستطيع أن تعطي كميات كبيرة ومركزة من الكهرباء لتدير المصانع و تنير المدن و القرى بأقل قدر من المشاكل و بأرخص الأسعار. [2]

---

[1]- سهير محمود طلعت الغزالي، مرجع سابق الذكر، ص 50- 51.

[2]- مجلة النفط و التعاون العربي، تقرير الأمين العام السنوي، العدد 132، 2009، ص 38.

سلبيات الطاقة المائية:

رغم الايجابيات التي تم ذكرها إلا أن للطاقة المائية معوقات، فاستغلال القوة المائية لإنتاج الطاقة الكهربائية يستلزم نفقات باهظة تصرف على إنشاء السدود (محطات توليد مد الخطوط لنقل الطاقة، محطات تحويل الطاقة وغيرها من الأمور)، مما يجعل تكاليف إنشاء محطة مائية لتوليد الكهرباء باهظة التكاليف مقارنة بالتكاليف لإنشاء محطة حرارية، كذلك قبل إنشاء المحطة المائية ينبغي تحويل المجرى الواسع للماء الساقط إلى مجرى ضيق في أنابيب بهدف تركيز قوة سقوطه، وفي المعدل يبلغ رأس المال اللازم لإنشاء محطة كهرومائية نحو أربع أمثال ما يلزم لإنشاء محطة حرارية تستخدم الفحم أو البترول وتنتج نفس المقدار من الطاقة.[1]

الفرع الرابع: طاقة الحرارة الجوفية

طاقة الحرارة الجوفية هي حرارة من باطن الأرض يمكن استخدامها في توليد الكهرباء.[2]

يتمثل مبدأ حرارة الأرض الجوفية في استخراج الطاقة الموجودة في التربة لاستعمالها في شكل تدفئة أو كهرباء، حيث ترتفع الحرارة أساسا من سطح الأرض نحو باطنها وارتفاع درجة الحرارة يتغير حسب العمق، ويتم إنتاج هذه الحرارة أساسا عن طريق النشاط الإشعاعي الطبيعي للصخور المكونة للقشرة الأرضية، ولا يتم الحصول على هذه الحرارة إلا إذا كانت المكونات الجيولوجية لباطن الأرض تحتوى على مسافات ونفوذية وتحتوي أيضا على طبقات خازنة للماء (طبقات جوفية بها ماء أو بخار الماء)، لكن لا تزل الممارسة الفعلية لاستغلال الحرارة الجوفية غير مستغل إلى حد كبير لمشقة وصعوبة المناطق في أعماق وباطن الأرض.[3]

---

[1]– مجلة النفط و التعاون العربي، نفس المرجع، ص 38.

[2]– أحمد شفيق الخطيب و يوسف سليملن خير الله، الطاقة الحرارية الأرضية و الطاقة الحيوية، مكتبة لبنان ناشرون، بيروت، 2002، ص4.

[3]– حورية دشانة، مرجع سابق الذكر، ص 40.

كما انه يقصد بها الحرارة المخزونة تحت سطح الأرض والتي تزداد مع زيادة العمق، وتخرج من جوف الأرض عن طريق الاتصال والنقل الحراري والينابيع الساخنة والبراكين الثائرة، ويمكن استغلال الطاقة الحرارية في جوف الأرض بالطرق الفنية المتوفرة بصورة اقتصادية، و تأخذ عدة أشكال منها:

- الماء الساخن والبخار الرطب، والبخار الجاف والصخور الساخنة.
- الحرارة المضغوطة في باطن الأرض، وأفضلها البخار الجاف وهذا لقدرته الحرارية المرتفعة وعدم تسببه في تأكل المعدات، ونجد في مناطق عديدة من العالم نافورات طبيعية أو عيونا للماء الساخن التي تستخدم كالحمامات العلاجية.[1]

تاريخ طاقة الحرارة الجوفية:

يعود تاريخ إقامة أول محطة لتوليد الكهرباء تعمل بتقنية الجيوثرمال إلى عام 1904 حيث استخدم البخار لتوليد الكهرباء، وكان ينظر لهذا النوع من الطاقة على أنه طاقة المستقبل.

وفي عام 1922 تم إنشاء أول محطة قدرة في الولايات المتحدة الأمريكية تعمل على تقنية الجيوثرمال وباستطاعة 250 كيلو واط، وتم الاستفادة من هذه الطاقة في إنارة الشوارع والمباني في المنطقة، ولكن هذه المحطة لم تدم طويلا بسبب قلة إنتاجيتها في ذلك الوقت مقارنة مع أنواع المحطات الأخرى.

وخلال فترة الستينات تم تحقيق تطور هائل في هذا المجال وتم إقامة أول محطة ذات استطاعة جيدة من باطن الأرض باستطاعة 11 ميغا واط، وأعتبر ذلك قفزة عملاقة في مجال توليد الكهرباء من باطن الأرض تبشر بمستقبل جيد لمثل هذا النوع من مصادر الطاقة، وبعد إقامة هذه المحطة بدأت المنظمات والقطاعات الحكومية في بعض الدول تتنبه لمثل هذا النوع من الطاقة لتبدأ بذلك سلسلة استثمارات في هذا المجال.[2]

---

[1]- أحمد بخوش وزرارة بطاش، الطاقات المتجددة كبديل لقطاع النفط: دراسة حالة بوحدة البحث التطبيقي في مجال الطاقة المتجددة، رسالة ليسانس، جامعة ورقلة، 2013، ص 13.

2- الطاقة الجوفية الأرضية، موقع كون قروب الالكتروني، 2010، الاطلاع: 30|03|2018

https://www.kawngroup.com/geothermal-energy

فاليوم الولايات المتحدة الأمريكية لوحدها يوجد بها أكثر من 60 محطة تعمل بمصدر طاقة الأرض، و يتم توليد أكثر من 7500 ميغا واط من الكهرباء في العالم حيث تولد الولايات المتحدة الأمريكية وحدها 2700 ميغا واط.[1]

ايجابيات طاقة الحرارة الجوفية:

- الطاقة الجوفية تنتج الطاقة بكميات ثابتة و مستمرة.
- الطاقة الجوفية أصبحت طاقة مجدية في العالم.
- تكلفة توزيع الطاقة الكهربائية منخفضة نسبيا.
- محطات توليد الطاقة الحرارية الجوفية لديها قدرة عالية وهي أنها تعمل ليلا نهارا بشكل مستمر.
- بعد بناء محطات إنتاج الطاقة الحرارية الجوفية تصبح مجانية عمليا، وهذا إذا لم نأخذ تكاليف الصيانة و النقل.
- محطات توليد الطاقة الحرارية الجوفية صغيرة نسبيا ولا تلوث الهواء أو الماء.

سلبيات طاقة الحرارة الجوفية:

- محطات إنتاج الطاقة الجوفية بطريقة حقن الماء إلى باطن الأرض تستخرج كميات صغيرة من المعادن كالكبريت، والتي يجب إزالتها قبل دخولها في التوربينات.
- لإنتاج الطاقة الحرارية المختزنة في باطن الأرض تتطلب مواقع تكون فيها درجة الحرارة ثابتة لعمق خمسة كيلومترات تحت سطح الأرض على الأقل.
- بعض محطات طاقة الحرارة الجوفية أحدثت خللا جيولوجيا مما يسبب الزلازل. [2]

---

[1] – الطاقة الجوفية الأرضية، موقع كون قروب الالكتروني، مرجع سابق الذكر.

[2] – الطاقة الجوفية، موقع الكتروني، الاطلاع 2018|03|30

https://www.sites.google.com/site/renewablenergyproject/home/2

– ان الغازات الجوفية التي تنفلت من محطات القدرة الجيوثرمية إلى هواء الجو قد تكون كريهة الرائحة وتسبب تلوث الهواء وضجيجا فائق الحد، ويقارن العارفون ضجيج الأبخرة والغازات المضغوطة المنطلقة من الصهاريج قبل تنظيفها، بالضجيج الذي تحدثه طائرة ركاب نفاثة عند الإقلاع.

– بعض الناس يقلقهم استخراج كميات كبيرة من المياه الجوفية، فالماء المستخدم في محطة قدرة جيوثرمية ينبغي إعادة حقنه في الأرض لمنع انخفاض مستوى المياه الجوفية، و إلا تنكمش اليابسة فوقه و تغوص.[1]

[1]– الطاقة الجوفية، مرجع سابق الذكر

المبحث الثاني: ماهية التنمية المستدامة

مع بداية الستينات أدرك العالم أن للنمو الاقتصادي حدود، و أن نماذج التنمية أو نموذج التنمية المتبع هو نموذج غير مستدام، نجم عنه بالإضافة إلى تزايد عدد الفقراء في العالم واتساع الهوة ما بين الدول المتقدمة والنامية، أضرار بيئية تتفاقم يوما بعد يوم كلفت ولازالت المجتمع الدولي خسائر في كافة المجالات، وعلى سبيل المثال نذكر منها: خسائر التنويع الحيوي، الاحتباس الحراري...الخ، كل هذا أدى إلى التفكير في نمط تنموي جديد يكون أكثر استدامة وأكثر اهتماما بالبيئة بعد ما غيب هذا الجانب في نموذج التنمية الاقتصادية، وهنا ظهر وتبلور مفهوم التنمية المستديمة كبديل للتنمية الاقتصادية و أصبحت اليوم الشغل الشاغل للعالم .

ولتسليط الضوء أكثر على التنمية المستديمة سنحاول من خلال هذا الفصل استعراض بعض الجوانب المتعلقة بها.

المطلب الأول: مفهوم التنمية المستدامة

تعتبر الاستدامة نمط تنموي يمتاز بالعقلانية والرشد، وتتعامل مع النشاطات الاقتصادية التي ترمي للنمو من جهة ومع إجراءات المحافظة على البيئة والموارد الطبيعية من جهة أخرى، وقد أصبح العالم اليوم على قناعة بان التنمية المستدامة التي تقضي على قضايا التخلف هي السبيل الوحيد لضمان الحصول على مقومات الحياة في الحاضر والمستقبل، ومن خلال هذا المبحث سنتطرق لمفهوم التنمية المستدامة ودور الطاقة المتجددة في تحقيقها.

الفرع الأول: تعريف التنمية

لغة: الزيادة و النماء والكثرة والوفرة والمضاعفة.

اصطلاحا: اختلفت مفاهيم التنمية من شخص لأخر تبعا للمضمون الذي يركز عليه، لكن يمكن إجمال التعاريف للتنمية بأنها عبارة عن التغيير الإرادي الذي يحدث في المجتمع سواء اجتماعيا، اقتصاديا أو سياسيا، بحيث ينتقل من خلاله من الوضع الحالي الذي هو عليه إلى الوضع الذي ينبغي أن يكون عليه، بهدف تطوير وتحسين أحوال الناس من خلال استغلال جميع الموارد والطاقات المتاحة حتى تستغل في مكانها الصحيح، ويعتمد هذا التغيير بشكل أساسي على مشاركة أفراد المجتمع نفسه.[1]

لقد ظهر مفهوم التنمية في العصر الحديث، واهتمت به الدول الحديثة بشكل كبير، نظرا إلى الآثار الايجابية التي تترتب عليها في جميع مجالات الحياة، وتأثيرها الحساس والمباشر في حياة أفراد المجتمع، لذلك وضعت الخطط الإستراتيجية المدروسة في سبيل تحقيق أنواع التنمية المختلفة.

كما أنها عرفت بأنها: "عملية تعبئة وتنظيم جهود أفراد المجتمع وجماعته، وتوجيهها للعمل المشترك مع الهيئات الحكومية بأساليب ديمقراطية لحل مشاكل المجتمع، ورفع مستوى أبنائه اجتماعيا واقتصاديا وصحيا وثقافيا، ومقابلة احتياجاتهم بالانتفاع الكامل لكافة الموارد الطبيعية والبشرية والفنية والمالية المتاحة.[2]

---

[1]– موقع موضوع، مفهوم التنمية لغة و إصطلاحا،2017، الإطلاع 2018|03|25

https://www.mwadoo3.com/مفهوم-التنمية-لغة-واصطلاحا

2– أحمد جابر بدران، التنمية الاقتصادية و التنمية المستدامة، ط1، مركز الدراسات الفقهية والاقتصادية، القاهرة، 2014، ص 21-22.

فالتنمية هي العمليات المقصودة التي تسعى إلى إحداث النمو بطريقة سريعة ضمن خطط مدروسة، وفي فترات زمنية معينة، وتخضع للإرادة البشرية، وتحتاج إلى دفعة قوية تفرزها قدرات إنسانية بإمكانها إخراج المجتمع من حالة السبات إلى حالة الحركة والتقدم، كما أنها تتطلب حكما تسير نحوه إلى الأفضل.

ونستنتج من ذلك أن التنمية هي فعل إرادي واع، تحكمها سلطة مريدة ومخططة، وبما أن الإسلام لا يحصر التنمية في الجانب المادي بل يتعداه إلى الإنسان أي الفرد والمجتمع، فالتنمية حتى تكون شاملة وكاملة لابد من تضافر كل الجهود سواء كانت فردية أو جماعية.

وهناك نظرتين لمفهوم التنمية:

النظرة الأولى: تعتبر أن التنمية هي "عملية" على اعتبارات أن التغيرات البنائية الناجمة عنها تؤدي إلى ردود أفعال في كافة الأنساق وبالتالي في الوظائف المرتبطة بها وكذلك لأنها مجموعة من الخطوات المتتالية والمتداخلة والتي تؤدي إلى تحقيق غايات محددّة، وهي تسير في اتجاه واحد.

أما النظرة الثانية: فتنظر إلى التنمية بوصفها "أداة" وهذا يرجع إلى اعتبار أن التنمية أو بالأحرى خطة التنمية ليست هدفا في حد ذاتها ولكنها وسيلة لتحقيق الأهداف التي تحقق طموحات المجتمع، وربما يعكس هذا مفهوم " الإرادة" بالنسبة للمجتمع .

ولكن عمد الباحثين على دراستها كعملية وليس كأداة أو حالة، وهي تحقيق زيادة تراكمية سريعة في الخدمات وهي تغير إيجابي يهدف به نقل المجتمع من حالة إلى حالة أفضل. [1]

[1]– أحمد جابر بدران، نفس المرجع سابق الذكر، ص 21–22.

الفرع الثاني: تعريف التنمية المستدامة

يشير مفهوم الاستدامة من الناحية اللغوية حسب المصطلح الانجليزي إلى القابلية للدوام و الحفظ والتدني، وهذا المفهوم يمكن أن يمثل موقفا ساكنا، بمعنى أن استدامة التنمية يمكن أن تتحقق إذا احتفظ الإنتاج بمستواه الحالي، بينما يجب النظر إلى الاستدامة كموقف ديناميكي يعكس الاحتياجات المتغيرة لسكان متزايدين، تتعدد التعاريف المتعلقة بمفهوم التنمية المستدامة منذ ظهوره بداية الثمانينيات من القرن العشرين، ولعل من أهمها والأكثر تداولا لمفهوم الذي قدمتها اللجنة العالمية للبيئة والتنمية المستدامة عام 1978 على أنها: "التنمية التي تفي حاجات الجيل الحالي دون الإضرار بقدرة الأجيال القادمة على الوفاء باحتياجاتها"، وأيضا التعريف الصادر عن الاتحاد العالمي للحفاظ على الطبيعة سنة 1980، والذي عرفها على أنها: "التنمية التي تأخذ بعين الاعتبار البيئة والاقتصاد والمجتمع"، وقد عرفتها اللجنة الوطنية للبيئة والتنمية المستدامة على أنها: " التنمية التي تلبي احتياجات الأجيال الحالية بدون المساس بقدرات الأجيال المستقبلة لتلبية احتياجاتهم".[1]إن تبلور مفهوم التنمية المستدامة لم يكن وليد الصدفة إنما جاء نتيجة لتراكمات معرفية، فبعد سيادة مفهوم النمو الاقتصادي الذي اهتم بالجانب الاقتصادي فقط، وبعد الحرب العالمية الثانية ساد مفهوم جديد هو مفهوم التنمية الاقتصادية والتي زاوجت بين الجانبين الاقتصادي والاجتماعي في اهتمامها، إلا أن الانعكاسات السلبية لهذا النموذج التنموي والعالمي تزايد الوعي بخطورة المشاكل البيئية الناجمة عنه نتيجة إهماله للجانب البيئي وتبلور مفهوم التنمية المستدامة والذي أولى نفس الاهتمام للجانب الاقتصادي والاجتماعي والبيئي.[2]

[1]– وزارة الطاقة و المناجم، مديرية الطاقة الجديدة و المتجددة، دليل الطاقة المتجددة، الجزائر، 2017، ص 77.

[2]– أحمد فرغلي حسن، البيئة و التنمية المستدامة: الإطار المعرفي و التقييم المحاسبي، مركز تطوير الدراسات العليا و البحوث، مصر، 2007، ص 5.

تمت صياغة مفهوم التنمية للمرة الأولى من خلال تقرير مستقبلنا المشترك الذي صدر عام 1987م عن اللجنة العالمية للتنمية والبيئة برئاسة وزيرة النرويج السابقة "غروهالم برونتلاند"، حيث كان مفهوم التنمية المستدامة مفهوم جديدا وثوريا في الفكر التنموي، إذ أنه وللمرة الأولى دمج ما بين الاحتياجات الاقتصادية و الاجتماعية والبيئة في تعريف واحد.

وحسب تعريف لجنة "برونتلاند" فإن التنمية المستدامة هي التنمية التي تأخذ بعين الاعتبار حاجات المجتمع الراهنة بدون المساس بحقوق الأجيال القادمة، كذلك تعرف بأنها التنمية التي تفي باحتياجات الحاضر دون الإضرار بقدرة الأجيال القادمة.[1]

من خلال التعارف السابقة للتنمية المستدامة نستنتج مجموعة من الخصائص و هي:

1- هي تنمية تعتبر البعد الزمني فيها هو الأساس، فهي تنمية طويلة المدى بالضرورة.

2- رعاية حق الأجيال القادمة في الموارد الطبيعية للمجال الحيوي للكوكب .

3- تلبية الاحتياجات الأساسية لفرد من البشر في المقام الأول.

4- الحفاظ على المحيط الحيوي في البيئة الطبيعية من خلال عناصره الأساسية كالهواء والماء والتربة والموارد الطبيعية.

5- هي تنمية متكاملة بحيث تعتبر الجانب البشري فيها وتنميته هي أولى أهدافها، فهي تراعي الحفاظ على القيم الاجتماعية والاستقرار النفسي والروحي للفرد والمجتمع.

6- التنمية المستدامة هي تنمية لا تقوم بتبسيط المنظومة البيئية لسهولة التحكم فيها، فهي تراعي الحفاظ على النوع الوراثي.[2]

---

[1]- عماد تكواشت، واقع وأفاق الطاقة المتجددة و دورها في التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية، جامعة باتنة، 2012، ص 210.

2- عمر شريف، استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المستدامة (دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر)، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية و التسيير، كلية العلوم الاقتصادية و التسيير، جامعة باتنة، 2007، ص 48-49.

7- التنمية المستدامة هي تنمية متكاملة تقوم على التنسيق والتكامل بين سياسات استخدام الموارد واتجاهات الاستثمار والاختيار التكنولوجي والشكل المؤسسي، مما يجعلها تعمل بتفاهم وانتظام. [1]

الفرع الثالث: مبادئ التنمية المستدامة

مع بداية القرن 21 بدأت تتبلور عقيدة بيئية جديدة تبناها البنك العالمي للإنشاء والتعمير، تقوم على 10 مبادئ أساسية وهي كالتالي:

المبدأ(1): تحديد الأولويات بعناية: اقتضت خطورة المشكلات البيئية وندرة الموارد المائية والتشدد في وضع الأولويات وتنفيذ إجراءات العلاج على مراحل، وهذه الخطة قائمة على التحليل التقني للآثار الصحية والإنتاجية والايكولوجية للمشكلات البيئية وتحديد المشكلات الواجب التصدي إليها بفعالية.

المبدأ(2): الاستفادة من كل دولار: كانت معظم السياسات البيئية بما فيها السياسات الناجحة مكلفة بدون مبرر، وبدأ التأكيد على فعالية التكلفة، إذ أن التأكيد يسمح بتحقيق انجازات كثيرة بموارد محدودة، وهو يتطلب نهجا متعدد الفروع ويناشد المختصين والاقتصاديين في مجال البيئة والعمل سويا في تحديد السبل الأقل تكلفة للتصدي للمشكلات البيئية الرئيسية.

المبدأ(3): اغتنام فرص تحقيق لكل الأطراف: بعض المكاسب في مجال البيئة تتضمن تكاليف ومفاضلات، والبعض الأخر يمكن تحقيقه كمنتجات فرعية لسياسات صممت لتحسين الكفاءة و الحد من الفقر ونظرا لخفض الموارد التي تكسرها لحل المشكلات البيئية منها خفض الدعم على استخدام الموارد الطبيعية.

---

[1]- عمر شريف، مرجع سابق الذكر، ص 49.

2- أحمد جابر بدران، مرجع سابق الذكر، ص 96.

المبدأ(4): استخدام أدوات السوق حيثما يكون ممكننا: إن الحوافز القائمة على السوق والرامية إلى خفض الأضرار الضريبية هي الأفضل من حيث المبدأ والتطبيق، فعلى سبيل[2] المثال تقوم بعض الدول النامية كالجزائر بفرض رسوم الانبعاث وتدفق النفايات، رسوم قائمة على قواعد السوق بالنسبة لعمليات الاستخراج.

المبدأ(5): الاقتصاد في استخراج القدرات الإدارية والتنظيمية: يجب العمل على تنفيذ سياسات أكثر تنظيما وقدرة مثل: فرض ضرائب على الوقود أو قيود الاستيراد لأنواع معينة من المبيدات الحشرية، إدخال مبدأ الحوافز على المؤسسات الصناعية التي تسعى إلى التقليل من الأخطار البيئية، فعلى سبيل المثال أدخلت الجزائر نظام تقييم الأداء البيئي ومثل الحملات الرامية إلى إطلاع الرأي العام ونشر الوعي العام الذي يعتبر أقوى من المنهج الأكثر تقليدية.

المبدأ(6): العمل مع القطاع الخاص: يجب على الدولة التدخل بجدية وموضوعية مع القطاع الخاص باعتباره عنصر أساسيا في العملية الاستثمارية، وذلك من خلال تشجيع التحسينات البيئية للمؤسسات وإنشاء نظام (الإيزو) الذي يشهد بأن الشركات لديها أنظمة سليمة للإدارة والبيئة، وتوجيه التمويل الخاص صوب أنشطة تحسين البيئة مثل مرافق معالجة النفايات وتحسين كفاءة الطاقة.

المبدأ(7): الإشراك الكامل للمواطنين: عند التصدي للمشكلات البيئية لبلد ما تكون فرص النجاح قوية بدرجة كبيرة إذا شارك المواطنون المحليون ومثل هذه المشاركة ضرورية للأسباب الآتية:

- قدرة المواطن في المستوى المحلي على تحديد الأولويات.
- أعضاء المجتمعات المحلية يعرفون حلولا ممكنة على المستوى المحلي.
- أعضاء المجتمعات المحلية يعملون غالبا على مراقبة مشاريع البيئة.
- إن مشاركة المواطنين يمكن أن تساعد على بناء قواعد جماهيرية تؤيد التغيير.[1]

[1]- أحمد جابر بدران، مرجع سابق الذكر، ص 96-97.

المبدأ(8): توظيف الشراكة التي تحقق نجاحا: يجب على الحكومات الاعتماد على الارتباطات الثلاثية التي تشمل (الحكومة–القطاع الخاص– المجتمع المدني)، وتنفيذ تدابير متضافرة للتصدي لبعض قضايا البيئة.

المبدأ(9): تحسين الأداء الإداري المبني على الكفاءة و الفعالية: بوسع المديرين البارعين إنجاز تحسينات كبيرة في البيئة بأدنى التكاليف، فمثلا أصحاب المصانع يستطيعون خفض نسبة التلوث للهواء و الغبار من 60% إلى 80%، وهذا بفضل تحسين المنشأة من الداخل، وفي الجزائر أدت المساعدات الفنية إلى تحسين أداء مصانع الصلب إلى تحويل أدائها من أسوأ إلى أفضل أنواع الأداء التي تمارس في العالم النامي.

المبدأ(10): إدماج البيئة من البداية: عندما يتعلق الأمر بحماية البيئة فإن الوقاية تكون أرخص كثيرا وأكثر فعالية من العلاج، ويسعى معظم البلدان الآن إلى تقييم تخفيف الضرر المحتمل من الاستثمارات الجديدة في البيئة التحتية، وباتت تضع في الحسبان التكاليف والمنافع النسبية عند تصميم إستراتيجياتها المتعلقة بالطاقة، كما أنها تجعل من البيئة عنصرا فعالا في إطار السياسات الاقتصادية والمالية والاجتماعية والتجارية والبيئية.[1]

الفرع الرابع: أبعاد التنمية المستدامة

البعد البيئي: تطرح التنمية المستدامة بتأكيدها على مبدأ الحاجات البشرية، مسألة السلم الصناعي في الحاجات التي يتكفل النظام الاقتصادي بتلبيتها، ولكن الطبيعة تضع حدودا يجب تحديدها واحترامها في مجال التصنيع، والهدف من وراء ذلك هو التسيير والتوظيف الأحسن لرأس المال الطبيعي بدلا من تبذيره، بمعنى وضع حدود بيئية للنشاط الاقتصادي[2] حيث تكون التنمية الملائمة للبيئة تقوم على أساس التسيير والتوظيف الأحسن لرأس المال الطبيعي.

---

[1]– أحمد جابر بدران ، نفس المرجع سابق الذكر، ص 97.

2– صالح لخضاري و سليمان كعوان، دور اقتصاد البيئة في تحقيق التنمية المستدامة، الملتقى الوطني الخامس، منشورات جامعة سكيكدة، ص 121.

البعد الاقتصادي: يعين البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة الانعكاسات الراهنة والمتقلبة للاقتصاد على البيئة، بحيث يطرح مسألة اختيار وتمويل وتحسين التقنيات الصناعية في مجال توظيف المواد الطبيعية، وتوفق التنمية المستدامة بين هذين البعدين ليس بأخذها في عين الاعتبار المحافظة على الطبيعة بل بتقديرها لمجموع العلاقات المقامة بين الطبيعة وبين الأعمال البشرية، كذلك باعتبارها مؤسسة مبنية على التأزر بين الإنسان والبيئة، وتكون الأفضلية للتكنولوجيا والمعارف والقيم التي تضع في الأولوية الديمومة الكبيرة، بالإضافة إلى أنها تدافع عن عملية تطوير التنمية الاقتصادية التي تأخذ في حسبانها المدى البعيد التوازنات البيئية الأساسية باعتبارها قواعد للحياة البشرية الطبيعية والنباتية.

البعد الاجتماعي السياسي: تتميز التنمية المستدامة خاصة بهذا البعد الثالث، إذ أنه يمثل البعد الإنساني، بحيث يجعل من النمو وسيلة للالتحام الاجتماعي ولعملية التطوير في الاختيار السياسي، ولابد لهذا الاختيار أن يكون قبل كل شيء اختيار إنصاف بين الأجيال بمقدار ما هو بين الدول.[1]

[1] **صالح لخضاري و سليمان كعوان، نفس المرجع سابق الذكر، ص 121.**

المطلب الثاني: دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة

تعتبر الطاقة عنصر ضروري وجوهري لتلبية جميع الاحتياجات الإنسانية، كما تضطلع بدور هام في تحقيق الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المتعلقة بالتنمية المستدامة، هذه الأهمية والدور الحاسم للطاقة في تحقيق التنمية المستديمة أهلها لتكون ضمن الخمس مجالات التي تضمنتها مبادرة "المياه، الطاقة ،الصحة ،الزراعة والتنوع البيولوجي"، وهي المبادرة التي تسعى إلى دفع وتعزيز وتركيز الجهود في المجالات وجعلها تتكامل مع منهج دولي متماسك من أجل تحقيق التنمية المستدامة.

إن تحقيق أهداف التنمية المستدامة مرتبطة جميعها بتوفر الطاقة وإمكانية الحصول على خدماتها بأسعار مقبولة، فإذا كان تحقيق الأهداف الاقتصادية يعتمد على مدى توفر خدمات الطاقة، وتحقيق الأهداف الاجتماعية يعتمد على العدالة في توزيع هذه الخدمات ما بين جميع الدول من جهة، وما بين السكان داخل البلد الواحد من جهة ثانية، فإن الأهداف البيئية تعتمد على مدى قدرتنا على تكييف المصادر الطاقوية والمتطلبات البيئية.

ومن خلال هذا المطلب سيتم التوضيح أكثر لعلاقة الطاقة بالتنمية المستدامة.

الفرع الأول: الطاقة المتجددة و البعد 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.

في ظل التغيرات المناخية الواضحة التي يشهدها العالم ينبغي التفكير جديا في تقليل انبعاث غازات الاحتباس الحراري الناتجة من استخدام مصادر الطاقة الأحفورية والتي لها صلة وثيقة بهذه التغيرات المناخية، هذا كله بسبب إمكانية نضوب البترول والغاز بعد سنوات لاتتجاوز القرن، كما يؤكد الكثير من الباحثين أنه أصبح لزاما التوجه إلى الطاقة البديلة النظيفة التي لا تنضب بأشكالها المتعددة، ولأن أنظمة الطاقات المتجددة تعتمد على مصادر الطاقة المحلية المتوافرة في سائر الدول فهي تعتبر مصدر إمداد آمن لايمكن أن يستنفذ ولا يلحق الضرر بالبيئة، في حين أن تلوث الهواء بفعل قطاعي النقل و الطاقة قد حول العديد من المدن إلى مصدر خطر يهدد الصحة العامة.

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 إستهلاك متوازنة دون الإفراط في الاعتماد على مورد واحد.[1]

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[2] وجه الخصوص، حيث دعت الأجندة 21 إلى تجسيد مجموعة من الأهداف المرتبطة بحماية الغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة مع مراعاة العدالة في توزيع مصادر الطاقة وظروف الدول التي يعتمد دخلها القومي على مصادر الطاقة الأولية، أو تلك التي

---

[1]– رفيقة و زهية موساوي، مرجع سابق الذكر، ص 404-405.

2– حدة فروحات، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر: دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة الباحث، مجلة الباحث، العدد 11، ورقلة 2012، ص 151.

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 للرفع من كفاءة نظم وأساليب استخدام الطاقة، إضافة إلى تحقيق التكامل بين سياسات قطاع الطاقة والقطاعات الاقتصادية الأخرى وخاصة قطاعي النقل والصناعة.[1]

الفرع الثاني: الطاقة المتجددة و البعد 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 اللازمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو لمساعدة على زيادة الدخل المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية وتوفير فرص عمل خارج القطاع الريعي.

ومن المعلوم أنه بدون الوصول إلى خدمات الطاقة ومصادر وقود حديثة يصبح توفر فرص العمل وزيادة الإنتاجية قليل وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة، إذ أن توفر هذه الخدمات يساعد على إنشاء المشاريع الصغيرة وعلى القيام بأنشطة معيشية [2]

[1]– حدة فروحات، نفس المرجع سابق الذكر، ص 151.

2– زاوي أحلام، دور اقتصاديات الطاقة المتجددة بتحقيق التنمية المستدامة: دراسة مقارنة بين الجزائر–تونس و المغرب، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية و علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف، 2003، ص 142.

وأعمال خاصة، ويعتبر الوقود كذلك ضروريا للعمليات التي تحتاج إلى حرارة ولأعمال النقل وللعديد من الأنشطة الصناعية، ويضاف إلى هذا أن واردات الطاقة تمثل حاليا من منظور ميزان المدفوعات أحد أكبر مصادر الديون الأجنبية في العديد من الدول الأكثر فقرا، بالإضافة إلى دور مشاريع الطاقات المتجددة في استحداث الوظائف الخضراء، حيث تلعب مشاريع الطاقات المتجددة دورا بارزا في استحداث فرص العمل الدائمة والتي يمكن عرضها فيما يلي:

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

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

– من شأن القطاعات الصناعية في مجال إنتاج الوقود الحيوي المستند أساسا إلى الإنتاج الزراعي كوقود الإيثانول كثيفة العمالة، ومشاريع تشييد محطات الطاقات المتجددة باختلاف أشكالها أن تساهم في خلق القيمة المضافة، وتؤدي لتنويع مصادر دخول الاقتصاد القومي.[1]

[1] زاوي أحلام، نفس المرجع سابق الذكر، ص 143.

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

الفرع الثالث: الطاقة المتجددة و البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة

– من شأن تطبيقات الاعتماد على مصادر الطاقات الجديدة 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 أو لتوليد الكهرباء بالبخار أو تجفيف المحاصيل في فك عزلة المناطق النائية، واكتساب العديد من الخبرات والمهارات ومنه المساهمة في تحقيق التنمية المحلية.

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

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

– توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجيا، فالقطاع يشكل مزودا سريع النمو للوظائف العالية الجودة، وهو يتفوق من بعيد في هذا السياق على قطاع الطاقة التقليدية الذي يستلزم توافر رأسمال كبير.[1]

[1] زاوي أحلام، مرجع سابق الذكر، ص 143-144.

خلاصة الفصل:

يعتبر الهدف الأساسي من خلال هذا الفصل هو إبراز دور الطاقات المتجددة كعنصر مفتاحي لتحقيق التنمية المستدامة، وذلك من خلال تقديم مختلف المفاهيم المرتبطة بالطاقة المتجددة، خصائصها و إيجابياتها، بالإضافة إلى مفهوم التنمية المستدامة، مبادئها و أبعادها، وكذا دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة من الجوانب الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية، بالإضافة إلى عرض بعض الإحصائيات في مجال استغلال الطاقات المتجددة.

فقد كان الإنسان سابقا يستغل مصادر الطاقة التقليدية مثل البترول والغاز والفحم، لتحقيق النمو الاقتصادي والتكنولوجي، لكنه كان يضر بيئته من خلال خروج دخان المصانع ورمي النفايات الكيميائية وغيرها، فتوجب الأمر البحث عن مصادر أخرى للطاقة تشبع على العموم نفس احتياجات الطاقة التقليدية، لكنها لا تضر بالبيئة وتساهم في الحفاظ عليها للأجيال القادمة، وهي ما يسمى بالطاقات المتجددة لأنها لا تنفذ من كوكب الأرض عكس الطاقة التقليدية.

الفصل الثاني

واقع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

- واقع الطاقة المتجددة في الجزائر.
- الطاقة المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

بعد أكثر من قرن على الاستغلال الكبير لمادة الطاقة التقليدية في العالم فإن الكثير من حقولها قد نضبت تماما، وهناك أيضا ألاف من الحقول الأخرى التي هي على وشك النضوب، بالإضافة إلى كون الطاقة التقليدية طاقة ملوثة للطبيعة فإن الجزائر تسعى كسائر دول العالم بالتفكير في كيفية التحكم أكثر بمصادر الطاقة المتجددة من خلال مواجهة النقص في الطلب المستقبلي على الطاقة وتخفيض إنبعاثات الهواء الملوث للجو الصادر من مصانع الطاقة التقليدية، وهذا من أجل تحقيق تنمية مستدامة.

وسوف نتناول في هذا الفصل في المبحث الأول واقع الطاقة المتجددة في الجزائر وفي المبحث الثاني الطاقة المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.

المبحث الأول: واقع الطاقة المتجددة في الجزائر

أنعم الله على الجزائر بثروة هائلة من الطاقة المتجددة إضافة إلى مواردها فهي تمتاز بسطوع شمسي كبير على الجزائر وبسرعات ريحية معتدلة إلى مرتفعة، ولدى الكثير من المناطق في التراب الوطني قدرة كبيرة على استغلال الطاقة المائية، إضافة إلى كميات لا يستهان بها من طاقة الكتلة الحية، وجميع مناطق الجزائر مؤهلة لاستغلال هذه الموارد الطاقوية المتجددة، لكن رغم الفرص الواعدة فإن برامج الأبحاث والتطوير ونقل التكنولوجيا والتطبيقات العملية مازالت أقل كثيرا مما هو متيسر أو مطلوب وللجزائر عدة إطارات مؤسساتية وتشريعية تحرص على النهوض بمواردها الطاقوية واستغلالها في الطاقة الكهربائية.

إن من أهم مصادر الطاقة المتجددة المتوفرة في الجزائر حاليا هي كل من الطاقة الشمسية بالدرجة الأولى وطاقة الرياح والطاقة المائية بالإضافة إلى طاقة الحرارة الجوفية، وهذا ما سنتطرق إليه من خلال هذا المبحث.

المطلب الأول:

حضيت فكرة الطاقات المتجددة في الجزائر بالاهتمام منذ عام 1980، بإعطاء أهمية بالغة للملف الخاص بها من طرف اللجنة المركزية في المصادقة على ميلاد المحافظة السامية في عام 1982، ومن ثم بدأت في إعداد الوسائل الأساسية من أجل الانطلاق في نشاطها مع وضعها للهياكل الأساسية، فانطلقت بخمس مراكز تنمية ومحطة تجريبية للوسائل التي توفر الدعامة العلمية والتكنولوجية والصناعة لبرنامجها التنموي المكلفة به في مجال الطاقات المتجددة.

الفرع الأول: الهياكل التنظيمية في مجال الطاقة 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 متخصصة في البحث والتطوير والتنمية في هذا المجال منها:

أولا: الوكالة الوطنية لترقية وعقلانية استعمال الطاقة، أنشأت في 25 أوت 1985م بالجزائر تحت وصاية وزارة الطاقة و المناجم، من أهدافها:

- تصوير واقتراح وتنسيق كل الأعمال الكفيلة بتغطية الطلب على الطاقة.
- تشجيع صيانة الطاقة و اقتصادياتها.
- تطوير الطاقة.

ثانيا: مركز الطاقات المتجددة: أنشأ في 28 مارس 1988 ببوزريعة - الجزائر- تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ومن أهم أهدافه:

- تنفيذ بحث حول الطاقة المتجددة خاصة الطاقة الشمسية، وتطوير الوسائل المتعلقة باستغلال هذه الطاقات.

ثالثا: وحدة تنمية التجهيزات الشمسية، أنشأت في 09 جانفي 1988م ببوزريعة - الجزائر- تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مهمتها تطوير التجهيزات الشمسية للاستعمالات الحرارية الضوئية.

رابعا: وحدة تنمية تكنولوجيا السيلكون تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي مهمتها تطوير الوسائل الخاصة بتكنولوجيا المادة الأساسية للطاقة المتجددة.

خامسا: محطة تجريب التجهيزات الشمسية في أقصى الصحراء ، أنشأت في 22 مارس 1988م بأدرار، تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مهمتها تطوير وتجريب التجهيزات الشمسية في الإقليم الصحراوي.[1]

[1]- دليل الطاقات المتجددة، وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2017، ص 37.

سادسا: مديرية الطاقات الجديدة والمتجددة أنشأت عام 1995م بالجزائر العاصمة تابعة لوزارة الطاقة والمناجم، ومن مهامها تقييم موارد الطاقات المتجددة وتطويرها.

سابعا: الوكالة الوطنية للطاقة المتجددة، تتلخص مهامها في ترقية الطاقات الجديدة والمتجددة وتطويرها، برمجة وإنجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات المتجددة، والتي تكون لها فائدة مشتركة بالنسبة للشركاء، 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]

الفرع الثاني: أهم قوانين الطاقة المتجددة في الجزائر

لقد تمت المصادقة على عدد من النصوص من أجل تأطير ميدان الطاقات المتجددة ويتعلق الأمر أساسا بـ:

أولا: القانون رقم 99|09 في 28 جويلية 1999م ، و المتعلق بالتحكم في الطاقة، حيث يرسم هذا القانون الإطار العام للسياسة الوطنية في ميدان التحكم في الطاقة، ويحدد الوسائل التي تؤدي إلى ذلك، لهذا الغرض تم اعتبار ترقية الطاقة الطاقات المتجددة إحدى أدوات التحكم في الطاقة.

ثانيا: القانون المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز عن طريق القانون رقم 01/02 الصادر في 22 فيفري 2002م، إن هذا القانون الذي وضع أساسا لتحرير هذا القطاع وضع إجراءات من أجل ترقية إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة، وكذا إدماجها في الشبكة، وفي إطار تطبيق هذا القانون تم الإعلان عن المرسوم المتعلق بتكاليف التنويع، حيث ينص على منح تعريفات تفاضلية على الكهرباء المنتجة انطلاقا من[2] الطاقات المتجددة، والتكفل من طرف مسير شبكة نقل الكهرباء على حسابه الخاص بإيصال التجهيزات الخاصة بها.

---

[1]– دليل الطاقات المتجددة، مرجع سابق الذكر، ص 37.

2– عماد تكواشت، واقع وأفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الحاج لخضر باتنة، 2011–2012، ص 165.

ثالثا: القانون المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة قانون رقم 04/09 الصادر في 04 أوت 2004، وينص هذا القانون المتعلق بترقية الطاقات المتجددة لأغراض التنمية المستدامة على صياغة برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة. كما ينص أيضا على التشجيع والدفع إلى تطويرها، وإنشاء مرصد وطني للطاقات المتجددة، يعود عليه الفضل في ترقية الطاقات المتجددة وتطويرها، كما أن النصوص القانونية محدودة جدا.

وكما نص مجلس الوزراء خلال اجتماعه في 03 فيفري 2011 برئاسة رئيس الجمهورية، على برنامج تطوير الطاقات المتجددة وكذا على سياسة اقتصاد الطاقة، مشددا على ضرورة تكريس فترة 20011-2013 كلية للتحكم في المعارف والتكنولوجيات ذات الصلة بهذا المجال إلى غير ذلك من القوانين والأوامر المتعلقة بتطوير والاستثمار في هذا النوع من الطاقة في الجزائر. [1]

الفرع الثالث: أهم مشاريع الجزائر في مجال الطاقة المتجددة

هناك العديد من المشاريع التي تم الانطلاق فيها في مجال استخدام وتطوير الطاقة المتجددة في السنوات الأخيرة، نحاول أن نذكر أهمها:

1- البرنامج الخاص بالجنوب الكبير(1985-1989): ممول من طرف الدولة، مخصص لولايات أقصى الجنوب (أدرار- بشار- الواد- إليزي- تمنراست)، يسمح هذا البرنامج بتوفير الماء الشروب لساكني هذه المناطق (الضخ أو التحلية)، توفير الإنارة، تبريد الهواء داخل المبنى في فصل الصيف[2].

[1]- عماد تكواشت، واقع وأفاق الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مرجع سابق الذكر، ص 166.

2- عماد تكواشت، نفس المرجع، ص 179.

2- مشروعان بورقلة وتقرت (1997-1993): تهيئة 18 بيت بلاستيكي فلاحي على مساحة تبلغ 7200م^2 باستعمال مياه الطبقة الألبية، ولكن هذه التجربة لم تعمم.

3- مزارع ريحية لضخ المياه بكل من حد الصحاري بولاية الجلفة و مامورة بولاية سعيدة لتغطية احتياجات الزراعة من الماء: حيث تم توفير 80 مضخة تعمل بالرياح بقدرة تعادل 120كيلوات/الساعة و 160 مضخة تعمل بالطاقة الشمسية بقدرة تعادل 240كيلوات/الساعة، في إطار تنمية المناطق السهبية والرعوية، كما تمت إتاحة الكهرباء المولدة من الطاقة المتجددة الشمسية و الرياحية ل 3000 منزل، والمؤسسة التي أنجزت هذه المشاريع هي المحافظة السامية لتنمية السهوب، كما أن المنشات التي تمت إقامتها في المناطق الجنوبية قد نجحت بتزويد 300 منزل (حوالي 2000 شخص) بالطاقة الكهربائية المستمدة من الريح.

4- برنامج تنمية الجنوب (القرى الشمسية): ولقد تمت الانطلاقة في هذا المشروع فعليا في عام 1998، وتعتبر شركة سونلغاز هي المسؤولة عن إنجاز 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 1000 أسرة عبر أربع ولايات من أقصى الجنوب (تمنراست- أدرار- إليزي- تندوف). [1]

[1]- **عماد تكواشت، واقع وأفاق الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مرجع سابق الذكر، ص 179.**

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 عن طريق مشاهدة التلفزيون.

5- مشروع التزويد الوطني بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية لـ 16 قرية في إطار البرنامج الوطني للإنارة الريفية (2006-2009): حيث تم تزويد 16 قرية معزولة بالكهرباء وهذا عن طريق الطاقة الشمسية، ويأتي هذا المشروع كمشروع مكمل لمشروع تنمية الجنوب 1998.

6- محطة توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية والغاز بحاسي مسعود: مشروع إنجاز محطة هجينة تجمع بين الشمس والغاز، حيث يتم استعمال الغاز كمكمل للطاقة الشمسية لضمان الحصول على الكهرباء ليلا أو 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.

7- مصنع مستغانم للطاقات المتجددة: ويعتبر هذا المصنع ثالث مصنع في العالم بعد مصنعي دبي (بالإمارات العربية المتحدة) والهند، ومن شأن هذا الانجاز الجديد أن يساهم بشكل كبير في الإنارة العمومية، وتقليص استعمال الكهرباء والحفاظ على البيئة، ناهيك عن توفير مناصب شغل لذوي الكفاءات العلمية العالية، إن هذا المصنع هو مصنع جديد لإنتاج طاقة الرياح بمدينة مستغانم الساحلية غرب الجزائر.

ويعتبر هذا المصنع أهم مشاريع الجزائر التي تم البدء في تنفيذها في نهاية عام 2009 لدخول مرحلة ما بعد النفط، وقد تم تأسيس هذا المصنع الذي تبلغ كلفته 15 مليون يورو في إطار برنامج الجزائر الرامي لإقامة ستة مشاريع كبرى في مجال الطاقة المتجددة. [1]

[1]- عماد تكواشت، نفس المرجع سابق الذكر، ص 179- 180.

8- 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 بـ (10.000 م^2). [1]

الفرع الرابع: الاهتمامات الأجنبية بالاستثمار في مجال الطاقة المتجددة بالجزائر

مشروع ديزيرتيك الألماني:

يعتبر ديزيرتيك أكبر مشروع للطاقة المتجددة، تشرف عليه المؤسسة الألمانية "ديزيرتيك"، تم إرساء المشروع من قبل نادي روما والهيئة المتوسطية للتعاون في الطاقات، وأطلق رسميا في جويلية 2009 من قبل مجموعة من الشركات والبنوك الألمانية، ويتمثل المشروع في إقامة شبكة مترابطة يتم تزويدها من خلال محطات شمسية تمتد من المغرب إلى المملكة العربية السعودية مرورا بالجزائر وتونس وليبيا، وتقوم هذه المحطات بتوليد وإنتاج الطاقة الشمسية وتصدير الجزء الأكبر منها عبر كابلات بحرية لنقل التيار الكهربائي باتجاه أوروبا. وقد تم مبدئيا إقامة ثمانية كابلات متفرعة من دول الجنوب باتجاه أوروبا، منها كابل من المغرب باتجاه إسبانيا عبر جبل طارق واثنان من الجزائر الأول باتجاه اسبانيا والثاني باتجاه إيطاليا عبر جزيرة صقلية، فضلا عن كابلات من تونس ويرتبط بكابل الجزائر إيطاليا وكابل من ليبيا وآخر من مصر باتجاه اليونان وتركيا، والباقي من بلدان الخليج، لاسيما العربية السعودية، ويهدف مشروع "ديزيرتيك" إلى استغلال القدرات الطاقوية غير الأحفورية، لاسيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لإنتاج الكهرباء، وتوفير نسبة 15 إلى 20 بالمائة من حاجيات السوق الأوروبي. [2]

---

[1]- عماد تكواشت، مرجع سابق الذكر، ص 180.

[2]- موقع الكتروني، البوابة الجزائرية للطاقة الشمسية، الاطلاع: 2018/05/01
325 https://portail.cder.dz/ar/spip.php?article

واعتمد القائمون على المشروع على تقديرات تفيد بأن كل كيلومتر مربع من المناطق الصحراوية يتلقى سنويا طاقة شمسية تعادل 5,1 مليون برميل يوميا، وحسب أولى التقديرات فإن تغطية 3.0% من "40 مليون كلم^2" من الصحراء بمحطات توليد الكهرباء يسمح بتغطية حاجيات الكرة الأرضية بتقديرات أصحاب المشروع لعام 2009، أي حوالي "18000 تيراوات" سنويا.

يضاف إليه إمكانية إنشاء مئات الآلاف من مناصب الشغل في المنطقة، حيث تقرر الاعتماد بصورة كلية على الخبرات المحلية، واستنادا إلى تقديرات المركز الفضائي الألماني، فان شبكة بمثل هذا الحجم يمكنها قبل 2025 أن توفر أكثر من 50 بالمائة من حاجيات الطاقة الكهربائية للمنطقة ككل أي لأوروبا والشرق الأوسط وشمال إفريقيا. [1]

الشراكة الاسبانية:

بالرغم من إتباع "أبينقوا" لسياسة تدويل أنشطتها إلا أنها تحاول جاهدة المحافظة على مكانتها الدولية كإحدى أكبر الشركات المنتجة و الموردة لتكنولوجيا الطاقة الشمسية المركزة في العالم، من خلال تطبيق إستراتيجية الشراكة بدلا من تصدير ابتكاراتها قصد حماية ملكيتها الفكرية.

كما أن شركة "أبينقوا" تعتمد على إستراتيجية الشراكة لتنفيذ جميع مشاريعها لما لها من أهمية في تحقيق أهدافها، إضافة إلى هاته الإستراتيجية تعمل شركة "أبينقوا" على اختيار أنسب المواقع للاستثمار فيها، ويعد اختيارها للجزائر في محله، فللجزائر مواقع متميزة لاستغلال الطاقة الشمسية، أين اعتبرت الطاقة الشمسية بالدرجة الأولى من أهم مصادر الطاقة المتجددة المتوفرة في الجزائر حاليا نظرا لاحتواء الجزائر على عدة مناطق [2] تمتاز بسطوع شمسي كبير.

---

[1]– موقع الكتروني، البوابة الجزائرية للطاقة الشمسية، مرجع سابق الذكر.

[2]– هاجر برطيل، دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر– دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية–، رسالة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2015–2016، ص 222–223.

بالإضافة إلى ذلك لا تشكل المساحات المطلوبة لاستغلال الطاقة الشمسية عائقا أمام الجزائر لاستغلال الألواح الشمسية سواء كانت تتطلب مساحات صغيرة أو كبيرة، حيث تقدر مساحة الجزائر (2381741 كم^2) منها (36 مليون كم^2) مساحة مشمسة طوال العام.[2]

من بين أهم المناطق التي اختيرت لإنشاء محطة للطاقة الشمسية في الجزائر هي حاسي رمل، يعتبر موقع المحطة من أحسن المناطق استقبالا للإشعاع الشمسي في الجزائر حيث بلغ متوسط الإشعاع الشمسي فيها 9،5 ساعات في اليوم، بالإضافة إلى وجود أرضية مستوية التي تسمح بوضع المرايا الشمسية عليها، حيث ترتفع المنطقة ب 700م عن مستوى سطح البحر،وسرعة الرياح تقل عن 5م/ثا، أما عن معدل الرطوبة السنوي فهو أقل من 39 بالمائة، وعن درجة الحرارة القصوى تصل إلى غاية °45 في شهر أوت، كمية الأمطار السنوية حوالي 100ملم. [1]

الشراكة الأمريكية:

عبرت الولاية المتحدة الأمريكية في استعدادها لمرافقة كل المتعاملين الاقتصاديين الأمريكيين الراغبين في الاستثمار بالسوق الجزائرية لاسيما في مجال وجعل أمريكا هذا المورد الذي أسال لعاب القوى الكبرى عالميا، الطاقة المتجددة تخطط لمضاعفة استثماراتها في هذا المجال بالشراكة مع الجزائر.

وبالرغم من المستوى المعتبر للتبادلات التجارية الجزائرية الأمريكية الذي قدر بأكثر من 11 مليار دولار أمريكي خلال سنة 2009 إلا أن الحكومة الأمريكية وهو ما تطمح إلى تحقيقه، لم تتمكن بعد من اكتساب صفة الممول التقليدي للجزائر وهو ما طمحت إليه خلال سنة 2013. [2]

---

[1]– هاجر بريطل، نفس المرجع سابق الذكر، ص 223.

2– الجزائر ستصبح قوة عالمية في مجال الطاقة الشمسية، 2011، الاطلاع: 03-05-2018
http://www.elayem.com/index.php?شؤون-جزائرية/ميركل-في-الجزائر-العام-المقبل-لدعم-مشروع-ديزرتيك/

بالمقابل جرى على مستوى الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمارات دراسة نحو 12 مشروعا استثماريا أمريكي حول الطاقات المتجددة هذا حسب ما صرح به المدير العام لمجلس الأعمال الجزائري الأمريكي "إسماعيل شيخون"، والذي أكد وجود إدارة قوية لتطوير العلاقات الاقتصادية بين الجزائر وأمريكيا وفق ما ينص عليه التشريع الجديد[2] الذي يرفض على المستثمر الأجنبي إيجاد شريك محلي يساهم بنسبة 51بالمائة قصد تحقيق معادلة الربح لكل الأطراف. [1]

المطلب الثاني: الطاقة المتجددة في الجزائر

الفرع الأول: الطاقة الشمسية

بدأت الجهود الأولى لاستغلال الطاقة الشمسية في الجزائر مع إنشاء محافظة الطاقات الجديدة في الثمانينيات واعتماد مخطط الجنوب سنة 1988، مع تجهيز المدن الكبرى بتجهيزات للتطوير الطاقة الشمسية، وانجاز محطة ملوكة بأدرار بقوة 100 كيلوواط لتزويد 1000نسمة في 20 قرية، كما تم توسيع نطاق نشاط مركز بوزريعة وإنشاء وحدة لانتاج الخلايا الشمسية و وحدة لتطوير تقنية السيليسيوم بهذا المركز الذي كان يحوي أحد أكبر أفران الطاقة الشمسية.

رغم الترسانة القانونية المعتمدة مابين 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، و 10% بحلول سنة 2020 ويهدف تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر إلى تقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة والبعيدة عن شبكات توزيع الطاقة ويتمثل الهدف[2]

[1]- الجزائر ستصبح قوة عالمية في مجال الطاقة الشمسية، مرجع سابق الذكر.

2- حدة فروحات، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر: دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة الباحث، العدد 11، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 2012، ص 152.

الآخر في المساهمة بإبقاء احتياطات المحروقات و استغلال حقول موارد طاقوية متجددة سيما الشمسية منها.

وحسب الدراسات المتخصصة تتلقى الجزائر ما بين 2000 و 3900 ساعة من الشمس ومتوسط 5 كيلوواط في الساعة من الطاقة على مساحة 1م^2 على كامل التراب الجزائري، أي أن القوة تصل إلى 1700 كيلوواط/م^2 في السنة في الشمال و 2263 كيلوواط/م^2 سنويا في الجنوب.

لكن هذه الطاقة غير مستغلة بالشكل المطلوب باستثناء مشاريع انجاز حديقة هوائية في فيفري 2002 بطاقة 10 ميغاوات في منطقة تندوف بالتعاون بين شركة نيوال وبين سونطراك وسونلغاز ومجموعة سيم (السميد الصناعي لمتيجة)، واستعمال الطاقة الشمسية في الإنارة الريفية بمنطقة اسكرام التابعة لولاية تمنراست الجنوبية، بما يكفل توصيل الكهرباء إلى 1500 حتى 2000 منزل ريفي سنويا، بالإضافة إلى انجاز أول محطة هجينة لتوليد الكهرباء العاملة بالغاز والطاقة الشمسية بمنطقة تيلغمت على بعد 25 كلم شمال حاسي الرمل، وهي بذلك تمثل أكبر حقل غازي في إفريقيا مرشحة لان تكون مصدر طاقوي بديل ونظيف وتتربع على مساحة 64 هكتارا حيث يوجد بها 224 جامع للطاقة الشمسية يبلغ طول كل واحد منها 150 مترا.

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 أربع محطات أخرى بطاقة 300 ميغاواط لكل واحدة منها مع طاقة إضافية تقدر ب 1200 ميغاواط، وهناك برنامج يمتد إلى غاية 2030 بطاقة 600 ميغاواط سنويا ابتداء من سنة 2013. [1]

[1]- حدة فروحات، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر: دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مرجع سابق الذكر، ص 152-153.

وقد أعلنت الوكالة الفضائية الألمانية بعد دراسة قامت بها أن الصحراء الجزائرية هي أكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم، حيث تدوم الإشعاعات الشمسية في الصحراء الجزائرية 3000 ساعة إشعاع في السنة، وهو أعلى مستوى لإشراق الشمس على المستوى العالمي، وهو ما دفع بالوكالة إلى تقديم اقتراح للحكومة الألمانية حول إقامة مشاريع استثمار في الجنوب الجزائري.

وبناء عليه تم تقديم الاتفاق بين الحكومتين في ديسمبر 2007 لانتاج حوالي 5% من الكهرباء بفضل الطاقة الشمسية ونقلها إلى ألمانيا من خلال ناقل كهربائي بحري عبر إسبانيا، بالإضافة إلى المشروع المتعلق بصنع اللوائح الشمسية في منطقة الرويبة، ومن المقرر أن يدخل هذا المشروع بطاقة سنوية تتراوح مابين 50 و120 ميغاواط حيز الإنتاج سنة 2012، ويسير هذا الاتجاه نحو التصدير مع مخطط أخر محلي لإنتاج 20% بحلول سنة 2020. [1]

والجدير بالإشارة أن الجزائر تمتلك أكبر نسبة من الطاقة الشمسية في حوض البحر المتوسط تقدر ب 4 مرات مجمل الاستهلاك العالمي للطاقة، و60 مرة من حاجة الطاقة 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 إلى إنشاء ثلاث محطات أخرى للطاقة الهجينة بقوة 400 ميغاواط شمسي والتي ستكون موجهة للاستهلاك المحلي فحسب، وبالتالي فتفعيل الطاقة الهجينة من شأنه حماية[2] مخزون الجزائر من الغاز الطبيعي لأن استعماله في إنتاج الكهرباء قد استنزف حوالي

---

[1]– حدة فروحات، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر: دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، نفس المرجع سابق الذكر، ص 153.

2– موقع الكتروني، الجزائر تطلق مشروع إنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية، موقع العربي الجديد، 18-03-2017، الاطلاع: 2018/05/01

https://www.alaraby.co.uk/economy/18/3/2017/الجزائر-تطلق-مشروع-إنتاج-الكهرباء-بالطاقة-الشمسية

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 ما بين 25 و30 ألف ميغاواط سنويا، في حين يمكن الاعتماد على 9.13 ألف ميغاواط في السنة كطاقة ناتجة عن الخلايا الشمسية.

وضعت الشركة الجزائرية الحكومية للمحروقات "سونطراك"، وشركة إيني الإيطالية، يوم 18 مارس 2017 حجر الأساس لمحطة للطاقة الشمسية لإنتاج 10 ميغاوات من الكهرباء.

وقال بيان لشركة سونطراك أن الرئيس المدير العام للشركة "أمين معزوزي" قام برفقة الرئيس التنفيذي لشركة (إيني) الإيطالية "كلاوديو ديسكالتسي" بوضع حجر الأساس لمشروع إنجاز محطة للطاقة الشمسية بطاقة إنتاج كهربائية تقدر بـ 10 ميغاوات.

وأضاف البيان أن المشروع سيتم إنجازه بالحقل النفطي المسمى بئر ربعة (شمال) بمحافظة ورقلة (جنوب شرق)، وسيوجه الإنتاج لتغطية جزء من حاجيات هذا الحقل الذي تديره بالإضافة إلى "سوناطراك" الشركة الإيطالية "أجيب"، وستستخدم هذه المحطة الشمسية حسب البيان 32 ألف لوح شمسي لإنتاج 10 ميغاوات من الكهرباء على مساحة تبلغ 20 هكتاراً وستوفر ما بعادل 6 ملايين متر مكعب من الغاز سنويًا.

وأوضح ذات المصدر أن المشروع يندرج في إطار بروتوكول التعاون الموقع بين سوناطراك وإيني في 25 نوفمبر/تشرين الثاني الماضي الذي نص على تعاون الطرفين في مجال تطوير الطاقات المتجددة، وختم البيان بالقول إن "هذا المشروع يتضمن أيضًا إنجاز مختبر للبحث الذكي بجوار المحطة، من أجل تطوير واختبار تكنولوجيات جديدة في الطاقات المتجددة في ظروف حقيقية للجنوب الجزائري".[1]

[1]– **الجزائر تطلق مشروع إنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية، مرجع سابق الذكر.**

وشرعت الجزائر في بناء محطات طاقة متجددة خلال السنوات الماضية، منها المحطة "الهجينة حاسي رمل (شمال)" (150 ميغاوات) التي دخلت حيز الخدمة في 2011، وكذلك مزرعة الرياح بإدرار (وسط) بقدرة 10 ميغاوات والمحطة الشمسية التجريبية بغرداية (شمال) بقدرة 1.1 ميغاوات والتي دخلت الخدمة في جويلية 2014.

وتهدف السلطات الجزائرية إلى توفير مبلغ 42 مليار دولار بغضون 2030، مع خفض استهلاك الطاقة بـ 9%، عبر تنفيذ برنامج للتوفير، يتمثل في إقامة مشاريع للعزل الحراري تشمل 100 ألف مسكن سنوياً، وتحويل مليون سيارة و20 ألف حافلة إلى استهلاك الغاز الطبيعي المميع.[1]

الفرع الثاني: طاقة الرياح

يتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان إلى آخر نتيجة الطوبوغرافيا وتنوع المناخ، حيث تنقسم الجزائر إلى 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 أكبر منها في الشمال خاصة الجنوب الغربي، بسرعة تزيد عن 4م/ثا وتتجاوز6م/ثا في منطقة أدرار، وعليه يمكن القول أن سرعة الرياح في بلادنا معتدلة وتتراوح ما بين 2 إلى 6م/ثا، وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة.[2]

[1]– الجزائر تطلق مشروع إنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية، مرجع سابق الذكر.

2– حدة فروحات، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر: دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مرجع سابق الذكر، ص 153.

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

وكما يشير المصدر إلى خطة للبحث عن مواقع يكثر فيها نشاط الرياح، بغرض إقامة مزارع لتوليد هذه الطاقة و التوصيل إلى إنتاج بنسبة 3% من الطاقة الكهربائية في أفاق 2015 انطلاقا من طاقة الرياح.

و في أولى خطواتها في مجال الطاقة الريحية، استثمرت الجزائر 30 مليون أورو في بناء أول مزرعة ريحية من المقرر أن يبدأ تشغيلها في عام 2012، ومن المقرر أن تبنى هذه المزرعة وهي بسعة 10 ميغاواط و 10 تروبينات في أدرار بجنوب غرب البلاد، تكون جاهزة في غضون عام 2010، ولقد حصلت على المشروع مجموعة "فريني"، لانجاز هذه المزرعة الأولى لطاقة الرياح التي ستقام على مساحة 30 هكتار، ويتوقع أن يبدأ تشغيلها سنة 2012 حسب شركة هندسة الكهرباء والغاز، اختيار الموقع لإنشاء المزرعة في ولاية أدرار تم وفق دراسة خرائط لمناطق الرياح في الجزائر، وتم بموجبها تحديد منطقتي تندوف و أدرار.[1]

1- 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، ص 176-177.

الفرع الثالث: الطاقة المائية

إن كميات الأمطار الكلية التي تسقط على الإقليم الجزائري هي كميات مهمة وتقدر بحوالي 65 مليار $م^3$ (سنويا)، لكن لا تستغل منها إلا نسبة قليلة تقدر بـ 5%، على عكس بعض البلدان الأوروبية. إن عدد الأيام التي تهطل فيها الأمطار تتجه نحو الانخفاض، كما أن هذه الأمطار تتركز في مناطق محدودة، بالإضافة إلى تبخر هذه المياه بفعل الحرارة ناهيك عن تدفقها بسرعة نحو البحر، ونحو حقول المياه الجوفية، ،جغرافيا تنخفض مصادر المياه السطحية كلما اتجهنا من الشمال نحو الجنوب، وتقدر حاليا كمية المياه النفعية و المتجددة بـ 25 مليار $م^3$ ثلثا هذه الكمية هي عبارة عن مياه سطحية (103 سد منجز – 50 سد طور الانجاز). [1]

إن الجزائر بالنظر لمساحتها الكبيرة تتميز بندرة المياه السطحية التي تنحصر أساسا في جزء من المنحدر الشمالي للسلسلة الجبلية الأطلسية، وتقدر الإمكانات المائية للجزائر بأقل من 20 مليار $م^3$، % 75 منها فقط قابلة للتجديد، وتشمل الموارد المائية غير المتجددة الطبقات المائية في شمال الصحراء يقدر عدد المجاري المائية السطحية في الجزائر بنحو 30 مجرى معظمها في إقليم التل، وهي تصب في البحر المتوسط وتمتاز بأن منسوبها غير منتظم وتقدر طاقتها بنحو 12.4 مليار $م^3$.

وبالنسبة لتوليد الطاقة الكهربائية من الطاقة المائية فهي لا تتجاوز 3% فقط، أما النسبة الباقية فيتم توليدها من الغاز الطبيعي خاصة، ويرجع ضعف استغلال هذه الطاقة كون أن عدد محطات إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقة المائية هو عدد غير كافي بالإضافة إلى عدم الاستغلال الجيد للمحطات الموجودة. [2]

---

[1] – عقيلة ذبيحي، الطاقة في ضل التنمية المستدامة (دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر)، رسالة ماجيستير، جامعة قسنطينة، 2009، ص 233.

[2] – موقع إلكتروني، باب عامر بدوي، طاقة المياه بالجزائر، 2007، الاطلاع 20018/05/01

//algerianews.maktoobblog.com/518560/:http

كشف وزير الموارد المائية حسين نسيب عن ارتفاع الطاقة الوطنية لتخزين المياه إلى حوالي 9 ملايير متر مكعب في أفق 2017، مقابل 7.5 مليار متر بعد وضع سدود جديدة حيز الخدمة.

وأوضح "نسيب" خلال جلسة استماع للجنة الإسكان والتجهيز والري والتهيئة العمرانية بالمجلس الشعبي الوطني أن عدد السدود سيرتفع من 65 سد كبير حاليا إلى 86 سدا في غضون سنتين مما سيرفع قدرات التخزين من 7.5 مليار م3 حاليا إلى ما يزيد عن 9 ملايير م^3. [1]

ويوجد حاليا 12 سدا في طور الانجاز منها خمسة سدود كبيرة في كل من سوق أهراس وخنشلة والمدية وتيبازة ومعسكر ينتظر استلامها خلال العام الجاري 2015 فضلا عن مشاريع أخرى سيتم إطلاقها لاحقا، وسيترافق إنجاز هذه المشاريع مع عملية تطهير السدود القديمة من الأوحال حسب "نسيب"، الذي أشار أنه يجري حاليا تطهير سد بوحنيفية (معسكر) وفم الغرزة (سكيكدة) والقصب (المسيلة).

وفي إطار إستراتيجية القطاع الرامية إلى تنويع مصادر المياه، يتم حاليا إنجاز محطتين جديدتين لتحلية مياه البحر في كل من تنس ووهران وذلك قبل الصيف المقبل لتضاف إلى المحطات التسع قيد الخدمة حاليا، كما سيتم إنجاز أيضا محطتين أخريين بطاقة 100 الف م3 يوميا في كل من بجاية و الطارف حسب تصريحات الوزير.

وبخصوص محطات تصفية المياه المستعملة فإن سيتم تدعيم الحظيرة الوطنية ب35 محطة جديدة في آفاق 2017 ليرتفع عدد المحطات إلى أكثر من 200 محطة بطاقة معالجة تقارب 1.2 مليار م3 سنويا سيتم توجيه المياه المطهرة بشكل رئيسي للقطاع الفلاحي. [2]

---

[1]– موقع إلكتروني، باب عامر بدوي، طاقة المياه بالجزائر، مرجع سابق الذكر.

2– الأمير عبد القادر حفوظة و سعيد شعبان أعمر، الطاقات المتجددة في الجزائر كبديل للطاقة التقليدية – واقع وأفاق–، مجلة الحقوق و العلوم و السياسية،العدد 31، جامعة زيان عاشور الجلفة، 2017، ص4.

الفرع الرابع: طاقة الحرارة الجوفية

يشكل الكلس الجراسي بشمال الجزائر احتياطيا هاما لحرارة الأرض الجوفية، أدى إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة متوزعة أساسا بالشمال الشرقي و الشمال الغربي للبلاد، إذ تبلغ غالبا درجة حرارة هذه المنابع 40 درجة مئوية، وأقصاها منبع حمام المسخوطين بدرجة حرارة تصل إلى 90 درجة مئوية[1] لتصل إلى 118 درجة مئوية ببسكرة، حيث يتم الحصول على أكثر من 12م^3/ثا من الماء الساخن والذي تتراوح درجة حرارته بين 22 و 98 درجة مئوية، وهو ما يسمح بإنشاء محطات لتوليد الكهرباء، إلا أنه لا يتم استغلالها حاليا سوى في تجفيف المنتجات الزراعية و تكييف البنايات، إضافة إلى تدفئة البيوت البلاستيكية الزراعية، وبالتالي إهدار إمكانات نظيفة لإنتاج الطاقة الكهربائية.

كما تتوفر الجزائر على طبقة جوفية من المياه الحارة (الطبقة المائية الألبية) يحدها من الشمال بسكرة ومن الجنوب عين صالح ومن الغرب أدرار أما من الجهة الشرقية فإنها تمتد إلى الحدود التونسية، وتقدر درجة حرارتها حوالي 57 درجة مئوية، و بالتالي تشكل خزانا واسعا من حرارة الأرض الجوفية. [1]

تعتبر هذه الينابيع الطبيعية تسربات لخزانات باطنية حارة ذات تدفق طبيعي ذاتي يبلغ 2 متر مكعب بالثانية، ولا تمثل إلا جزءا يسيرا من إمكانيات إنتاج هذه الخزانات ، وأكثر هذه الخزانات يمتد نحو الجنوب، إذ يشكل التكون القاري الكبيس خزانا واسعا من حرارة الأرض الجوفية و يمتد إلى ألاف الكيلومترات المربعة، يتم استغلال هذا الخزان المسمى بالطبقة الألبية من خلال الحفر للحصول على تدفق يصل إلى 4 متر مكعب بالثانية، حيث تصل درجة حرارة هذه الطبقة إلى 57 مئوية، إن استغلال تدفق الطبقة الألبية و التدفق الطبيعي للمنابع يمثل استطاعة تبلغ 700 ميغاواط. [2]

---

[1]– عزيزة بن سمينة و مريم طبني، الطاقة المتجددة بديل استراتيجي لتحقيق التنمية المستديمة في الجزائر، مجلة الحقوق و العلوم السياسية، العدد 31، جامعة زيان عاشور الجلفة، 2017، ص19.

2– الأمير عبد القادر حفوظة و سعيد شعبان أعمر، نفس المرجع سابق الذكر، ص4.

المبحث الثاني: الطاقة المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.

إن علاقة الطاقة بعملية التنمية علاقة وطيدة نظرا لكونها ركيزة أساسية من ركائز التنمية فلا يمكن تحقيق أي جانب من جوانب التنمية بدون توفر خدمات الطاقة بالقدر الكافي و الأسعار المناسبة، وفي ظل المعطيات الجديدة التي يعرفها العالم اليوم أصبح تحقيق استدامة قطاع الطاقة أولوية أساسية بالنسبة لعملية التنمية المستديمة، والجزائر كغيرها من الدول أعطت اهتماما بالطاقات المتجددة، حيث انطلق مع دخول الجزائر كأحد أعضاء لجنة التنمية المستديمة والتي تسعى دوما إلى تحقيق وتنفيذ بنودها وفق شروط جدول أعمال القرن 21.

المطلب الأول: مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

الفرع الأول: توزيع الطاقة المتجددة على جميع السكان في الجزائر

يعيش الكثير من سكان الجزائر في مناطق ريفية و نائية، قد يكون البعض منهم محروم من الإمدادات و الخدمات الأساسية للطاقة، مما يسهم في تدهور الأوضاع الاجتماعية و انخفاض مستوى التعليم و الرعاية الصحية بها، و يحد من فرص التنمية و تحسين فرص الحياة، و على الأخص بالنسبة للنساء و الأطفال، و لما كانت مصادر الطاقة المتجددة مصادر محلية تتوفر بهذه المناطق و يمكن تنفيذ العديد من نضمها بالقدرات الملائمة لاحتياجات السكان بالمناطق الريفية و بكلفة مناسبة، فإنها يمكن أن تسهم بشكل مؤثر في تعزيز إمدادات الطاقة و تحفيز التنمية بهذه المناطق.

وانطلاقا من أولويات إستراتيجية الطاقة المتجددة في إطار التنمية الريفية المستدامة تم إنجاز 10000كم خط كهرباء لفائدة 2600 حي في أجل تموين 117000 منزل، وقد بلغ معدل الكهربة إلى 95%، في إطار البرنامج الثلاثي 2002_2004, ومع إطار برنامج دعم الإنعاش الاقتصادي تم توصيل 11000 منزل جدي, ومن أجل تحقيق الإطار المعيشي اللائق ووصولا لتنمية مستدامة تمس ولايات الجنوب الكبير تقرر في هذا الإطار, تخفيض فاتورة الكهرباء لـ 13 ولاية في الجنوب, بما في ذلك الأنشطة الاقتصادية بالإضافة إلى الدعم الموجه للفلاحين, الذي تجاوز 2500 إلى 3500 دج للهكتار/سنة, مما سمحت بخلق 3200 منصب عمل غير مباشر. [1]

[1]– عماد تكواشت، واقع وأفاق الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مرجع سابق الذكر، ص 225.

وفي ظل الإستراتيجية الطاقوية الجديدة التي اعتمدتها الجزائر في السنوات الأخيرة فإن هذه الإستراتيجية لا تعتمد فقط على الطاقة الأحفورية، بل أخذت في أبعادها مسألة الطاقة المتجددة انطلاقا من القانون 01/02 المتعلق بالكهرباء و توزيع الغاز بواسطة القنوات وتبقى الطاقة المتجددة من أهم انشغالات القطاع، وإن ما تم تحقيقه خلال الفترة 2002_2004 فيما يتعلق بتطوير استخدام الطاقة المتجددة يدخل في إطار ما يخدم التنمية المستدامة، وقد أخذ هذا الهدف على عاتق مصالح الطاقة بالنسبة لسكان الأماكن المعزولة في الجنوب الجزائري الكبير و المناطق الريفية المحرومة.

الفرع الثاني: تنويع مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر

تتمتع الجزائر بتوفر مصادر هائلة من الطاقة المتجددة يمكنها تطوير استخداماتها لتسهم تدريجيا و بنسب متزايدة في توفير احتياجات الطاقة لمختلف القطاعات و تنويع مصادرها، ويؤدي ذلك إلى تحقيق وفرة في استهلاك المصادر التقليدية للطاقة يمكن أن يمثل فائض للتصدير أو يسهم في إطالة عمر مخزون المصادر التقليدية للنفط و الغاز في الجزائر، فضلا عن ذلك فإن الإمكانيات الحالية للنظم المركزية الكبيرة لتوليد الكهرباء من الطاقة المتجددة تمثل فرصة للتوجه نحو تطوير هذه النظم و تصدير الكهرباء المولدة إلى خارج المنطقة، مما يعني إمكان التوجه مستقبلا إلى تصدير الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة. [1]

[1]– عماد تكواشت، واقع و أفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، مرجع سابق الذكر، ص 225-226.

و في إطار الإستراتيجية الدولية للطاقة و التي تنص على التقليل من الاعتماد على النفط و ضرورة تكوين مخزونات طوارئ لمواجهة حالات الانقطاع في الإمدادات، إلى جانب تطوير مصادر جديدة للطاقة تكون بديلا عن النفط، شرعت الجزائر في تبني إستراتيجية طاقوية اعتمدت من أجل تحقيقها على بعدين أساسيين، تعلق الأول بأولويات الاستجابة للمتطلبات الداخلية و تحقيق الإطار المعيشي بما يخدم التنمية المستدامة، أما البعد الثاني فكان من أجل زيادة القدرات الاحتياطية للجزائر داخل و خارج التراب الوطني.

الفرع الثالث: حماية البيئة من تأثيرات الطاقة المتجددة في الجزائر

شرعت الجزائر بفرض عدة إجراءات للحد من التأثيرات البيئية لقطاع الطاقة و على الأخص إنبعاثات الغازات الدفيئة، حيث أن مصادر الطاقة المتجددة مصادر نظيفة لا تسبب تلوث البيئة، علاوة على أن تحسين الظروف المعيشية بالمناطق الريفية سوف يحد بطبيعة الحال من أنماط استهلاك الطاقة الملوثة للبيئة في هذه المناطق، وهذا ما جاء به قانون حماية البيئة في ظل التنمية المستدامة رقم 10/03 المؤرخ في 2003/07/19، و لقد جاء ليسد النقائص المتعلقة بسوء استخدام الموارد الطبيعية بما يؤثر على البيئة و التوازن البيئي، وهذا من أجل أن لا تجد الأجيال القادمة بيئة متدهورة يصعب العيش فيها.

لقد أنجزت عدة مشاريع في إطار الإستراتيجية الوطنية للبيئة كان لها أثر على نموذج الاستهلاك الوطني للطاقة، ومن بين أهم هذه الانجازات نذكر: [1]

[1]– عماد تكواشت، مرجع سابق الذكر، ص 226-227

– التخفيف من أثار الغاز المشتعل على البيئة و ما يترتب عنه من إنبعاثات مضرة بالبيئة و الإنسان، و لقد سطرت شركة سونطراك برنامجا مهما من أجل تخفيض الغاز المشتعل و محاولة لاسترجاعه، وقد تم استرجاع ما يقدر ب 133مليار/م^3 في الفترة مابين 1980-2001، أي أن حجم الغاز المنبعث قد انخفض من 9,8مليار/م^3 سنة 1980 إلى 4مليار/م^3 سنة 2001.

– مشروع عين صالح للتخلص من ثاني أكسيد الكربون و هذا من خلال إنشاء هياكل مخصصة لتخزين ثاني أكسيد الكربون الناتج عن استخلاص الغاز المنتج على مستوى الحقل، ولقد أنشأ هذا الهيكل من طرف شركة سونطراك و بريتش بتروليوم (BP).

– مراقبة نشاطات النقل و الحفر البترولي وأخطارها على البيئة وهذا من اجل تجنب أخطار تلويث البيئة، ولقد شكلت عدة لجان و قطاعات في هذا الميدان من قبل سونطراك و شركائها الأجانب، و لقد كان هدفها الرئيسي وهو متابعة و احترام قواعد نقل المحروقات و الاهتمام بمراقبة نشاطات الحفر، وأخذ الاحتياطات البيئية أثناء مدة تلك العملية، ولقد انطلق العمل بهذه اللجان مع بداية الثلاثي الأول من سنة 2003.

الفرع الرابع: تحسين مستوى المعيشة في الجزائر

إن التوجه إلى تحقيق إسهام مؤثر لمصادر الطاقة المتجددة في توفير إمدادات الطاقة اللازمة لتنمية المناطق الريفية والنائية بكلفة اقتصادية مقارنة ببديل إمداد الشبكات التقليدية يمكن أن يؤدي ذلك إلى تحسين نوعية المياه لما يوفره من خدمات تعليمية وصحية أفضل لسكان المناطق الريفية، ويسهم في مقارنة الفقر في هذه المناطق، و ذلك بما يمكن أن يؤدي إليه من إيجاد الفرص للعمالة المحلية في مجالات تصنيع وتركيب معدات الطاقة المتجددة[1] و صيانتها، حيث أن العديد من هذه المعدات يمكن تصنيعها بإمكانيات محدودة يمكن توفرها بالمناطق النائية والفقيرة.

[1]– نفس المرجع سابق الذكر، ص 227-230.

لقد بذلت جهودا كبيرة خلال العقدين الماضين لتطوير وتنمية استخدام تقنيات ونظم الطاقة المتجددة، مما أدى إلى تراكم خبرات محلية في مجالات متعددة للطاقة المتجددة، مما أدى إلى تراكم خبرات محلية في مجالات متعددة للطاقة المتجددة، وبدرجات متفاوتة، كما تساهم في توفير عدة مناصب شغل في هذا المجال في الجزائر. [1]

[1]– نفس المرجع سابق الذكر، ص 230.

المطلب الثاني: رهانات استغلال الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.

الفرع الأول: إستراتيجية الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

لمواكبة التغيرات الحاصلة في أسواق الطاقة الدولية شرعت الجزائر في السنوات الأخيرة في تبني إستراتيجية طاقوية جديدة تثمن من خلالها إمكانياتها المتوفرة لتلبية متطلباتها المحلية، وتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة من جهة وتعزيز التزاماتها الخارجية من جهة أخرى، ومن أجل توفير الشروط التنظيمية والقانونية تعززت الإستراتيجية الجديدة للطاقات المتجددة بجملة من الإجراءات:

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

2- تنشيط وتكثيف جهود البحث والتنقيب في إطار الشراكة الأجنبية: تعد زيادة احتياطي البلاد من أولويات الإستراتيجية الجديدة للطاقة إذ تبلغ مساحة المناطق الرسوبية التي بقي الاكتشاف فيها ضعيفا حوالي 1,5 مليون/م^2، حيث يغطي مجموع رخص التنقيب الممنوحة 13% فقط من إجمالي المساحة الرسوبية، وتبقى هذه المناطق في حاجة إلى الاستغلال إذ تقدر الكثافة المتوسطة للجزائر ب 8 أبار في كل 10000كم^2، أما بالنسبة للشركات المرخص لها بالبحث والاستغلال فعددها محدود جدا في الجزائر إذ لا يتعدى ال30 شركة [1]

[1]- أحلام زاوي، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية –دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب و تونس–، مذكرة ماجستير، تخصص الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس سطيف، 2012-2013، ص 173-174.

ويصبو الهدف المسطر لإستراتيجية الطاقة الجديدة الرفع من وتيرة التنقيب إلى 80 بئر في السنة.

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

وفي إطار تثمين عرض معدات الطاقات المتجددة وتقديم خدمات تجهيز محطات فردية أو منزلية للطاقة من المصادر المتجددة فإن إستراتيجية الجزائر الترقوية لم تدمج بعد هذا النوع من الاعتبارات لحد الآن.

وفيما يخص الطاقة الفولتوضوئية فقد قام مجمع سونلغاز خاصة بين سنوات 1992و2005 بإنشاء 18 قرية نموذجية بالجنوب الكبير منها 1000 لوحة فولتوضوئية للاستعمال المنزلي خاصة في القرى والمناطق النائية من أجل استعمالات الإضاءة والتبريد وضخ المياه واستعمالات الري. [1]

[1]- أحلام زاوي، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية –دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب و تونس، مرجع سابق الذكر، ص 175.

الفرع الثاني: الحوافز المتعلقة بالاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر.

أولا: الحوافز المدرجة في قانون المالية:

من بين آليات ترقية الطاقات المتجددة أنها تستفيد من أعمال ترقية البحث والتنمية واستعمال الطاقات المتجددة بصفة مكممة و بديلا عن الطاقات التقليدية التحفيزات التي تحدد طبيعتها وقيمتها بموجب قانون المالية.

1- القانون رقم 09-09 المتعلق بقانون المالية لـ 2010:

في إطار دعم و تشجيع العمل على استغلال الطاقات المتجددة لقد خصص هذا القانون حساب خاص للصندوق الوطني للطاقات المتجددة تحت رقم 131-302 ويقوم الوزير الأول بالإشراف على صرف هذا الحساب ويقيد في هذا الحساب:

باب الإيرادات:

- ملف الإتاوة البترولية 0,5%.
- جميع الموارد والمساهمات الأخرى.

في باب النفقات:

- المساهمة في تحويل الأعمال والمشاريع المسجلة في إطار تنمية الطاقات المتجددة. [1]

2- قانون المالية لسنة 2011:

وقد قام المشرع بتعديل المادة 63 السابقة الذكر والتي جاء فيها "يفتح في كتابات الخزينة حساب التخصيص الخاص رقمه 313-302 وعنوانه "الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والمشتركة"، من خلال هذا التعديل نجد ان المشرع أضاف كلمة والمشتركة على عكس قانون المالية لسنة 2010. [2]

[1]- القانون رقم 09/09 المؤرخ في ديسمبر 2009 المتضمن قانون المالية لسنة 2010، الجريدة الرسمية رقم 78، بتاريخ 2009/11/31.

2- القانون رقم 11/11 المؤرخ في 2011/07/18 المتضمن قانون المالية التكميلي لسنة 2011، المؤرخ في 2011/07/20.

3- قانون المالية لسنة 2015:

وفي ضل متابعة التعديلات الخاصة بقوانين المالية المتعلقة بالطاقات المتجددة، قام قانون المالية لسنة 2015 بدمج صندوقين ضمن حساب واحد وهو 131-302 بدلا من الحساب 101-302، وتحت عنوان الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة المشتركة. [1]

واستكمالا للبرامج الوطنية للطاقة المتجددة فقد عمل المشرع على تحفيز البرامج المتعمقة بهذا المجال في المرسوم التنفيذي 15-319، المحدد لكيفيات تسيير حساب التخصيص الخاص رقم: 131-302 المتعلق بالصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة والمشتركة، عن طريق:

- المساهمة في تمويل الأعمال والمشاريع المجسدة في إطار تنمية الطاقات المتجددة المشتركة.
- تمويل النشاطات والمشاريع المسجلة في البرنامج المتعلق بالتحكم في الطاقة.
- منح قروض غير مكافأ عليها فيما يخص الاستثمارات المشتملة على الفعالية الطاقوية وغير المسجلة في البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة.
- منح ضمانات على الافتراضات التي تنفذ لدى البنوك أو المؤسسات المالية، وهذا وفق قرار مشترك بين وزير المالية ووزير الطاقة. [2]

[1]- المادة 108 من القانون 11/11 المتضمن قانون المالية لسنة 2011

2- المرسوم التنفيذي رقم 302/131 المؤرخ في 2015/11/13 الذي عنوانه الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة و المشتركة، الجريدة الرسمية رقم 68 بتاريخ 2015/11/27.

وفي سبيل تشجيع هذه الاستثمارات وسع المشرع في تمويل الطاقات المتجددة والمشتركة من الإتاوة النفطية والمقدرة بـ 1%، إضافة إلى جميع الموارد والمساهمات الأخرى، أما في برنامج التحكم في الطاقة فيمول بإعانات الدولة، وعائدات الرسم على الاستهلاك الوطني للطاقة، وعائد الغرامات المقررة في إطار القانون المتعلق بالتحكم في الطاقة، وكذا عائد تسديد القروض غير المسددة الممنوحة في إطار التحكم في الطاقة وجميع الموارد والمساهمات الأخرى، وستوجه هذه الإيرادات في إطار الطاقات المتجددة والمشتركة في:

– تمويل النشاطات والمشاريع المدرجة في إطار ترقية الطاقات المتجددة والمشتركة.

– تمويل النشاطات المدرجة في إطار ترقية الطاقات المتجددة المشتركة.

أما فيما يخص برنامج التحكم في الطاقة فتوجه إيراداته في:

– تمويل النشاطات والمشاريع المدرجة في برنامج التحكم في الطاقة.

– منح القروض غير المسددة والممنوحة في الاستثمارات الحملة للفعالية الطاقوية وغير المسجلة في برنامج التحكم في الطاقة.

– منح الضمانات على القروض المنجزة لدى البنوك أو لدى المؤسسات المالية.

– تمويل اقتناء الأجهزة والمعدات المرتبطة بالفعالية الطاقوية.

ومن خلال هذا التعديل الأخير نجد أن المشرع قد أعطى قيمة نسبية لقطاع الطاقات المتجددة ووسع تمويلات (إيرادات) الطاقات المتجددة المشتركة وبرنامج التحكم في الطاقة، وهذا وفق المرسوم 16–121 الذي يحدد كيفية تسيير الحساب الخاص بالطاقات المتجددة والمشتركة، وصندوق التحكم في الطاقة تحت رقم 313–302. [1]

[1]– **المرسوم التنفيذي رقم 121/16 المؤرخ في 2016/11/13 الذي يحدد كيفيات تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 302/131 المعنون بالصندوق الوطني للتحكم في الطاقة و الطاقات المتجددة و المشتركة، الجريدة الرسمية رقم 22 بتاريخ 2016/04/10.**

قانون المالية لسنة 2016:

قام المشرع في قانون المالية لعام 2016 بتخصيص رصيد حساب التخصيص الخاص رقم 101-302، الذي عنوانه الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة المضبوط في 31 ديسمبر 2015، وكذا ناتج دفع المخصصات الموجهة للتمويل المسبق لاقتناء الأجهزة التحفيزات المرتبطة بالفعالية الطاقوية، لتمويل النشاطات والمشاريع المدرجة في إطار ترقية الطاقات المتجددة والمشتركة.

وعليه يمكن القول أن قانون المالية لسنة 2016 لم يأتي بالجديد فيما يخص تمويل برامج الطاقة المتجددة بل اكتفى بتلك التي تضمنها قانون المالية السابق (2015). [1]

ثانيا: الحوافز المدرجة في قانون الاستثمار

بالإضافة إلى القوانين السابقة فإن المشرع الجزائري في القانون المتعلق بترقية الاستثمار أعط للمشاريع المتعلقة بالطاقة وذات الأهمية الخاصة بالنسبة للاقتصاد الوطني لاسيما عندما تستعمل تكنولوجيات خاصة من شأنها المحافظة على البيئة وتحمي الموارد الطبيعية وتفضي إلى تنمية مستدامة.

وقد نص القانون الجديد الصادر في 2016 على مجموع المزايا الخاصة بالاستثمار في النشاطات ذات الأهمية الخاصة بالاقتصاد الوطني والنشاطات القابلة للاستفادة أثناء مرحلة الإنجاز من المزايا التالية:

- الإعفاء من الحقوق الجمركية فيما يخص السمع المستوردة التي تدخل مباشرة في إنجاز الاستثمار. [2]

[1]- القانون رقم 14/16 المؤرخ في 2016/11/28 المتعلق بقانون المالية، رقم 77 المؤرخ في 2016/11/29.

2- المادة 10 من القانون رقم 03/01 المؤرخ في 2001/08/20 المتعلق بتطوير الاستثمار، الجريدة الرسمية رقم 47 المؤرخ في 2001/08/20.

– الإعفاء من الرسم على القيمة المضافة، فيما يخص السلع والخدمات المستوردة أو المقتناة محليا، التي تدخل مباشرة في انجاز الاستثمار.

– الإعفاء من دفع حق نقل الملكية بعوض الرسم على الإشهار العقاري من كل المقتنيات العقارية التي تتم في إطار الاستثمار المعني.

– الإعفاء من حقوق التسجيل والرسم على الإشهار العقاري ومبالغ الأملاك الوطنية المتضمنة حق الامتياز على الأملاك العقارية المبنية وغير المبنية الموجبة لإنجاز المشاريع الاستثمارية وتطبيق هذه المزايا على المدة الدنيا لحق الامتياز الممنوح.

– تخفيض بنسبة 90% من مبلغ الإتاوة الإيجارية السنوية المحددة من قبل مصالح أملاك الدولة خلال فترة انجاز الاستثمار.

– الإعفاء لمدة 10 سنوات من الرسم العقاري على الملكيات العقارية التي تدخل في إطار الاستثمار ابتداء من تاريخ الاقتناء.

– الإعفاء من حقوق التسجيل في العقود التأسيسية للشركات والزيادات في أرس المال. [1]

أما في مرحلة الاستغلال بعد معاينة المشروع في مرحلة الاستغلال بناء عمى محضر تعده المصالح الجبائية بطلب من المستثمر لمدة 03 سنوات فيستفاد من:

_ الإعفاء من الضريبة على أرباح الشركات.

_ الإعفاء من الرسم على النشاط المهني.[2]

[1]– قانون رقم 09/16 المؤرخ في 2016/08/03 المتعلق بترقية الاستثمار، الجريدة الرسمية رقم 46 المؤرخة في 2016/08/03.

2– المادة 12 من القانون 16–09 المتعلق بترقية الاستثمار مرجع سابق.

كما تستفاد الاستثمارات المنجزة في المناطق التابعة لمناطق الجنوب والهضاب العليا وكذا كل منطقة أخرى تتطلب تنميتها مساهمة خاصة من قبل الدولة أثناء مرحلة الإنجاز، زيادة على المزايا المذكورة أعلاه من:

– أن الدولة تتكفل كليا أو جزئيا بنفقات الأشغال المتعمقة بالمنشآت الأساسية الضرورية لانجاز الاستثمار، وذلك بعد تقييمها من قبل الوكالة.

_ التخفيض من مبالغ الإتاوة الإيجارية السنوية المحددة من قبل مصالح أملاك الدولة بعنوان منح الأراضي عن طريق الامتياز، من أجل إنجاز مشاريع استثمارية وقد حدد المشرع بهذه الإتاوة سواء بالهضاب العليا وفي الجنوب الكبير.

أما في مرحلة الاستغلال فتستفاد المناطق المذكورة أعلاه من الإعفاء من الضريبة على أرباح الشركات وكذا الإعفاء من الرسم على النشاط المهني لمدة 10 سنوات ابتداء من تاريخ الشروع في مرحلة الاستغلال والمحددة في محضر المعاينة الذي تعده المصالح الجبائية، بناءا على طلب المستثمر.[1]

الفرع الثالث: معوقات الطاقة المتجددة في الجزائر.

رغم المصادر الطبيعية الهائلة التي تتوفر عليها الجزائر من سطوع شمسي، رياح قوية مصادر مائية سطحية و حتى حرارة جوفية، إلا أن استخدام هذه المصادر المتجددة لإنتاج الطاقة الكهربائية تعترضه مجموعة من المعوقات.

1- التكاليف العالية لاستغلال الطاقة المتجددة:

صحيح أن إمكانيات وموارد استغلال الطاقة المتجددة متوفرة في الجزائر خاصة منها الطاقة الشمسية و الريحية، إلا أن المشكلة تكمن في ارتفاع التكاليف التي تحد من توسيع تلك[2] الصناعة من جوانب عديدة، فمن جانب التكاليف في مجال الصناعات الاستثمارية مرتبط بمدى التكنولوجية المتاحة في كيفية تدوير و الاستغلال الأمثل للموارد الكامنة في الطاقة المتجددة، حيث تعتبر أسعار الاستثمار عاملا حاسما لتقييم الجدوى الاقتصادية لمشاريع الطاقة وفق افتراضيات معينة.

---

[1]– المادة 12 من القانون 09/16 مرجع سابق الذكر.

2– بلال بوجمعة و حمزة خيرجة، معوقات استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر وسبل تطويرها، مجلة الحقيقة، جامعة أحمد دراية أدرار، الجزائر، العدد 30، ص 168-169.

2- العقبات التقنية:

على الرغم من النضج التقني الذي وصلت إليه شبكات توليد الكهرباء باستخدام طاقة الرياح ونظم الطاقة الشمسية الحرارية بقدرات تصل إلى بضعة مئات من الميجاوات، إلا أنها مازالت غير قابلة للمنافسة على نطاق تجاري، إذ أن اقتصاديات تعتمد بصورة كبيرة على طبيعة الموقع وينبغي النظر بعين الاعتبار إلى برامج تطوير هذه التكنولوجيات كما يجب تقييمها بعناية في المواقع التي تتمتع بموارد متاحة كبيرة.

3- نقص الطاقات الفنية و التقنية اللازمة من أجل تطبيق تكنولوجيا الطاقة المتجددة:

إن هذا النقص في الطاقات الفنية والتقنية يحول دون انتشارها بشكل واسع فهي تحتاج إلى دراسات وافية للقدرات المحلية في التصنيع وما تتطلبه إجراءات تصنيع مكونات ومعدات الطاقة المتجددة ومدى توافر الأيدي العاملة.

4- تعثر برنامج الطاقات المتجددة:

مازال البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2010-2030) متعثرا رغم رصد مايقارب 120مليار دولار لذلك، وتتركز أهم العراقيل التي تعترضه في:

- عدم التحضير الجيد من طرف المعنيين.
- الافتقاد لثقافة التخطيط المسبق.

كما أن برنامج إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر بديلة والذي جرى افتتاحه سنة 2010 يسير بشكل خاطئ. [1]

[1]- بلال بوجمعة و حمزة خيرجة، معوقات استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر وسبل تطويرها، مرجع سابق الذكر، ص169-170.

الفرع الرابع: الأفاق المستقبلية للطاقة المتجددة في الجزائر

حرصا منها على نجاح برنامج الطاقات المتجددة، تعتزم الجزائر تطوير قدراتها الصناعية من خلال إنشاء شبكة للمناولة في هذا القطاع، في مجال الطاقة الشمسية الكهروضوئية، يتوقع تحقيق في سنة 2013، نسبة إدماج الصناعة الجزائرية قدرها 60% على أن تصل إلى نسبة 80% في الفترة الممتدة مابين 2014 و 2020، وهذا بفضل إنشاء مصانع لإنتاج الألواح الكهروضوئية، السيليسيوم، مناوبات التيار، البطاريات، المحولات و الكوابل والأجهزة الأخرى التي تدخل في بناء المحطات الكهروضوئية.

و بخصوص الطاقة الشمسية الحرارية يرتقب بلوغ نسبة إدماج تقدر بـ 50% في الفترة الممتدة مابين 2014 و2020، وسيتم تجسيد هذه الأهداف من خلال:

-بناء مصانع لصناعة المرايا.

-بناء مصانع لصناعة أجهزة السائل الناقل للحرارة وأجهزة تخزين الطاقة.

-بناء مصنع لصناعة أجهزة كتلة الطاقة.

-تطوير نشاط الهندسة وقدرات التصميم والتزويد والإنتاج، وخلال الفترة الممتدة ما بين 2021-2030 فإن نسبة الادماج ستفوق 80% مع ضمان توسيع قدرة إنتاج الوحدات المذكورة أعلاه.

وخلال سنة 2013 في مجال طاقة الرياح سيتم إطلاق دارسات لإقامة صناعة متعمقة بالطاقة الريحية للوصول إلى نسبة إدماج تقدر بـ 50% في الفترة الممتدة مابين 2014-2020 وعليه سيتم اتخاذ إجراءات تتلخص فيما يلي:

- بناء مصنع لصناعة الأعمدة و دورات الرياح.
- إنشاء شبكة وطنية للمناولة لصناعة أجهزة أرضية رافعة. [1]

[1]- **فريد بن عبيد و حمزة طيبي، مستقبل الجزائر في مجال استخدام الطاقة المتجددة، مجلة الباحث الاقتصادي، العدد 06، ديسمبر 2016، ص 17.**

– الرفع من كفاءة نشاط الهندسة و قدرات التصميم و التزويد والإنجاز من أجل بلوغ نسبة إدماج تقدر على الأقل ب 50% من طرف المؤسسات الجزائرية، قد تفوق نسبة الإدماج 80% في الفترة الممتدة بين (2021–2030) بفضل توسيع قدرات الإنتاج.

وهناك مصادر أخرى لإنتاج الطاقة المتجددة يمكن استغلالها منها:

– طاقة الحرارة الجوفية.

– طاقة المياه.

إن برنامج تنمية الطاقات المتجددة ركز على طاقة الرياح و الطاقة الشمسية ومن المخطط له أن تصل الطاقة الشمسية الضوئية في الفترة الممتدة مابين 2021 و 2030 إلى 10575 ميغاواط، أما طاقة الرياح فمن المتوقع أن تصل إلى 4000 ميغاواط. [1]

[1]– فريد بن عبيد و حمزة طيبي، مستقبل الجزائر في مجال استخدام الطاقة المتجددة، مجلة الباحث الاقتصادي، مرجع سابق الذكر،ص 18.

خلاصة الفصل:

إن دراسات التنبؤ بمستقبل الطلب على الطاقة المتجددة تأخذ صور أو سيناريوهات تبنى على افتراضات قد يتحقق بعثها كليا أو جزئيا، وقد لا يتحقق منها شيء بالمرة، كذلك تعتمد دقة السيناريوهات على وجود المعلومات و البيانات التي تدخل في بنائها و على سلامة التحليل المنهجي المستخدم فيها، وفي سيناريوهات استغلال الطاقة المتجددة في سواء من ناحية إنتاجها أو الطلب عليها، فقد يدخل ضمن تلك الافتراضات توقعات التحسن في تكنولوجيا و تقنيات المصدر في إنتاجها و استهلاكها، وهي افتراضات توحي بمستقبل الطاقة المتجددة التي باشرت في استثمارها وتصنيعها الجزائر في الفترة الأخيرة حتى ولو أن نسبة استهلاكها في الجزائر هي نسبة ضعيفة خلال هذه الفترة لاعتماد الجزائر الأكثر على الطاقة التقليدية المتوفرة في البلاد، إلا ان هناك أمال و اهتمامات كبيرة باستغلال الطاقة المتجددة باعتبارها المصدر الثاني لمردودات الجزائر خارج المحروقات و أنها تمثل عصر ما بعد الغاز و النفط.

أما بالنسبة لعلاقة الطاقة المتجددة بالتنمية المستدامة فإن الدور الحاسم الذي تلعبه الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بات من المسائل التي لم تعد تستدعي البرهنة بمساهمتها في البيئة النظيفة و توفير جانب تنموي يدخل في حق الأجيال القادمة و المناطق النائية بمصدر لايتسبب ضياع للطبيعة و تمكنهم من استغلالها في حياتهم الاقتصادية و الاجتماعية بنفس القدر من الطاقة التقليدية.

خاتمة

من خلال ما تم عرضه يتضح لنا أن الطاقة المتجددة هي مصدر طاقة نظيفة بيئيا وهو ما شجع على التوجه نحو استخدامها، فهي مصدر يسمح بالمزاوجة ما بين تأمين احتياجات الطاقة من جهة وحماية البيئة من جهة ثانية، فالطاقة الشمسية والمائية والحرارة الجوفية وطاقة الرياح كلها نظيفة تماما، ويبقى إنتاج الهيدروجين إذا تم من أشعة لشمس فهو لا ينتج أي تلويث يذكر أما إذا تم الاعتماد على الفحم في إنتاجه فهنا لا يتم حل مشكلة الطاقة، لذا يتم توجيه الجهود نحو الإنتاج من المصدر الشمسي، إذا فهي مصدر طاقة لا ينتج عن إنتاجها أو استخدامها أي تلويث يذكر للبيئة، و بالإضافة إلى هذه الميزة وميزة التجدد يتمتع كل نوع بمزايا خاصة به، إلا أن هذا لا ينفي أن لكل نوع بعض العيوب ولعل أهمها والذي تشترك فيه أكثرها هو مشكل التخزين لاستعمالها في الأوقات التي تنخفض فيها قدرات الإنتاج، حيث يؤدي ارتفاع تكاليف التخزين إلى الرفع من أسعارها، وهو ما يحاول العالم اليوم التغلب عليه بشكل تدريجي من أجل جعلها عملية أكثر.

كما تلعب الطاقة المتجددة دورا هاما وحيويا في تحقيق التنمية المستديمة خاصة في المناطق البعيدة والنائية كما تملك إمكانيات تؤهلها لتحقيق ذلك في المناطق الأخرى إذا ما تم تطوير أساليب استغلالها، إلا أن هذا لا يعني أنها قادرة على جر قاطرة التنمية ككل بل لا زالت تحتاج إلى عقود من الزمن حتى تصل تكنولوجياتها إلى مرحلة النضج التي تتحقق فيها انخفاض للتكلفة ومن ثم الأسعار، ومنه نقول أن الطاقة المتجددة لا يمكن أن تحل محل الطاقات التقليدية في الوقت الراهن، وربما تتمكن من ذلك خلال عقود قليلة قادمة إذا كان عمل المجتمع الدولي والتزامه اتجاه البيئة جديا.

إن الجزائر كغيرها من الدول معنية بالتحديات الطاقوية التي يواجهها العالم، وتزيد على ذلك بكون قطاع الطاقة بها هو مصدر التمويل الرئيسي للخزينة و الاقتصاد ككل مما سيضعها في وضع حرج جدا إذا لم يتم الإعداد الجيد لفترة ما بعد البترول، وبالنظر إلى كل ذلك تحاول الجزائر بذل جهود معتبرة في مجال تطوير و استغلال الطاقة المتجددة خاصة وأن لها إمكانيات هائلة منها و بالأخص في الطاقة الشمسية، ومن أجل ذلك أنشأت المحافظة السامية للطاقات المتجددة بمراكزها ومحطاتها التجريبية، وهو ما سمح لها بتحقيق خطوات هامة في مجال استغلال الطاقة الشمسية خاصة، كما نجحت في تسخيرها لتنمية بعض المناطق البعيدة في الجنوب الكبير.

قائمة المصادر والمراجع

أولا: الكتـــب:

1- المصحف الكريم، سورة ص، أية 54.

2-اللبدي نزار عوني، التنمية المستدامة استغلال الموارد الطبيعية والطاقة المتجددة، دار دجلة للطباعة والنشر، الأردن، 2015.

3- بدران أحمد جابر، التنمية الاقتصادية والتنمية المستدامة، ط1، مركز الدراسات الفقهية والاقتصادية، القاهرة، 2014.

4- حريز هشام، دور إنتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة سوق الطاقة، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية، 2014.

5-رأفت محمد إسماعيل رمضان والشكيل علي جمعان، الطاقة المتجددة، ط2، دار الشروق للنشر والتوزيع، بيروت.

ثانيا: القوانين والجرائد الرسمية

6- القانون رقم 09/09 المؤرخ في ديسمبر 2009، المتضمن قانون المالية لسنة 2010، الجريدة الرسمية رقم 78، بتاريخ 2009/11/31.

7- القانون رقم 03/01 المؤرخ في 2001/08/20، المتعلق بتطوير الاستثمار، الجريدة الرسمية رقم 47، بتاريخ 2001/08/20.

8- القانون رقم 09/16، المؤرخ في 2016/08/03، المتعلق بترقية الاستثمار، الجريدة الرسمية رقم 46، بتاريخ 2016/08/03.

9- المرسوم التنفيذي رقم 302/131، المؤرخ في 2015/11/13، الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة والمشتركة، الجريدة الرسمية رقم 68، بتاريخ 2015/11/27.

10- المرسوم التنفيذي رقم 121/16، المؤرخ في 2016/11/13، الذي يحدد كيفيات تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 302/131، المعنون بالصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة والمشتركة، الجريدة الرسمية رقم 22، بتاريخ 2016/04/10.

ثالثا: المجلات

11- الرشيد أحمد عبد الله، "الطاقة الشمسية"، مجلة العلوم والتنمية، الرياض، العدد 34، 1995.

12- بن سمينة مريم وطبني مريم، "الطاقة المتجددة بديل استراتيجي لتحقيق التنمية المستديمة في الجزائر"، مجلة الحقوق والعلوم السياسية، جامعة زيان عاشور الجلفة، العدد 31، 2017.

13- بن عبيد فريد وطيبي حمزة، "مستقبل الجزائر في مجال استخدام الطاقة المتجددة"، مجلة الباحث الاقتصادية، العدد 6، ديسمبر 2016.

14- بوجمعة بلال خيرجة حمزة، "معوقات استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر وسبل تطويرها"، مجلة الحقيقة، جامعة أحمد دارية أدرار، العدد 30.

15- تقرير الامين العام السنوي، مجلة النفط والتعاون العربي، العدد 132، 2009.

16- حفوظة الأمير عبد القادر وأعمر سعيد شعبان، "الطاقات المتجددة في الجزائر كبديل للطاقة التقليدية –واقع وأفاق–"، مجلة الحقوق والعلوم السياسية، جامعة زيان عاشور الجلفة، العدد 31، 2017.

17- فروحات حدة، "الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر: دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير"، مجلة الباحث، ورقلة، العدد 11، 2012.

18- كعوان سليمان وجابة أحمد، " تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح "، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد 14، 2015.

رابعا: الأطروحات والرسائل الجامعية

19- الغزالي سهير محمود طلعت، التقييم الاقتصادي للآثار البيئية لتحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية، رسالة ماجستير، جامعة عين الشمس، قسم المحاسبة، 2006.

20- بخوش أحمد وزرارة بطاش، الطاقة المتجددة كبديل لقطاع النفط: دراسة حالة بوحدة البحث التطبيقي في مجال الطاقة المتجددة، رسالة ليسانس، جامعة ورقلة، 2013.

21- برطيل هاجر، دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر –دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية–، رسالة دكتوراه، جامعة محمد خيضر بسكرة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، 2016/2015.

22- بوعشير مريم، دور وأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستديمة، مذكرة ماجستير، جامعة قسنطينة، كلية العلوم الاقتصادية، 2011.

23- تكواشت عماد، واقع وأفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة ماجستير، جامعة باتنة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، 2012.

24- دشانة حورية، الطاقة المتجددة في الجزائر: دراسة في التحديات، رسالة ماستر، جامعة بسكرة، 2017.

25- ذبيحي عقيلة، الطاقة في ظل التنمية المستدامة: دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر، رسالة ماجستير، جامعة قسنطينة، 2009.

26- زاوي أحلام، دور اقتصاديات الطاقة المتجددة بتحقيق التنمية المستدامة: دراسة مقارنة بين الجزائر وتونس والمغرب، مذكرة ماجستير، جامعة سطيف، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، 2003.

27- شريف عمر، استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المستدامة: دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر، أطروحة دكتوراه، جامعة باتنة، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير، 2007.

28- محمد مداحي، الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي في ظل المسؤولية عن حماية البيئة: دراسة حالة الجزائر، رسالة ماجستير، جامعة حسيبة بن بوعلي شلف، كلية الاقتصاد، 2011-2012.

خامسا: المواقع الالكترونية:

29- البوابة الجزائرية للطاقة الشمسية، الاطلاع: 2018/05/01

https://portail.cder.dz/ar/spip.php?article325.

30- الجزائر تطلق مشروع إنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية، موقع العربي الجديد، 18-03-2017، الاطلاع: 2018/05/01

https://www.alaraby.co.uk/economy/18/03/2017/--الجزائر-تطلق-مشروع-إنتاج-الكهرباء-بالطاقة-الشمسية.

31 - الجزائر ستصبح قوة عالمية في مجال الطاقة الشمسية، 2011، الاطلاع: 03-05-2018.

https://www.elayem.com/index.php?-شؤون-جزائرية/ميركل-في-الجزائر-العام-المقبل-لدعم-مشروع-ديزرتيك.

32- الطاقة الجوفية الأرضية، موقع كون قروب الالكتروني، 2010، الاطلاع: 2018/03/30
https://kawngroup.com/geothermal-energy.
33- الطاقة الجوفية، موقع الكتروني، الاطلاع: 2018/03/30
https://www.sites.google.com/site/renewableenergyproject/home/2.
34- ايجابيات وسلبيات طاقة الرياح، 17-10-2017، الاطلاع: 2018/05/01
https://www.weziwezi.com/ايجابيات-وسلبيات-طاقة-الرياح
35- باب عامر بدوي، طاقة المياه بالجزائر، 2007، الاطلاع: 2018/05/01
https://algerianenws.maktoobblog.com/518560.
36- سلبيات وايجابيات طاقة الرياح، 02-02-2018، الاطلاع: 2018/05/01
https://www.janoubia.com/2018/02/02/سلبيات-وايجابيات-طاقة-الرياح
37- طاقة الرياح، 2012/11/16، الاطلاع: 2018/05/01
https://www.mechanics-tech.com/2012/11/blog-post_16.html.
38- مادروجه رايمون بيش واخرون، التقرير الخاص بشان مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من أثار المناخ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ، 2011، ص7، الاطلاع: 28|03| 2018.
https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srern-report-ar-pdf.
39- مفهوم الطاقة، اموقع موضوع أكبر موقع عربي بالعالم،2016، الاطلاع: 2018|03|25
https://www.mawdoo3/مفهوم-الطاقة.

40- موساوي رفيقة وزهية، دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، الاطلاع: 2018/03/29
https://www.asjp.cerist.dz/en/article/26318.

41- مفهوم التنمية لغة واصطلاحا، موقع موضوع، 2017، الاطلاع: 2018/03/25
https://www.mawdoo3.com/مفهوم-التنمية-لغة-واصطلاحا.

42- وعاع محمد، هندسة الطاقات المتجددة والمستدامة، جامعة فيلاديلفيا، 2011، الاطلاع: 2018/03/29

https://www.philadelphia.edu.jo/philadreview/issue6/no6/17.pdf.

خامسا: الدراسات والملتقيات:

43- الخطيب أحمد شفيق وخير الله يوسف سليمان، الطاقة الحرارية الأرضية والطاقة الحيوية، مكتبة لبنان ناشرون، بيروت، 2002.

44- بدران أحمد جابر، التنمية الاقتصادية والتنمية المستدامة، مركز الدراسات الفقهية والاقتصادية، القاهرة، 2004.

45- حسن أحمد فرغلي، البيئة والتنمية المستدامة: الإطار المعرفي والتقييم المحاسبي، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث، مصر، 2007.

46- حسن يحي حمود، الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في دول الإمارات العربية المتحدة، مركز دراسات الخليج العربي، قسم الدراسات الاقتصادية، جامعة البصرة، 2013، العراق.

47- راتول أحمد، صناعة الطاقة المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة الأحفورية وحماية البيئة "حالة مشروع ديزرتاك"، الملتقى العلمي الدولي حول سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، ورقلة، 2012.

48- عبد العاطي عمر، أمن الطاقة في السياسة الخارجية الامريكية، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، بيروت، 2014.

49- لخضاري صالح وكعوان سليمان، دور اقتصاد البيئة في تحقيق التنمية المستدامة، الملتقى الوطني الخامس، جامعة سكيكدة.

فهـــــــرس المحتـويـات

الموضـــــــــــــوع	الصفحة
شكر وتقـدير	
الإهـــــداء	
مقـــدمة	**1**
الفصل الأول: الإطار المفاهيمي للطاقة المتجددة و التنمية المستدامة	
تمـــهيد	**9**
المبحث الأول: ماهية الطاقة المتجددة	**10**
المطلب الأول: مفهوم الطاقة المتجددة	**10**
الفرع الأول: تعريف الطاقة	**11**
الفرع الثاني: تعريف الطاقة المتجددة	**12**
الفرع الثالث: خصائص الطاقة المتجددة	**15**
الفرع الرابع: ايجابيات الطاقة المتجددة	**16**
المطلب الثاني: مصادر الطاقة المتجددة	**17**
الفرع الأول: الطاقة الشمسية	**17**
الفرع الثاني: الطاقة الهوائية (طاقة الرياح)	**21**
الفرع الثالث: الطاقة المائية	**24**
الفرع الرابع: طاقة الحرارة الجوفية	**28**
المبحث الثاني: ماهية التنمية المستدامة	**32**
المطلب الأول: مفهوم التنمية المستدامة	**32**
الفرع الأول: تعريف التنمية	**33**
الفرع الثاني: تعريف التنمية المستدامة	**35**
الفرع الثالث: مبادئ التنمية المستدامة	**37**
الفرع الرابع: أبعاد التنمية المستدامة	**39**

المطلب الثاني: دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة	**41**
الفرع الأول: الطاقة المتجددة والبعد البيئي لتحقيق التنمية المستدامة	**42**
الفرع الثاني: الطاقة المتجددة و البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة	**43**
الفرع الثالث: الطاقة المتجددة و البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة	**45**
خلاصة الفصـل	**46**
الفصل الثاني: واقع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر	
المبحث الأول: واقع الطاقة المتجددة في الجزائر	**49**
المطلب الأول: مخصصات الاستثمار للطاقة المتجددة في الجزائر	**49**
الفرع الأول: الهياكل التنظيمية في مجال الطاقة المتجددة في الجزائر	**50**
الفرع الثاني: أهم قوانين الطاقة المتجددة في الجزائر	**51**
الفرع الثالث: أهم مشاريع الجزائر في مجال الطاقة المتجددة في الجزائر	**52**
الفرع الرابع: الاهتمامات الأجنبية بالاستثمار في مجال الطاقة المتجددة بالجزائر	**55**
المطلب الثاني: مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر	**58**
الفرع الأول: الطاقة الشمسية	**58**
الفرع الثاني: طاقة الرياح	**62**
الفرع الثالث: الطاقة المائية	**64**
الفرع الرابع: طاقة الحرارة الجوفية	**66**
المبحث الثاني: الطاقة المتجددة كألية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر	**67**
المطلب الأول: مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر	**68**
الفرع الأول: توزيع الطاقة المتجددة على جميع السكان في الجزائر	**68**
الفرع الثاني: تنويع مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر	**69**
الفرع الثالث: حماية البيئة من تأثيرات الطاقة المتجددة في الجزائر	**70**

الفرع الرابع: تحسين مستوى المعيشة في الجزائر	**71**
المطلب الثاني: رهانات استغلال الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر	**63**
الفرع الأول: إستراتيجية الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر	**63**
الفرع الثاني: الحوافز المتعلقة بالاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة في الجزائر	**75**
الفرع الثالث: معوقات الطاقة المتجددة في الجزائر	**80**
الفرع الرابع: الأفاق المستقبلية للطاقة المتجددة في الجزائر	**82**
خلاصة الفصل	**84**
الخاتمة	**86**
قائمة المراجع	**89**
الملخص	

تم بحمد الله

المـــلخص:

لقطاع الطاقة دورا مهم في تحقيق التنمية هذا إن لم نقل أنه يمثل الركيزة الأساسية للتنمية و ذلك من خلال تلبية احتياجات الطاقة اللازمة، فإمداداتها تشكل عاملا أساسيا لكل القطاعات في دفع عملية الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو في الميدان الاقتصادي والاجتماعي، مما يؤدي إلى توفير فرص العمل وتحسين مستوى المعيشة بصفة عامة، بينما يمكن أن يتسبب انقطاعها في خسائر مالية واقتصادية فادحة، لذلك يجب أن تكون متوفرة طوال الوقت وبكميات كافية وبأسعار ميسرة وذلك من أجل تدعيم أهداف التنمية، وباختلاف أنواع ومصادر الطاقة نجد أنها تؤثر بنسب متفاوتة على البيئة، إذ تمثل الطاقة التقليدية الخطر الأكبر في تلوث البيئة خاصة منها الفحم والبترول، وهذا ما جعل ضرورة البحث عن مصادر وموارد الطاقة المستدامة.

إن التطور المحقق في اقتصاديات الطاقات المتجددة يبقى دون المستوى المطلوب، وتبقى غير قادرة على أن تحل محل الطاقات التقليدية في جر قاطرة التنمية المستديمة، لأن صناعتها مازالت تحتاج إلى عقود حتى تصل إلى مرحلة النضج، إلا أن هذا لا ينفي قيامها بذلك خلال عقود قليلة قادمة، إن الجزائر كغيرها من الدول تواجه تحديات الطاقة وتزيد على ذلك باعتمادها بشكل أساسي على قطاع الطاقة في تمويل اقتصادها، لذا لابد عليها الإعداد الجيد لمرحلة ما بعد النفط خاصة وأنها تمتلك إمكانات تؤهلها لأن تكون بلد طاقوي حتى من المصادر المتجددة.

في الختام نقول أن الطاقات المتجددة هي الحل الأمثل للمزاوجة مابين الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئة ومن ثمة تحقيق تنمية مستديمة، لذا على المجتمع الدولي رفع التحدي لتطويرها ونشر استغلالها حتى لا يكون مسؤولا أمام الأجيال القادمة في حرمانها من بيئة نظيفة أولا، ومن مصادر طاقة تسمح لها بتلبية احتياجاتها من جهة ثانية.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة، التنمية المستدامة، مصادر الطاقة.

Abstract:

The energy sector plays an important role in this development if it is not the mainstay of development by meeting the energy needs. Its supply is a key factor for all sectors in promoting production, stability and growth in the economic and social field, The standard of living in general, while its interruption can cause considerable financial and economic losses, so it must be available all the time And in varying quantities and at affordable prices in order to support the development objectives. In different types and sources of energy, they have different effects on the environment. Traditional energy represents the greatest threat to environmental pollution, especially coal and oil.

The development of renewable energy economies remains below the required level and remains unable to replace the traditional energies in dragging the locomotive of sustainable development, because the industry still needs decades to reach maturity, but this does not negate doing so in a few decades to come , Algeria, like other countries, faces the challenges of energy and increases it by relying mainly on the energy sector in financing its economy, so it must To prepare for the guardian of good post-oil private and it has the potential to qualify it to be a country Taqoa even from renewable sources.

In conclusion, we say that renewable energies are the ideal solution for combining economic, social and environmental objectives. Therefore, sustainable development must be achieved. Therefore, the international community must raise the challenge to develop and exploit it so as not to be responsible to future generations for depriving it of a clean environment first, Their second hand needs.

Keywords: renewable energy, sustainable development, energy sources.