واقع الطاقة المتجددة في الجزائر

The reality of renewable energy in Algeria

أ/ خاطر اسمهان

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

جامعة محمد خيضر بسكرة

ملخص:

يعد النفط من المصادر الرئيسية للطاقة في العالم لكنه يعتبر من الثروات الزائلة، لذلك بدأ العلماء في البحث عن بدائل للوقود الأحفوري سميت بالطاقة المتجددة أو البديلة، وهذا ما اعتمدت عليه الجزائر حينما أبدى المختصون بتوقعاتهم حول مصادر الطاقة الحالية التي هي في طريقها نحو النفاذ بعد عقود ثلاثة على الأكثر مما يتوقع أن ينجم عليه أزمة خطيرة على جميع البلدان، ورغم أن احتياطات الجزائر المخزونة من الغاز والبترول تسمح لها بمواجهة هذه الوضعية لعدة عقود إلا أن التوقعات فرضت عليها التفكير في إمكانيات استغلال الطاقة المتجددة.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، الجزائر.

Abstract:

Oil is the main source of energy in the world, but it is one of the wealth vanishing so scientists have begun to search for fossil fuel alternatives named energy alternative renewable of solar, wind and biomass energy and hydropower and thermal energy, tidal energy and hydrogen energy. This is adopted by Algeria when expressed specialists their expectations due to window energy that is on its way towards the influence after three decades at the most, which caused the serious crisis solutions to all countries, and despite the fact that reserves Algeria stored gas and oil to allow it to meet the situation for several decades, but the expectations imposed on Algeria think of the use of renewable energy.

Keywords: renewable energies, Algeria.

مقدمة:

يعتبر موضوع الطاقة المتجددة من أهم المحاور التي يطرحها نموذج التنمية المستدامة كجزء لا يتجزأ من نهج دولي متماسك إزاء تحقيقها، من خلال معالجته ضمن الجانب البيئي، ذلك أن إدراجه في إطار هذا الجانب يضفي إلى ظهور معطيات ومتغيرات جديدة في الساحة الاقتصادية، فبالرغم من أهمية الطاقة التقليدية كمصدر استراتيجي ضمن الإمداد العالمي، تزايد الاهتمام بدراسة موضوع الطاقات المتجددة كونها تمثل احدى أهم المصادر الرئيسية للطاقة العالمية خارج النفط فضلا عن كونها طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة مما يكسبها أهمية بالغة في تحقيق التنمية المستدامة، ولأن الاقتصاد الجزائري أحد الاقتصاديات التي ترتبط فيها دالة التنمية وتعظيم المكاسب الحضارية بالمتغير الأساسي المتمثل في الطاقات التقليدية، فإن نموذج التنمية فيها يقف أمام التحديات المطروحة آنفا، مما يجعل خيار التوجه نحو حوكمة الموارد الأحفورية وتثمين دورها لإرساء الصيغة المستدامة في الإمداد والتنمية منخفضة الكربون رهان يجب أن تتبناه لإعادة التموقع ضمن الاقتصاديات العالمية واقتناص الفرص التي يتيحها مجال الطاقات المتجددة والمضي في إستراتيجية بعيدة المدى لترقية القطاعات الاقتصادية الأساسية للوصول إلى الاستدامة الاقتصادية.

أولا: ماهية الطاقة المتجددة

الطاقة المتجددة هي تلك الموارد التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، كما أن الطاقة المتجددة هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار، وهي نظيفة لا ينتج عنها تلوث بيئي نسبيا، ومن أهم مصادرها الطاقة الشمسية والطاقة المائية ... الخ.[1]

ثانيا: خصائص الطاقة المتجددة

تتميز الطاقات المتجددة بعدة خصائص نذكر أهمها فيما يلي:[2]

- تلعب دورا هاما في حياة الإنسان وتساهم في تلبية نسبة عالية من متطلباته من الطاقة، وهي مصادر طويلة مرتبطة أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها.
- الطاقة المتجددة ليست مخزونا جاهزا نستعمل منه ما نشاء متى نشاء، فمصادر الطاقة المتجددة تتوفر أو تختفي بشكل خارج قدرة الإنسان على التحكم فيها أو تحديد المقادير المتوفرة منها كالشمس وشدة الإشعاع.
- استخدام مصادر الطاقة المتجددة يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة، والواقع أن هذا هو أحد أسباب ارتفاع تكلفة أجهزة الطاقة المتجددة وهو ما يشكل في نفس الوقت أحد العوائق أمام انتشارها السريع.
- تتوفر أشكال مختلفة من الطاقة في مصادر الطاقة المتجددة الأمر الذي يتطلب استعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل من الطاقة.

ثالثا: مصادر الطاقة المتجددة وواقع استغلالها بالجزائر

توجد أنواع كثيرة من المصادر المتجددة غير الناضبة فنحن نعيش في مرحلة تأتي فيها معظم الطاقة من مناجم الفحم وآبار النفط وغيرها من المصادر التي توفر أنواعا من الوقود سوف يُستهلك بسرعة كبيرة، حيث يمكن أن تنضب أغلب الاحتياطيات الموجودة خلال مدة لا تتعدى قرنا واحدا من الزمن، لذا فمن الواجب البحث عن مصادر طبيعية متجددة أي غير ناضبة ولا تحدث تلوثا بيئيا ومن هذه المصادر ما يلي:

1- **الطاقة الشمسية:**

تتمثل في الضوء والحرارة المنبعثان من الشمس اللذان قام الإنسان بتسخيرهما لمصلحته منذ العصور القديمة باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار، وتضم تقنيات تسخير الطاقة الشمسية استخدام الطاقة الحرارية للشمس سواء

للتسخين المباشر أو ضمن عملية تحويل ميكانيكي لحركة أو لطاقة كهربائية، أو لتوليد الكهرباء عبر الظواهر الكهروضوئية باستخدام ألواح الخلايا الضوئية الجهدية بالإضافة إلى التصميمات المعمارية التي تعتمد على استغلال الطاقة الشمسية، وهي تقنيات تستطيع المساهمة بشكل بارز في حل بعض من أكثر مشاكل العالم إلحاحا اليوم.[3]

وتبلغ كمية الاشعاع الشمسي الواصل للأرض 1.36 كيلو واط /المتر المربع حيث أن 50 % منها تنعكس في الفضاء و 15% منها تنعكس على سطح الأرض و 35% تمتص من قبل الهواء والماء والتربة.[4]

وبما أن الطاقة الشمسية هي أهم مصادر الطاقة المتجددة خلال القرن القادم فإن جهود كثير من الدول تتوجه لها بمختلف صورها وترصد لها المبالغ اللازمة لتطوير المنتجات والبحوث الخاصة باستغلال الطاقة الشمسية كإحدى أهم مصادر الطاقة البديلة للنفط والغاز، ولقد شهد عام 1930م تقدماً ملحوظاً في الاهتمام بالطاقة الشمسية حيث سجلت اليابان العديد من البراءات لأفكار تتعلق بالسخانات الشمسية الحرارية فوق أسطح المنازل حيث بلغ عدد السخانات المستعملة فوق أسطح المنازل حوالي ربع مليون وحدة عام 1960 م، ولقد ساعدت الأبحاث الفضائية إلى زيادة الاهتمام بالخلايا الشمسية حيث تم إرسال أول خلية شمسية إلى الفضاء عام 1957 م وفي عام 1958م حمل القمر الصناعي فان عدد من الخلايا الشمسية بلغت 108 خلية لتزويد محطة اللاسلكي بالطاقة اللازمة ثم توالت البحوث العملية والاكتشافات العلمية في مجال الطاقة الشمسية مما أدى إلى تطورها تطوراً كبيراً، وقد أعطى النصيب الأوفر في البحوث والتطبيقات لمجال تحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء وهو ما يعرف باسم Photovoltaic وهذا المصدر من الطاقة هو أمل الدول النامية في التطور حيث أصبح توفر الطاقة الكهربائي من أهم العوامل الرئيسية لإيجاد البنى الأساسية فيها ولا يتطلب إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية إلى مركزية التوليد بل تنتج الطاقة وتستخدم بنفس المنطقة أو المكان وهذا ما سوف يوفر كثيراً

من تكلفة النقل والمواصلات وتعتمد هذه الطريقة بصورة أساسية على تحويل أشعة الشمس إلى طاقة كهربائية ، وتوجد في الطبيعة مواد كثيرة تستخدم في صناعة الخلايا الشمسية والتي تجمع بنظام كهربائي وهندسي محدد لتكوين ما يسمى باللوح الشمسي والذي يعرض لأشعة الشمس بزاوية معينة لينتج أكبر قدر من الكهرباء.[5]

❖ **استغلال الطاقة الشمسية في الجزائر:**

تتوفر للجزائر، جراء موقعها الجغرافي، أعلى الحقول والمناجم الشمسية في العالم، فمدة التشمس في كامل التراب الوطني تقريبا تفوق 2000 ساعة في السنة ويمكنها أن تصل إلى 3900 ساعة (الهضاب العليا والصحراء)، والطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها 1 م^2 تصل إلى 5 كيلو واط في الساعة على معظم أجزاء التراب الوطني أي نحو 1700 كيلو واط في الساعة / م ^{3} في السنة في شمال البلاد و2263 كيلو واط م^2/ في السنة في جنوب البلاد.

الجدول 1: امكانات الطاقة الشمسية بالجزائر

المنطقة	الصحراء	الهضاب العليا	منطقة الساحل
المساحة %	86	10	4
متوسط مدة الإشعاع الشمسي الساعة/السنة	3500	3000	2650
متوسط الطاقة كيلو و اط/م^2/ السنة	2650	1900	1700

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم.

كما أن استغلال الطاقة الشمسية على أكمل وجه يمكنه توفير كم هائل من الطاقة الكهربائية والطاقة الحرارية عن طريق استعمال وسائل التحويل الحراري والتحويل

الإشعاعي الضوئي إلى طاقة كهربائية باستعمال الخلايا الشمسية، كما أن التقنية المستخدمة في الطاقة الشمسية بسيطة ونسبية تقنية جديدة ومتطورة، وهي صناعة إبتراتيجية باعتبارها مصدرا طاقويا مستقبلياً بالإضافة الى الجانب الإيجابي المتمثل في سلامة البيئة والمحافظة عليها.[6]

2-الطاقة الهوائية:

وهي الطاقة المتولدة من تحريك الألواح الكبيرة المثبتة بأماكن مرتفعة بفعل الهواء، ويتم انتاج الطاقة الكهربائية من الرياح بواسطة المحركات أو التوربينات ذات ثلاثة أذرع دوارة تحمل على عمود تعمل على تحويل الطاقة الحركية للرياح الى طاقة كهربائية، فعندما تمر الريح على الأذرع تخلق دفعة هواء ديناميكية، وهذا الدوران يشغل التوربينات فتنتج طاقة كهربائية.

❖ **مميزات الطاقة الهوائية:**

تمثل الطاقة الهوائية طاقة محلية متجددة ولا ينتج عنها غازات تسبب ملوثات، مثل ثاني أكسيد الكربون أو أكسيد النتريك أو الميثان، وبالتالي فإن تأثيرها الضار بالبيئة طفيف. 95% من الأراضي المستخدمة كحقول للرياح يمكن استخدامها في أغراض أخرى مثل الزراعة أو الرعي، كما يمكن وضع التوربينات فوق المباني. أظهرت دراسة حديثة أن كل بليون كيلو وات في الساعة من إنتاج طاقة الرياح السنوي يوفر من 440 إلى 460 فرصة عمل.[7]

❖ **تكنولوجيا استخدام الطاقة الهوائية لتوليد الطاقة الكهربائية:**

تكنولوجيا استخدام الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية هي أسرع مصادر توليد الكهرباء الجديدة نمواً على الصعيد العالمي، ويتم إنتاج الطاقة من الرياح بواسطة محركات (أو تربينات) ذات ثلاثة أذرع تديرها الرياح توضع على قمة أبراج طويلة وتعمل كما تعمل المراوح، ولكن بطريقة عكسية فبدل استخدام الكهرباء لإنتاج الرياح كما تفعل المراوح، تقوم

هذه التربينات باستعمال الرياح لإنتاج الطاقة، وتتم العملية بأن تدير الرياح أذرع المحرك التي تدير بدورها أسطوانة العمود المتصلة بواسطة مجموعة تروس تشكل ناقل حركة لإدارة مولد كهربائي، وتستطيع التربينات الكبيرة الحجم المصممة لمؤسسات إنتاج الكهرباء للاستعمال العام توليد ما بين 650 كيلو واط (ويعادل الكيلو واط ألف واط) و1.5 ميغاواط (والميغاواط يساوي مليون واط)، وتستخدم المنازل ومحطات الاتصالات عن بعد ومضخات الماء تربيناً واحداً صغيراً لا يزيد إنتاجه عن 100 كيلو واط كمصدر لطاقتها، خاصة في المناطق النائية التي لا توجد فيها شركات توليد وتوزيع طاقة للاستعمال العام.[8]

❖ **استغلال الطاقة الهوائية في الجزائر:**

شرعت وبدأت الجزائر في استغلال طاقتها من الرياح، وهو استثمار يصفه خبراء وعلماء تحدثوا لـ"إيلاف" بـ"المضمون"، حيث يتوقعون أن يدر على الجزائر أرباحا تربو عن الثلاث مليارات يورو سنويا، فضلا عن قدرة هذا القطاع الواعد على استحداث آلاف مناصب الشغل وتوفير طاقة نظيفة، فبعدما ظل توظيفها لطاقة الرياح ضئيلا بمعدل 0.7 ميغاوات، سطرت الجزائر برنامجا طموحا لتطوير الطاقات المتجددة برسم مخطط خماسي (2010-2014) ، وقام هذا المخطط في أساسياته على دعم أنشطة الوحدات المحلية لتوليد الطاقة الهوائية، وأنه بموجب دراسات حديثة، جرى تحديد مواقع مؤهلة لاحتضان مزارع لتوليد الطاقة الكهربائية بمناطق "رأس الوادي"، "بجاية"، "سطيف"، "برج بوعريريج" و"تيارت"، ناهيك عن إمكانية استغلال طاقة الرياح في محافظات جنوبية مثل "تندوف"، "تيميمون" و"بشار".[9]

3- <u>الطاقة المائية:</u>

تأتي الطاقة المائية من طاقة تدفق المياه أو سقوطها في حالة الشلالات أو من تلاطم الأمواج في البحار، حيث تنشأ الأمواج نتيجة لحركة الرياح وفعلها على مياه البحار والمحيطات والبحيرات، ومن حركة الأمواج هذه تنشأ طاقة يمكن استغلالها وتحويلها إلى

طاقة كهربائية، حيث تنتج الأمواج في الأحوال العادية طاقة تقدر ما بين 10 إلى100 كيلو واط لكل متر من الشاطئ في المناطق متوسطة البعد عن خط الاستواء.[10]

❖ **الاستخدام العالمي ومزايا الطاقة الكهرومائية:**

تقدر حصة الطاقة الكهرومائية بنسبة 19% من الطاقة الكهربائية العالمية وتكمن أهميتها في أنها من مصادر الطاقة المتجددة والأقل خطرا على البيئة مقارنة بمعامل الكهرباء الحرارية التي تعمل بالوقود العضوي (فحم، نفط ...) أو النووي، وبشكل عام تعتبر عملية توليد هذا النوع من الطاقة عالية المردود ،اذ يصل مردودها الى نسبة 90 % و أكثر.[11]

الجدول 2: مراكز توليد الطاقة الكهرومائية بالجزائر

المركز	قدرة التوليد (ميغاوات)
درقينة	71.5
أغيل مدى	24
منصورية	100
أرقان	16
سوق الجمعة	8085
تيزي مدن	4458
أقزرنشبال	2712
غريب	7000
قوريت	6425
بوحنيفية	5700
وادي الفضة	15600
بني باهد	3500
تيسالة	4228

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم.

4- طاقة الحرارة الجوفية:

ويقصد 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، وتأخذ عدة أشكال منها:[12]

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

وتعد منطقة بسكرة من أهم المناطق التي يمكن أن يتم إنشاء محطات لتوليد الكهرباء فيها، بالاعتماد على الطاقة الجيوحرارية 118º، كما تتوفر الجزائر على طبقة جوفية من المياه الحارة ضمن المنطقة المائية الألبية، حيث تبلغ درجة الحرارة المتوسطة 57º ويفتح استغلال هده الطاقة آفاقا عديدة فيما يخص استقطاب السياحة العلاجية، التي يمكن أن تحقق مكاسب على المستوى الوطني وعلى مستوى الإقليم المعاد تهيئته، وذلك من خلال خلق مناصب عمل والتقليل من البطالة دعمالسياحة وا ٍعادة تأهيل البنية التحتية لهذه المناطق بالاعتماد على مصادر الطاقة الآمنة بيئيا، ورفع قيمة مساهمة السياحة في الدخل الوطني الإجمالي، بالإضافة إلى إمكانية استغلال المياه الحارة لأغراض الزراعة المستدامة والأبنية الذكية.

5- الطاقة العضوية (الكتلة الحية):

الكتلة الحيوية مصطلح عام يشمل المواد من النباتات والحيوانات، بما في ذلك المخلفات التي تتفاعل مع الأكسجين في عملية الاحتراق لإنتاج عن الحرارة التي تستخدم في العمليات الصناعية وفي توليد الكهرباء كما تستخدم الطاقة المحررة عن طريق تقنيات

التحول الكيميائي أو التحويل الحيوي للأغراض المنزلية التدفئة تسخين المياه وتشغيل محركات الاحتراق الداخلي؛ إذ أنه يمكن أن يحل الوقود المحضر من مصادر الكتلة البيولوجية، أو ما يطلق عليه الوقود الحيوي محل الوقود التقليدي ويصنف الوقود الحيوي إلى نوعان أساسيين هما:[13]

- الايثانول :عبارة عن وقود حيوي سائل ينتج بطريقة تخمر الفضلات، يستخدم كوقود للسيارات بصورة واسعة، حيث تتجه البحوث لتطوير هذا النوع من الوقود، نظرا لانخفاض نسبة ثاني أكسيد المحررة جراء استخدامه، كما أنه أحد المصادر الهامة لإنتاج الهيدروجين الذي يستخدم في الوقود الخلوي؛
- الوقود الحيوي :هناك نوعين من الوقود الحيوي وهما الديزل الحيوي والميثانول، بالإضافة إلى إمكانية تحضير غاز الميثان والغاز الطبيعي (غاز ميثان مطور) ؛ وتعتبر الولايات المتحدة الأمريكية رائدة في إنتاج الايثانول حيث بلغ إنتاجها عام 2008م ما يزيد عن 67 بليون لتر، في حين قادت ألمانيا دول العالم في إنتاج الوقود الحيوي بإنتاج ما يزيد عن 12 بليون لتر عام 2008م.

إن أفاق تطوير هذه الطاقة قائمة في الجزائر ولا سيما في مزارع تربية المواشي وتحويل مخلفات التمور في الجنوب ومخلفات صناعة زيت الزيتون ما يوحي الى قيام مشاريع توليد الطاقة الكهربائية تعمل بالبقايا الجافة من بذور الزيتون التي تلفظها تلك الصناعة، وفي حالة بقايا صناعة زيت الزيتون فإن متوسط الكمية من البذور أو النوى المطروحة سنويا يقدر بسبعين ألف 70.000 ألف طن في الجزائر، ولحد الآن تستخدم البقايا الجافة من صناعة زيت الزيتون كوقود منزلي.[14]

رابعا: أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة:

إن التنمية البيئية تقوم على أربعة ركائز أساسية تعمل الدولة الجزائرية على تطويرها ومتابعتها وهي الركيزة البشرية، الركيزة المؤسساتية، الركيزة القانونية، الركيزة المالية التي تهدف في مجموعها لتحقيق ما يسمى بالمواطنة الايكولوجية بسلوكيات وبتصورات جديدة للبيئة التي سيترعرع فيها أبناء الجزائر في الغد، وفي هذا الجانب سعت الدولة الجزائرية إلى وضع قوانين تقوم على المحافظة وحماية البيئة وذلك لما يسببه الوقود الأحفوري في تلوث البيئة حيث تقوم بانبعاثات غازية في الجو مما تسبب في ظاهرة الاحتباس الحراري وهذا ما أدى بالدولة الجزائرية إلى تطوير تعتبر الطاقات المتجددة لأنها تعتبر أقل حدة وصديقة للبيئة والمتمثلة في الطاقة الشمسية وطاقةالر ياح بالإضافة إلى تطويرها في المستقبل فحوالي ثلث سكان العالم لاتصل إليهم الكهرباء، بينما تصل إلى الثلث الأخر بصورة ضعيفة كما أن اعتماد سكان المناطق الريفية على أنواع الوقود التقليدية في التدفئة والطهو له تأثيرات سلبية على البيئة وصحة السكان، وبالإضافة إلى ذلك مازال هناك تباين كبير بين الدول المختلفة في معدلات استهلاك الطاقة، فالدول الأكثر غنى تستهلك الطاقة بمعدل يزيد بـ 25 ضعفا لكل فرد مقارنة بالدول الأكثر فقرا.[15]

الخاتمة:

يمثل قطاع الطاقة أحد أهم القطاعات الاقتصادية التي تسهم في توفير احتياجات برامج التنمية من الموارد المالية، مصادر الطاقة، فضلا عن الدور المحوري الذي يلعبه قطاع النفط والغاز في توفير موارد الطاقة في العالم، وفي هذا الصدد يؤكد المجتمع الدولي على دور هذا القطاع وأهميته في تحقيق التنمية المستدامة،و على الرغم من كل الاهتمام العالمي الكبير بالطاقة المتجددة خارج الطاقة النفطية كطاقة نظيفة وبديلة لها في المستقبل، فان جميع الدلائل توضح بأن الطاقة المتجددة لن تستطيع أن تلعب هذا الدور حتى في المستقبل البعيد نتيجة للتكاليف العالية للطاقات المتجددة والتي تتطلب تكنولوجيا عالية المستوى ليست كما هي في عصرنا هذا لذا يصعب الاستثمار في هذا المجال.

النتائج:

- تلعب الطاقات المتجددة دورا هاما في حياة الانسان و بإمكانها المساهمة في تلبية نسبة عالية من متطلباته.
- الطاقات المتجددة متوفرة بكثرة في الطبيعة لكنها تتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة.
- عدم قدرة الطاقات المتجددة على المدى القصير والمتوسط استبدال ثروة النفط وبقائه الركيزة الأساسية في اقتصاديات الدول.
- الطاقات المتجددة بالرغم من أنها نظيفة وغير ملوثة للبيئة ومتوفرة بالطبيعة فإنها تحتاج الى تكنولوجيا عالية ومتطورة وتكاليف باهضه.
- للنفط مشتقات عديدة الأمر الذي يصعب إحلال الطاقات المتجددة مكانه.

الإحالات والمراجع:

[1] راتول محمد، مداحي محمد، **صناعات الطاقة المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين امدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة "حالة مشروع ديزرتاك"**، مطبوعات الملتقى العلمي الدولي حول سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، ورقلة، 2012، ص: 140.

[2] **نفس المرجع**، ص: 141.

[3] منظمة المجتمع العلمي العربي، متاح على الموقع:
http://www.arsco.org/detailed/، تاريخ الاطلاع: 2016/09/01.

[4] أمينة مخلفي، " **أثر تطور أنظمة استغلال النفط على الصادرات دراسة حالة الجزائر بالرجوع الى بعض التجارب العالمية**" ، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية غير منشورة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 11 مارس2013، ص: 29.

[5] https://ar.wikibooks.org/wiki

[6] مصادر الطاقة المجددة، مقال متاح على الموقع:

www.shababdz.com/vb/shababdz57813، تاريخ الاطلاع: 2016/09/01.

[7] http://www.eekn.net/posts/600304

[8] علي بن محمد المقر، **طاقة الرياح**، متاح على الموقع:

http://www.aleqt.com/2010/10/14/article_455338.html، تاريخ الاطلاع: 2016/09/01.

[9] كامل الشيرازي، **استغلال طاقة الرياح في الجزائر، استثمار مضمون يبحث عن أفق**، متاح على الموقع:

http://elaph.com/Web/Economics/2010/8/587132.html تاريخ الاطلاع: 2016/09/01

[10] موسوعة البيئة، متاح على الموقع:

http://www.bee2ah.com، تاريخ الاطلاع: 2016/09/01.

[11] وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، متاح على الموقع:

http://www.hppea.gov.eg/index.html، تاريخ الاطلاع: 2016/09/01.

[12] أمينة مخلفي، **مرجع سابق**، ص: 37.

[13] John Twidell , Tony Weir, **Renewable Energy Resources,** published by Taylor and Francis , second edition , London and New York , 2006, P: 351.

[14] تكواشت عماد، **مرجع سابق**، ص: 158.

[15] محمد طالبي ومحمد ساحل، **أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة**، مجلة الباحث، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، العدد 6، 2008، ص: 12.