الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف – بالمسيلة

كلية: العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم: العلوم الاقتصادية

رقم: .....

التوجه نحو الطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليدية
دراسة حالة الجزائر للفترة (2008-2018)

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمي تخصص اقتصادي دولي

إعداد الطالبين:

- أيـوب لصـــفر
- شريف لمونس

مقدمة أمام لجنة المناقشة		
اسم ولقب الأستاذ	المؤسسة الجامعية	الصفة
	جامعة محمد بوضياف–المسيلة	رئيسًا
اليمين عايد	جامعة محمد بوضياف–المسيلة	مشرفًا ومقررًا
	جامعة محمد بوضياف–المسيلة	ممتحنًا

السنة الجامعية : 2021/2020

الجمهوريه الجزائريه الديمقراطيه الشعبيه

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Université Mohamed Boudiaf a M'sila

Faculté des Sciences Économiques, Commerciales et des Sciences de Gestion

Département: .....

معة محمد بوضياف بالمسيلة

ة العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

سم: العلوم الاقتصادية

تصريح شرفي

بالالتزام بمعايير الأمانة و النزاهة العلمية في إعداد مذكرة الماستر

أنا الممضي اسفله:

الطالب (ة)*: ..... المولود(ة) بتاريخ: 1986/03/13 ب: بسيف/المسيلة

الحامل لبطاقة التعريف الوطنية (أو ر.س.) رقم: 201509121 الصادرة بتاريخ: 2013/355 عن: دائرة الحيانة

المسجل بالسنة الثانية ماستر شعبة: علوم اقتصادية تخصص: اقتصاد دولي خلال السنة الجامعية: 2021/2020

والمعد لمذكرة الماستر التي تحمل عنوان*: التوجه نحو الطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليدية دراسة حالة الجزائر للفترة (2008-2018)

.....

.....

أصرح بشرفي أني إلتزمت بمراعاة معايير الأمانة والنزاهة العلمية المطلوبة في إنجاز مذكرة الماستر المذكور أعلاه.

حرر بتاريخ: 2021/06/21

التوقيع و البصمة

.....

*يحرر كل طالب (ة) تصريحا فرديا في حالة إعداد المذكرة من طرف أكثر من طالب(ة) واحد .

الجمهوريه الجزائريه الديمقراطيه الشعبيه

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Université Mohamed Boudiaf a M'sila

Faculté des Sciences Économiques, Commerciales et des Sciences de Gestion

Département: .....

معة محمد بوضياف بالمسيلة

ة العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

مم: العلوم الاقتصادية

تصريح شرفي

بالالتزام بمعايير الأمانة و النزاهة العلمية في إعداد مذكرة الماستر

أنا الممضي اسفله:

الطالب (ة): لعسقر أحمد يوسف المولود(ة) بتاريخ: 1994-08-10 ب: المسيلة

الحامل لبطاقة التعريف الوطنية (أو ر.س.) رقم: 205670431 الصادرة بتاريخ: 2020.02.02 عن: دائرة المسيلة

المسجل بالسنة الثانية ماستر شعبة: علوم اقتصادية تخصص: اقتصاد دولي خلال السنة الجامعية: 2021/2020

والمعد لمذكرة الماستر التي تحمل عنوان: التوجه الطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليدية دراسة حالة الجزائر للفترة (2008 - 2018)

.....

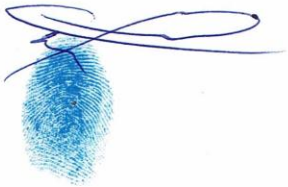
.....

أصرح بشرفي أني إلتزمت بمراعاة معايير الأمانة والنزاهة العلمية المطلوبة في إنجاز مذكرة الماستر المذكور أعلاه.

حرر بتاريخ: 2021/06/22

التوقيع و البصمة

.....



*يحرر كل طالب (ة) تصريحا فرديا في حالة إعداد المذكرة من طرف أكثر من طالب(ة) واحد .

** شكر وتقدير **

الحمد لله ربي العالمين الذي بنعمته تتم الصالحات

وصلاة الله وسلام على اشرف المرسلين صفوة خلقه، وخاتم أنبياؤه

ورسله سيدنا محمد ورحمة لله ومغفرة وصحابته أجمعين، وبعد...

بعد توفيق لله في إنجاز هذا العمل انه من دواعي سرورنا

بعد أن أكرمنا إنجاز هذا العمل المتواضع

نتقدم إلى والدينا بجزيل الشكر والعرفان حفظهما لله ورعاهما

كما نتقدم بالشكر لكل من وقف معنا وساندنا بجهده ومشورته وخبرته حتى أخذ هذا البحث في صورته النهائية، في مقدمتهم الأستاذ المشرف الدكتور **اليمين عايد** وفاءا وعرفانا بالجميل، على إشرافه على هذا العمل وتوجيهاته ونصائحه القيمة فجزاه الله عنا كل خير

وأخير نتوجه بفائق الاحترام والتقدير وبكل مشاعر الحب والامتنان لكل من ساعدنا وشجعنا وشاركنا من قريب أو بعيد ولو بدعاء في إنجاز هذا الجهد المتواضع.

مقدمة

مقدمة:

منذ بداية القرن الثامن عشر وظهور الثورة الصناعية، بدأ الإنسان يبحث عن مصادر الطاقة الموجودة في بيئته بغرض تحويلها من مواد أولية إلى مواد مصنعة، والحصول على الأرباح من خلال بيع تلك المواد المصنعة، لكن ما لم يكن في الحسبان، هو أن عملية تحويل تلك المواد من مواد أولية إلى مصنعة، بالإضافة إلى رمي فضلات تلك العملية التحويلية في الوسط البيئي، لديها تأثير خطير على البيئة، مثل البترول والغاز والفحم، كما أنه بدأ التفكير بأن هذه المواد هي مواد منتهية، ويأتي يوم أين تنفذ من كوكب الأرض، وبالتالي فيجب البحث عمى مواد أخرى لا تتميز بخاصية الانتهاء.

كما تعتبر الطاقة عصب الحياة الاقتصادية وركيزة أساسية لبناء هيكل تنموي قوي، ومن المتوقع أن تحدث زيادة كبيرة في الطلب عليها خلال السنوات الأخيرة بسبب النمو السكاني المضطرد و تغير الخارطة السياسية على المستوى العالمي نتيجة ظهور العديد من بؤر التوتر لاسيما في منطقة الساحل الإفريقي التي تعد من أهم المناطق حراكا في الوقت الراهن، الأمر الذي يترتب عليه تذبذبا في أسعار النفط واهتماما أكثر بالطاقات المتجددة لتلافي الصدمات المفاجئة في السوق، ودعم التسيير المستدام في إنتاج واستهلاك الطاقة على اعتبار أن الأغلبية العظمى من الطاقة العالمية تتأتى من موارد غير متجددة أساسها النفط، الغاز والفحم وما لها من آثار سلبية مرتبطة بمشكلة التلوث وخطر انحسار طبقة الأوزون، وقد فرضت هذه التحديات على الدول ضرورة البحث عن إيجاد مصادر للطاقة النظيفة تحد من استنزاف الطاقة التقليدية وتسعى إلى تغطية مختلف أرجاء العالم بالطاقة دون المساس بالبيئة وبأسعار مقبولة، غير أن تحقيق ذلك يبقى مرهونا بمدى قدرة الدول المنتجة والمستهلكة للطاقة على مواكبة متغيرات توليدها، توزيعها واستهلاكها، فعلى سبيل الذكر ينجر عن انخفاض إنتاج النفط وتصديره في الدول المصدرة آثارا اقتصادية، اجتماعية

وسياسية سلبية. ما يعني ضرورة تجنيد كافة الجهود الوطنيـــة لإعـــادة تكييـــف الاقتصـــاد الجزائري والبحث عن بناء استراتيجية للتنويع الطاقوي تضمن المحافظـــة علـــى المـــوارد الناضبة و تدعم ترقية استخدامها بشكل فعال يجنب إمكانية وقوع الاقتصـــاد فـــي مصـــيدة الصدمات المتعددة التي تؤثر بشكل مباشر على اتجاهات تطوره، كما تقدم حلـــولا حقيقيـــة لتحقيق تنمية مستدامة تأخذ في الحسبان حق الأجيال المستقبلية في عيش حياة أفضل.

وتمثل الطاقات المتجددة موردا نظيفا وغير ناضب للطاقة وقـــد أصـــبحت مســـألة الاهتمام بقطاع الطاقات المتجددة من الأولويات القصوى لدى الكثير من دول العـــالم فـــي ظل التراجع المستمر لمصادر لطاقة الأحفورية ونتيجة للآثار السلبية التي تتســـبب فيهـــا مصادر الطاقة التقليدية على البيئة بشكل عام، ويمثل قطاع الطاقة المتجددة في الجزائـــر خزانا هاما غير مستغل بشكل فعال، وهذا بالرغم من الإمكانات الطبيعية الهائلة التي تتوفر عليها الجزائر خاصة في ميدان الطاقة الشمسية، وقد شرعت الجزائر منـــذ 2011 فـــي وضع برنامج وطني لتطوير الطاقات المتجددة الهدف منه الرفع من إنتاج الطاقـــة عبـــر المصادر المتجددة. وانطلاقا مما سبق طرحه تتبلور إشكالية دراستنا في التساؤل التالي:

ما مدى اتجاه الجزائر لاستخدام الطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليديـــة فـــي الفتـــرة (2008-2018)؟

وفي حقل هذه الإشكالية تصادفنا العديد من التساؤلات الفرعية التي نوجزها فيما يلي:

- ما مفهوم الطاقات المتجددة وما مصادرها؟
- ما هي مقومات الطاقات المتجددة في الجزائر وما مصادرها؟
- هل يمكن أن تكون الطاقات المتجددة بديلا للطاقات التقليدية في الجزائر؟
- ما هي الانعكاسات الاقتصادية للطاقة المتجددة وآفاقها المستقبلية في الجزائر ؟
- ما الأفاق المستقبلية للطاقة المتجددة في الجزائر وما العراقيل التي تعيق الاستثمار فيها؟

أسباب اختيار الموضوع:

هناك أسباب عديدة أدت إلى اختيار هذا الموضوع بالذات منها أن موضوع الطاقة لا يزال يلقى اهتمام الباحثين والخبراء في العالم، فمن أجل هذا المورد النسبي وصل الأمر إلى نشوب حروب، من أجل السيطرة على مصادر الطاقة، بالإضافة إلى أن موضوع الطاقات المتجددة موضوع مهم بالنسبة للجزائر في ظل اعتمادها الشبه الكلي على مصادر الطاقة التقليدية كالبترول والغاز، وهي طاقات ناضبة مما يتعين على الجزائر التوجه إلى إيجاد طاقات بديلة متجددة.

أهمية الموضوع:

تكمن أهمية البحث في كونه يتناول موضوعا متعدد الأبعاد الاقتصادية، الاجتماعية، السياسية و البيئية، فهو يعالج إشكالية الاعتماد على الطاقة التقليدية وما يرتبط بها من آثار اقتصادية عالمية لا يمكن حصرها فقط في تأثير قوى السوق و مجالات استخداماتها التنموية، بل بما تخلفه من تبعية للدول غير المصنعة ووقوعها في مصيدة العلة الهولندية الأمر الذي يؤدي إلى تدهور الأوضاع الاجتماعية و انتشار الفقر و البطالة، و فيما يتعلق بالمستوى السياسي فإن هذه الأوضاع تعزز من موقف و مكانة الدول العظمى في رسم السياسات العالمية و بسط سيطرتها على المناطق الغنية بمصادر الطاقة لاسيما النفط ما يفتح باب التدخل في الشؤون الداخلية و اختتامها بالحروب العسكرية في غالب الأحيان، أما بخصوص الجانب البيئي فلهذا النوع من الطاقة آثارا وخيمة على البيئة و المجتمع على حد سواء تتجلى بالدرجة الأولى في حدوث التلوث و زيادة حدة الاحتباس الحراري .و نحن بصدد إجراء هذا البحث سنركز على خصوصية الاقتصاد الجزائري الريعية التي صنعت منه اقتصادا هشا يعيش تحت رحمة أسعار النفط و الغاز المتذبذبة، لنوجه التفكير نحو بناء اقتصاد وطني متين ينطلق من البحث عن بدائل مستدامة للطاقة تنوع من مصادر الدخل الوطني و تحد من

تخوفنا من نفاذ الطاقة التقليدية كما تخفض من تكاليف استخداماتها و ذلك بالاستغلال الأمثل لمختلف الطاقات الطبيعية من رياح، مياه، أشعة الشمس وغيرها لإنتاج طاقة نظيفة تستغل في عمليات الإنتاج والاستهلاك الخضراء.

منهج الدراسة:

لقد تم الاعتماد على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي، وبذلك لما تتطلبه الدراسة من تحليل البيانات والنتائج والأفكار، مع الاستعانة حسب الحالة بأدوات التحليل المختلفة في حالة تفسير البيانات مع استخدام الدلائل والإحصائيات المعبرة عن ذلك

خطة الدراسة:

إن أجل الإلمام بجوانب الموضوع والإجابة على الإشكالية المطروحة ارتأينا تقسيم البحث إلى فصلين تسبقهما مقدمة، الفصل الأول جاء بعنوان الإطار المفاهيمي للطاقات المتجددة، حيث قسمناه إلى ثلاثة مباحث الأول تناولنا فيه الطاقات التقليدية أنواعها ومصادرها، أما المبحث الثاني تطرقنا فيه إلى الطاقات المتجددة، والمبحث الثالث تناولنا فيه واقع الطاقات المتجددة في العالم.

أما الفصل الثاني فجاء بعنوان: توجه الجزائر نحو الطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليدية في الفترة (2008-2018)، حيث قسم بدوره إلى ثلاث مباحث، المبحث الأول تناولنا فيه واقع الطاقات المتجددة في الجزائر، أما المبحث الثاني فتناولنا فيه التوجه والاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزائر وأخيرا المبحث الثالث تطرقنا فيه إلى الانعكاسات الاقتصادية للطاقة المتجددة وآفاقها المستقبلية في الجزائر، وختمنا بحثنا بخاتمة أوجزنا فيها بعض النتائج المتوصل إليها من خلال الدراسة.

الفصل الأول

الإطار المفاهيمي للطاقات المتجددة

المبحث الأول: مفهوم الطاقة التقليدية أنواعها ومصادرها.

المطلب الأول: مفهوم الطاقة التقليدية.

منذ القدم والإنسان بحاجة إلى الطاقة، فهي الوسيلة لتحقيق ظروفه الحياتية، وعلى مدى القرون كان الإنسان يسعى من أجل تحسين معيشته وهذا بتسخيره أشكالا متنوعة من الطاقة، فاكتشاف الفحم ثم البترول ثم الغاز الطبيعي تم منذ ملايين السنين، إذ أن الكلوروفيل الموجود في النبات يقوم بعملية التمثيل الضوئي ويتم بذلك خزن الطاقة الشمسية كطاقة كيميائية في المركبات العضوية الهيدروكربونية التي تستخدمها الكائنات الحية المختلفة كمواد غذائية تعيش عليها، فانتشرت هذه الكائنات من نباتية وحيوانية وزاد نموها.

وبمرور ملايين السنين دفنت بعض هذه الكائنات النباتية والحيوانية تحت التربة وغطتها طبقات رسوبية من الرمل والطين، أخذت هذه الكائنات تتحلل في معزل عن الأكسجين ونتج عن هذا التحلل أنواع من المركبات الكربونية ونظرا للتغيرات الكبيرة في الضغط ودرجات الحرارة وغير ذلك من العوامل تكونت أنواع عديدة من الفحم والنفط والغازات الطبيعية[1].

يطلق اسم مصادر الطاقة التقليدية على مصادر التي وفرت حتى الآن معظم احتياجات المجتمعات الصناعية الحديثة من الطاقة مثل الفحم، البترول، والغاز الطبيعي، وتعتبر كافة مصادر الطاقة التقليدية موارد ناضبة، ويقصد بالمورد الناضب، الموارد التي ينفذ ما يتوفر منها في الطبيعة، أو في مكان معين نتيجة استخراجه أو استخدامه ولا تقتصر ظاهرة النضوب على الموارد التقليدية للطاقة فحسب، بل توجد كذلك موارد جديدة (غير تقليدية) للطاقة تندرج ضمن الطاقة الناضبة، وذلك مثل النفط

[1]– محمد محمود عمار، الطاقة مصادرها واقتصادياتها، النهضة المصرية، القاهرة، 1987، ص 13.

المستخلص من رمال القار، والصخور الزيتية، والنفط والقار المستخلصان من الفحـــم، ويطلق على النفط والغاز المستخلصين من هذه المصادر الثلاثة الوقود الصناعي[1]

وأعظم الاكتشافات في مجال الطاقة حدثت منذ ما يقارب من ثلاث مائـــة عـــام حينما أكتشف الإنسان البخار واختراعه للآلة البخارية فكانت الثورة الصـــناعية التـــي تساهم في ظهورها أيضا اكتشاف الفحم وتسخيره في الطاقة، وكانت إنجلتـــرا مهـــد الثورة الصناعية لاكتشاف الفحم فيها ثم انتشرت بعدها في فرنسا، ثم ألمانيا والولايات المتحدة، إلى أن أكتشف النفط في القرن العشرين وكانت مصر من أوائل الدول فـــي الشرق الأوسط التي اكتشف فيها النفط وبخاصة في دول الشرق الأوسط فـــي إمـــداد العالم بمصدر جديد ونظيف ورخيص للطاقة، مما كان له أكبر الأثر والإســـهام فـــي الطفرة الاقتصادية التي عرفها العالم الصناعي الغربي[2]، ويتزايد الطلب على الـــنفط والغاز الطبيعي المكتشف حديثا مقارنة بالبترول على المستوى العالمي مما أسهم فـــي زيادة سعره.

المطلب الثاني: أنواع الطاقة التقليدية ومصادرها.

تنقسم الطاقة التقليدية حسب مصدرها إلى ثلاث أنواع، وإن كانت جميعها بلا شك طبيعية وهي الفحم والغاز الطبيعي والبترول.

الفرع الأول: الفحم.

1-تعريف الفحم ونشأته:

هو أحد المصادر الهامة للطاقة في هذا العصر، يستخرج من باطن الأرض ولا يوجد للفحم تركيب محدد وثابت، فهو مزيج من مواد متعددة، لذا تتعدد أنواع الفحم ودرجة جودته من مكان لأخر، وهو بصفة عامة يحتوي على قدر معين ومتغير

[1]- أحمد السعدي، مصادر الطاقة (أوراق الأوبك 3)، الكويت، 1983 ، ص 49-50.

[2]- أحمد مدحت إسلام، الطاقة ومصادرها المختلفة، مركز الأهرام للترجمة، القاهرة، 1988، ص 17

من الكربون وعليه يتوقف نوع الفحم ورتبته، كما يحتوي على بعض المواد المتطايرة، بالإضافة إلى قدر قليل من المواد المعدنية وبعض الشوائب الأخرى.

لقد عرف الإنسان الفحم من عدة قرون، ولكنه لم يستغل ويستعمل كمصدر من المصادر الهامة للطاقة إلا في القرنيين السابقين، وهناك ما يدل من الآثار على أن الإنسان الأول، أكتشف الفحم بالصدفة وأستخدمها في إعداد النيران للتدفئة وتحضير الطعام، وكان يستخدم في أوربا كمصدر أساسي للطاقة حتى نهاية القرن التاسع عشر بالنسبة للطبقة الفقيرة، بينما الطبقة الغنية كانت تستخدم الخشب وذلك لأن الفحم أقل تكلفة من الخشب، كما أن الفحم عادة يكون مصحوبا بكثير من الدخان وبعض الروائح الغير مقبولة، ولم يستخرج بكثرة في الولايات المتحدة الأمريكية وذلك لانتشار الغابات بها وتوافر الخشب في كل مكان، ثم ظهر استخراج الفحم من باطن الأرض في الولايات المتحدة الأمريكية في القرن الثامن عشر، وانتشرت مناجم الفحم، وتم الاكتفاء ذاتيا بالفحم المستخرج من أراضيها.[1]

أما في الشرق الأوسط، فبدأ في النصف الثاني من للقرن العشرين في شبه جزيرة سيناء في جمهورية مصر العربية، ويقدر المخزون منها الحالي حوالي35 مليون طن.

قد كانت قطارات السكك الحديدية، والتي ابتكرت في النصف الأول من القرن التاسع عشر، تستخدم البخار اللازم لتسيير قاطرتها، والتي يسرت بدورها نقل الفحم، من مناطق تعدينه البعيدة عن العمران إلى أماكن استخدامه في المصانع والمدن كذلك يعتبر مصدر أساسي للطاقة لي محطات توليد الكهرباء في العالم في يومنا هذا،

[1]– تكواشت عماد: واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاديات التنمية، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة الحاج لخضر، باتنة، 2011–2012، ص 05.

ويستخدم بصفة أساسية في تصنيع أنواع من فحم الكوك، التي تستخدم بدورها في صناعة الصلب وبعض الفلزات، ويستخدم كذلك في بعض الأدوية والأصباغ[1].

2- أنواع الفحم:

يصنف الفحم الموجود طبيعيا إلى أربعة أنواع، وهذا حسب درجة التفحم التي تعرضت لها البقايا النباتية المعروفة .

أ- **الأنتراسيت** anthracite : ويعرف بالفحم الصلب ويحتوي على كربون بنسبة أكثر من 95% ويرجع تكوينه إلى 250 مليون سنة، ولا يوجد هذا النوع إلا بكميات محدودة في العالم، وعلى الأخص في الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا والاتحاد السوفيتي السابق و يتميز بإشعاله في درجة حرارة مرتفعة بقليل من اللهب، ويكاد لا يعطي دخانا، كما أنه يختلف قليلا من الرماد ولذلك جاء استعماله في بعض الاستخدامات المنزلية وفي صناعة الكوك اللازم لصناعة الحديد والصلب[2].

ب-فحم البتيومين Bituminons Coal: ويعرف بالفحم اللين ويحتوي على نسبة تتراوح بين 80% و90 % من الكربون ويحتاج تكوينه إلى 100 مليون سنة، ومن مميزاته أنه سهل في الاحتراق وأنه يعطي حرارة كبيرة بالنسبة إلى وزنه، وينتشر هذا النوع في معظم حقول إنتاج الفحم في العالم، ويستعمل كمادة وقود، وصناعة فحم الكوك، واستخلاص غاز الاستصباح وفي الصناعات الكيماوية[3].

ج- اللجنيت (الفحم البني): يحتوي على نسبة مرتفعة من الماء ونسبة منخفضة من الكربون (أقل من 60 %) ويحتاج تكوينه إلى ما يتراوح بين أربعين وستين سنة، ويتصف هذا النوع بإعطاء حرارة قليلة بالنسبة إلى وزنه، وذلك لاحتوائه على نسبة مرتفعة من الرطوبة وهو أقل أنواع الفحم جودة، حيث تقل به نسبة التفحم، وتظهر به

---

[1]- محمد إيهاب صلاح الدين، الطاقة وتحديات المستقبل، المكتبة الأكاديمية القاهرة، التاريخ غير مدون، ص 45

[2]- محمد عبد العزيز عجمة وأخرون، الموارد الاقتصادية، دار الجامعات المصرية الإسكندرية، 1975، ص297

[3]- المرجع نفسه، ص 298.

بوضوح بعض البقايا النباتية الأصلية وبعض الخلايا الخشبية، نظرا لاحتواء اللجيت على قدر صغير من المواد المتفحمة، فهو يحتوي على قدر قليل أيضا من الكربون الثابت، ولهذا يطلق عليه الفحم البني.[1]

3- مخاطر إنتاج الفحم واستخدامه:

تتمثل مخاطر الفحم في اشتعاله غاز الميثان الناتج عن تفتيت الفحم ويكون خليطا متفجرا عند اختلاطه بالهواء، كذلك قد يستعمل غبار الفحم عند اختلاطه بالهواء (حيث يكون معه خليطا مثل غاز الميثان) ويؤثر غاز الميثان وغبار الفحم المتطاير تأثيرا كبيرا على سلامة ونظافة البيئة المحيطة بموقع المنجم كذلك تقع مناجم الفحم –عادة – في مناطق منعزلة بعيدة عن الأسواق والمدن التي تستهلك هذا الفحم، مما يستوجب نقله إلى أماكن استخدامه، وقد يحدث تلوث للبيئة في أثناء عمليات نقل الفحم، هذا ما يجعل الفحم من حيث المخاطر الصحية والبيئية أخطر مصادر الطاقة على الإطلاق، حيث تتخلف عنه كميات هائلة من النفايات الصلبة والسائلة والضارة للإنسان والبيئة[2].

وتسهم الحوادث العنيفة الناتجة عن استخراج الفحم بأكبر نصيب في معدل الوفيات وتتمثل المخاطر الصحية والمهنية لدورة الفحم فيما يلي[3]:

1- حوادث مميتة بسبب انهيار مناجم الفحم.

2- أمراض عمال المناجم بسبب تعرضهم للغبار (أمراض الرئة والالتهابات...).

3- الوفيات والإصابات بسبب نقل الفحم بطرق النقل المختلفة.

4- إصابة العاملين في المحطات العاملة بالفحم بأمراض الجهاز التنفسي.

---

[1]- سهير محمود طلعت الغزال، بكالوريوس تجارة، قسم المحاسبة، التقييم الاقتصادي للآثار البيئية لتحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية ،جامعة عين شمس، 2006، ص 21.

[2]- حسن أحمد شحاتة، التلوث البيئي ومخاطر الطاقة، طبعة 2002 ، ص 67-69.

[3]- تكواشت عماد: المرجع السابق، ص 07.

5- المخاطر الناتجة عن انبعاث غازات ثاني أكسيد الكبريت وأكسيد النتروجين وأول أكسيد الكربون.

6- المخاطر الناتجة عن تلوث المياه السطحية والمياه الجوفية.

7- المخاطر الناتجة عن نفايات الفحم المتكونة بأحجام كبيرة.

الفرع الثاني: البترول:

1-تعريف البترول ونشأته:

يعتبر زيت البترول من أهم مصادر الطاقة في هذا العصر، بل يعتبر من مقومات حضارتنا، ويطلق عليه الذهب الأسود تشبيها له في قيمته وأهميته، ويتم استخدامه في شتى المجالات، فهو يستخدم كوقود في الصناعات المختلفة وتستخدم مقطراته في تسيير وسائل النقل الحديثة مثل السيارات والسفن والطائرات كما يستخدم كمصدر للطاقة في قطاع الزراعة وفي عمليات التدفئة وفي توليد الكهرباء.

كذلك تصنع منه ومن بعض منتجاته الثانوية، عشرات من المواد الكيمائية الهامة التي تستخدم بدورها في صناعة اللدائن والأصباغ والأدوية، وفي غيرها من الأغراض، وباعتبار البترول أحد أهم العوامل في الثورة الصناعية وهو ما جعل اسم "الذهب الأسود" أحد أسمائه، وللبترول عدة أسماء منها النفط أو زيت البترول الصخر...الخ.[1]

ويصعب تحديد بداية اكتشاف الإنسان للنفط واستخدامه، فلقد وجد النفط طريقه إلى سطح الأرض على هيئة رشوحات لفتت انتباه الإنسان من خلال الرائحة المميزة واللون والطعم لذلك السائل، وتشير الآثار التي تم اكتشافها إلى أن سكان الشرق الأوسط هم أول من عرف النفط واعتادوا على نيرانه المشتعلة، واستخدموا السائل منه لأغراض متعددة من ألاف السنين، ويمكن القول بأنه كان لعلماء المسلمين السبق في دراسة النفط وتقطيره كيمائيا، والحصول على مشتقاته الخفيفة، إلى إن شهدت بداية القرن العشرين

[1]- سهير محمود طلعت الغزال، مرجع سابق ، ص 27

نهضة صناعية وتطور تقني لم يكن له مثيل على مر الزمان والعصور، ولذلك أخذ البترول مكانته بين مصادر الطاقة المتعددة[1].

2- مخاطر إنتاج البترول واستخدامه:

تنتج عن عمليات استخراج البترول في كثير من الأحيان، من مكامنة بعض الملوثات التي تلوث البيئية المحيطة بهذه المكامن والآبار، وقد حدث هذا التلوث نتيجة لوجود بعض الأخطاء في عمليات الاستكشاف، أو عند استخراج البترول من أبار على شواطئ البحار، هذا ما جعلها تتسبب في بعض الحوادث التي تقع أثناء استخراج الزيت من تلوث بالمناطق المحيطة بمنطقة الاستخراج، ومن بين الحوادث البترولية حادثة 1977 والتي شهدت اندفاع زيت البترول بقوة شديدة في بحر الشمال هذا ما أدى لاندفاع نحو (25) ألف طن من الزيت الخام إلى سطح البحر، إلى غير ذلك من الانفجارات والحوادث البترولية المسببة في التلوث البيئي.

ويتم عرض بعض المخاطر التي تتعرض لها صناعة البترول والتي تسبب ارتفاع في تكلفة البحث والتنمية والإنتاج في الجدول التالي:

الجدول رقم 01: مخاطر صناعة البترول.

مخاطر فنية	مخاطر اقتصادية	مخاطر سياسية
-خدمات بها شوائب غير مرغوبة - احتياطات عميقة -تركيبات جيولوجية صعبة -ظروف حفر صعبة - وجود الاحتياطات في مناطق نائية	-التذبذب في سعر الخام -ارتفاع تكلفة الإنتاج -انخفاض العائد -قلة الاحتياطي -تغيير التشريعات	-عدم الاستقرار السياسي -تنازع المناطق بين الدول -تغير الإيديولوجيات الحاكمة

المصدر : حسن احمد شحاتة، مرجع سابق، ص 80-81.

[1]- حسن احمد شحاتة، التلوث البيئي ومخاطر الطاقة، مرجع سابق، ص 51-52.

الفرع الثالث: الغاز الطبيعي.

1-تعريف الغاز الطبيعي:

الغاز الطبيعي النقي لا لون له ولا رائحة، وهو يصلح للاستخدام كوقود بطريقة مباشرة ، أي يستعمل بدون معالجة وعادة ما تضاف إلى هذا الغاز إحدى على المواد العضوية ذات رائحة مميزة، ويحتوي الغاز الطبيعي نفس العناصر الرئيسية التي يحتوي عليها البترول باعتباره نوع من الهيدروكربونات العضوية، وإن كان يتخذ صورة غازية وليست سائلة للارتفاع بنسبة عناصره التي تتطاير في درجات عادية، ومن ثم فقد يوجد في الطبيعة مختلطا بالبترول السائل، فيتكون المكمن البترولي من ثلاث طبقات، طبقة الماء أسفل المكمن، فوقها طبقة البترول السائلة، ثم على القمة طبقة الغاز، وذلك تبعا للتفاوت بين الثلاث طبقات في درجة الكثافة، وهنا يتم استخراج الغاز وتجمعه أثناء استخراج البترول من البئر، ويطلق على الغاز في هذه الحالة مسمى الغاز المصاحب ويساعد وجود الغاز على اندفاع البترول وخروجه من البئر دون معالجات خاصة، وقد يوجد الغاز في حقول غاز لا تحتوي على أي سوائل بترولية.

ويتم تجميع الغاز بوضع تجهيزات خاصة على البئر لانتزاع الغاز أثناء خروجه مع البترول، هذا ما يجعل كميات كبيرة من الغاز تهدر بالحرق أثناء استخراج البترول[1].

النظرية الشائعة عن أصل الغاز الطبيعي هي ما ترجع أن تكوينه قد بدأ في مياه البحار الغنية بالكائنات البحرية، نباتية كانت أم حيوانية -حيث تنخفض نسبة محتوى الماء من الأكسجين وبعد موت تلك الكائنات تعرض إلى القاع فتدفن فيها، بجلب من الماء رواسب دقيقة ناعمة وتساعد قلة غاز الأكسجين على بطء تحلل تلك الكائنات وبفعل عوامل الضغط والحرارة والبكتيريا، وربما بالنشاط الإشعاعي أيضا، تتحول

[1]- حسن عبد العزيز حسن، الطاقة في العالم اليوم، الكتاب الثالث ، 2003 ، ص 111.

الأجزاء اللينة في تلك الكائنات المدفونة إلى غاز أو بترول وفي أثناء تجمع النفط والغاز في صخور المكمن يجد الغاز طريقه إلى أعلى المكمن متجمعا فوق النفط، أو يختلط الغاز بالنفط نتيجة للضغط الواقع عليه في المكمن[1].

2- مخاطر إنتاج الغاز الطبيعي واستخدامه:

يتفوق الغاز الطبيعي على النفط من حيث قلة مخاطر الصحية والبيئية بسبب قلة المخلفات الصلبة والسائلة، وكذلك انخفاض معدل إطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النتروجين، وعلى الرغم من أن معدل الأخطار المهنية وأخطار عموم الجمهور للغاز الطبيعي أقل من المعدل الخاص بنظيره النفط، إلا أن معدل الوفيات بسبب الأحداث العنيفة للغاز تفوق المعدل الخاص بالنفط.

وتتمثل المخاطر الصحية لدورة الغاز الطبيعي على المستوى المهني في مخاطر محدودة للغاية عند مرحلة الاستخراج، ويمكن حصر مخاطر الغاز الطبيعي في[2]:

- مخاطر محدودة ناتجة عن انبعاث أكسيد النتروجين، وهي مخاطر ضعيفة بالمقارنة بمصادر الطاقة الأخرى خاصة الفحم.
- حوادث الحرائق والانفجارات في أثناء التخزين والنقل

[1]- حسن احمد شحاتة، مرجع سابق، ص 57.

[2]- المرجع نفسه، ص 81-82.

المبحث الثاني: الطاقات المتجددة.

المطلب الأول: مفهوم الطاقات المتجددة.

يقصد بالطاقات المتجددة "تلك الطاقات التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري بمعنى أنها الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ، كما تعرف الطاقة المتجددة بأنها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة .تتميز الطاقات المتجددة بأنها أبدية وصديقة للبيئة، وهي بذلك على خلاف الطاقات غير المتجددة قابلة للنضوب (الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض) لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها منه، ومصادر الطاقة المتجددة تختلف آليا عن الثروة البترولية حيث أن مخلفاتها لا تتسبب في تلويث البيئة كما هو الحال عليه عند احتراق البترول"[1].

حيث تم استغلال الطاقة المتجددة خلال القرن العشرين وهي تختلف في موارد الطاقة الناضبة وهي متنوعة وعديدة وتتحدد إما جزئيا أو كليا خلال الدورة السنوية، وتتواجد الطاقة المتجددة بأشكال مختلفة وأن مصدرها الأساسي هو أشعة الشمس، بصورة مباشرة أو غير مباشرة بالإضافة إلى حرارة جوف الأرض بالنسبة للطاقة الجوفية وجاذبية القمر التي تسبب ظاهرة المد والجزر.

وهي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة غير ناضبة، ومتوفرة في الطبيعة سواء أكانت محدودة أو غير محدودة، ولكنها متجددة باستمرار، وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي، ومن أهم هذه المصادر الطاقة الشمسية التي تعتبر في الأصل

[1] فروحات حدة، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة الباحث - عدد11 ،2012،ص149

هي الطاقة الرئيسية في تكون مصدر الطاقة، بالإضافة إلى طاقة الرياح وطاقة المد والجزر وطاقة الرياح هي عبارة عن مصادر طبيعية للطاقة الميكانيكية[1].

المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة:

ويمكن تقسيم الطاقات المتجددة إلى نوعين رئيسيين هما الطاقة المتجددة التقليدية غير التجارية والطاقة المتجددة الجديدة.

الفرع الأول: الطاقة المتجددة التقليدية غير التجارية:

وتعرف بطاقة الكتلة الحيوية (biomasse)، وهي من مصادر الطاقة التي كانت شائعة، في القرون الماضية، خاصة قبل ظهور النفط، وتعتمد على استعمال مواد الكتلة الحية التي تنتج محليا، ومن خلال الكتلة الحيوية يمكن إنتاج الوقود، الديازيل الحيوي والإيثانول ويعد هذا الأخير من أفضل أنواع الوقود المستخدمة من الكتلة الحيوية، وعلى الرغم من التطورات الحاصلة في مجالات استعمال الطاقة، لا يزال هذا النوع مصدرا وحيدا للطاقة لأكثر من 02 بليون نسمة يعيش معظمهم في جنوب أسيا وفي أوساط إفريقيا آما أنها تشكل حوالي 10% من المصادر الأولية للطاقة العالمية، علما أنه من الصعب جدا تقدير كميات الكتلة الحية عالميا، وهذه الأرقام هي الأرقام العالمية التقديرية فقط.

[1] –http://www.phys4arab.net/nuke/modules.php?name=News&file=article&sid=91

الفرع الثاني: الطاقة المتجددة الجديدة

من أنواعها ما يلي:

1- الطاقة الشمسية:

تعتبر الشمس هي المصدر الرئيسي لكثير من مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة حتى أن البعض يطلق شعار" الشمس أم الطاقات تسخن الشمس سطح الأرض، والأرض بدورها تسخن الطبقة الجوية التي توجد فوقها فتنشأ الرياح .كما تبخر مياه البحار والأنهار بفعل حرارة الشمس فتتكون السحب فنحصل على الأمطار والثلوج، وإلي جانب طاقتي الشمس والرياح توجد طاقة المد والجزر، وحرارة باطن الأرض، والطاقة النووية ويطلق علي هذه الأنواع مصطلح الطاقات" البديلة أو المتجددة[1].

وعلى رغم المساهمة المتواضعة للطاقة الشمسية من إجمالي الطاقات المتجددة فقد استقطبت اهتماما واسعا وتميزت بمعدلات نمو عالية نسبيا حوالي 60% سنويا، وهي تعتمد على السقوط المباشر لأشعة الشمس، ولذلك فهي مناسبة للمناطق الصحراوية والسهبية وقدر إجمالي الطاقة المركبة في العالم التي تنتج من المحطات الحرارية الشمسية بنحو 354 ميغاواط في عام 2005 .[2]

وعلى العموم، يلاحظ أن هناك بعض التبادل في التوجه العالمي تجاه المحطات الحرارية الشمسية، ويوجد العديد من مشاريعها قيد التنفيذ، أو في مراحل متقدمة من التطور[3]

---

[1]- محمد راتول، محمد مداحي، صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة" حالة مشروع ديزرتاك ' الملتقى العلمي الدولي حول سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح يومي 20 و 21 نوفمبر 2012

[2]- المؤتمر الوطني العربي، التقنيات الحديثة للطاقة من أجل ازدهار البيئة، عدد 67-78، سبتمبر 2005، ص94-95.

[3]- علي رجب، تطور الطاقات المتجددة وانعكاساتها على سوق النفط العالمية والأقطار الأعضاء، أوبك عدد 127، 2008، ص 20-23.

2- الطاقة المائية:

تعتبر الطاقة المتولدة من المساقط المائية أرخص موارد الطاقة ولكن استخدامها يتطلب ظروف طبيعية خاصة تتعلق بالمجرى المائي وكمية المياه والمناخ السائد والتضاريس وخلافه، هذا إلى جانب ظروف اقتصادية تتعلق بقرب هذه الموارد من السوق وعدم وجود منافسة من الموارد الأخرى للطاقة، وغير ذلك من العوامل .

تعتمد كمية الطاقة الكامنة في محطات التوليد المائية على حجم كمية الماء وعلى مسافة سقوط الماء، فكلما ارتفعت قيمة أي من العاملين المذكورين ارتفعت قيمة الطاقة الكامنة في المحطة، وتعمل محطات الطاقة المائية بكفاءة عالية تصل إلى80-90 % بالمقارنة مع محطات توليد الطاقة الحرارية التي تستعمل الوقود الأحفوري والتي تعمل بكفاءة لا تزيد عن 30 % في العادة، وتقسم الطاقة المائية إلى ثلاث أنواع:

أ-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 % من الطاقة الكهربائية المولدة في العالم

ب-طاقة التدرج الحرارية لمياه المحيطات: وهي 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، وعلى أساس التباين ما بين مياه السطح والمياه العميقة[1].

ج-طاقة المد والجزر والأمواج: تنتج ظاهرة المد والجزر عن التجاذب المتبادل بين الأرض، وبين كل من الشمس والقمر، والسبب الرئيسي لهذه الظاهرة هو الجاذبية الناتجة من كتلة القمر على سطح الأرض الموجهة لها إذ تتأثر المياه بهذا التجاذب لأنها

[1]- سهير محمود طلعت الغزالي، المرجع السابق، ص50

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[1].

3- طاقة الهيدروجين:

تعتبر خلايا الوقود تكنولوجيا واعدة للعمل كمصدر للحرارة والكهرباء في المباني والسيارات، لذا تعمل شركات تصنيع السيارات علي تصنيع وسائل نقل تعمل بخلايا الوقود والتي تحتوي علي جهاز كهروكيميائي يفصل الهيدروجين والأكسجين لإنتاج كهرباء يمكنها إدارة محرك كهربائي يتولى تسيير العربة[2].

4- الطاقة الهوائية:

الطاقة الهوائية هي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، واستخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور، سواء في تسيير السفن الشراعية، وإدارة طواحين الهواء لطحن الغلال والحبوب، أو رفع المياه من الآبار وتستخدم وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات، ويرتبط اليوم مفهوم هذه الطاقة باستعمالها في توليد الكهرباء، بواسطة "طواحين هوائية "ومحطات توليد تنشأ في مكان معين ويتم تغذية المناطق المحتاجة عبر الأسلاك الكهربائية، وبالإمكان حسب تقديرات منظمة المقاييس العالمية توليد 20 مليون ميغاواط من هذا المصدر على نطاق عالمي، وهو أضعاف قدرة الطاقة المائية.

وأن استغلال طاقة الرياح مرتبط كليا بسرعتها التي يجب إلا تقل في المتوسط عن حد معين وهو 8 ميل /ساعة ولا تزيد عن حد معين تحدد قيمته بحسب نوع الجهاز المستخدم في عملية التحويل ويحسب الارتفاع والمكان الذي سينصب فيه، وتتبع طاقة الرياح من اختلاف درجات تسخين الشمس ومن عدم استواء سطح الأرض، وتتناسب القوة التي يمكن الحصول عليها من نظام طاقة الرياح فتزداد سرعة الرياح في الموقع.

---

[1]- منى البرادعي، مذكرات في اقتصاد البترول ،جامعة القاهرة، دون تاريخ، ص 95 .

[2]- محمد راتول، محمد مداحي، المرجع السابق.

كما أن مورد الطاقة المتمثل في الرياح متغير للغاية وهو يتحقق في ثلاث حالات هي:

-استخدامها بالاقتران مع الأنواع الأخرى من مولدات الطاقة الكهربائية.

- استخدمها بالاقتران مع بعض وسائل تخزين الطاقة مثل البطاريات أو شبكات توليد الطاقة الكهربائية المائية ذات المضخات.

- استخدمها بالتطبيقات التي يكون فيها الاستخدام النهائي للطاقة مستقلا نسبيا عن الزمان وله ثابت زمني يحسب بمراعاة التقلبات في الرياح أو في الحالات التي تمكن من تخزين الناتج النهائي، ومن أمثلتها بعض أنواع أنظمة الري، وضح المياه...الخ[1].

5- الطاقة الجوفية (طاقة حرارة الأرض الجوفية):

توصف طاقة حرارة باطن الأرض بأنها أحد أهم مصادر الطاقة، ويري العلماء أنها تكفي لتوليد كميات ضخمة من الكهرباء في المستقبل.

المطلب الثالث: خصائص الطاقات المتجددة:

إن خصائص مصادر الطاقة المتجددة وطبيعتها عموما تفرض على الإنسان تطوير التكنولوجيا الملائمة لاستغلالها، ويتضح هذا بجلاء فيما لو نظرنا إلى مصادر الشائعة حاليا، فاستخراج النفط مثلا فرض على الإنسان تطوير تكنولوجيا الحفر، وأهم هذه الخصائص تتمثل في:[2]

- إن مصادر الطاقة البديلة مرشحة لأن تلعب دورا هاما في حياة الإنسان وأن تساهم في تلبية نسبة عالية من متطلباته من الطاقة هي مصادر دائمة طويلة الأجل ذلك لأنها مرتبطة أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها.

- إن مصادر الطاقة البديلة رغم ديمومتها على المدى البعيد إلا أنها لا تتوفر بشكل منتظم طول الوقت وعلى مدار الساعة، فهي ليست مخزونا جاهزا نستعمل منه ما نشاء

[1]- علي رجب، المرجع السابق، ص 28.

[2] محمد راتول، محمد مداحي، المرجع السابق، ص141.

متى نشاء فمصادر الطاقة البديلة تتوفر أو تختفي بشكل خارج قدرة الإنسان على التحكم فيها أو تحديد مقادير المتوفر منها، كالشمس وشدة الإشعاع.

– إن شدة الطاقة في المصادر البديلة ليست عالية التركيز، وبالتالي فإن استخدام هذه المصادر يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة، والواقع أن هذا هو أحد أسباب ارتفاع التكلفة الولية لأجهزة الطاقة البديلة وهو ما يشكل في نفس الوقت أحد العوائق أمام انتشارها السريع.

– تتوفر أشكال مختلفة من الطاقة في مصادر الطاقة البديلة الأمر الذي يتطلب استعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل من الطاقة البديلة، فالطاقة الشمسية هي طاقة الموجات الكهرومغناطيسية المكونة لأشعة الشمس وتتجسد على الأرض بعدة أشكال منها الضوء والحرارة، أما الطاقة الهوائية ففي حركة الهواء نفسه وهي بدلك طاقة ميكانيكية.

– إن ضعف تركيز الطاقة في بعض المصادر البديلة والطاقة الشمسية بالذات يتفق مع كثافة الطاقة المطلوبة في العديد من نقاط الاستهلاك، وتتضح صحة هذه العلاقة وتتبلور بشكل أفضل إذا ما اتبعت الإجراءات الكفيلة بتقليل استهلاك الطاقة.

المبحث الثالث: واقع الطاقة المتجددة على الصعيد العالمي.

إن الطلب المتزايد على مصادر الطاقة بالمقارنة بالمصادر التقليدية المتاحة (بترول، غاز طبيعي) يشير إلى احتمال حدوث فجوة بين الإنتاج والاستهلاك مستقبلا، وهو ما أدى إلى الاهتمام باستخدام الطاقة المتجددة أو البديلة و يتم معرفة، ما هي أهم السياسات والتقدم في مجال الطاقة المتجددة ،وما هي تكاليف الاستثمار و الإنتاج للطاقة المتجددة في العالم.

المطلب الأول: اقتصاديات الطاقة المتجددة.

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[1].

وهناك صور عديدة للطاقة يتمثل أهمها في الحرارة والضوء والصوت، وهناك أيضاً الطاقة 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 مثلاً، والكهربائية إلى حركية[2]. ولهذا نجد أن الطاقة هي قدرة المادة للقيام بالشغل (الحركة)، فالطاقة التي يصاحبها حركة يطلق عليها طاقة حركية، والطاقة التي لها صلة بالوضع يطلق عليها طاقة كامنة .

---

[1]– الطاقة مفاهيمها، أنواعها، مصادرها، www.arab-eng.org/vb/blogs، ص2.

[2]– أسامة بن أحمد إبراهيم العاني، فرص استثمارية جديدة في: تقنية الطاقة المتجددة وترشيد الكهرباء، المملكة العربية السعودية، جامعة الملك سعود، كلية العلوم، 2007، متوفر على الموقع الإلكتروني: http://www.kantakji.com/fiqh/files/economics/7822.doc

فأيا كان العمل فكريا أو عضليا فانه يتطلب لإنجازه كمية ملائمة من الطاقة . وتطورت مصادر الطاقة مع تطور وسائل العمل التي ابتكرها الإنسان لسد احتياجاته المختلفة (المادية والمعنوية) على مدى تاريخه الطويل.

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 تدهور المناخ العالمي خصوصا بعد أن عقدت العديد من الاتفاقيات العالمية التي تطالب الدول بالحد من ظاهرة التلوث البيئي.

تأتي مصادر الطاقة المتجددة كبديل لمصادر الطاقة الناضبة، فهي فضلا عن كونها مصادر طاقة نظيفة و غير ملوثة فإنها تتميز بالتجدد التلقائي وبصفة الاستمرارية وعدم النضوب، كما أنها تعد من أقدم مصادر الطاقة التي استخدمها البشر، وتتضمن مصادر عديدة كالشمس، والرياح ، والمياه ، وغاز الهيدروجين و المصدر البيولوجي و غيرها، و هناك ثلاث دوافع رئيسة تحفز الدول إلى الاتجاه نحو الطاقة المتجددة هي[1]:

1-أمن الطاقة: حيث تشير أغلبية التوقعات إلى أن تضاءل احتياطات البترول والغاز وازدياد الاستهلاك العالمي الحالي للطاقة سوف يؤدي في النهاية إلى زوال هذا المصدر الحيوي للطاقة وبالتالي لابد من التفكير من الآن في إيجاد مصادر أخرى بديلة.

2- القلق من تغير المناخ: فبإمكان الطاقة المتجددة أن تساهم في تأمين احتياجاتنا للطاقة وتقلص في نفس الوقت من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري. وقد ذكرت عدة مصادر للأنباء أن أكثر من 2000 عالم يتفقون في الرأي على أن كمية الغازات المسببة للاحتباس الحراري، كثاني أكسيد الكربون والميثان، تتزايد في الغلاف الجوي الرقيق المحيط بالكرة الأرضية وأن هذه الزيادة في كمية الغازات تزيد من

[1]- آيت زيان كمال واليفي محمد، واقع وآفاق الطاقة المتجددة في دول العربية (الطاقة الشمسية وسبل تشجيعها في الوطن العربي)، ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي الدولي الأول لكلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير في جامعة فرحات، الجزائر، 2008، ص 2-3.

ارتفاع درجة الحرارة في العالم، ويعتقد الكثير من هؤلاء العلماء أن ارتفاع درجات الحرارة هذا ينذر بنتائج سلبية وكارثية محتملة، وأن الوقت الحاضر هو الإطار الزمني الصحيح لمعالجة هذه المسألة، وأن هناك إجراءات يمكن اتخاذها، ومن هذه الإجراءات استعمال طاقة متجددة خالية من الكربون.

3- كلفة الطاقة المتجددة التي ما فتئت تتقلص منذ عدة عقود ومن المنتظر أن تستمر تكلفة أنواع معينة من الطاقة المتجددة في الانخفاض كما هو مبين في الشكل أعلاه . ويمكن إرجاع سبب تقلص تكاليف الطاقة المتجددة إلى تحسن تكنولوجيات إنتاج الطاقة المتجددة .وسوف يستمر هذا التقلص أثناء نضوج هذه الصناعة.

للطاقة المتجددة عدة خصائص ومميزات أهمها[1]:

1- متوفرة في معظم دول العالم .

2- مصدر محلي لا ينتقل، ويتلاءم مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجاتها

3- نظيفة ولا تلوث البيئة، وتحافظ على الصحة العامة .

4- اقتصادية في كثير من الاستخدامات، وذات عائد اقتصادي كبير .

5- ضمان استمرار توافرها وبسعر مناسب وانتظامه .

6- لا تحدث أي ضوضاء، أو تترك أي مخلفات ضارة تسبب تلوث البيئة .

7- تحقق تطوراً بيئياً، واجتماعياً، وصناعياً، وزراعياً على طول البلاد وعرضها .

8- تستخدم تقنيات غير معقدة ويمكن تصنيعها محلياً في الدول النامية.

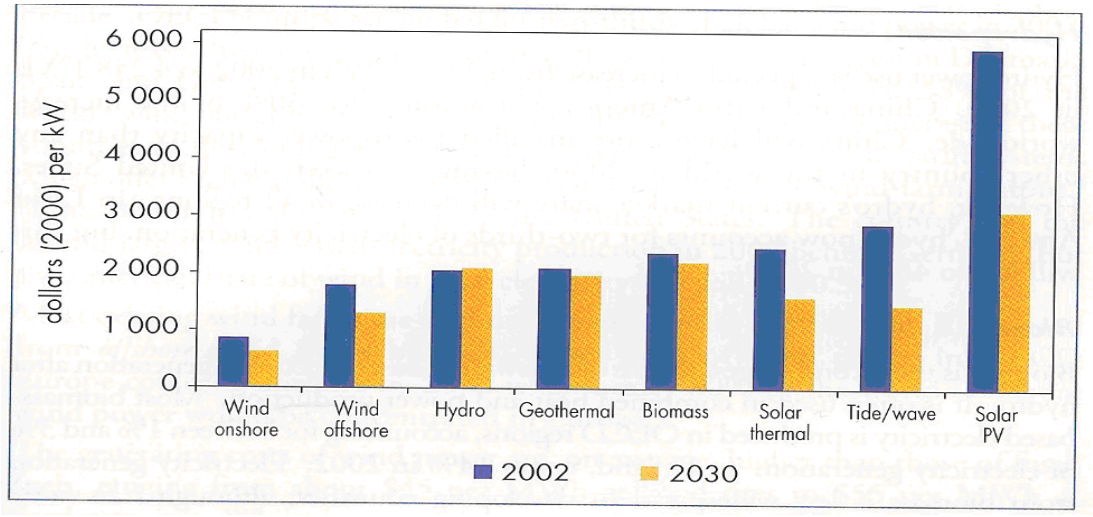
هذا فضلا عن ميزة أخرى مهمة جدا وهي انخفاض تكاليف انتاج الطاقة المتجددة، ومن الضروري قبل احتساب تكلفة واقتصاديات الطاقة المتجددة أن نعلم نوع التطبيق للطاقة المتجددة فضلا عن مواصفات المكان أي هل منطقة نائية أو قرب مدينة أو في داخل المدينة؟ ويجب معرفة فترة التشغيل اليومية وهل هناك حاجة إلى

[1]- الطاقة المتجددة: هدية من الطبيعة وفرصة لحياة أفضل/www.ad-world.de/aw

تخزين الطاقة أم لا؟ وهل هناك حاجة إلى الصيانة ومدى تكرارها؟ ومن المعلوم بأن معظم البلدان العربية تدعم أسعار الكهرباء المولدة بالمشتقات النفطية لمواطنيها ولا بد من أخذ هذا الدعم في الاعتبار عند مقارنة تكلفة توليد الكهرباء باستخدام الطاقة المتجددة.

وإذا أخذت جميع هذه العوامل في الحسبان واتبعت الطرق الصحيحة لاستغلال واستخدام هذا النوع من الطاقة بشكل اقتصادي ومحاولة تطويرها إلي الشكل الأفضل فقد يؤدي ذلك إلي انخفاض تكلفة الوات الواحد المنتج منها[1].

شكل (01): كلف الاستثمار في تكنولوجيات الطاقة المتجددة (2002 و2030)



المصدر: 2004 World Economic Outlook (WEO)

يلاحظ من الجدول انخفاض التكاليف في عام 2003 عنه في عام 2002، وبالرغم من انخفاض كلف التشغيل في حالة الطاقة المتجددة لعدم وجود تكلفة للوقود إلا أن كلف الإنتاج لا تزال مرتفعة عند مقارنة كلفتها لإنتاج الكهرباء مع الأساليب التقليدية، وإن كان هناك صعوبة في المقارنات المباشرة للطبيعة المتقطعة في إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة. إن كلف إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح (وهي أقل الكلف للطاقة المتجددة تتراوح من 4-15 سنتات للكيلووات ساعة، بينما هي لا

[1]- تقرير بحث عن الطاقة الشمسية / الإمارات، www.uae7.com/vb/activity.php

تتجاوز حوالي 3 سنتات في حالة الإنتاج من التوربينات الغازية ذات الدورة المفردة أو 2 سنت في حالة الدورة المزدوجة {ثمن الغاز حوالي 5$ لكل مليون BTU}). وتصل الكلف للكيلووات الساعي إلى مستويات عالية جداً حوالي 30 سنت في حالة استخدام الخلية الضوئية، وبالتالي فإن استعمال مثل هذا النوع من التكنولوجيا يقتصر على الاستعمالات الصغيرة.

إن هذه الاستعمالات الصغيرة ذات أهمية كبيرة في تزويد الكهرباء للمناطق الريفية والمعزولة والمناطق الفقيرة في إفريقيا وجنوب آسيا. حيث يمكن استعمال تكنولوجيا الخلية الضوئية PV لإنتاج الكهرباء للأكواخ والمناطق الريفية في هذه الدول الفقيرة نسبياً. إن خلية ضوئية ذات قدرة حوالي 50 وات يمكنها أن تزود كوخاً أو منزلاً ريفياً صغيراً بالكهرباء لتلبية الحاجات الأساسية وأهمها الإنارة (وأيضاً تلفزيون صغير أو ثلاجة صغيرة في بعض الحالات). وبالتالي فإن هذا الاستعمال للطاقة المتجددة ولو أنه غير عملي أو اقتصادي لتزويدات الكهرباء الكبيرة، إلا أنه قد يكون الأسلوب الأفضل والأمثل لتزويد الكهرباء في المناطق الريفية والصغيرة في الدول ذات الدخل المنخفض جداً، وبالتالي فإنه يشكل دوراً هاماً للطاقة المتجددة في حالات خاصة[1].

وإذا نظرنا إلى أسعار الكهرباء المنتجة من الطاقة المتجددة للكيلوواط الواحد، نجد أنها قد تذبذبت في مطلع الألفية الثالثة كما هو مبين في جدول التالي:

[1]– هشام الخطيب، مصادر الطاقة المتجددة: التطورات التقنية والاقتصادية (عربيا وعالمياً)، مؤتمر الطاقة العربي الثامن، الأردن، 2006، ص 14.

جدول (02): مقارنة تكاليف انتاج مصادر الطاقة

مصدر الطاقة	التكاليف(سنت / دولار أمريكي)
طاقة الحرارة الجوفية	10 – 2
الطاقة الكهرومائية	13 – 5
طاقة الرياح	15 – 5
طاقة الشمس (حرارية)	18 – 12
طاقة الشمس (لتوليد الكهرباء) P.V cells	25 – فأكثر
توربينات الغاز	3–2
طاقة نووية	2–1

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على:

-هشام الخطيب، مصادر الطاقة المتجددة: التطورات التقنية والاقتصادية (عربيا وعالمياً)، مؤتمر الطاقة العربي الثامن، ، ص 14.

-أيوب أبو دية، عِلمُ البيئةِ وفلسفتُها، www.modhoob.com

أما تكلفة إنتاج الطاقة النووية في فرنسا عام 2002 فكانت نحو (0,4) سنت/يورو. وتشتمل هذه التكلفة على تكاليف معالجة أو خزن الفضلات المشعة وأيضاً على تكاليف تفكيك المنشأة النووية عند انتهاء مدة خدمتها. وتكافئ تكلفة الكليواط الواحد من الكهرباء المنتج من الطاقة النووية تقريباً ما تنتجه المحطات الكهرومائية والمحطات التي تعمل على الغاز الطبيعي والفحم، حيث ينتجوا الكهرباء بالتكلفة نفسها تقريباً. وتجدر الإشارة إلى أن فرنسا تعتمد على الطاقة النووية بنسبة 80% وعلى الطاقة الكهرومائية بنسبة 15%.

وبالرغم من ارتفاع أسعار توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية، مثلاً، بواسطة الخلايا الشمسية، فإن الأبحاث اليوم قد خفضت من سعر الكيلو واط المنتج بمعدلات كبيرة نتيجة الأبحاث المتلاحقة في هذا المضمار، حيث تم في عام 2008 اختراع لواقط شمسية من السيليكون معززة بنتوءَات صغيرة جداً Nano Spikes بحيث تزيد من كفاءَتها بقدر كبير. فلا داعي للخوف إذاً من ارتفاع سعر الكيلو واط المنتج في أيامنا هذه من الخلايا الشمسية، لأن الأسعار ستهبط إلى أقل من النصف، وبخاصة في الدول العربية حيث تزيد شدة الشمس الساقطة 3 – 5 مرات عن معدل شدتها في أوروبا، الأمر الذي سوف يجعل من السعر (25 سنتاً أمريكياً) ينخفض إلى 12 سنتاً وربما أقل[1].

وعليه هناك دعم دولي ومحلي لإشاعة للطاقة المتجددة لكونها طاقة نظيفة ومستدامة ولا تتسبب بالتلوث، تحقق مزيد من المساواة الاجتماعية والسياسية في استخدام مصادر الطاقة. كما أنها تؤدي إلى تنمية اقتصادية متوازنة من خلال الاستهلاك الرشيد للطاقة.

المطلب الثاني: الاتجاه العالمي نحو الطاقة المتجدد

ازدادت توجهات العالم وبخاصة في أوروبا وأمريكا للاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة التي تبشر بآفاق اقتصادية واعدة في المستقبل القريب، ففي ظل الارتفاع المتزايد في أسعار النفط، لم يعد أمام الدول من خيار سوى البحث عن مصادر أخرى جديدة للطاقة، نظيفة ورخيصة، وبخاصة مع استمرار المخاوف من ظاهرة الاحتباس الحراري والتغيرات المناخية.

فقد أعلنت الحكومة البريطانية عن خطط لرفع مستوى استهلاك الطاقة المتجددة إلى عشرة أضعاف من خلال خطة (الثورة الخضراء)، التي خصصت لها

[1]– أيوب أبو دية، عِلمُ البيئةِ وفلسفتُها، موقع نضوب الموارد، www.modhoob.com ، ص 92.

الحكومة البريطانية استثمارات قدرها 100 مليار جنيه استرليني لتحقيق هدفها بالحصول على 15 في المائة من كل احتياجاتها من الطاقة من مصادر متجددة بحلول عام 2020 بحصول قطاع الطاقة على نحو ثلث إمدادات الكهرباء من مصادر متجددة على رأسها طاقة الرياح، من خلال بناء 7000 توربين تعمل بطاقة الرياح لتوليد الكهرباء، وذلك ضمن جزء من برنامج لخفض التلوث والحد من اعتماد بريطانيا على الوقود الاحفوري.

ولقد اشار برنامج البيئة التابع للأمم المتحدة، أن تزايد الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة حول العالم، سيساهم في إمداد العالم بربع ما يحتاجه من الطاقة النظيفة بحلول العام 2030، فقد وضح التقرير إلى انه في قطاع طاقة الرياح والوقود الحيوي والطاقة الشمسية تم استثمار أكثر من 35 مليار دولار في عام 2006 أي أكثر بنسبة 43 في المائة عن عام 2005، حيث جذبت طاقة الرياح أغلب الاستثمارات بنسبة 40 في المائة، يليها الوقود الحيوي بنسبة 26 في المائة، ثم الطاقة الشمسية بنسبة 16 في المائة[1].

خلال مؤتمر الطاقة المتجددة في برلين عام 2002، ظهر الاحتياج الكبير لدفع عجلة استغلال الطاقات المتجددة، لأن الاحتياج للطاقة يزداد بشكل سريع جداً، وأسعار البترول ترتفع والمخزون النفطي يقل، فضلا عن التغيرات المناخية المتزايدة التي تؤدي بدورها إلى كوارث. لذلك كان هناك حافزاً كبيراً لإنشاء هيئة دولية للطاقة المتجددة (International Renewable Energy Agency IRENA)، واتفق الحاضرون على تكوين مجلس دولي مستقل للطاقة المتجددة World Council for Renewable Energy WCRE). ويمثل هذا المجلس الصوت العالمي لهذه الطاقة، يحاول التشجيع على تنفيذها وإصدار الوثائق اللازمة للإعلام عنها، كما يسعى إلى

[1]–محمود عبد العزيز توني، مصادر الطاقة المتجددة، الموقع: www.faculty.ksu.edu.sa/mahmoud/

الوصول إلى حلول عملية واتفاقيات مشتركة على نطاق دولي. لهذا يقيم المجلس ملتقاً عالمياً يجمع بين السياسيين والعلماء والعاملين بالاقتصاد ورجال القانون والإعلاميين، وهو ما يجعل القرارات المتخذة أكثر واقعية وعملية. وقد أقيم هذا الملتقى لأول مرة في يونيو/حزيران عام 2002 في برلين، وشهد دورته الثانية في بون عام 2004، حيث حضر ممثلو 154 حكومة وتوصلوا إلى اتفاقية "أجندة الطاقة المتجددة العالمية". في الوقت نفسه أقيم منتدى عالمي برلماني للطاقة المتجددة، حضره أعضاء مجالس الشعب من سبعين دولة وأكدوا فيه على أهمية العمل على إقرار قوانين خاصة بالطاقة المتجددة "طاقة القرن الحادي والعشرين[1].

[1]– الطاقة المتجددة: هدية من الطبيعة وفرصة لحياة أفضل، من الموقع الإلكتروني:/www.ad-world.de/aw

الفصل الثاني:

توجه الجزائر نحو الطاقة المتجددة كبديل للطاقة التقليدية في الفترة (2008-2018)

المبحث الأول: واقع الطاقات المتجددة في الجزائر

سنتعرض لواقع الطاقات المتجددة في الجزائر على النحو التالي:

المطلب الأول: واقع الطاقة الشمسية في الجزائر

الحقل الشمسي (**Gisement solaire**) الاستثنائي والذي يغطي مساحة 2381745 كيلومتر مربع وأزيد من 3000 ساعة شمسية سنويا[1]. وهو الأهم في حوض البحر المتوسط كله بحجم 169440 تيتراواط/ساعة سنويا. ويصل المعدل السنوي للطاقة الشمسية المستقبلة إلى 1700 كيلو واط/س للمتر المربع الواحد سنويا بالمناطق الساحلية وفي مناطق الهضاب العليا، بينما 2650 في الصحراء[2].

لقد بدأت الجهود الأولى لاستغلال الطاقة الشمسية في الجزائر مع إنشاء أول محافظة الطاقات الجديدة في الثمانينيات و اعتماد مخطط الجنوب سنة 1988 مع تجهيز المدن الكبرى بتجهيزات لتطوير الطاقة الشمسية ورغم الترسانة القانونية المعتمدة ما بين 1999 و 2001 فلا يزال نصيب الطاقة الشمسية محدودا بالجزائر وغير مستخدمة بالشكل المطلوب.

دشنت الجزائر في 14 يوليو 2011 المحطة الأولى من نوعها للطاقة الهجينة للطاقة الشمسية والغاز. وتبلغ الطاقة الإنتاجية لمحطة "حاسي الرمل" للطاقة الكهربائية بمنطقة "تيغلمت" **150** ميغاوات منها **30** ميغاوات من الطاقة الشمسية .

---

[1] Bulletin des énergies renouvelables, semestriel n°18, 2010, ministère du l'enseignement supérieur et la recherche scientifique, direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique, publication du centre de développement des énergies renouvelables.

2 مجلة نور"NOOR"، العددين 9 و10، الصادرة عن مجموعة سونلغاز، مارس 2010؛ ص82.

وخلال حفل تدشين المحطة الذي أشرف عليه وزير الطاقة والمناجم يوسف يوسفي ونظيره الإسباني ميغال سيباستيان، قال المسؤول الإسباني إن إنهاء المشروع الذي تبلغ كلفته **350** مليون أورو يُعد "مثالا بليغا للتعاون وتجربة رائدة للمنطقة المتوسطية ككل ."

وأضاف أن المحطة التي شيدتها الشركة الجزائرية للطاقة الجديدة **(NEAL)** وشركة أبينير الإسبانية هي "نموذج حي لتوليد الطاقة في المناطق القروية والجبلية بعيدا عن الشبكات الكهربائية التقليدية ."

وأكد الوزير الإسباني رغبة بلاده في أن تصبح "شريكا استراتيجيا للجزائر" في مجال الطاقة المتجددة .

واختير موقع المحطة على بعد **25** كلم شمال حاسي الرمل بفضل قرب الموقع من المرافق الغازية وحجم أشعة الشمس التي تتمتع بها المنطقة والتي تقدر بـــ **3000** ساعة في السنة .

وساهمت مجموعة من البنوك الحكومية الجزائرية بـــ **80** في المائة من تمويل المشروع. وسيشرف على تشغيل محطة الطاقة فريق يضم **70** شخص من بينهم **65** جزائريا وخمسة إسبانيين

إلى جانب إنتاج الطاقة، سيساهم المشروع في الحفاظ على البيئة حيث سيخفض بشكل كبير انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون ويوفر أزيد من **7** مليون متر مكعب من الغاز سنويا [1]

وفي هذا السياق، ينبغي الإشارة إلى أضخم مشروع للطاقة الشمسية المتجددة؛ ألا وهو مشروع "ديزارتيك" **Dezertec**، وهو مشروع ضخم يهدف

[1] الجزائر تدشن محطة للطاقة الهجينة
http://www.magharebia.com/cocoon/awi/xhtml1/ar/features/awi/features/2011/07/24/feature-01(أخر تصفح 2011/07/01.)

إلى ربط العديد من مراكز الطاقة الشمسية الحرارية الكبيرة **centrales solaires thermique**، ومن الممكن أيضا أن يضم تثبيتا للطاقات المتجددة كمزرعة الرياح، كما أن شبكة توزيع الكهرباء التي تغذي إفريقيا، أوروبا الشرقية وكذلك الشرق الأوسط.

مشروع **Dezertec** ليس محصورا في إنتاج الطاقة بل يساهم أيضا في توفير مناصب الشغل، إلى جانب مساهمته في تكوين وجمع الخبرات والكفاءات وتدريب اليد العاملة المحلية التي تقبل بالعمل في الشروط الصحراوية الصعبة.

ولقد بدأت الأشغال الكبرى فعلا، رغم التحديات الكبرى؛ إذ تتنافس أكثر من 12 دولة، خاصة ألمانيا، على وضع علمها وبسرعة في إنتاج التيار الكهروشمسي الأول في إفريقيا الشمالية الذي يحوي الجزائر، وذلك لتزويد أوروبا بـــ15% من احتياجاتها الطاقوية؛ ويرقب خلال ذلك إنشاء أكثر من 12 مركزا شمسيا بحجم إنتاج يقدر بـــ5 ميغاواط لكل مركز في إفريقيا الشمالية والشرق الأوسط[1].

وتجدر الإشارة إلى أن الجزائر تعني اهتماما أيضا بالطاقة الشمسية الضوئية؛ إذ يعد مشروع "المحطة الضوئية الموصولة بالشبكة التي تم تنصيب مولدها فوق سطح المبنى الإداري لمركز **CDER** مشروعا نموذجيا للاستعراض التكنولوجي ولدراسة مدى قابلية التطبيق التجهيزات واختبارها. وهو الأول من نوعه وطنيا، أي أول محطة ضوئية تتيح ضخ جزء من الطاقة التي تنتجها في شبكة توزيع الكهرباء ذات الضغط المنخفض[2].

1 international L'Actuel, le magazine de l'économie et du partenariat international ; N°124, février2011, p32-34.

2– مجلة "NOOR"، مجلة تصدر كل ثلاثة أشهر لمجموعة سونلغاز، العددين 9 و10، مارس 2010؛ ص84

المطلب الثاني: واقع طاقة الرياح في الجزائر

يتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان لآخر نتيجة الطبوغرافية وتنوع المناخ، حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين: الشمال الذي يحده البحر المتوسط ويتميز بساحل يمتد على 1200 كلم وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التي والصحراوي وبين هاتي السلسلتين توجد الهضاب العليا والسهول ذات المناخ القاري ومعتدل السرعة في الشمال غير مرتفع جدا؛ ومنطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح اكبر منها في الشمال خاصة في الجنوب الغربي بسرعة 4 م/ثا وتتجاوز 6 م/ثا في منطقة "أدرار" وعليه يمكن القول أن سرعة الرياح في الجزائر تتراوح ما بين 2 إلى م/ثا وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة[1].

لقد أتاح وضع خارطة لسرعة الرياح والقدرات من الطاقة من الطاقة المولدة من الرياح المتوفرة في الجزائر تحديد ثماني مناطق شديدة الرياح، قابلة لاحتضان تجهيزات توليد الطاقة من الرياح، وهي: منطقتان على الشريط الساحلي، ثلاث مناطق في الهضاب العليا وثلاث مواقع أخرى في الصحراء. وقد قدرت القدرة التقنية للطاقة المولدة من الرياح لهذه المناطق بحوالي 172 تيتراواط/ساعة سنويا، منها 37تيتراواط/ساعة سنويا قابلة للاستغلال من الزاوية الاقتصادية؛ وهو ما يعادل 75% من الاحتياجات الوطنية لسنة 2007[2].

---

[1]– علقمة مليكة، كتاف شافية، الاستراتيجية البديلة لاستغلال الثروة البترولية في إطار قواعد التنمية المستدامة، مداخلة في إطار الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، والذي نظمته كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير بجامعة فرحات عباس، سطيف،08/07 أفريل 2008، ص831 .

2– مجلة نور"NOOR"، العددين 9 و10، الصادرة عن مجموعة سونلغاز، مارس 2010؛ ص ص83–84.

ومن خلال المستجدات، فقد تقرر تشييد أول مزرعة رياح بالجزائر، بطاقة تقدر بـــ10 ميغاواط بأدرار؛ ولقد وكلت مؤقتا للمجمع **CEGELEC** المشترك بين فرنسا والجزائر، إذ اقترح أفضل عرض في المناقصة المفتوحة بخصوص المشروع[1].

المطلب الثالث: واقع الطاقات المتجددة الأخرى في الجزائر

هناك طاقات متجددة أخرى في طور الاستغلال في الجزائر، ولكنها لا تنتج بالفعالية التي تنتج بها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح؛ وفي هذا المجال سنتحدث عن: الطاقة المائية، طاقة الحرارة الجوفية وطاقة الكتلة الجوفية.

فبالنسبة للطاقة المائية، فحصة قدرات الري حظيرة الإنتاج الكهربائي هي 5% أي حوالي 286 جيغاواط، وترجع هذه الاستطاعة للعدد غير الكافي لمواقع الري والى عدم استغلال مواقع الري الموجودة. وفي هذا الإطار فقد تم تأهيل المحطة الكهرومائية بزيامة لولاية جيجل بقدرة 100 ميغاواط.

أما فيما يخص طاقة الحرارة الجوفية، ففي الجزائر يمثل الكلس الجوراسي في الشمال الجزائري احتياطيا هاما لحرارة الارض الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة واقعة أساسا في مناطق شمال شرق وشمال غرب البلاد، وتوجد هذه الينابيع في درجة حرارة غالبا ما تزيد عن 40°مئوية، والمنبع الحار الأكثر حرارة هو منبع المسخوطين 96° مئوية؛ وهذه الينابيع الطبيعية التي هي على العموم تسربات لخزانات موجودة في باطن الأرض تدفق لوحدها أكثر من 2م^3 من الماء الحار، وهي جزء صغير فقط مما تحويه الخزانات كما يشكل التكون القاري الكبيس خزانا كبيرا من حرارة الأرض الجوفية، ويمتد على آلاف الكيلومترات المربعة ويسمى هذا الخزان "طبقة ألبية"، حيث تصل

[1] international L'Actuel, le magazine de l'économie et du partenariat international , N°124, février2011,p 17

حرارة مياه هذه الطبقة إلى 57°مئوية، ولو تم جمع التدفق الناتج من استغلال الطبقة الالبية والتدفق الكلي لينابيع المياه المعدنية الحارة فهذا يمثل على مستوى الاستطاعة أكثر من 700 ميغاواط.

وبالحديث أخيرا عن طاقة الكتلة الحيوية في الجزائر، فالجزائر في هذا المجال تنقسم إلى منطقتين:

- المنطقة الصحراوية الجرداء والتي تغطي 90% من المساحة الإجمالية للبلاد؛
- منطقة الغابات الاستوائية التي تغطي مساحة قدرها 2,5 مليون هكتار، أي حوالي 10% من مساحة البلاد؛ وتغطي الغابات فيها حوالي 1,8 مليون هكتار، في حين تمثل التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال 1,9 مليون هكتار.

ويعتبر كل من الصنوبر البحري والكاليتوس نباتين مهمين في الاستعمال الطاقوي لكنهما لا يمثلان إلا 5% من الغابات الجزائرية.

وتجدر الإشارة إلى أن استغلال النفايات والمخلفات العضوية خاصة الفضلات الحيوانية من أجل إنتاج الغاز الطبيعي يمكن أن تعتبر كحل اقتصادي من شأنه أن يؤدي إلى تنمية مستدامة خصوصا في المناطق الريفية، وتتمثل هذه المخلفات في:

- النفايات المنزلية؛
- أوحال محطات تطهير المياه القذرة الحضرية أو الصناعية؛
- النفايات العضوية الصناعية؛
- نفايات الفلاحة وتربية المواشي (الجلود، فضلات الحيوانات...الخ).

المبحث الثاني: التوجه والاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزائر.

تقود الجزائر خطة جديدة مكثفة لتطوير استثماراتها في الطاقة المتجددة فخلال العشرين سنة المقبلة، تأمل الجزائر إنتاج كميات من الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة بنفس القدر الذي تنتجه خاليا من مصانعها للطاقة التقليدية (الغاز الطبيعي والنفط)، هذا وتعمل الجزائر على تفعيل استخداماتها من الطاقة المتجددة مع شركات أجنبية فعالة من أجل مساعدتها على القيام بإنجاز مشاريعها والاستغلال الأمثل للموارد الطاقة المتجددة في البلد.

المطلب الأول: مخصصات الاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزائر.

بناء على تحذير العديد من الخبراء من نضوب النفط الجزائري في المستقبل، أخذت الحكومة الجزائرية في البحث عن سبل رفع قدراتها الإنتاجية و استغلال أكبر قدر ممكن من مصادر الطاقة المتجددة، وفي هذا الإطار تم إنشاء عدة مشاريع في مجال الطاقة البديلة عن الطاقة التقليدية بالإضافة إلى عقد عدة اتفاقيات شراكة مع دول أجنبية من أجل القيام بمشاريع مستقبلية لترقية موارد الطاقة المتجددة الكامنة في الجزائر.

ومن أجل استغلال وترقية الإنتاج من هذه الطاقات أنشأت الجزائر الشركة عام 2002 وذلك بهدف تطوير الطاقات المتجددة **NEAL** الجزائرية للطاقة المتجددة بالجزائر وتقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة والبعيدة عن شبكات التوزيع التقليدية عن الكهرباء والمنتجات البترولية، كما تهدف الجزائر من إنشاء هذه الشركة من أجل المساهمة في الحفاظ على احتياطات المحروقات أكبر فترة استغلال حقول موارد طاقوية متجددة وخاصة الشمسية منها.

وقد استطاعت الجزائر خلال فترة الثمانينات من تزويد 1000 أسرة مجمعة في عشرين قرية في المناطق المعزولة بالجنوب بالكهرباء المولدة عن طريق الشمس وذلك لتعذر تزويد هذه العائلات بالشبكة التقليدية نظرا لارتفاع التكاليف كما

تم الإشارة إليها في الفصل السابق وتسعى خلال السنوات القادمة إلى تزويد ما بين 1500 إلى 2000 منزل جنوب البلاد بكل من تمنراست، أدرار، إليزي، تندوف، تهدف لوصول نسبة الطاقة المتجددة إلى حوالي 5% من استهلاك الطاقة في غضون 2012 وإلى % 10 في عام2020.[1]

وهناك مشروعين انطلقا عام 2005 وتتابع شركة إنجازهما وهما مشروع **150** ميغاواط يعتمد على الشمس والغاز في منطقة حاسي الرمل ويمثل الجزء الشمسي منه حوالي **% 30** ومزرعة مراوح هوائية بتندوف بقدرة **10** ميغاواط، كما أن هناك دراسة لإنجاز محطة كهربائية تعمل ببقايا بذور زيت الزيتون[2].

هناك منشآت أخرى أقامتها الجزائر في المنطقة الجنوبية، نجحت بتزويد 300 منزلا بالطاقة الكهربائية المستمدة من الريح، و **18** قرية بطاقة كهربائية مستمدة من الشمس **3** وفي عام **2007** تم تشيد محطة للطاقة الهجنية تستخدم الطاقة الشمسية والغاز الطبيعي لإنتاج **180** ميغاواط من الكهرباء إلى جانب خطط لتوليد الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية في الصحراء بقدرة **150** ميغاواط.

بالإضافة إلى هذا هناك العديد من المشاريع الأخرى التي تم الانطلاق فيها في مجال استخدام وتطوير الطاقات المتجددة في السنوات الأخيرة، نحاول أن نذكر منها[3]:

أولا: 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

[1]– وزارة الطاقة والمناجم، الورقة القطرية للجزائر مؤتمر الطاقة العربي الثامن، الأردن، 2006، ص 7

[2]– سونلغاز، تطوير الطاقات المتجددة ، مرجع سابق ، ص 4

[3]– الجزائر تقود العرب بمشاريع الطاقة المتجددة، 2009: http://alamir.alafdal.net/t209-topic

المناطق (الضخ أو التحلية)، توفير الإنارة، تبريد الهواء داخل المبنى في فصل الصيف.

ثانيا :مشروعات بورقلة وتقريت (1993-1997):

تهيئة **18** بيت بلاستيكي فلاحي على مساحة تبلغ **7200** م^2 باستعمال مياه الطبقة الألبية ولكن هذه التجربة لم تعمم على غرار تجربة تونس في هذا المجال والتي بدأت بـــ **1** هكتار في سنة **1986** م لتبلغ اليوم اكثر من **104** هكتار.

ثالثا: مزارع ريحية

لضخ المياه بكل من حد الصحاري بولاية الجلفة ومامورة بولاية سعيدة لتغطية احتياجات الزراعة من الماء، حيث تم توفير 80 مضخة تعمل بالرياح بقدرة تعادل**120** كيلووات/ساعة، و**160** مضخة تعمل بالطاقة الشمسية بقدرة تعادل 240 كيلووات/ساعة وفي إطار تنمية المناطق السهبية الرعوية، وهذا بإتاحة طاقة كهربائية من الطاقة شمسية وريحية لـــ **3000** منزل من طرف المحافظة السامية للسهوب وتزويد **300** منزل بالطاقة المستمدة بالرياح بالجنوب في إليزي.

رابعا: برنامج القرى الشمسية:

ولقد تمت الانطلاقة الفعلية لهذا المشروع في عام **1988** م ، وتعتبر شركة سونلغاز هي المسؤولة عن إنجاز هذا المشروع، ولقد خصص هذا الأخير لمناطق مهجورة وذات كثافة سكانية متدنية في أقصى الجنوب، والذي هو امتداد صحراوي شاسع.

المطلب الثاني: البرنامج الوطني للطاقات المتجددة:

إن تنمية الطاقات المتجددة في الجزائر تحظى باهتمام خاص من طرف السلطات العمومية التي تسعى لإعطاء دفعة جديدة لهذا القطاع كبديل للطاقات الأحفورية المتناقصة الموارد، وهذا عبر إطلاق برنامج طموح لتطوير الطاقات المتجددة في فيفري 2011، وتم مراجعته في ماي 2015، ولتجسيد البرنامج يتعين على الدولة استثمار حوالي 120 مليار دولار

وتهدف الجزائر من خلال هذا البرنامج الطموح إلى إنتاج 40% من مصادر طاقات متجددة في أفاق 2030، أما بالنسبة لبرنامج انتاج الكهرباء المتجددة والموجهة إلى السوق الوطني المقدرة بـــ 12000MW سوف يتم تطويره عبر المراحل التالية:[1]

المرحلة الأولى 2011-2013: تتضمن إنشاء المشاريع النموذجية **PROJETS (PILOTES)** لاختبار مدى نجاعة مختلف التكنولوجيات المستخدمة في مجال الطاقات المتجددة

المرحلة الثانية 2014-2015: البدء في تنفيذ البرنامج

المرحلة الثالثة: 2016-2020: تنفيذ البرنامج على نطاق واسع

والجدول الموالي يوضح كمية الطاقة المتجددة المراد إنتاجها حسب كل مصدر من مصادر الطاقة المتجددة

[1]- لجنة ضبط الكهرباء والغاز CREG، تقديم لبرنامج تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة والنجاعة الطاقوية، مارس2011،ص3 2016/03/22/http://www.creg.gov.dz

الجدول رقم 03: البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة

الوحدة: ميغاواط	المرحلة الأولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2021-2030	الإجمالي
الفوتو ضوئية **Photovoltaïque**	3000	10575	13575
الرياح **Eolien**	1010	4000	5010
الطاقة الشمسية المركزة **CSP**	-	2000	2000
انتاج طاقة مزدوجة **Cogénération**	150	250	400
الكتلة الحيوية **Biomasse**	360	640	1000
حرارة الأرض الجوفية **Géothermie**	05	10	15
الإجمالي	4525	17475	22000

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، **البرنامج الوطني لتطوير الطاقات الجديدة والمتجددة، http://www.energy.gov.dz** 2021/03/25

يتضح من الجدول أعلاه أن الاعتماد الأكبر سوف يكون على الطاقة الشمسية في انتاج الطاقة النظيفة، ثم تليها طاقة الرياح، وهذا لكون القدرات الشمسية التي تتوفر عليها الجزائر تعد كبيرة جدا، كما تتطلع الجزائر إلى تصدير 10.000 ميغاواط من 22.000 ميغاواط تم برمجتها خلال العقدين المقبلين، في حين توجه 12.000 ميغاواط لتلبية الطلب الوطني على الكهرباء[1]

تخطط شركة الكهرباء والطاقات المتجددة، لإنتاج حوالي 295 ميغاواط من الكهرباء عن طريق الطاقات البديلة في عدة ولايات بالهضاب العليا خلال الصائفة المقبلة، في إطار برنامج يستهدف إنجاز 23 محطة لتوليد 350 ميغاواط من الكهرباء عبر الوطن.

أنطلق برنامج تعميم الطاقات المتجددة انطلق منذ 2011 وشركة الكهرباء والطاقات المتجددة" حديثة النشأة تعتبر شريكا فعالا في هذا البرنامج منذ 2013

[1]- مستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر وتحديات استغلالها https://portail.cder.dz 2016/03/22

في إطار الحركية التي يشهدها مجمع سونلغاز، حيث تم تكليف الشركة، بإنجاز هذا المشروع، الذي يستهدف إنجاز 21 محطة تنتج 350 ميغاواط، ودخلت10 وحدات منها في الخدمة أما باقي الوحدات فتوجد في طور الإنجاز بوتيرة سريعة، ومن المنتظر استلامها خلال صائفة 2016، تضاف إلى محطتين تجريبيتين تم إنجازهما قبل انطلاق المشروع، واحدة بغرداية مجهزة بأحدث تكنولوجيات الصفائح الشمسية والثانية في ولاية أدرار التي يتم فيها توليد الكهرباء عن طريق الطاقة عبر الرياح بمنطقة كابرتان بسعة 10 ميغاواط، شرعتا في الخدمة منذ صائفة 2014 ليصبح عدد محطات توليد الكهرباء عن طريق الطاقات المتجددة 23 محطة على المستوى الوطني، لاسيما في الجنوب الكبير والهضاب، وعديد المحطات دخلت في الخدمة على غرار محطة جانت و7 محطات بأدرار وتمنراست وعين صالح، بينما بلغت نسبة التغطية في أدرار حوالي 60 بالمائة تليها تمنراست بحوالي 30 بالمائة وجانت بـــ3 ميغاواط وتندوف 40 بالمائة بـــ9 ميغاواط [1].

ويهدف البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة الى إحلال الطاقات التقليدية بطاقة المركزات لشمسية CSP (Concentrated solar power) دف هذه الاستراتيجية إلى العمل على إقامة البنى التحتية اللازمة لتطوير معدات وإنشاء محطات توليد من أجل إحلال الطلب المحلي بالطاقة الشمسية والتصدير في CSP الطاقة الشمسية باستعمال لاقطات المستقبل، حيث تم إنشاء أول محطة هجينة تعمل بالغز الطبيعي والطاقة الشمسية استلمت في جوان 2011 وبتكلفة قدرت ب315 مليون يورو، وبمدة إنجاز تراوحت بـــ33 شهر في إطار الشراكة مع مجمع ABENER الإسباني بحاسي رمل، حيث تساهم الطاقة الشمسية في إنتاج 23

[1]–محطة جديدة تنتج قرابة 300 ميغاواط الحكومة تحل أزمة انقطاع الكهرباء في الصيف بالطاقات المتجددة http://www.al-fadjr.com/ar/economie/328134.html11

ميغاوات من أصل إجمالي يقدر ب4234 جيغاوات وتقوم المحطة ببيع الكهرباء المولد من المصادر الهجينة لمركب سوناطراك الجزائري من أجل تغطية حاجيات الجنوب من الكهرباء.

وقد وضعت السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة ضمن إطار قانوني ونصوص تنظيمية، حيث تمثلت النصوص الرئيسية في :قانو ن التحكم في الطاقة، قانون ترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة إلى جانب قانو الكهرباء والتوزيع العمومي للغاز، وترتكز هذه السياسات على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية، بحيث تهتم كل واحدة منها، في حدود اختصاصها، بتطوير الطاقات المتجددة .وهناك ثلاث هيئات تابعة لقطاع التعليم العالي والبحث العلمي تنشط منذ سنة 1988 في هذا المجال نذكر منها:[1]

- **CDER** مركز تطوير الطاقات المتجددة
- **UDES** وحدة تطوير التجهيزات الشمسية
- **UDTS** وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم

أما بداخل قطاع الطاقة فيتم التكفل بالنشاط المتعلق بترقية الطاقات المتجددة من طرف وزارة الطاقة والمناجم، وكالة ترقية وعقلنة استعمال الطاقة UPRUE، ومن جهة أخرى يتدخل مركز البحث وتطوير الكهرباء والغاز CREDEG في إنجاز وصيانة التجهيزات الشمسية التي تم إنجازها في اطار البرنامج الوطني للإنارة الريفية. أما في قطاع الفلاحة، فتجدر الإشارة إلى وجود المحافظة السامية لتنمية السهوب HCDS تقوم بإنجاز برامج هامة في ميدا ضخ المياه والتزويد

[1]– زواوية أحلام، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس، مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في إطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، 2013، ص184

بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية لفائدة المناطق السهبية. أما على مستوى المتعاملين الاقتصاديين، فهناك عدة شركات تنشط في ميدا الطاقات المتجددة.

وبغرض وضع إطار تثمن فيه كل جهود البحث، ومن أجل إعداد أداة فعالة تسمح بوضع سياسة وطنية حول الطاقات المتجددة؛ قامت وزارة الطاقة والمناجم بإنشاء شركة مشتركة بين كل من سوناطراك، سونلغاز ومجموعة سيم، ويتعلق الأمر بمشروع NEAL نيو اينارجي ألجيريا المؤسسة سنة 2002 وتتمثل مهمتها في تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر على المستوى الصناعي.

المبحث الثالث: الانعكاسات الاقتصادية للطاقة المتجددة وآفاقها المستقبلية في الجزائر.

يشكل النفط و الغاز الطبيعي المسيل ، ثروة البلاد الرئيسية وأخطرها على مستقبل البلد، إذ تعد مداخيل صادراتها أكبر تحدي وجب معالجته بنسبة 97% من مداخيل الجزائر عبارة عن عائدات بترولية و غازية ، وعليه شرعت الدولة في تبني عدة سياسات و مشاريع من بينها النهوض بقطاع الطاقة المتجددة من أجل إسهام هذا العنصر في زيادة تطوير الاقتصاد المحلي في عدة جوانبه.

ونتطرق هنا إلى دراسة أهم الانعكاسات الاقتصادية للطاقة المتجددة على الاقتصاد الجزائري وآفاقها المستقبلية.

المطلب الأول :الانعكاسات الاقتصادية للطاقة المتجددة في الجزائر.

من بين أهم الانعكاسات الاقتصادية للطاقة المتجددة في الجزائر ما يلي:

الفرع الأول: انعكاساتها على توفير المناصب الشغل في الجزائر.

يعتبر تشجيع الاستثمار الوطني في ميدان الطاقات المتجددة ضروريا بالنظر إلى تحقيقه لمبدأ خلق المزيد من مناصب الشغل وتخفيف من حدة البطالة التي يعاني منها الاقتصاد الجزائري باعتباره اقتصاد يعتمد في مداخيله وإراداته على

المحروقات بنسبة 98%، أي انخفاض نسبة المؤسسات الصناعية والمنشأة التي تعمل في إطار التعاملات الصناعية والمبادلات بين المتعاملين، وفي هذا الصدد كشفت المصادر المتخصصة في إنتاج الطاقة المتجددة في الجزائر عن إقامة مصنع لإنتاج الطاقة البديلة مع نهاية عام 2009 بمستغانم في خطوة تترجم رغبة الجزائر في تحقيق الاكتفاء الذاتي و حق التصدير، وهو ما يوفر في مرحلته الأولى 3000 منصب شغل، بينما سيوفر الاستثمار في الطاقات المتجددة على المدى القصير حوالي 45000 منصب شغل بالجزائر[1].

ويعد البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية الذي تقوم به الجزائر في الفترة الأخيرة من أجل زيادة استثماراتها في هذا المجال وإنشاء محافظة الطاقات المتجددة التي تعمل بصفة شاملة ومنسقة بين مراكز البحث ورجال الصناعة لتمكين جميع الفاعلين من المشاركة في مختلف مراحل الإبداع من أجل التحكم في التقنيات والتكنولوجيات الجديدة وتطويرها، بطبيعة الحال في إنشاء الكثير من مناصب الشغل المباشرة والغير المباشرة في مجال الطاقة المتجددة في الجزائر والتي يمكن أن تصل إلى 54000 منصب شغل في الفترة القصيرة القادمة في هذا المجال من الاستثمارات في الطاقة المتجددة حيث اكد رئيس الجمهورية في يوم الخميس 07 أفريل 2011 على أن المساعدات التي تقدمها الدولة للمقاولين في إطار تنفيذ البرنامج الوطني للطاقات المتجددة مشروطة بإلزامية تطوير القطاع تنسيقا مع الجامعات ومراكز البحث بهدف إحداث مناصب الشغل في الجزائر.

الفرع الثاني: انعكاسات تطور الطاقات المتجددة على طلب الطاقة في الجزائر.

ينتج عن تطور الطاقات المتجددة انعكاسات على مختلف جوانب الصناعة النفطية بالجزائر، وهذا ما يشير لعدة معطيات حيث أنها أصبحت واقعا لا تراجع عنه

[1]– جريدة الجمهورية، الجزائر ، يوم السبت 09 افريل 2011

تحتل جزءا مهما من سياسات الطاقة في الجزائر والعالم ككل، والتي بدورها يمكن أن تأثر في أسعار النفط عن طريق الإحلال وربما في السنوات المقبلة، وبدرجة كبيرة محل النفط والغاز في قطاع النقل و الكهرباء، وتمر تلك الطاقات حاليا في مرحلة مفترق الطرق، ففي الوقت الذي تقدم فيه حكومات بعض البلدان المستهلكة دعما سخينا وتشجيع لصناعة الطاقة المتجددة، فإن التوسع الكبير في إنتاجها بحاجة بتحديات كبيرة ولا يبعث بنفس الدرجة من التفاؤل، حيث وصلت تقنيات الطاقات المتجددة في توليد الكهرباء والحرارة إلى مراحل ناضجة ومستويات مستقرة في تكاليفها بحيث يصعب تحقيق هام وكبير في تلك المستويات في المستقبل المنظور، إلا أنه يتوقع تزايد الطلب العالمي على الطاقة وفقا للسيناريو المرجعي لوكالة الطاقة الدولية من 11429 مليون طن مكافئ في عام 2005 إلى 17721 مليون طن مكافئ نفط في عام 2030 ، أي بزيادة 6292 مليون طن مكافئ نفط[1]، وستتراجع حصة النفط والغاز من حصة الطلب على الطاقة وسيتم تعويض ذلك النقص بمصادر طاقة متنوعة.

وعموما لا توجد مؤشرات بقرب حدوث اختراق تكنولوجي هائل يقلب الموازين رأسا على عقب في صناعة الطاقات المتجددة ينتج عن تخفيض كبير في التكاليف وفي الطلب على الطاقات الجزائرية (التقليدية) التي تعاني منها تلك الصناعة والتي كانت السبب وراء الانتقادات ما يعني اضطراب تلك الصناعة إلى التعايش مع التقنيات الحالية بكل مآخذها خلال المستقبل المنظور، حيث يتوقع زيادة مساهمة الطاقات المتجددة بنسبة متواضعة من 12.8% عام 2005 إلى 13.2% في عام 2030 من إجمالي الطلب العلمي الأول على الطاقة حيث تزداد نسبتها في مجال توليد الطاقة الكهربائية من % 18.2 إلى حوالي20.7% خلال تلك الفترة،

[1]– على رجب ، مرجع سابق ، ص 70

وتزداد مساهمة الوقود الحيوي في قطاع النقل من حوالي 1% في عام 2005 إلى حوالي 3% في عام2030 إن التقنيات التي تشهد معدلات نمو عالية بشكل خاص هي تلك التي يطلق عليها الطاقات المتجددة الأخرى (الشمسية والرياح والجوفية والمد والجزر) والتي تشكل حاليا إجمالي طاقة توليد الكهرباء في العالم وتتميز بأرضية منخفضة جدا ما يجعل مساهمتها المستقبلية لا تشكل تغيرا جوهريا في نمط مزيج الطاقة العالمي بحيث لا يتوقع أن تزيد نسبتها من 5% من إجمالي توليد الكهرباء في العالم في العام 2030.[1]

المطلب الثاني: الأفاق المستقبلية للطاقة المتجددة في الجزائر.

من بين أهم التقديرات المستقبلية للطاقة المتجددة في الجزائر وعالميا ما يلي:

الفرع الأول: نظرة شاملة عن ألأفاق المستقبلية للطاقة المتجددة في الجزائر.

من المتوقع أن تصبح الجزائر قوة اقتصادية هامة في منطقة البحر المتوسط في مجال الطاقة المتجددة البديلة أفاق 2020 لتدعم بذلك مداخيلها من المحروقات التي تشكل أساس الاقتصاد الوطني والمورد الأهم والأكبر من المحروقات التي تشكل أساس الاقتصاد الوطني والمورد الأهم والكبر للخزينة العمومية بنسبة تتجاوز 96%حسب إحصائيات الصادرة في بنك الجزائر أما مركز الجزائر الطاقوي فإنه من المقدر ان يتجه نحو قمة الهرم في الاتجاه الموجب خلال هذه الفترة ، كما، يتوقع أن توفر الطاقات المتجددة بالجزائر % 35 من حاجاتها بحلول عام 2040.[2]

وربما لن تكون الجزائر مهددة بنفاذ البترول لتوفرها على الطاقات المتجددة خاصة الشمسية منها، حيث أنها إن أحسنت استغلالها بدخولها مرحلة التصنيع الشامل، ومنافسة أكبر الاقتصاديات البارزة فإنها ستوفر مداخيل مقاربة من مداخيل

---

[1]– المرجع السابق ، ص 82

[2]– عبد الرحمان جعيد، الجزائر ستصبح قوة عالمية في مجال الطاقة الشمسية، نوفمبر 2010 http://www.djazairess.com/elayem/101771

النفط، ومنه ستبقى الجزائر تحافظ على ميزتها الأساسية كبلد منتج قوي لمصادر الطاقة إذ سوف تنتقل إلى مرحلة جديدة تتميز باستغلال الطاقة المتجددة والشروع في تصدير الطاقة الشمسية نحو أوروبا (لتوفير المورد الشمسي من جهة والقرب الجغرافي من جهة أخرى)، وهكذا يمكن للجزائر أن تثبت مرة أخرى أنها بلد طاقوي يجدد قدراته الإنتاجية والتصديرية بصورة متواصلة ، كما أن الجزائر بموقعها وقدرتها الطاقوية تستقطب أكبر المستثمرين خاصة من الاتحاد الأوروبي حيث توجد مشاريع مشتركة في ميدان تطوير الطاقة الشمسية ويمكن ان تدخل مرحلة المردودية بعد سنوات من الآن، وهو ما يسمح للجزائر بتحسين قدراتها في التحكم في تقنيات التصنيع، وبالتالي إمكانية انتقالها من بلد يعتمد على موارد تنفذ إلى بلد يعتمد على موارد طاقوية متجددة، وهو الرهان الكبير الذي سوف تواجهه الجزائر وبقدرات تنافسية كبيرة.

وتعتزم الجزائر على إنتاج أكثر من 30 % من طاقتها الكهربائية انطلاقا من الطاقات المتجددة في أفاق 2050 م، في إطار البرنامج الوطني لتنمية الطاقات المتجددة الجاري إعداده، حيث يقرر هذا البرنامج إنتاج 22000 ميغاوات من الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية منها 12000 ميغاوات توجه للسوق المحلية، و 10000 ميغاوات للتصدير وأنه من أجل التصدير نحو أوربا فإنه يجب على البلد أن يضاعف من المحطات الشمسية في الجنوب ، وإنشاء شبكة نقل وعمليات ربط تحت البحر مع أوروبا) حسب ما جاء من المدير العام للوكالة الجزائرية للطاقة المتجددة"

كما يتطلب إنعاش هذه الطاقة البديلة تطبيق إجراءات تحفيزية بالنسبة للمنتجين وإنشاء شبكة صناعية لإنتاج التجهيزات الضرورية بالجزائر للتمكين من تقليص تكاليف الإنتاج، ووضع حد للتبعية اتجاه الممولين الأجانب الذين يفرضون أسعارهم.

الفرع الثاني: الأفاق المستقبلية لأنواع الطاقة المتجددة في الجزائر.

يمكن التركيز أكثر على أفاق الطاقة المتجددة الشمسية والريحية في الجزائر لاعتمادها وإمكانياتها المتوفرة من هذا النوع من الطاقة وبدراسة الأفاق المستقبلية لطاقة المتجددة بأنواعها عالميا بما يلي:

أولا: الطاقة الشمسية.

بناء على التطورات التي شهدتها صناعة الطاقة الشمسية بصورة عامة والخلايا الضوئية بصورة خاصة في الجزائر خلال السنوات القليلة الماضية، يتوقع أن يستمر نمو تلك الصناعة بمعدلات عالية نسبيا في المستقبل، وقد قدر إجمالي الطاقة الشمسية بأكثر من 3000 ساعة في كل يوم ولكنها تستخدم سوى نسبة قليلة منها، ولا يتم إنتاج سوى حوالي ميغاوات واحد في حين يقدر الإنتاج الوطني من الكهرباء 6000 ميغاوات[1]

وهناك تفاوت كبير في مدى إمكانية مساهمة الطاقة الشمسية في إجمال توليد الكهرباء بالجزائر في المستقبل، وهذه التوقعات الطموحة لاتزال بعيدة المنال بسبب المعوقات التي تواجهها صناعة الطاقة الشمسية وتكاليفها الباهظة التي يتوقع أن تستمر بمستويات تفوق تكاليف توليد الكهرباء من التقنيات الأخرى لغاية عام 2030، حيث تقدر تكاليف توليد الكهرباء المتوقعة من الخلايا الضوئية بما يتراوح ما بين 70 و 325 دولار/ميغاواط ساعة في عام 2030 بالمقارنة مع 40 ميغاواط ساعة لكل من الغاز الطبيعي والفحم على التوالي خلال نفس السنة.

وعلى العموم فانه ما كان باستطاعة الطاقة الشمسية ان تنهض لولا الدعم الحكومي، ويسود الانطباع بأنها ستظل في أمس الحاجة إلى ذلك الدعم والفترة الطويلة كما أنه من غير المرجع أن تساهم بحصة مهمة في إجمالي ميزان الطاقة

[1]– الطاقة الشمسية بالجزائر ، 2010 http://www.hazemsakeek.com/vb/showthread.php

التقليدية وخاصة الغاز الطبيعي في الفترة الحالية في الجزائر من مردودها وأجمالي الأداء، على الرغم أنها تتمكن من الاستحواذ على نسبة مهمة في المناطق النائية أو البعيدة من شبكات الطاقة الوطنية. وبخصوص مستقبل الطاقة الشمسية لأغراض الحرارة، يتوقع مساهمتها عام 2050، 2030 كما يتوقع أن تشهد أقل درجة من الانخفاض في التكاليف بالمقارنة مع الخلايا الضوئية[1]

ثانيا: طاقة الرياح.

تتمتع طاقة الرياح بالكثير من المميزات التي تؤهلها لأن تكون مصدرا مثاليا لمستقبل الطاقة في الجزائر في ضل تطوير الكثير من المولدات الكهربائية التي تدار بواسطة الهواء المتحرك، وقد أثبتت هذه المولدات قدرات تقنية متميزة، فهي لا تحتاج إلى صيانة مستمرة ولا ينجم عنها غازات ضارة تلوث البيئة، كما أنها تعمل بشكل جيد على سرعات منخفضة للرياح وهي تلعب دورا هاما في البعض المناطق النائية التي يصعب إيصال التيار الكهربائي لها بواسطة شبكة الكهرباء الوطنية في تلك الدول، ووضعت الجزائر خططا طموحة لاستخدام هذا المصدر من الطاقة مع التكنولوجيا الإيجابية التي خفضت في نسبة تكلفتها إلى 25 يورو ولكل كيلوواط بحلول 2020[2]

معدل استعمال طاقة الرياح بالجزائر مزال ضعيفا إذ يقدر ب 0.7 ميغاواط في الوقت الحالي وتعمل الحكومة الجزائرية على وضع برامج للبحث في مواضيع تنشط فيها الرياح، من أجل تفعيل نشاطها المستقبلي كونها اقتصادية وأقل تكلفة . مقارنة بالطاقة الشمسية[3]

---

[1]– علي رجب: تطور الطاقات المتجددة وانعكاساته من أسواق النفط العالمية والقطار الأعضاء، مجلة أويلا ، عدد 127، 2008 ، ص 26

[2]– الرياح المحلية في الوطن العربي، 2011، http://amjadeb.jeeran.com/archive/27839.html

[3]– طاقة الرياح في الوطن العربي، 2010 http://www.irq4all.com/ShowNews.php?id=15974

وبالرغم من نمو تكنولوجيات واستعمال طاقة الريح السريع مؤخرا، مازال مستقبل هذه الطاقة غير مضمون في الجزائر وبالرغم من استخدام 50 دولة لطاقة الرياح إلا أن معظم التقدم تحقق بفضل جهود وقلة منها وعلى رأسها ألمانيا وإسبانيا والدنمارك وستحتاج الجزائر إلى تحسين صناعات طاقة الريح لديها بشكل جذري إذ ما رغبت تحقيق الأهداف الشاملة.

المطلب الثالث: العراقيل التي تعيق الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر

هناك جملة من العراقيل ولا قيود التي تمثل عقبات أمام الاستثمار في قطاع الطاقات الجديدة والمتجددة في الجزائر نذكر منها:[1]

1-التكاليف العالية:

إن إمكانيات وموارد استغلال الطاقة المتجددة متوفرة في الجزائر خاصة منها الطاقة الشمسية والريحية، إلا أن المشكلة تكمن في ارتفاع التكاليف التي تحد من توسع تلك الصناعة من جوانب عديدة، وجانب التكاليف في مجال الصناعات الاستثمارية مرتبط بمدى التكنولوجية المتاحة في كيفية تدوير والاستغلال الأمثل للموارد الكامنة في الطاقة المتجددة، حيث تعتبر أسعار الاستثمار عاملا حاسما لتقييم الجدوى الاقتصادية لمشاريع الطاقة وفق افتراضات معينة.

ومنه يعتبر عامل التكاليف من أهم العوامل المؤثرة في مستوى الجدوى الاقتصادية لمشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر، كونها مرتبطة بآثار التقدم التكنولوجي والذي يختلف من مصدر لآخر.

***أسعار النفط:**

تعتبر أسعار النفط عاملا رئيسيا مؤثرا في الجدوى الاقتصادية لمشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر ومحددا لمستقبلها القريب، وبالأخص بالنسبة للمشاريع

[1] تكواشت عماد، مرجع سبق ذكره، ص ص 173-174

ذات الطبيعة المتكاملة (أي التي تشمل على مراحل التشغيل الأولى) وذلك على ضوء تكاليفها العالية ومبالغ الاستثمارات الضخمة التي تستلزمها تلك المشاريع، ويعزى ذلك إلى أن منتجات مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر قد تكون مكملة في بعض الأحيان لمنتجات الطاقة التقليدية وبالتالي يتأثر الطلب عليها بأسعار تلك المنتجات، ولا شك بآن تصاعد أسعار النفط والغاز الطبيعي خلال الأعوام القليلة الأخيرة قد ساهم وإلى حد كبير في تحسين الجدوى الاقتصادية لمشاريع الطاقة المتجددة في العالم ككل، وزاد من جاذبية الاستثمار في تلك الصناعة.

وهذه العلاقة ما بين تطوير الطاقة المتجددة واستغلالها في مجالات عديدة للطاقة هي معاكسة للانطباع الذي مفاده ان التوسع في إنتاج الطاقة المتجددة يمثل تهديدا حقيقيا لصناعة النفط التقليدية ، وما يؤدي إليه ذلك من انخفاض في أسعارها على الأمد البعيد مما يضر بعائدات الجزائر والدول النفطية من الطاقة.

3- الجوانب التسويقية:

تعاني معظم مشاريع الطاقة المتجددة من مشاكل مختلفة من الناحية التسويقية مما قد يحد من التوسع في إنتاجها من جهة، و التقليل من درجة منافستها مع المنتجات التقليدية المشابهة من جهة أخرى، فمثلا يعاني بعض أنواع الطاقة المتجددة من صعوبات في عمليات تصدير إلى الأسواق الأخرى (النقل والإيصال)، كما يعاني البعض الأخر من مشاكل الانقطاع كون الطاقة المتجددة متقطعة وغير مستمرة (**intermittent**)، وبالتالي فهي تحتاج إلى تخزين ما يجعلها مكلفة وهي أيضا منتشرة ومبعثرة.

الخاتمة

خاتمة:

إن عملية الانتقال الطاقوي السلس يحتم على الدولة الجزائرية التفكير بشكل جدي في إيجاد الآليات الميكانيزمات الناجعة لإرساء دعائم قوية يقوم عليها قطاع الطاقات المتجددة، فالوضعية الاقتصادية الصعبة التي تمر بها البلاد حاليا تعد فرصة حقيقية لتركيز الجهود على هذا القطاع، من خلال تفعيل الاستثمار الوطني العمومي والخاص وكذا الاستعانة بالخبرات الأجنبية بخلق مشاريع مشتركة اعتمادا على الاستثمار الأجنبي المباشر باعتبار ان هذا القطاع يعتمد على تكنولوجيات جد متقدمة تساهم في تقليل تكاليف الاستثمار التي تعد مرتفعة نسبيا في الوقت الراهن، فإيجاد مناخ استثماري محفز يعد الخطوة الأولى من خلال سن قوانين وتشريعات مشجعة على الاستثمار وخاصة الاستثمار الأجنبي، والجزائر بإمكاناتها الطبيعية والبشرية قادرة على أن تحقق قفزة اقتصادية نوعية وفي فترة زمنية قياسية اذا ما توافرت الإرادة السياسية الحقيقية وتظافرت كل الجهود الرامية لتحقيق هذا الهدف

نتائج الدراسة:

لقد خلصنا من بحثنا المتواضع العديد من النتائج نذكر منها:

- تحتل الجزائر مكانة محورية بارزة في قطاع الطاقة العالمي الذي يشهد نموا وطلبا متناميا، وبإمكانها الحفاظ على الدور الريادي الذي تلعبه ضمن هذا القطاع الحيوي وتعزيزه من خلال تنويع مصادر الطاقة لتشمل وبشكل متنام الطاقة المتجددة.

- يمكن لمصادر الطاقة المتجددة ان تخفض من كميات النفط والغاز المستعملة في إنتاج الكهرباء محليا، وبالتالي يمكن الاستفادة من هذه الكميات بمجالات تدر ربحا أكبر إذا تمكنت الطاقة المتجددة من الحلول بشكل جزئي مكان النفط والغاز اللذان يستخدمان حاليا لتوليد الطاقة بالجزائر، تصبح الكميات الفائضة متوفرة للتصدير والاستخدام في تطبيقات ذات عائد أكبر.

– المردود الاقتصادي لاستخدام الطاقة المتجددة أحيانا ضعف المردود الـــذي يمكـــن الحصول عليه من مصادر الطاقة التقليدية، ورغم أن تكلفة استخدام الطاقـــة لا تـــزال مرتفعة نسبيا، إلا آنه يتوجب علينا النظر إلى ما بعد عملية الإنشاء، حيـــث ســـيؤدي استخدام هذه الطاقة إلى تخفيض الكلف التشغيلية والإنتاجية لأي مشروع يعتمد علـــى هذا النوع من الطاقة المتجددة والغير ناضبة، مما يؤدي بدوره لتحقيق توفير مســـتدام أيضا في استهلاك الطاقة، وبالتالي توفير المال، إضافة إلى كون هذه الطاقة صـــديقة للبيئة.

– تحقق في الجزائر العديد من تقنيات الطاقة المتجددة بمستوى مـــن التطـــور يســـمح باستخدامها على النطاق التطبيقي الموسع، سواء للنظم الصـــغيرة بالمنـــاطق الريفيـــة والنائية أو للنظم المركزية بالقدرات الكبيرة، خاصة في مجال توليد الكهرباء وربطها بالشبكات، وتعتمد الجدوى الاقتصادية لهذه النظم على الظروف السائدة والبدائل المتاحة في المواقع المختلفة للبلاد، وعلى الرغم مما بذلته الجزائر من جهـــود كبيـــرة علـــى محاور متعددة لتطوير تقنيات الطاقة المتجددة وتنمية استخدام نضمها ، ومـــا تـــوفره نتيجة لذلك من خبرات فنية و عملية متنوعة، فإن إستخدام هذه المصادر لـــم يحقـــق الانتشار المأمول والمستوى الذي يجب ان تصل إليه إمكانيات الطاقة المتجـــددة فـــي توفير الطاقة الكهربائية، ومازال يتطلب تبني سياسات وإجراءات مشجعة.

قائمة المصادر والمراجع

أولا: الكتب.

1) محمد محمود عمار، الطاقة مصادرها واقتصادياتها، النهضة المصرية، القاهرة، 1987.

2) أحمد السعدي، مصادر الطاقة (أوراق الأوبك 3)، الكويت، 1983 .

3) أحمد مدحت إسلام، الطاقة ومصادرها المختلفة، مركز الأهرام للترجمة، القاهرة، 1988

4) محمد إيهاب صلاح الدين، الطاقة وتحديات المستقبل، المكتبة الأكاديمية القاهرة، دون التاريخ

5) محمد عبد العزيز عجمة وأخرون، الموارد الاقتصادية، دار الجامعات المصرية الإسكندرية، 1975

6) سهير محمود طلعت الغزال، بكالوريوس تجارة، قسم المحاسبة، التقييم الاقتصادي للآثار البيئية لتحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية ،جامعة عين شمس، 2006.

7) حسن أحمد شحاتة، التلوث البيئي ومخاطر الطاقة، طبعة 2002 .

8) حسن عبد العزيز حسن، الطاقة في العالم اليوم، الكتاب الثالث، 2003 .

9) منى البرادعي، مذكرات في اقتصاد البترول ،جامعة القاهرة، دون تاريخ.

ثانيا: الرسائل الجامعية

10) تكواشت عماد: واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاديات التنمية، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة الحاج لخضر، باتنة، 2011-2012.

11) زواوية أحلام، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس، مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في إطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، 2013

ثالثا: المجلات العلمية

12) فروحات حدة، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر، مجلة الباحث – عدد 11،2012

13) محمد راتول، محمد مداحي، صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة" حالة مشروع ديزرتاك ' الملتقى العلمي الدولي حول سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح يومي 20 و 21 نوفمبر 2012

14) المؤتمر الوطني العربي، التقنيات الحديثة للطاقة من أجل ازدهار البيئة، عدد 67-78، سبتمبر 2005.

15) علي رجب، تطور الطاقات المتجددة وانعكاساتها على سوق النفط العالمية والأقطار الأعضاء، أوبك عدد 127، 2008.

16) آيت زيان كمال واليفي محمد، واقع وآفاق الطاقة المتجددة في دول العربية (الطاقة الشمسية وسبل تشجيعها في الوطن العربي)، ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي الدولي الأول لكلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير في جامعة فرحات، الجزائر، 2008

17) هشام الخطيب، مصادر الطاقة المتجددة: التطورات التقنية والاقتصادية (عربيا وعالمياً)، مؤتمر الطاقة العربي الثامن، الأردن، 2006.

18) مجلة "NOOR"، مجلة تصدر كل ثلاثة أشهر لمجموعة سونلغاز، العددين 9 و10، مارس 2010

19) علقمة مليكة، كتاف شافية، الاستراتيجية البديلة لاستغلال الثروة البترولية في إطار قواعد التنمية المستدامة، مداخلة في إطار الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، والذي نظمته كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير بجامعة فرحات عباس، سطيف،08/07 أفريل 2008.

20) وزارة الطاقة والمناجم، الورقة القطرية للجزائر مؤتمر الطاقة العربي الثامن، الأردن، 2006

21) علي رجب: تطور الطاقات المتجددة وانعكاساته من أسواق النفط العالمية والقطار الأعضاء، مجلة أويلا، عدد 127، 2008

رابعا: المراجع الأجنبية

22) Bulletin des énergies renouvelables, semestriel n°18, 2010, ministère du l'enseignement supérieur et la recherche scientifique, direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique, publication du centre de développement des énergies renouvelables.

23) international L'Actuel, le magazine de l'économie et du partenariat international ; N°124, février2011.

خامسا: مواقع الأنترانت

24)جريدة الجمهورية، الجزائر ، يوم السبت 09 أفريل 2011

25)http://www.phys4arab.net/nuke/modules.php?name=News&file=article=91

*26)*الطاقة مفاهيمها، أنواعها، مصادرها، www.arab-eng.org/vb/blogs.

27) الكهرباء، المملكة العربية السعودية، جامعة الملك سعود، كلية العلوم، 2007، متوفر على الموقع الإلكتروني: http://www.kantakji.com/fiqh/files/economics/7822.doc

28)الطاقة المتجددة: هدية من الطبيعة وفرصة لحياة أفضل/www.ad-world.de/aw

29)تقرير بحث عن الطاقة الشمسية / الإمارات، www.uae7.com/vb/activity.php

30)أيوب أبو دية، عِلمُ البيئةِ وفلسفتُها، موقع نضوب الموارد، www.modhoob.com.

31)محمود عبد العزيز، مصادر الطاقة المتجددة/www.faculty.ksu.edu.sa/mahmoud

32)الطاقة المتجددة: هدية من الطبيعة وفرصة لحياة أفضل:/www.ad-world.de/aw

33)الجزائر تدشن محطة للطاقة الهجينة ttp://www.magharebia.com/cocoon/awi/xhtml1/ar/features/awi/features/.

34)الجزائر تقود العرب بمشاريع الطاقة المتجددة: http://alamir.alafdal.net/t209-topic

35)لجنة ضبط الكهرباء والغاز CREG، تقديم لبرنامج تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة والنجاعة الطاقوية، مارس2011،ص3 2016/03/22/http://www.creg.gov.dz

36)مستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر وتحديات استغلالهاhttps://portail.cder.dz

37)محطة جديدة تنتج قرابة 300 ميغاواط الحكومة تحل أزمة انقطاع الكهرباء في الصيف بالطاقات المتجددة http://www.al-fadjr.com/ar/economie/328134.html11

38)عبد الرحمان جعيد، الجزائر ستصبح قوة عالمية في مجال الطاقة الشمسية، نوفمبر 2010 http://www.djazairess.com/elayem/101771

39)الطاقة الشمسية بالجزائر، http://www.hazemsakeek.com/vb/showthread.php

40)الرياح المحلية في الوطن العربي، http://amjadeb.jeeran.com/archive/27839.html،

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

شكر وعرفان

مقدمة

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي للطاقات المتجددة

المبحث الأول: مفهوم الطاقة التقليدية أنواعها ومصادرها.

المطلب الأول: مفهوم الطاقة التقليدية.

المطلب الثاني: أنواع الطاقة التقليدية ومصادرها.

الفرع الأول: الفحم.

الفرع الثاني: البترول:

الفرع الثالث: الغاز الطبيعي.

المبحث الثاني: الطاقات المتجددة.

المطلب الأول: مفهوم الطاقات المتجددة.

المطلب الثاني: مصادر الطاقات المتجددة:

الفرع الأول: الطاقة المتجددة التقليدية غير التجارية:

الفرع الثاني: الطاقة المتجددة الجديدة

المطلب الثالث: خصائص الطاقات المتجددة:

المبحث الثالث: واقع الطاقة المتجددة على الصعيد العالمي.

المطلب الأول: اقتصاديات الطاقة المتجددة.

المطلب الثاني: الاتجاه العالمي نحو الطاقة المتجدد

الفصل الثاني: توجه الجزائر نحو الطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليدية للفترة (2008-2018)

المبحث الأول: واقع الطاقات المتجددة في الجزائر

المطلب الأول: واقع الطاقة الشمسية في الجزائر

المطلب الثاني: واقع طاقة الرياح في الجزائر

المطلب الثالث: واقع الطاقات المتجددة الأخرى في الجزائر

المبحث الثاني: التوجه والاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزائر.

المطلب الأول: مخصصات الاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزائر.

المطلب الثاني: البرنامج الوطني للطاقات المتجددة:

المبحث الثالث: الانعكاسات الاقتصادية للطاقة المتجددة وآفاقها المستقبلية في الجزائر.

المطلب الأول :الانعكاسات الاقتصادية للطاقة المتجددة في الجزائر.

الفرع الأول: انعكاساتها على توفير المناصب الشغل في الجزائر.

الفرع الثاني: انعكاسات تطور الطاقات المتجددة على طلب الطاقة في الجزائر.

المطلب الثاني: الأفاق المستقبلية للطاقة المتجددة في الجزائر.

الفرع الأول: نظرة شاملة عن ألأفاق المستقبلية للطاقة المتجددة في الجزائر.

الفرع الثاني: الأفاق المستقبلية لأنواع الطاقة المتجددة في الجزائر.

المطلب الثالث: العراقيل التي تعيق الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر

خاتمة

قائمة المراجع

فهرس المحتويات

تم بحمد الله