اتجاهات الاستثمار في الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة

د.برابح محمد، أستاذ محاضر (أ) بجامعة المدية، الجزائر

ملخص:

ان الاستثمار في الطاقات المتجددة اصبح يشكل احد الأليات الرئيسية لتحقيق التنمية المستدامة في مختلف الدول وذلك بالنظر لما يتميز به هذا النوع من الطاقة من إيجابيات، وتهدف هذه الورقة من خلال ما تضمنته لشرح وتوضيح الأسباب والدوافع الأساسية التي تحفز الدول على الاستثمار في الطاقات المتجددة وتطويرها، وكذا الدور الذي يمكن ان تقوم به لتحقيق التنمية المستدامة من خلال تاثيرها على مختلف الابعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية المرتبطة بها بالإضافة الى تحليل واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة عبر العالم.

Abstract:

Investment in renewable energies has become one of the main mechanisms for achieving sustainable development in different countries, given the advantages of this type of energy from positive. This paper aims at explaining and clarifying the main reasons and motivations that motivates countries to invest in and develop renewable energies, As well as the role it can play in achieving sustainable development through its impact on the various environmental, economic and social dimensions associated with it.

مقـدمـــة :

ان الاثار السلبية الكثيرة التي أصبحت تترتب على استغلال الطاقة التقليدية واستخدامها إضافة الى متطلبات التنمية المستدامة شكلا مبررا أساسيا للتوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة بكل فروعها وذلك نظرا لما يتميز به هذا النوع من الطاقة من خصائص إيجابية تساعد بصورة فعالة في تحقيق التنمية المستدامة وتزيد من فرص تنويع مصادر الطاقة واستمراريتها.

ان سعي اغلب الدول في السنوات الأخيرة الى تبني استراتيجية التنمية المستدامة وجعلها من الأولويات الأولى في كل برامجها اصبح يفرض عليها تشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة من خلال تبني الأسس والقواعد المشجعة على ذلك وخلق بيئة قانونية واقتصادية تتماشى وهذا التوجه، ونلاحظ ان هناك دول عديدة في مختلف مناطق العالم قد قطعت اشواطا كثيرة في مجال االيطاقات المتجددة نتيجة تخصيصها لاستثمارات ضخمة في هذا المجال. وسنحاول من خلال هذه المداخلة توضيح اهم المبررات والدوافع للجوء الى استغلال الطاقات المتجددة وكذا واقع الاستثمار فيها.

I-الاثار السلبية للطاقات التقليدية ودوافع البحث عن مصادر بديلة

تتمثل الطاقات التقليدية أساسا في الوقود الأحفوري الذي يشمل ثلاثة أنواع من الوقود في حالات المادة الثلاث وهي الفحم الحجري الصلب، البترول السائل والغازالطبيعي، حيث تم تحديد طبيعة الوقود الناتج حسب سمك وعمق الطبقات الصخرية وكذا نوع الصخور فيها وشدة الضغط ودرجة الحرارة، وفي النوع الواحد توجد عدة أصناف تتفاوت في شكلها ولونها ومحتواها الحراري تبعا لخصائص المواد العضوية التي تكونت منها فيما إن كانت بقايا حيوانية أو نباتية أو خليط من ذلك وكذلك تبعا للظروف التي تكونت فيها هذه الأصناف.[1]

وتشترك مصادر الطاقة الأحفورية في أنها تتكون جميعا من مواد هيدروكربونية مركبات تتكون من عنصري (الكربونC والهيدروجينH) إضافة إلى نسب مختلفة من شوائب أخرى كالماء و الكبريت والأوكسجين،والنيتروجين وأكسيد الكربون، وتختلف نسبة

الكربون والهيدروجين في المصادر الأحفورية من مصدر إلى آخر، فالفحم مثلا يتكون من الكربون بشكل أساسي، وبشكل عام كلما ارتفعت نسبة الكربون أو الهيدروكربونات في المادة ارتفعت كمية الطاقة المخزونة فيها.[2]

خلف الاستهلاك الواسع للطاقة التقليدية آثار بيئية وصحية سلبية اتضحت ملامحها بشكل كبير، حيث يعتمد هذا التأثير السلبي أساسا على نوع الطاقة المختلفة وكيفية استخدامها وقد نجح الإنسان مؤخرا في حصر وتصنيف المخاطر الناتجة عن استخدامات الطاقة بداية من مراحل استخراجها وحتى استخداماتها المختلفة، وهو الأمر الذي قد يساعد على وضع تصور علمي فاعل وعملي فعال لمواجهة تلك المخاطر البيئية التي يواجهها العالم بأسره اليوم وكذا الأجيال القادمة.

I-1الآثار البيئية والصحية الناجمة عن استخدام الطاقة الحفرية

نتج عن التوسع في استهلاك الوقود الحفري انبعاث كميات كبيرة من الغازات والجسيمات التي تعمل من خلال تراكمها في الغلاف الجوي على تغيير تركيبة الهواء، مما أدى إلى حدوث خلل في نظامه الايكولوجي، أصبح منه الهواء مصدرا لكثير من المخاطر والمضار التي باتت تهدد كل مظاهر الحياة الحية. وقد تعددت صور الآثار البيئية السلبية الناتجة عن احتراق الوقود الحفري منها: تلوث الهواء، تلوث الماء من خلال الهطول الحمضي، التغير المناخي، تآكل طبقة الأوزون، كما تنوعت أضرارها الصحية على الأفراد، حيث يمكن أن نعرف الصحة بأنها « أقصى قدر من الكفاءة البدنية والعقلية والنفسية والاجتماعية، وليست فقط الخلو من المرض»[3] من بين هذه الأضرار نذكر: الأمراض الصدرية، أمراض الكلى، أمراض الجهاز العصبي وضعف القدرة على التركيز وكذلك الأمراض السرطانية، حيث أكدت الدراسات ارتفاع نسبة الإصابة بأمراض السرطان بين السكان المقيمين في أماكن قريبة من المصانع التي تتميز بالإستخدام الكثيف لمصادر الطاقة الحفرية مثل صناعات المعادن [4].وتتمثل الغازات والجسيمات الناتجة عن احتراق الوقود الحفري فيما يلي:

1- اكاسيد الكربون: أول أكسيد الكربون (CO)، ثاني أكسيد الكربون (CO2).
2- اكاسيد الكبريت: ثاني أكسيد الكبريت (SO2)، ثالث أكسيد الكبريت (SO3).
3- اكاسيد النتروجين: أكسيد النيتريك (NO)، ثاني أكسيد النيتروجين (NO2).
4- الجسيمات الدقيقة (الهباء) PM10.
5- الهايدروكربونات (HC)، بعض العناصر الشحيحة كالرصاص.

وسوف نعرض في الجدولين رقم 1 و2 ملخص حول مختلف الآثار البيئية والصحية الناتجة عن احتراق كل نوع من أنواع الوقود الحفري بشيء من التفصيل.

جدول رقم (01): الآثار البيئية الناتجة عن استخدام الوقود الحفري

نوع الوقود	التأثيرات على الهواء	الماء	الأرض
الفحم	- ثاني أكسيد الكبريت - اكاسيد النتروجين - أكاسيد الكربون - جسيمات (رماد متطاير) - عناصر شحيحة (الرصاص)	- هطول حمضي - الاحتباس الحراري	- هطول حمضي - الاحتباس الحراري
البترول	- ثاني أكسيد الكبريت - اكاسيد النتروجين - أكاسيد الكربون - الهايدروكربونات - جسيمات دقيقة	- هطول حمضي - الاحتباس الحراري	- هطول حمضي - الاحتباس الحراري
الغاز الطبيعي	ثاني أكسيد الكربون	غير محسوسة	غير محسوسة

المصدر: تراقس واجنر، ترجمة محمد صابر، البيئة من حولنا: دليل لفهم التلوث وآثاره، ط1، الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية، 1997، جمهورية مصر العربية، ص 118،119.

جدول رقم (02): الآثار الصحية الناتجة عن استخدام الوقود الحفري

الملوث	التأثيرات على صحة الإنسان
ثاني أكسيد الكبريت	- يؤثر تأثيرات ضارة على الجهاز التنفسي للإنسان مؤديا إلى الإصابة بالأمراض الصدرية أو إلى زيادة حدتها -يؤثر على الأعين و يؤدي إلى تهيج أغشيتها
اكاسيد النتروجين	- التهاب الرئتين - تقليل مقاومة الإصابات التنفسية مثل الأنفلونزا - يؤثر على عملية نقل الأكسجين في الدم
أول أكسيد الكربون	- يدخل أول أكسيد الكربون في مجرى الدم ويقلل نقل الأكسيجين إلى أعضاء وأنسجة الجسم مما يخل بالإدراك و التفكير - فقدان الوعي والوفاة خاصة لمن يعانون من الذبحة الصدرية وأمراض الأوعية الطرفية - يتسبب في الشعور بالكسل والصداع - يهدد نمو الجنين وتطوره الذهني عند النساء الحوامل - التعرض لمستويات مرتفعة منه يؤدي إلى ضعف الأبصار
الجسيمات الدقيقة	- يهيج الأغشية المخاطية في الجهاز التنفسي، يسبب السعال والاختناق - تغير مقاومة الجسم للمواد الغريبة و يدمر أنسجة الرئة - السرطان والوفاة المبكرة
الهيدروكربونات	-يوجد شك كبير في علاقتها بالأمراض السرطانية
الرصاص	- يؤثر على الكليتين والكبد والجهاز العصبي والأعضاء المكونة للدم، والتعرض الفائق قد يسبب تلف الأعصاب مثل النوبات المرضية والتخلف العقلي

الهيدروكربونات	-يوجد شك كبير في علاقتها بالأمراض السرطانية
الرصاص	- يؤثر على الكليتين والكبد والجهاز العصبي والأعضاء المكونة للدم، والتعرض الفائق قد يسبب تلف الأعصاب مثل النوبات المرضية والتخلف العقلي

المصدر: تراقس واجنر، مرجع سبق ذكره، ص 118،119.

I-2 دوافع وأهمية البحث عن مصادر بديلة للطاقات التقليدية

من أجل تأمين الطلب العالمي المتزايد على الطاقة يحتاج العالم إلى كل موارده والتي تكون اقتصادية و مسؤولة بيئيا، وبالنظر إلى احتمال نضوب المصادر المعتمد عليها اليوم بشكل رئيسي فإنه يتطلب المضي في تطوير طرق جديدة للاستخدام الفعال للطاقة، وتسخير موارد متجددة بأسلوب اقتصادي، وذلك من أجل خلق قطاع للطاقة قابل للإستمرار والتجدد قادر على تلبية احتياجات الجيل الحالي والمستقبلي الأمر الذي يخدم بشكل فعال عملية التنمية المستدامة.

يشكل تسهيل الحصول على الطاقة المتجددة أحد أهم القرارات السياسية الذي يمكن أن يتخذها بلد ما على المدى الطويل. وبالإضافة إلى ذلك، هناك فوائد على المدى القصير مثل خلق فرص العمل والحصول على الطاقة. نورد فيما يلي أربعة أسباب رئيسية لماذا ينبغي أن تكون الطاقة المتجددة في صلب استراتيجية الطاقة لكل حكومة [5]:

1- التنمية الاقتصادية: إن الحصول على الطاقة المتجددة يخلق فرص عمل. إن استغلال المصادر المحلية للطاقة المتجددة، بدءا من مكون الصناعات التحويلية وتوسيع شبكة الكهرباء إلى تركيب وصيانة أنظمة التوليد، له تأثير اقتصادي كبير. وهذا أمر مهم لا سيما في الأماكن التي يتوفر لها الحصول على الطاقة بشكل محدود أو لا تتوفر لها الطاقة، وحيث تكون البطالة فيها قضية كبيرة. ويمكن أن تولد الطاقة المتجددة أربعة

أضعاف فرص العمل لكل دولار يستثمر مما تولده صناعات الوقود الأحفوري- وتميل هذه الوظائف لأن تكون ذات مهارة أعلى وتقدم أجورا أفضل.

إن إنشاء شبكة كهرباء بمصادر مستقرة من الطاقة أمر بالغ الأهمية لثقة المستثمرين المحليين والأجانب، الذين كثيرا ما يعتبرون توفر إمدادات مستقرة من الطاقة كحد أدنى للاستثمار. وبالنسبة لأولئك الذين يعيشون في المناطق الريفية خارج شبكة الكهرباء الحالية، فإن توفير الحصول على الكهرباء سيحفز التنمية الاقتصادية، وبالتالي يزيد فرص العمل

تكمن بعض أغنى موارد الطاقة المتجددة في العالم النامي. ومن شأن استغلال هذه الموارد- الأصول الوطنية للطاقة التي تعتبر مماثلة لاحتياطيات النفط والفحم والغاز- أن يوفر الاستثمار وفرص العمل والكهرباء للبلدات والمدن والصناعات، ويكون بمثابة محرك هام للنمو في الاقتصادات النامية.

2- **المناخ**: يشير الإجماع العلمي إلى أن انبعاثات الكربون الناجمة عن النشاط البشري تعمل بالفعل على تغيير مناخ الأرض بطرق خطيرة وغير متوقعة. ووفقا لأحدث البحوث حول الاتجاهات الحالية للتغيرات المناخية، فإن درجات الحرارة في العالم سترتفع بنسبة أربع درجات مئوية على الأقل خلال هذا القرن، أي بزيادة "كارثية"، حسب وصف البنك الدولي. وفي أحدث تقرير لها، قالت الهيئة الدولية المعنية بتغير المناخ(IPCC) أنه من المرجح للغاية أن التأثير البشري كان السبب المهيمن لهذا الارتفاع الملحوظ في درجة الحرارة. ووفقا لحسابات وكالة الطاقة الدولية، فإنه يتعين للحفاظ على درجات الحرارة العالمية دون عتبة الخطر، 2 درجة مئوية، أن يترك على الأقل ثلثي الاحتياطيات المؤكدة حاليا من الفحم والغاز والنفط في باطن الأرض. إن تطوير الطاقة المتجددة يمكن أن يقدم مساهمات كبيرة نحو الحد من انبعاثات الكربون دون تنازل بشأن الحصول على الطاقة.

3- **أمن الطاقة:** تضطر البلدان التي لا تتوفر لديها إمدادات الطاقة المحلية لاستيراد النفط الأجنبي والغاز والفحم، مما يجعلها عرضة لصدمات الأسعار ومعتمدة على حسن نية

سياسة الشركاء التجاريين. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى العجز في ميزانياتها، والاقتراض العام ونقص الوقود عند تعطل الامدادات. وحيث أن احتياطيات الوقود الأحفوري محدودة، فإن أسعارها سوف ترتفع لا محالة على المدى الطويل. ومن خلال تطوير مصادر الطاقة المتجددة المحلية في بلادهم، يمكن للبرلمانيين بناء خطة طويلة الأجل للوصول إلى طاقة لا تنضب، وضمان أن تكون بلادهم أقل اعتمادا على مصادر الطاقة الأجنبية.

4- **الصحة:** يوفر تطوير مصادر الطاقة المتجددة فوائد صحية تفوقالفوائد الاقتصادية والأمنية والبيئية. يلقى ستة ملايين شخص حتفهم سنويا بسبب تلوث الهواء في الأماكن المغلقة والهواء الطلق بسبب حرق الوقود الأحفوري والكتلة الحيوية التقليدية – أي أكثر من ضحايا الإيدز والملاريا-. وقد كلف التلوث من محطات توليد الطاقة من الفحم الاتحاد الأوروبي(EU) خمسة ملايين يوم عمل ضائع في عام 2012وعمل على تقصير حياة مواطني الاتحاد الأوروبي بحوالي 240 ألف سنة عمر مفقودة.

إن الطاقة المتجددة، سواء استخدمت على نطاق واسع لتزويد مدن بأكملها أو على نطاق صغير لتشغيل شبكة قرية صغيرة، يمكن أن توفر طاقة نظيفة وآمنة دون الحاجة لحرق كمية كبيرة من الوقود الأحفوري. إن مجرد توفير شيء بسيط مثل فرص الحصول على كمية قليلة من كهرباء الإضاءة إلى المنازل يمكن أن يجنبنا المخاوف المتعلقة بالسلامة والصحة الناجمة عن استخدام لكيروسين.

II-الطاقات المتجددة وابعاد التنمية المستدامة

الطاقات المتجددة هي الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك على عكس الطاقات غير المتجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرضلا يمكن الإفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها، وتعرف مختلف الهيئات الدولية والحكومية الناشطة في مجال المحافظة على البيئة الطاقات المتجددة كمايلي:[6]

- **تعريف وكالة الطاقة العالمية(IEA):** تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مساراتالطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها.

- **تعريف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC):** الطاقة المتجددة هي كل طاقة يكون مصدرها شمسي، جيوفيزيائي أو بيولوجي والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب استعمالها، وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض، حركة المياه، طاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح، وتوجد العديد من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقات أولية كالحرارة والطاقة الكهربائية وا إلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء.

- **تعريف برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP):** الطاقة المتجددة عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض[7].

وعليه فإن جميع مصادر الطاقات المتجددة متولدة عن مصادر الطاقات غير الأحفورية والتي لا تنضب أبدا وتتمثل في طاقة الشمس والرياح، طاقة الكتلة الحيوية، الطاقة الكهرومائية، طاقة باطن الأرض، وطاقة الأمواج والمد والجزر. وعليه فالطاقة المتجددة عبارة عن مورد طاقوي يتولد ويتجدد تلقائيا في الطبيعة بوتيرة تعادل أو أسرع من وتيرة استهلاك هذا المورد، ومصطلح الطاقة المتجددة ليس بمصطلح جديد يعرفه العالم حديثا بل طاقة متاحة في الطبيعة تم إحلالها على مدى قرون مضت بالطاقات الأحفورية.
إن اللجوء إلى إستخدام طاقة بإمكانها المساهمة في تحقيق الأبعاد الرئيسية للتنمية المستدامة، هذا الدور غالبا مايتم إسناده إلى الطاقات المتجددة والتي تعد من الأدوات الرئيسية المعول عليه في تحقيق التنمية المستدامة.

II-1الطاقة المتجددة والأبعاد البيئية

أصبحت البيئة اليوم عنصرا من عناصر الإستغلال العقلاني للموارد؛ ومتغيرا أساسيا من متغيرات التنمية المستدامة، نظرا لما يحدثه التلوث من انعكاسات سلبية على المناخ من جهة، ولكون الكثير من الموارد الطبيعية غير المتجددة من جهة أخرى، مما يحتم استغلالها وفق قواعد تحافظ على البقاء ولاتؤدي إلى الإختلال أو كبح النمو[8].

إن من أهم الخصائص التي تتميز بها الطاقة المتجددة أنها طاقة نظيفة عادة ما يتم التعبير عنها أو الطاقة الخضراء، لذلك فلتحقيق التنمية المستدامة في طابعها الإيكولوجي يتم بالطاقة الصديقة للبيئة اللجوء إلى الطاقة المتجددة؛ لأنها وعلى عكس الطاقة الأحفورية تساهم في تخفيض نسبة غازات الإحتباس الحراري والمتسببة في التغيرات المناخية، فلقد أثبتت الدارسات والتقديرات العلمية أن مصادر الطاقة المتجددة ضعيفة الإنبعاثات الملوثة للبيئة سواء في مرحلة الإستغلال أو الإستهلاك النهائي مقارنة بتلك الناتجة عن إستعمال باقي الطاقات التقليدية.

إن هذا الأثر الإيجابي لمصادر الطاقة المتجددة على الوضع البيئي وبالخصوص فيما يتعلق بإنبعاثات الغازات الدفيئة والمتسببة في التغيرات المناخية قد تم التأكيد عليه من طرف محكمة العدل التابعة للإتحاد الأوروبي في قرارها الصادر بتاريخ 23 مارس2001 والتي صرحت فيه بمايلي "إن إستخدامات الطاقة المتجددة من أجل إنتاج الطاقة الكهربائية ضروري ومفيد لحماية البيئة، وذلك باعتبارها تساهم في تخفيض نسبة الغازات الدفيئة والتي تعد من الأسباب الرئيسية للتغيرات المناخية التي تعهد الإتحاد ومجموع الدول على مواجيتها".

ومن جهة أخر ى فإن الطاقة المتجددة ليس لها دور فقط في التخفيف من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو والناتج عن إحتراق الوقود الأحفوري، ولكنها كذلك تساهم في المحافظة على التوازن البيئي وذلك من خلال إسترجاع وتثمين النفايات العضوية، إذ أن هذه العملية تسمح بإستخدام الغازات الناتجة عن تحمل المواد العضوية في إنتاج الطاقة

وهو ما يعرف " بالبيوغاز" أو " الغاز الحيوي" وهذا لتجنب تحمل هذه المخلفات في الطبيعة وما يترتب عنها من إفرازات لغاز الميثان المضر بالبيئة[9].

ولقد تعرض جدول أعمال القرن الواحد والعشرين إلى العلاقات بين الطاقة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة، خاصة تلك المتعلقة بحماية الغلاف الجوي من التلوث الناجم عن إستخدام الطاقة في مختلف النشاطات الاقتصادية والاجتماعية وفي قطاعي الصناعة والنقل على وجه الخصوص، حيث دعت الأجندة 21 إلى تجسيد مجموعة من الأهداف المرتبطة بحماية الغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة؛ مع مارعاة العدالة في توزيع مصادر الطاقة وظروف الدول التي يعتمد دخلها القومي على مصادر الطاقة الأولية أو تلك التي يصعب عليها تغيير نظم الطاقة القائمة بها، وذلك بتطوير سياسات وبرامج الطاقة المتجددة من خلال العمل على تطوير مزيج من مصادر الطاقة المتوفرة الأقل تلويثا للحد من التأثيرات البيئية غير المرغوبة لقطاع الطاقة، إضافة إلى تحقيق التكامل بين سياسات قطاع الطاقة والقطاعات الاقتصادية الأخرى[10].

وبالتالي يساهم الاستخدام المتزايد لمصادر الطاقة المتجددة في مجال التطوير المستمر للوضع البيئي، وفي ضمان الرخاء والسعادة للأجيال الحالية والقادمة.

II-2الطاقة المتجددة والأبعاد الاقتصادية

يمكن ان تساهم الطاقة المتجددة في تحقيق الأبعاد الاقتصادية من خلال ما يلي :

-**تغيير أنماط الانتاج والاستهلاك غير المستدام:** يمثل قطاع الطاقة واحد من القطاعات التي تتنوع بها أنماط الإنتاج والاستهلاك، والتي تتميز في معظمها بمعدلات هدر مرتفعة، وفي ظل الزيادة المطردة في الاستهلاك نتيجة للنمو السكاني فإن الأمر يتطلب تشجيع كفاءة إستخدام وقابلية إستمرار موارد الطاقةمن خلال وضع سياسات تسعير ملائمة من شأنها إتاحة حوافز زيادة كفاءة الاستهلاك والمساعدة على تطبيق الاصلاحات القانونية والتنظيمية التي تؤكد على ضرورة الاستغلال المستدام للموارد الطبيعية وتنمية موارد الطاقة

المتجددة إضافة إلى تسييل الحصول على التجهيزات المتسمة بالكفاءة في إستهلاك الطاقة والعمل على تطوير آليات التمويل الملائمة[11].

- تنويع مصادر الطاقة: يتوفر العالم على مصادر هائلة من الطاقات المتجددة يمكن من خلال تطوير إستخداماتها المساهمة التدريجية بنسب متزايدة في توفير إحتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة، وتنويع مصادرها مما يؤدي إلى تحقيق وفر في إستهلاك المصادر التقليدية للطاقة، يمكن أن توفر فائضا في التصدير، كما تساهم في إطالة عمر مخزون المصادر التقليدية في الدول المنتجة للنفط والغاز، كما يمكن أن يمثل الوفر المحقق من الاستهلاك خفضا في تكاليف إستيراد المصادر التقليدية بالنسبة للدول الغير منتجة للنفط والغاز، فضلا عن ذلك فإن الإمكانيات المتاحة حاليا للنظم المركزية الكبيرة لتوليد الكهرباء تمثل فرصة للتوجه نحو تصدير الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة [12].

توفير مصادر الطاقة لتحلية مياه البحر: إن توفر مصادر الطاقة المتجددة في مواقع الاحتياج للمياه خاصة بالتجمعات الصغيرة التي تحتاج إلى استهلاك محدودة من الماء العذب، يمكن أن تكون الحل الاقتصادي والتقني لتحلية المياه في المناطق التي يتعذر بها توفر المصادر التقليدية بكلفة اقتصادية.

II-3الطاقة المتجددة والأبعاد الإجتماعية

حيث تساهم الطاقة المتجددة في تحقيق الأبعاد الاجتماعية من خلال ما يلي :

1- تتضح العلاقة بين الطاقة والتنمية الاجتماعية من خلال الارتباط القوي بين متوسط استهلاك الفرد من الطاقة ومؤشر التنمية الاجتماعية وخاصة في الدول النامية، كما يؤدي استهلاك الفرد من مصادر الطاقة المتجددة دورا هاما في تحسن مؤشرات التنمية البشرية عن طريق تأثيرها في تحسين خدماتالتعليم والصحة وبالتالي مستوى المعيشة، وتعطي الكهرباء صورة واضحة حول ذلك، إذ تمثل مصدرا لا يمكن إستبداله بمصدر آخر للطاقة في إستخدامات كثيرة كالإنارة، التبريد، ... وغيرها[13].

2- مصدر الطاقة المتجددة محلي، ويتلاءم مع واقع التنمية في المناطق النائية والريفية، ويساهم كذلك في تلبية احتياجاتها وهذا ما يوفر شروط التنمية المحلية لمختلف المناطق في الدول النامية[14].

3- الطاقة المتجددة غير مضرة بالصحة، وكذا النفايات الناتجة عن استغلال هذه الطاقة قليلة الخطورة مقارنة بالطاقة الأحفورية والنووية.

ولتطوير الطاقات المتجددة وا ٍحلالها محل الطاقات التقليدية من أجل تحقيق تنمية مستدامة قام المجتمع الدولي بإنشاء الوكالة الدولية للطاقات المتجددة، كما قامت الدول الأوروبية بإنشاء فريق عمل الدول الثمانية الذي يهدف إلى وضع خطة واضحة لتطوير واستغلال المصادر المتجددة بدلا من التقليدية، والى خفض انبعاثاتها من ثاني أكسيد الكربون[15].

إن الإنتقال إلى عصر الطاقة المتجددة في أي دولة يحتاج إلى تضافر بين شتى فئات المجتمع، ولا يتأتى هذا التضافر إلا عن إقتناع تام لدى الفئات كلها بضرورة إستعمال مصادر الطاقة المتجددة وهاته الأخيرة لم تعد من قبيل الرفاهية المجتمعية بقدر تحولها إلى ضرورة من ضرورات التنمية المعاصرة، كون الطاقة المتجددة باتت شرطا أساسيا من شروط إستدامة هذه التنمية.

يحتاج الإقتناع المجتمعي بضرور الإنتقال إلى عصر الطاقة المتجددة إلى جهود استثنائية في مجال التوعية بهذا الشأن، وتصبح جهود التوعية أكثر فعالية عندما تتسم بالتوازن، وتكون شاملة لمختلف فئات المجتمع من دون إستثناء، وعندما تتسم هذه التوعية بقدر كبير من التنوع من حيث المضمون، ومن حيث الوسائط المستخدمة في توصيلها إلى المجتمع المستهدف، سواء أكانت عبر وسائل الإعلام المقروءة، أم المسموعة، أم المرئية، أم كان ذلك عبر الإتصال المباشر بالفئات المستهدفة، وهي الطريقة الأكثر فعالية. وتحتل توعية النشيء بأهمية الطاقة المتجددة والنظيفة أهمية خاصة، وهذا يتم من خلال العديد من الوسائل، منيا تحويل المدارس إلى مدارس خضراء صديقة للبيئة؛ كما حدث في حالة

مدرسة ليو الدولية، حيث تقوم فكرتها على الاستعانة بالألواح الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية اللازمة لأغراض الإنارة وتشغيل أجهزة التبريد والتكييف والآلات المستخدمة في إنجاز الأعمال اليومية للمدرسة، كما تقوم المدرسة بإعادة تدوير المياه واستخدامها لأغراض الري والتنظيف[16].

مثل هذه المبادارت تسمح بوجود جيلا كاملا لديه وعي تام بأهمية الطاقة المتجددة ومصادرها كبديل آمن ونظيف للطاقة، ولديه القدرة على إستخدام هذه المصادر الحيوية في الحياة اليومية.

III- توجهات الاستثمار العالمي في الطاقات المتجددة

ان الإيجابيات الكبيرة التي تميز الطاقات المتجددة والتي تمت الإشارة اليها سابقا جعلتها محط اهتمام من طرف الحكومات وكذا المستثمرين في القطاع الخاص واصبح هناك في السنوات الأخيرة توجه متزايد نحو الاستثمار في مختلف مصادر الطاقات المتجددة على مستوى كل دول العالم .

يجب الإشارة أولا الى ان التمويل اللازم لمشاريع الطاقات المتجددة يعتبر احد الأسس لدعم انتشارها وتوسع استغلالها وهي تتطلب استثمارات كبيرة مقارنة باطاقات التقليدية كما ان هذا النوع من المشاريع يصعب الحصول على التمويل اللازم له وذلك نظرا لعدة اعتبارات منها: تدني الثقة بقطاع الطاقات المتجددة، والخوف من فشل هذه المشاريع وعدم قدرة المستثمرين على الوفاء بالتزاماتهم البنكية، إضافة الى رؤوس الأموال الضخمة اللازمة لتمويلها وقلة المشاريع المماثلة لها وضعف السوق وعدم قدرته على تسويق واستخدام منتجات الطاقات المتجددة والنضيفة كانظمة التسخين الشمسي وأنظمة الخلايا الشمسية وتوربينات الرياح في ظل منافسة على الوقود الاحفوري والطاقة التقليدية .[17]

III- 1 التطور العام للاستثمار في الطاقات المتجددة

لمعرفة تطور مستويات الاستثمار التي عرفتها مختلف أنواع الطاقات المتجددة على المستوى العالمي فالجدول الموالي يوضح لنا أهمية الاستثمارفي كل نوع من مصادر الطاقات المتجددة المبالغ المرصودة له .

الجدول رقم (03) الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة

الوحدة: مليار دولار

السنة	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
الاستثمار الجديد	47.8	72.7	112.7	158.3	181.4	178.3	243.6
السنة	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2016 / 2015
الاستثمار الجديد	281.2	255.5	234.4	278.2	312.2	241.6	-%23

Source: Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF. 2017. Global Trends in Renewable Energy Investment 2017, p 14-

يوضح لنا الجدول رقم 03 تطور الاصتثمارات العالمية خلال الفترة الممتدة بين سنة 2004 و2016 ويتبين لنا من خلاله ان مستوى الاستثمار العالمي في الطاقات المتجددة هو في تزايد من سنة الى أخرى وهو ما يعكس الأهمية التي اكتسبها قطاع الطاقات المتجددة في السنوات الأخيرة على الخصوص علو مستوى كل اقتصاديات الدول.

كما يلاحظ انه في السنوات الأولى فقد عرفت الاستثمارات زيادة قدرها خمسة أضعاف تقريبا منذ بداية الفترة حتى عام 2010،

ومنذ ذلك الحين بدات تعرف نوعا من الزيادة المتباطئة منذ 2011 وحتى سنة 2015 الا انه ولاول مرة فقد انخفض مستوى الاساثمار سنة 2016 مقارنة بسنة 2015 وبنسبة كبيرة بلغت 23٪ وهو اشد انخفاض خلال الفترة هذه .

كان هناك سببان رئيسيان لانخفاض الاستثمار في الطاقة المتجددة في عام 2016 حيث يعود السبب الأول الى انخفاض التكاليف في تكنولوجيات الطاقة المتجددة حيث انخفض متوسط النفقات الرأسمالية لكل ميغاواط أكثر من 10٪ بالنسبة للخلايا الضوئية الشمسية،

وطاقة الرياح، وتحسين القدرة التنافسية تلك التكنولوجيات. اما السبب الثاني فلم يكن إيجابيا جدا – حيث كان هناك تباطؤ ملحوظ في التمويل في كل من الصين، اليابان وبعض الأسواق الناشئة خلال هذه السنة [18].

III- 2 تطور الاستثمار العالمي في الطاقات المتجددة حسب كل قطاع

تختلف أهمية كل مصدر من مصادر الطاقات المتجددة تبعا لواقع اقتصاد كل دولة وهو ما ينعكس على الاستثمار الموجه لكل نوع من أنواع الطاقات المتجددة ويمكن من خلال الجدول رقم 04 ان نشير الى مجموعة من الملاحظات :

- تستقطب الاستثمارات الموجهة لطاقة الرياح والطاقة الشمسية اكثر من 70 % من مجموع الاستثمارات الموجهة للطاقات المتجددة، وذلك نظرا لسهولة استغلال هذين المصدرين وتوفرهما على مستوى المناطق المختلفة في العالم إضافة الى تطور التكنلوجيا المتعلقة بهما وانخفاض تكلفتها .

- نلاحظ ان اكثر الاستثمارات كانت موجهة نحو طاقة الرياح ابتداءا من سنة 2004 وحتى 2010 الا انه وبداية من سنة 2011 تغير الامر حيث تصدرت الطاقة الشمسية الاستثمارات العالمية وفاقت بذلك المبالغ التي وجهت لطاقة الرياح .

- شكلت سنة 2016 تراجعا في مستوى الاستثمار الموجه لاغلب مصادر الطاقات المتجددة مقارنة بسنة 2015 حيث انخفضت الاستثمارات في طاقة الرياح بنسبة 9% وفي الطاقة الشمسية بنسبة 34% وبنسبة 37% في الاستثمارات المتعلقة بالوقود الحيوي وبقيت ثابتة لم تعرف أي زيادة بالنسبة للاستصمارات المتعلقة بالمصادر الأخرى الا طاقة الحرارة الجوفية زاد الاستثمار فيها بنسبة 17 % حيث ا نتقل من 2.3 مليار الى 2.7 بليون سنة 2016 .

جدول رقم (04): تطور الاستثمار حسب نوع الطاقة **الوحدة مليار دولار**

السنة	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
طاقة الرياح	101.6	84.2	84.4	89.0	108.5	124.2	112.5
الطاقة الشمسية	103.6	154.9	140.8	119.1	143.9	171.7	113.7
الوقود الحيوي	10.5	10.6	7.2	5.2	5.3	3.5	2.2
طاقة الكتلة الحيوية	16.6	19.9	14.9	12.4	10.8	6.7	6.8
الطاقة المائية	8.1	7.5	6.4	5.6	6.4	3.5	3.5
طاقة الحرارة الجوفية	2.9	3.9	1.6	2.9	2.9	2.3	2.7
طاقة المحيطات	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2

المصدر:- Frankfurt School-UNEP Centrek ,ibid, p 14

III-3 تطور الاستثمار في الطاقات المتجددة حسب المناطق الجغرافية في العالم

يختلف حجم الاستثمار في الطاقات المتجددة من منطقة جغرافية الى أخرى ومن دولة الى أخرى اختلافا كبيرا وذلك نتيجة لعدة اعتبارات خاصة الاقتصادية والمالية منها ، ويمكن ان نتبين هذا الاختلاف الكبير من خلال الجدول رقم (05) الذي يوضح لنا مستوى تطور الاستثمار حسب المناطق الجغرافية في العالم .

جدول رقم (05): تطور الاستثمار حسب المناطق الجغرافية في العالم

الوحدة مليار دولار

السنة	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
الولايات المتحدة	35.9	49.6	40.6	33.8	38.4	51.4	46.4
البرازيل	7.4	10.9	8.1	4.4	8.2	7.1	6.8
دول أمريكا الاخرى	12.4	9.5	10.4	12.3	14.0	13.1	6.1
أوروبا	113.9	123.9	86.9	59.4	63.0	58.3	59.8

افريقيا والشرق الاوسط	4.2	3.2	10.2	9.2	8.4	11.4	7.7
الصين	41.4	46.0	58.3	63.3	87.3	115.4	76.3
الهند	9.0	13.7	8.0	6.6	8.4	9.6	9.7
دول اسيا الاخرى	20.0	25.1	30.0	45.3	50.5	46.1	26.6

Source: Frankfurt School-UNEP Centrek ,ibid, p 14

- تصدرت الدول الاوروبيه مناطق العالم الاخرى من خلال استثمارها لمبالغ ضخمة في مجال الطاقات المتجددة وهو ما يعكس الاهتمام الذي توليه هذه الدول لهذا النوع من الطاقه.

كما يلاحظ ان تطور الاستثمار في الطاقات المتجددةبالنسبةلأوروبا كان متزايدا بصورة كبيره منذ سنة 2004

وحتى سنة 2011 الا انه ابتداءا من سنه 2012 بدا يعرف نوعا من الانخفاض في مستواه .

- جاءت الولايات المتحده الامريكيه في المرتبه الثانيه بعد الدول الاوروبيه وقد عرف فيها الاستثمار في الطاقات المتجدده نفس الوتيره التي ميزت تطور الاستثمار في الدول الاوروبيه حيث بدا متزايدا منذ سنه 2004و حتى سنه 2011، الا انه تباطا بدايه من سنه 2012حتى سنة 2015 اين ارتفع من جديد، ثم عاد لينخفض مرة أخرى في سنه 2016 .

- تعتبر الصين هي الدوله الوحيده التي لم تعرف فيها مستويات الاستثمار في الطاقات المتجدده أي انخفاض علىى مدى الفترة الممتدة من سنة 2004 وحتى سنة 2016 حيث عرف حجم الاستثمار فيها نموا متزايدا من سنة الى اخرى وبوتيرة مطردة، وفاقت بذلك كل من الدول الاوروبيه وامريكا ابتداءا من سنه 2013 وحتى اخر الفترة .

- سجلت دول الشرق الاوسط وشمال افريقيا ادنى مستويات الاستثمار في الطاقات المتجددة مقارنه بمناطق العالم الأخرى ورغم تزايد هذه النسبة من سنه الى اخرى الا اننا نلاحظ ان حجم الاستثمار فيها مازال ضعيفا جدا خاصه اذا ما قورن بدول اخرى كالصينو أمريكاو الدول الاوروبيه .

الخاتمـــــــة:

ان الطاقة المتجددة تعتبر احد الركائز الأساسية للتنمية المستدامة، كونها تشكل أحد الموارد الضرورية التي تتوقف عليها العديد من الجوانب الحياتية للإنسان، لذلك لا بد من ضمان استدامة و استمرارية القدر الضروري والكافي منها لتلبية إحتياجاته الحالية وكذا الإحتياجات المستقبلية للأجيال القادمة على نحو متكافئ وفي ظل بيئة نظيفة.والعمل على تطوير وتنويع الاستثمار في المشاريع المرتبطة بها وذلك نظرا للابعاد والاثار الإيجابية المختلفة التي يمكن ان يحققها هذا النوع من الاستثمار خاصة على المديين المتوسط والطويل .

ان الميزات والابعاد الإيجابية للطاقات المتجددة كانت حافزا كبيرا لتطوير مستويات الاستثمار فيها وهو ما لاحظناه من خلال تعرضنا لتطور حجم الاستثمارات في كل دول العالم وهو مايعكس لنا الافاق الإيجابية الكبيرة لاستغلال هذه الطاقات النظيفة وتشجيع الاستثمار فيها .

المراجـــع والإحالات:

1- منصور العبادي، **الطاقة**، جامعة العلومو التكنولوجيا، الاردن،
http://blogs –static
.maktoob.com/userFiles/m/a/mansourabbadi/office/1210592888.doc

2- سعود يوسف عياش، **تكنولوجيا الطاقة البديلة**، المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب، الكويت، 1981، ص 13.

3- محمد علي سيد امبابى، الاقتصاد والبيئة (مدخل بيئي)، ط1، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، مصر، 1998، ص140.

4- إيمان عطية ناصف، هشام محمد عمارة، اقتصاديات موارد البيئة، المكتب الجامعي الحديث، مصر، 2007، ص197.

5- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي2013، ص ص، 16-17.

[6]زواوية أحلام، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، مكتبة وفاء القانونية، الإسكندرية ، مصر ،2014، ص 122

7- موقع برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة**www.unep.org**.

8- محمد طالبي، محمد ساحل، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لاجل التنمية المستدامة، عرض تجربة المانيا، مجلة الباحث، العدد6 . جامعة قاصدي مرباح ورقلة / الجزائر 2008، ص 202

9- لمياء بن رجدال، **النظام القانوني للطاقة المتجددة في الجزائر في إطار التنمية المستدامة**، مذكرة ماجستير في الحقوق، تخصص قانون أعمال، كلية الحقوق، جامعة الجزائر،2010/2009، ص 134.

10- حدة فروحات، **إنعكاسات ظاهرة الاحتباس الحراري على الأنظمة البيئية للدول**، مجلة الدارسات الاقتصادية والمالية، العدد الخامس، جامعة الوادي، الجزائر،2012، ص 151.

11- حدة فروحات، **مرجع سبق ذكره**، ص 151.

12- **تقرير اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا**،2002، ص02.

13- حدة فروحات، **مرجع سبق ذكره**، ص 151.

14-عبد الحكيم ميهوبي، **التغيارت المناخية (الأسباب، المخاطر، ومستقبل البيئة العالمي)**، الطبعة الأولى، دار الخلدونية للتشر والتوزيع الجزائر،2011. ص 218.

15- مريم بوعشير، دوار واهميةالطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مذكرة ماجستير، جامعة منتوري، قسنطينة، 2010، ص 190.

16- علي عبد الله العرادي، **مرجع سبق ذكره**، ص 06.

[17] زواوي أحلام، مرجع سابق، ص 196

[18]Frankfurt School-UNEP Centrek ,ibid, p 16