مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية ISSN: 2170-1849
المجلد: 06 العدد: 01السنة 2019 EISSN: 2602-7178

الطاقات المتجددة..السبيل لتجسيد أبعاد الاستدامة وتحقيق مستقبل طاقوي مستدام

Renewable Energies ... A way to realize the dimensions of sustainability and achieve a sustainable energy future

علي طالم ؛ كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير؛
جامعة ابن خلدون، تيارت
د. فريدة كافي ؛المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف، ميلة .

تاريخ الارسال 2018/06/11– تاريخ القبول 2018/11/19– تاريخ النشر2019/01/02

ملخص البحث

إن التقدم التكنولوجي والعلمي كثيرا ما يحمل معه العديد من المشاكل، فالاستخدام المفرط والغير عقلاني لمصادر الوقود الاحفوري، طرح مشكلة استنفادها، وتسبب في أضرار بالغة الخطورة، وأدى إلى تلوث بيئي لم يشهد له مثيل و إلى الاحتباس الحراري وتغير المناخ وغيرها من المشاكل البيئية، لهذا ارتفعت أصوات عديدة في العقود الأخيرة تطالب بالحفاظ على البيئة وتدعو للبحث عن البدائل التي يمكن الاعتماد عليها في المستقبل والتي تحقق التنمية المستدامة

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، التنمية الاقتصادية، حماية البيئة، الاستدامة.

Abstract:

Scientific and technological progress often carries with it many problems, irrational and excessive use of fossil fuels, a problem of exhausted, and caused serious damage, and led to unprecedented environmental pollution and global warming and climate change and other problems Environment, for this many voices in recent decades demands to preserve the environment and invites to find alternatives that are reliable in the future and achieve sustainable development.

Keywords: renewable energy, economic development, environmental protection, sustainability

مقدمـــــــة:

إن الطاقة تعد أحد التحديات الحرجة التي تواجه عالمنا في الوقت الحاضر، فهي تعتبر أحد القطاعات الحيوية الهامة في جميع الدول لأنها تعبر عن العمليات التنموية، غير أن التطور والنمو الاقتصادي الذي شهده العالم في العقود القليلة الماضية والسنوات الأخيرة على وجه التحديد، وما نتج عنه من استنزاف مفرط للموارد الطبيعية من جهة وتلوث بيئي خطير من جهة أخرى، أصبحت جميع الدول مقتنعة تمام الاقتناع بأهمية معالجة المشاكل البيئية خصوصا في مجال حماية البيئة من مخاطر التلوث الناتج عن أنشطة المؤسسات الاقتصادية والصناعية، لهذا تجسد الاهتمام الدولي بالبيئة، حيث أصبحت هذه الأخيرة تعتبر محددا عالميا يفرض نفسه وأصبح الاهتمام بها من أهم المقاييس التي يقاس بها تقدم الدول، فالعالم اليوم يواجه تحدي يتمثل في كيفية خلق توازن بين الحفاظ على البيئة والتنمية، لهذا عقدت الندوات والمؤتمرات المحلية والدولية من أجل البحث عن وسائل حماية البيئة، وإيجاد مفهوم جديد للتنمية غير الذي كان سائدا في الماضي والقائم على الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية، مما أدى إلى ظهور مفهوم التنمية المستدامة، حيث استحوذت هذه الأخيرة على اهتمام العالم خلال السنوات المنصرمة، وهذا على صعيد الساحة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية العالمية، فهي نمط تنموي تمتاز بالعقلانية والرشد، حيث تقوم على تحقيق تنمية اقتصادية واجتماعية من جهة والمحافظة على البيئة والموارد الطبيعية من جهة أخرى .

ومن بين أهم الموارد الطبيعية لما تشكله من أهمية قصوى في الاقتصاد وحماية البيئة هي الطاقات المتجددة، حيث أصبحت هذه الأخيرة تلعب دور كبير في حماية البيئة، فهي تعتبر من مصادر الطاقة النظيفة والصديقة لها، فإذا كان ثمن تنظيف البيئة مفروضا على الجهات المسببة أكثر منه على المواطن، فإذا أعادت النظر هذه الجهات في التكلفة ستجد أن إنتاج طاقة نظيفة هو اقل كلفة، كما أنها تخفض معدلات استخدام الطاقة الأحفورية وتحافظ عليها كاحتياطي إستراتيجي

للأجيال القادمة، إضافة إلى أن التكنولوجيات المستخدمة فيها غير معقدة ويمكن تصنيعها محليا. وعليه فان تحقيق الاستدامة يتطلب منا دعم وتطوير مصادر الطاقة المتجددة واستعمالها بما يخدم البيئة والمحيط وكذا الحياة الاجتماعية والاقتصادية، وهذا ما تدعو إليه التنمية المستدامة.

وعليه يمكن صياغة الإشكالية التالية: **هل يمكن القول أن للطاقات المتجددة دور فعال في تحقيق أبعاد الاستدامة بالمفهوم الواسع وتحقيق مستقبل طاقوي مستدام؟**

أهمية الدراسة: تنبع أهمية الدراسة في محاولتنا الإجابة على الإشكالية التي سوف قمنا بطرحها، والتي سلطت الضوء على الجوانب والأبعاد للطاقات المتجددة. وكمحاولة جديدة لتسليط الضوء على القيمة المضافة التي تتحصل عليها الدول خاصة النامية من جراء تطوير الموارد الطاقوية المتجددة.

منهج وهيكل الدراسة: من أجل إنهاء مختلف تطلعات هذا البحث، تم الاعتماد على المناهج المستخدمة في الدراسات الاقتصادية عموماً، حيث غلب استخدام المنهج الوصفي والمنهج التحليلي على مختلف محاور الدراسة، قصد استيعاب وفهم معالم الموضوع.

أولا: الطاقات المتجددة: حقائق وأرقام

1. مفهوم الطاقة وتطورها التاريخي

إن التعريف السائد للطاقة هو"القدرة على القيام بعمل ما" فأي كان العمل فكريا أو عضليا يتطلب لانجازه كمية ملائمة من الطاقة." [1]كما تعرف الطاقة بأنها الشغل المنجز بواسطة استعمال الأجهزة والماكينات التي تعمل باستخدام أحد أنواع الوقود كالنفط أو الغاز أو الكهرباء أو الخشب و غيرها لتقديم الخدمات الضرورية للحياة، وتساعد على سير الأعمال المطلوبة في جميع مجالات المجتمع[2]، فهي تعتبر أحد المقومات الرئيسية للمجتمعات المتحضرة، وتحتاج إليها كافة قطاعات المجتمع.

وتطورت مصادر الطاقة مع تطور وسائل العمل التي يبتكرها الإنسان، كسد احتياجاته المختلفة (المادية والمعنوية) على مدى تاريخه الطويل. في البداية اعتمد الإنسان على قوته العضلية لانجاز أعماله اليومية، ثم استخدم الطاقة الحيوانية

واستغل حركة الرياح في تحريك السفن وإدارة بعض طواحين الهواء، كما اعتمد على مساقط المياه في إدارة بعض الآلات البدائية، وعرف الفحم منذ أن اكتشف النار، فاستخدمه الإنسان كمصدر للطاقة في إدارة المحرك البخاري، ثم اكتشف بعد ذلك النفط والغاز الطبيعي وغيرها من مصادر الطاقة الحديثة. وفي عصرنا الحالي ومع التطور الكبير الذي شهدته وسائل الإنتاج، أصبحت مصادر الطاقة في العالم عديدة ومتنوعة، منها مصادر ناضبة (التقليدية) وأخرى متجددة أو دائمة.[3]

- **تصنيفات الطاقة:** هناك تصنيف للطاقة ومصادرها يقوم على مدى إمكانية تجدد تلك الطاقة واستمراريتها، وهذا التصنيف يشمل :

أ- الطاقة التقليدية أو المستنفذة:وتشمل الفحم والبترول والمعادن والغاز الطبيعي والمواد الكيميائية، وهي مستنفذة لأنها لا يمكن صنعها ثانية أو تعويضها مجدداً في زمن قصير.

ب- الطاقة المتجددة أو النظيفة أو البديلة: وهي طاقات لا تنضب وتشمل طاقة الرياح والطاقة الشمسية وطاقة المياه أو الأمواج والطاقة الجوفية في باطن الأرض وطاقة الكتلة الحيوية.[4]

2. مفهوم الطاقة المتجددة ومصادرها

الطاقة المتجددة هي الطاقة التي تتجدد مصادرها باستمرار أو أنها غير قابلة للنضوب. فهي تلك التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري.

وهي مصادر طاقة قائمة ومتوفرة باستمرار بخلاف الطاقة الناتجة عن مصادر الوقود الأحفوري التي تنضب نتيجة الاستخدام المتواصل مع مرور الزمن. كذلك نعني" بالطاقة المتجددة " الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس و الرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمائية وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجين المستخدم من المصادر المتجددة .كما تعتبر الطاقة المتجددة بأنها صديقة للبيئة لهذا يطلق عليها أحيانا "بالطاقة الخضراء". وتتواجد الطاقة المتجددة بأشكال مختلفة وأن مصدرها

الأساسي هو أشعة الشمس بالإضافة إلى حرارة جوف الأرض بالنسبة للطاقة الجوفية وجاذبية القمر التي تسبب ظاهرة المد والجزر. [5]

ومن **أهم مصادر هذه الطاقة:** الطاقة الشمسية، الطاقة المائية، طاقة الرياح، طاقة الكتلة الحيوية، الطاقة الجوفية وكذلك الطاقة الناتجة عن الوقود الحيوي.

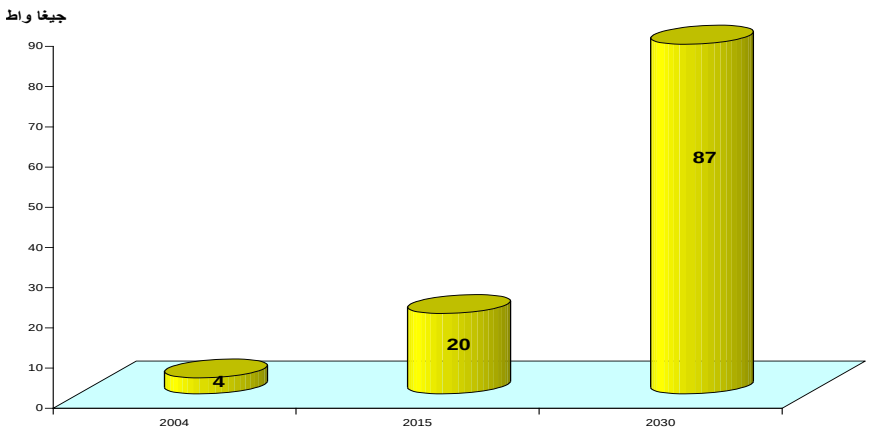
1.2. الطاقة الشمسية: تشكل الطاقة الشمسية الصادرة من الشمس المصدر الرئيسي لكل مصادر الطاقة في العالم تقريبا، والتي تشتمل على العناصر الغذائية لكافة الكائنات والأخشاب، الفحم، البترول، الغاز الطبيعي، الرياح، الأمواج، حركة المد والجزر كلها مصادر للطاقة تأتي من الشمس بصورة غير مباشرة، حيث تعد من أشكال الطاقة الشمسية المختزنة في شكل بقايا نباتية وحيوانية أو كمياه تبخرت من البحار والمحيطات بفعل الشمس.[6]

ورغم أهمية الطاقة الشمسية في توليد الطاقة إلا أن مساهمتها متواضعة من إجمالي الطاقات المتجددة، ومع ذلك تميزت الطاقة الشمسية بمعدلات نمو عالية نسبيا بلغت حوالي 50 %سنويا خلال الفترة 2006- 2016. [7]وتتمثل الاستخدامات الأساسية للطاقة الشمسية في توليد الحرارة والطاقة الكهربائية حيث يشكل تسخين المياه الاستخدام الأكثر استعمالا للطاقة الشمسية، بينما يتزايد استخدامها في توليد الطاقة الكهربائية بشكل متزايد.

وتتباين تقديرات تكاليف توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية طبقا للمصادر المختلفة، فقد قدرت بعض المصادر طاقة التوليد في البلدان الصناعية باستخدام الخلايا الشمسية مابين 180- 540 دولار للمغاواط ساعي. أما إنتاج الحرارة من الأنظمة الحرارية الشمسية فتتراوح مابين 105- 230 دولار/ميغاواط ساعي وتكاليف الاستثمارات قدرت مابين 2000- 2300 دولار/كيلوواط وذلك بالمقارنة مع تكاليف المحطات العاملة بالوقود الأحفوري، حيث تقدر تكاليف توليد الكهرباء مابين 20- 60 و 40- 60 دولار للمغاواط ساعي. أما تكاليف الاستثمارات تتراوح مابين 1000- 1200 و 450 – 600 دولار/كيلوواط للمحطات العاملة بالفخم والغاز الطبيعي على التوالي.

وعلى الرغم من التكاليف العالية نسبيا تمر صناعة الطاقة الشمسية بمرحلة ازدهار ونمو بمعدلات عالية خاصة، بعد ارتفاع أسعار البترول ووصولها إلى مستويات قياسية في السنوات السابقة، مما دفع العديد من بلدان العالم خاصة البلدان المتقدمة للاستثمار في الطاقات المتجددة منها صناعة الطاقة الشمسية، وتعتمد هذه الصناعة أساسا على الدعم الحكومي وتوسيعه ليشمل أسواق جديدة أخرى، فلولا الدعم والتشجيع والإجراءات التي اتخذتها بعض البلدان خاصة الدول الصناعية المتقدمة لما وصل الاهتمام بالطاقة الشمسية إلى هذا الحد.[8]

الشكل رقم (01): إجمالي الطاقة الشمسية المركبة في العالم خلال الفترة 2004-2030



Source : IEA, World Energy Outook 2006,paris, 2006, P493.

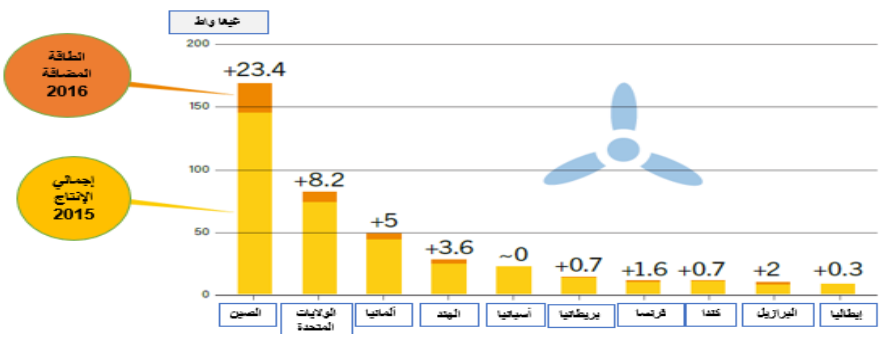
2.2. طاقة الرياح :

تشكل طاقة الرياح أحد مظاهر الطاقة الشمسية، فالشمس ترفع درجة حرارة الأرض التي تختلف درجة حرارتها باختلاف كل منطقة وارتفاعها. إن الاختلاف في درجة حرارة الجو (الهواء) يسمح بانتقال الهواء البارد ليحل محل الهواء الساخن، وكذلك يرتفع الهواء الساخن بدوره لأعلى ليحل مكانه الهواء البارد، وبالتالي فان هذه التحركات هي التي تسبب الرياح التي تختلف اتجاهها وسرعتها من منطقة لأخرى

ومن فصل إلى فصل آخر. وطاقة الرياح طاقة هائلة يمكن الحصول من خلالها على ملايين الكيلوواط من الطاقة تغنينا بذلك عن أضعاف ما يستهلك اليوم من منتجات الوقود الاحفوري. وتنشأ طاقة الرياح من تحويل حركة الرياح، أي طاقتها الحركية إلى شكل آخر من أشكال الطاقة غالبا ما تكون طاقة كهربائية أو طاقة ميكانيكية لكن بدرجة أقل.[9]

حيث بدأ استخدام طاقة الرياح في توليد الكهرباء لأول مرة في الولايات المتحدة الأمريكية بالمناطق الريفية في بدايات القرن الماضي لكن ارتفاع تكلفتها ووصول خطوط الكهرباء إلى تلك المناطق قلل من استخدامها لاحقا وبعد أزمة البترول العالمية في بداية السبعينات من القرن الماضي عاد الاهتمام مجددا بطاقة الرياح لتوليد الكهرباء وتعتبر الصين والولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا، والهند واسبانيا دول رائدة في هذا المجال. [10]

الشكل رقم (02): ترتيب أعلى 10 دول من حيث كمية الطاقة المضافة من طاقة الرياح (غيغلواط) في عام 2016



أما عربيا فان طاقة الرياح تتواجد غالبا في الدول الفقيرة بمنتجات الوقود الاحفوري، ومع ذلك فان مساهمتها متواضعة مقارنة بالدول المتقدمة في هذا المجال. فقد تبوأت المملكة المغربية صدارة الدول العربية من حيث انتاج إنتاج الكهرباء من طاقة

الرياح، حبث ارتفعت الطاقة المنتجة من 290 ميغاواط عام 2012 إلى حوالي 790 ميغاواط ميغاواط في مطلع عام 2016، أي بنسبة 39.07 %، تليها مصر بطاقة إنتاجية قدرها 745 ميغاواط وبنسبة 36.82 % من انتاج الدول العربية، لتأتي تونس في المرتبة الثالثة بطاقة رياح تقدر 245 ميغاواط في نفس الفترة.[11]

رغم الايجابيات الكثيرة لطاقة الرياح والمتمثلة في أنها طاقة متجددة لا ينتج عند تشغيلها أي انبعاث للغازات الدفيئة أو فضلات وتشغيلها لا يتطلب أي وقود، كما يمكن ربطها بشبكة الطاقة الوطنية، إلا أنها لا تخلو من بعض السلبيات والمتمثلة خصوصا في ندرة المواقع التي تكثر فيها الرياح والتكاليف الباهظة لتوليد الطاقة مقارنة بتكاليف الوقود الاحفوري، كما تتطلب طاقة الرياح مساحات شاسعة قد لا تتوفر عليها الكثير من الدول إضافة للأصوات والضجيج التي تحدثها التوربينات الهوائية وخاصة القديمة منها.

3.2. الطاقة المائية:

تمثل الطاقة المائية من أهم مصادر الطاقة المتجددة المستخدمة اليوم وهي الطاقة المستمدة من حركة المياه المستمرة التي لا يمكن أن تنفد. وتتمثل الطاقة المائية في: الطاقة الكهرومائية، طاقة المد والجزر وطاقة الأمواج.

أ- الطاقة الكهرومائية:

وهي عبارة عن الطاقة الناتجة من استغلال طاقة مساقط المياه وطاقة المياه الجارية سواء كانت محطات توليد الكهرباء الصغيرة التي تلبي حاجة عائلة واحدة فقط أو المحطات الضخمة التي تولد الكهرباء لملايين الناس. كما ساهمت الطاقة الكهرومائية بنحو 1064 غيغاواط من إجمالي الطاقة المركبة عالميا، وتمثل نحو16.4 % من اجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة من جميع أنواع الطاقة الأحفورية والمتجددة. واحتلت الصين المرتبة الأولى إذ بلغت طاقتها الكهرومائية المركبة المضافة بحوالي 319 غيغاواط حتى مطلع سنة 2016. ومن الدول التي تميزت في هذا المجال البرازيل التي أضافت 92 غيغاواط.[12] وطبقا لتوقعات الوكالة

الدولية للطاقة فان إجمالي الطاقة الكهرومائية المركبة في العالم 1373 عام 2030 مقابل 851 جيغاواط عام 2004.

أما في الدول العربية تتركز هذه الطاقة في البلدان التي تتوفر على مصادر مائية حيث تستغل في توليد الكهرباء كمصر، سوريا، الجزائر، المغرب، الجزائر، لبنان.

ب- طاقة المد والجزر:

تشكل طاقة المد والجزر من الطاقات المتجددة التي يسعى الإنسان للاستفادة منها لتلبية حاجياته من الطاقة، حيث بدأ تشغيل أول محطة لتوليد الكهرباء من حركة المد والجزر في العالم بفرنسا عام 1967 في سانت مالو Sain Malo في غرب فرنسا بقوة 240 ميغاواط، ورغم أهمية طاقة المد والجزر في توليد الكهرباء باعتبارها طاقة نظيفة ومتجددة، إلا أن استغلالها محدود في العالم لارتفاع تكاليفها وإمكانية استغلالها يقتصر على أماكن محدودة من العالم.

ج- طاقة الأمواج :

وهي أيضا من الطاقات المتجددة والتي تعتمد على حركة الأمواج في توليد الطاقة، ورغم أهميتها إلا أنها من الطاقات المتجددة الجديدة التي لازالت في مراحلها الأولية، حيث أنشئت البرتغال أول محطة لتوليد الطاقة الكهربائية من حركة الأمواج وهناك محاولات لبعض الدول خاصة المتقدمة منها للاستفادة من هذه الطاقة.[13]

4.2. طاقة الحرارة الجوفية:

الطاقة الجوفية هي الطاقة المختزنة في أعماق الأرض على شكل مياه ساخنة أو بخار وصخور حارة، رغم أن الطاقة المستمدة من الصخور الحارة مازالت في طور البحث والتجريب ويقتصر استغلال الطاقة الجوفية اليوم من المياه الساخنة والبخار الحار. وتستخدم الطاقة الجوفية أساسا في توليد الطاقة الكهربائية، كما تستخدم أيضا في تدفئة المنازل، أحواض السباحة، المنتجعات السياحية، تجفيف المحاصيل والعديد من التطبيقات الأخرى خاصة الزراعية والصناعية.[14]

وتنتشر مصادر الطاقة الجوفية في حوالي 90 دولة، تستغل حوالي 25 دولة منها في توليد الطاقة الكهربائية، أما الاستخدامات الأخرى للطاقة الجوفية فتتواجد في عدد أكبر من الدول مقارنة مع الدول التي تستغلها في توليد الطاقة الكهربائية. وقد بلغ مجموع الطاقات المركبة من طاقة الحرارة الجوفية في العالم مطلع سنة 2016 نحو 200 غيغاواط، وأن نسبة كميات الطاقة المكتشفة تصل إلى حوالي 6–7 % من إجمالي الطاقات العالمية.[15]

جدول رقم (01): الطاقات التشغيلية والإضافية في المناطق الرئيسية في العالم لعام 2016

الوحدة : ميغاواط

المناطق الرئيسية من العالم	الطاقات التشغيلية	الطاقات الإضافية
الشرق الأوسط/أفريقيا	**644**	**417.5**
أوروبا	**2409**	**614.5**
أمريكا الجنوبية/الوسطى	**559**	**268.5**
أمريكا الشمالية	**1124.5**	**30**
آسيا وجنوب المحيط الهادي	**4896**	**232**

المصدر: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أوابك، تقرير الأمين العام السنوي الثالث والأربعون، الكويت، 2016، ص 164.

5.2. طاقة الكتلة الحيوية:

تحتل طاقة الكتلة الحيوية مكانة هامة وتلعب دور مهم لحاضر ومستقبل الطاقة في العالم والدول النامية خاصة التي يعتمد أكثر من 70 % من سكانها على مصادر الكتلة الحيوية كالخشب، بقايا المحاصيل وفضلات الحيوانات كوقود للطهي والتدفئة. كما يمكن استغلالها (الكتلة الحيوية) كمصدر للطاقة من خلال تحويل بعض المحاصيل الزراعية كقصب السكر والقمح والحبوب بصفة عامة إلى وقود سائل وغازي وأيضا وقود صلب. [16]

ولقد احتلت طاقة الكتلة الحيوية المركز الأول في العالم من بين مصادر الطاقة الأولية في نهاية العشرينات من القرن الماضي، أما اليوم فهي تحتل المركز الرابع بعد البترول، الفحم والغاز الطبيعي. وقد بلغ إجمالي الطاقة المنتجة من طاقة الكتلة الحيوية على مستوى العالم نحو 464 تيراواط/ساعة حتى مطلع سنة 2016. وتستخدم طاقة الكتلة الحيوية اليوم في توليد الكهرباء، إنتاج الحرارة وإنتاج الوقود الحيوي.كما أنها تأتي في المرتبة الثانية بعد الطاقة الكهرومائية في توليد الكهرباء وتعتبر فنلندا والسويد وايطاليا والولايات المتحدة الأمريكية من أهم الدول التي تستعمل الكتلة الحيوية في توليد الكهرباء[17].

6.2. الوقود الحيوي:

الوقود الحيوي هو الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء كانت نباتية أو حيوانية وهي من أهم مصادر الطاقة المتجددة المستخدمة اليوم. ويطلق مصطلح الوقود الحيوي على مختلف أنواع الوقود السائل المستمدة من الكتلة الحيوية والتي يمكن استخدامها كوقود لمختلف وسائل النقل. ويشكل الايثانول والديزل الحيوي من أهم أنواع الوقود الحيوي المستخدمة في قطاع الموصلات اليوم.

يعتبر الايثانول الوقود الحيوي الأكثر استعمالا، فأهم المحاصيل المستخدمة لإنتاج الايثانول هي قصب السكر، البنجر السكري، الذرة، الحبوب (القمح والشعير). أما الديزل الحيوي وهو النوع الثاني من الوقود الحيوي، ويتركز معظم إنتاجه في بلدان الاتحاد الأوروبي وبالخصوص ألمانيا وفرنسا، بالإضافة إلى دول أوروبية أخرى لكن بدرجة أقل مثل ايطاليا، النمسا، بلجيكا والدانمارك، وأهم المصادر التي تدخل في إنتاج الديزل الحيوي هي الزيوت النباتية ومن أهمها بذور اللفت وزيت النخيل وعباد الشمس، كما يمكن إنتاجه من الدهون الحيوانية. وحسب السيناريو الأساسي لوكالة الطاقة الدولية يتوقع أن يزداد الإنتاج العالمي للوقود الحيوي ليصل إلى 92 مليون طن مكافئ في عام 2030 مقارنة مع 20 مليون طن مكافئ فقط في عام 2005 بمعدل نمو سنوي متوسط حوالي 6.3 في المائة خلال الفترة 2005-2030. ويتركز الاستهلاك العالمي للوقود الحيوي بشكل رئيسي في الدول المنتجة

له مثل الولايات المتحدة، البرازيل، بلدان الاتحاد الأوروبي بالإضافة إلى دول أخرى مثل الصين وكندا ودول أخرى لكن بدرجة أقل.[18]

3. الأسباب الوجيهة للاعتماد على الطاقات المتجددة:

1.3. قمة هوبرت:

تفترض نظرية قمة هوبرت أن مخزون النفط غير متجدد وأن الإنتاج المستقبلي للنفط في العالم يصل إلى قمته ثم ينحدر كما حصل مع و م أ حين وصلت لقمة الإنتاج سنة 1971 لتتراجع في فقدان السعة الإنتاجية، السبب الذي كان له تأثير في حفاظ الأوبيك على أسعار النفط وما ترتب على ذلك من أزمة نفطية عام 1973 ومنذ ذلك الوقت عرفت العديد من المناطق تراجعا في الإنتاج كما هو الحال بالنسبة للصين التي أكدت انحدار إنتاجها للنفط في أكبر منطقتين لديها، والمقصود بذروة الإنتاج من منظور الطاقة هو الوصول إلى مرحلة يتعذر فيها تحقيق زيادة في معدلات الإمدادات النفطية وما يتبعها من انكماش اقتصادي عالمي.

2.3. المحافظة على البيئة والموارد الطبيعية الناضبة:

مع ما تقدم، وسعيا لتحقيق تنمية اقتصادية مستدامة بات لزاما بناء نموذج تنموي قابل للبقاء بالاعتماد على الطاقات النظيفة خاصة بعد ظهور بوادر الاختلال البيئي وارتفاع الأسعار النقدية والبيئية لاستعمال الوقود الأحفوري، وقد تمخض على ذلك إقرار جدول أعمال القرن 21 ، وما يتناوله من قضايا عديدة ترتبط بالطاقة وأهميتها في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، سواء تلك المتعلقة بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية، خاصة ما يتعلق ب : تخفيف وطأة الفقر؛ تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك؛ وتنمية المستوطنات البشرية، أو الحفاظ على البيئة وترقية استخدام الموارد الطبيعية.

3.3. تحقيق الأمن الطاقي:

تحتل المصادر البديلة للطاقة مكانة مهمة في تعظيم ثروة الطاقة لدى الدول بإضافتها إلى مصادر الطاقة المتوفرة، إلا أن تحقيق ذلك يقترن بتوافر ثلاثة

شروط هي 22 :الإتاحة التكنولوجية، توافر الكفاءات البشرية، وأخيرا الجدوى الاقتصادية، وهو ما يتحقق مع طاقة الرياح فالتكنولوجيا متاحة للكل، ولا توجد محاذير عليها سواء بالتصنيع أو الشراء مع توافر إمكانية تنمية المشاركة المحلية وزيادة، وأيضا الكوادر البشرية متاحة، كما أن تكلفة إنتاج وحدة الطاقة يمكنها منافسة نظيرها الحراري إذا تمت المقارنة بالأسعار العالمية للوقود[19].

4. الطاقات المتجددة والتنمية الاقتصادية:

بعد أن تعرضنا لصور الطاقات المتجددة يمكن القول بأن استخدام تلك النوع من الطاقة سيعزز إقامة التوازن البيئي إلى جانب التوازن الاقتصادي إلى حد كبير، ويرجع ذلك إلى تجنب تلك المصادر المتجددة للآثار السلبية على البيئة، من حيث أثرها على الاقتصاد وعناصر الإنتاج به من (طبيعة وعمل).

وكذلك ستؤثر تلك المصادر إلى حد كبير في محاولة زيادة مرونة الطلب على منتجات الوقود الحفري عند ارتفاع ثمنها، ولكن ذلك سيكون في صالح بعض الدول الزراعية لو قامت باستغلال منتجات الوقود الحيوي التي لديها في إنتاج الطاقة، أو قيام الدول ذات الموقع الاستراتيجي الصالح لإنتاج طاقة الرياح وغيرها في توليد الطاقة منها.

كذلك الأمر بالنسبة لميزان المدفوعات قد تقوم الدول التي لديها القدرة على إنتاج محاصيل الطاقة كالقمح وغيره من المحاصيل في زيادة جانب صادراتها من تلك المحاصيل، لتعويض الزيادة في جانب الواردات، مما يشجع الطلب على عملاتها وارتفاع سعر الصرف لعملاتها، وبذلك نجد أن وجود الطاقة المتجددة قد يقوم بتحريك أبعاد جديدة للتنمية الاقتصادية، وظهور بعض الدول على ساحة المنافسة والتصدير في مجال الطاقة، رغم أن تلك الدول لم تكن موجودة من قبل وكانت الوحيدة المحتكرة لسوق الطاقة هي الدول النفطية.

وبالنسبة لأهم جوانب التنمية الاقتصادية وهو الاستثمار فإن ما بجدر الإشارة إليه أن مصادر الطاقة المتجددة تخلق سوقاً استثمارية جديدة تفتح بها العديد من مشاريع الاستثمار وفرص العمل، فإنشاء محطات توليد الكهرباء من الرياح مثلاً، يتيح

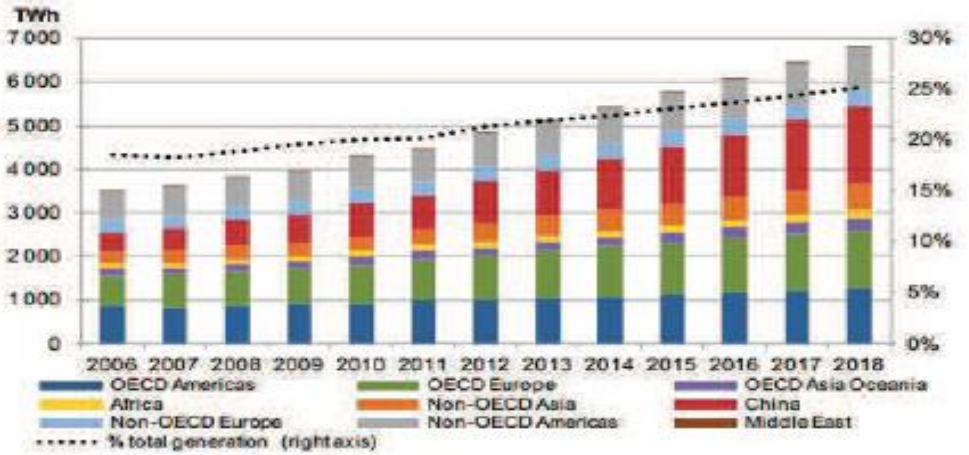
إمكانية توفير بديل للوقود الأحفوري وتحقيق العديد من فرص العمل في مجالات التصنيع والإنشاءات المدنية والتركيبات، كما يتيح التطور السريع في تقنيات طاقة الرياح العديد من فرص البحث العلمي (الذي أصبح الآن هو مقياس التقدم للدول) للتوصل لزيادة قدرات وحدات التوليد، وتقليل مشاكل تشغيلها والتي تتمثل في معالجة تأثيرات ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة، وترسب الرمال داخل مكونات التوربينات وعلى أسطح الريش، وكذلك تحسين نظم الوقاية الكهربائية والتحكم لتحقيق التوافق في تشغيل توربينات الرياح والحفاظ على اتزان الشبكة وتوافقياتها، وكل تلك الأعمال تحتاج لمشاريع تعمل على تشغيل العمال وخلق فرص عمل جديدة، بالإضافة لما ستخلفه المشاريع الاستثمارية التي تعتمد على إخراج الطاقة من الوقود الحيوي التي ستصبح من أكثر المشاريع ربحية ونجاحاً.[20]

5. الاستثمار العالمي في الطاقات المتجددة:

إن كلفة الاستثمار في مجال إنتاج الطاقة المتجددة تنتج على شكل كهرباء وهي تختلف من تكنولوجيا إلى أخرى وهي اقل مما هي عليه في حالة طاقة الرياح حوالي 1000 دولار لكل كيلوواط وأعلى ما يمكن في حالة الخلية الضوئية الشمسية، حيث وصلت أكثر من 5000 دولار لكل كيلوواط، إن هذه الكلفة المرتفعة جدا عند مقارنتها مع الكلفة الاقتصادية للاستثمار في أساليب توليد الكهرباء بالطرق التقليدية وهي التوربينات الغازية ذات الدورة المفردة حوالي 550 دولار لكل كيلوواط، كما أن تكاليف محطات الفحم التقليدية لا تتجاوز 1200 دولار لكل كيلوواط بعد إضافة جميع المعدات والاحتياجات البيئية[21].

إن هذه الاستعمالات الصغيرة ذات أهمية كبيرة في تزويد الكهرباء للمناطق الفقيرة في أفريقيا وجنوب أسيا، حيث يمكن استعمال تكنولوجيا الحلية الضوئية PV لإنتاج الكهرباء للمناطق الريفية في الدول الفقيرة نسبيا، وبالتالي فان هذا الاستعمال للطاقة المتجددة ولو انه غير عملي أو اقتصادي لتزويد الكهرباء الكبيرة، إلا انه قد يكون الأسلوب الأمثل لتزويد الكهرباء في المناطق الريفية والصغيرة في الدول ذات الدخل المنخفض جدا، وبالتالي فانه يشكل دورا هاما للطاقات المتجددة في حالة خاصة.[22]

الشكل رقم (1): توقعات الإنتاج العالمي للكهرباء من الطاقات المتجددة



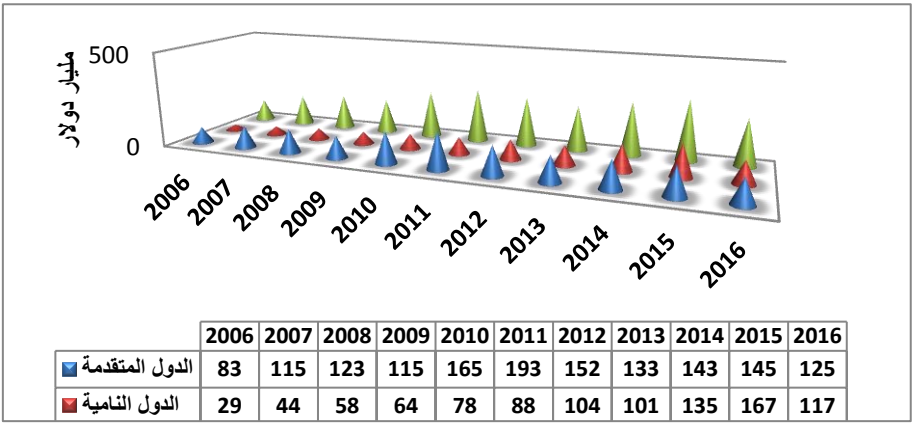
Source: Global Renewable Energy Map.

نلاحظ في الشكل أن توقع إنتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة في تزايد مستمر وهذا نظرا للتطور التكنولوجي خاصة في الصين ودول الاتحاد الأوروبي، مع وجود توقعات لتزايد استغلال هذه الطاقة نظرا للانخفاض في موارد الطاقة غير المتجددة، والتخفيض المستمر في تكاليف الطاقات المتجددة.

ولقد كان عام 2015 عاما قياسيا ليس فقط للقدرات المركبة، ولكن أيضا للاستثمارات العالمية التي بلغت حوالي 286 مليار دولار أمريكي في أنحاء العالم في كل من القدرات المتجددة والوقود الحيوي. وبإضافة الاستثمارات في الطاقة الكهرومائية الكبيرة (أكبر من 50 ميغاواط) وفي التدفئة والتبريد تخطى إجمالي الاستثمارات هذه القيم بكثير. ووفقا لتقديرات بلومبرج لتمويل الطاقات المتجددة فقد ارتفعت بنسبة 5 % عن العام السابق أي 2014، وعن الرقم القياسي السابق الذي بلغ 279 مليار دولار أمريكي سنة 2011. وقد تجاوز الاستثمار في الطاقات المتجددة والوقود الحيوي 200 مليار دولار في السنة على مدى الست سنوات الماضية. وحيث أن ما أنجزته الصين يمثل أكثر من ثلث الإجمالي العالمي، كما تجاوزت البلدان النامية البلدان المتقدمة من حيث إجمالي الاستثمارات في مجال

الطاقة المتجددة وذلك للمرة الأولى.[23] إلا أنه في سنة 2016 عادت الاستثمارات للانخفاض بنسبة 23 % عن العام السابق لتصل الى 242 مليار دولار أمريكي، وبعتبر هذا الانخفاض الثالث، ولتعود الدول المتقدمة لتتجاوز الدول النامية من جديد. والشكل الموالي يوضح ذلك.

الشكل رقم (2): تطور الاستثمارات الموجهة للطاقة المتجددة من 2006 إلى 2016



	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
الدول المتقدمة	83	115	123	115	165	193	152	133	143	145	125
الدول النامية	29	44	58	64	78	88	104	101	135	167	117

Source: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, (2017): Renewables 2016, Global Status Report, Paris, p 112,

6. استخدامات الطاقات المتجددة في القطاعات الاقتصادية:

يتم استغلال واستهلاك الطاقات المتجددة في القطاعات الاقتصادية المختلفة بأشكال متنوعة منها على شكل طاقة كهربائية أو تطبيقات حرارية مختلفة، أو على شكل وقود سائل في قطاع النقل. كما يمكن أن يستخدم مصدر متجدد واحد بأكثر من شكل مثل استخدام الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء أو كمصدر للحرارة ونفس الشيء بالنسبة لاستخدام طاقة الكتلة الحيوية، حيث يمكن استخدامها في توليد الكهرباء أو كمصدر للحرارة أو كمصدر للوقود الحيوي المستعمل في قطاع النقل. وتشكل الطاقة الكهربائية الجزء الأكبر من استخدام الطاقات المتجددة.

لقد تجاوزت الطاقة المتجددة كونها "سلعة ذات مكانة" في العديد من البلدان، لتصبح حصة هامة سريعة النمو في إمدادات الطاقة. فقد أشار تقرير"

REN 21" إلى استمرار الطاقات المتجددة في النمو بشكل سريع خلال عام 2014 في كافة قطاعات الاستخدام النهائي (الطاقة، التسخين، التبريد، النقل،...) لتتزايد استخدامات مصادر الطاقة المتجددة بشكل ملحوظ، حيث عرف استغلال الطاقات المتجددة على المستوى العالمي تزايدا كبيرا خاصة في العشرية الأخيرة.

ففي نهاية سنة 2014 قدرت مساهمة الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي 19.2% ، منها 8.9 % تقليدية تعود إلى طاقة فحم الخشب، و 10.3 % الأخرى حديثة، تساهم فيها الطاقة المائية بـ 3.9 % والكتلة الحيوية والطاقة الشمسية الحرارية بـ 4.2 %، وطاقة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية بنسبة 1.4 %، والوقود الحيوي 0.8 %.[24]

ثانيا: الطاقات المتجددة ودورها في تجسيد أبعاد الاستدامة وتحقيق مستقبل طاقوي مستدام

1. الطاقات المتجددة واستدامة الطاقة في العالم

تشكل أزمة الطاقة التي عرفها العالم في سبعينات القرن الماضي وارتفاع أسعاره في تلك الفترة السبب الرئيسي الذي دفع الدول الصناعية وخاصة الغربية منها في البحث عن مصدر بديل للطاقة حتى تتجنب تبعيتها لمصادر الوقود الاحفوري الموجود في منطقة الشرق الأوسط والدول العربية على وجه الخصوص، لكن انخفاض أسعار الطاقة ووفرته من جهة وارتفاع أسعار الطاقة البديلة من جهة أخرى قلص الاهتمام الدولي بها فيما بعد، لكن تزايد المشاكل البيئية الخطيرة في العقدين الأخيرين الناتجة أساسا عن الاستغلال المفرط لمصادر الوقود الاحفوري وخاصة مشكلة الاحتباس الحراري وارتفاع درجة حرارة الجو، بالإضافة إلى مشكلة الاستغلال الغير العقلاني للموارد الغير متجددة وخاصة مصادر الوقود الاحفوري الناتج أساسا عن ارتفاع الطلب العالمي على الطاقة وما سببه من ارتفاع للأسعار في الأسواق الدولية واحتمال نفاد هذه الموارد خلال العقود القليلة القادمة دفع دول العالم من جديد وخاصة المتقدمة منها للبحث عن مصادر جديدة للطاقة متجددة وغير ملوثة للبيئة.[25]

2. مصادر الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة

1.2. المردودات الاقتصادية لمصادر الطاقات المتجددة:

خلال السنوات الأخيرة قامت الكثير من دول العالم سواء أكانت مصدرة أم مستوردة للنفط أو مكتفية ذاتيا، بإجراء الدراسات ووضع السياسات البحثية التي أدت إلى اتخاذ الإجراءات المناسبة في مختلف الاختصاصات في مجالي القطاع الحكومي والخاص والخدمات ...الخ للحفاظ على مستوى استهلاك الطاقة وترشيد استهلاكها، بحيث لا يؤثر ذلك على الكفاءة الإنتاجية للمجتمع. ومن هنا تظهر كمية التوفير بالطاقة التي لو تم حسابها على مستوى عموم البلد لكان هذا التوفير كبيرا جدا، ومن هنا يتم استثمار هذه المبالغ في إقامة مشاريع تنموية في قطاعات أخرى في المجتمع.

إن عملية استغلال مصادر الطاقات المتجددة الرخيصة وإحلالها محل الطاقة التقليدية ستوفر مردودات اقتصادية بالإضافة إلى الفوائد الحياتية المهمة وعلى رأسها استخدام التكنولوجيا الحديثة والتقليل من نسبة التلوث في الجو وتوفير المناخ الملائم. فقد أصبح في الوقت الحاضر حساب المردودات الاقتصادية لاستغلال منظومات الطاقات المتجددة على فترة تشغيل لمدة عشر سنوات. وقد أعطت التقييمات الاقتصادية لأغلب منظومات الطاقات المتجددة والخصوص منظومات الطاقة الشمسية للاستعمالات التي تم التطرق إليها سابقا، مردودات اقتصادية فعالة خلال فترة التشغيل الصغرى فإذا ما زاد عن ذلك زادت مردوداتها الاقتصادية .[26]

2.2. المردودات الاجتماعية الناتجة عن استعمال مصادر الطاقات المتجددة:

إن نقص وعدم توافر مصادر الطاقة التقليدية يعتبر احد الأسباب الرئيسية لتخلف المجتمعات في العالم، ويقاس تطور المجتمعات بمعدلات استهلاكها للطاقة. فان وجود السكان في المناطق النائية البعيدة عن مصادر الطاقة التقليدية سيؤدي بها إلى استعمال مصادر الطاقة المتوفرة في المنطقة وغالبا من قطع الأشجار واستعمال الخشب أو الفحم في توفير الطاقة اللازمة للاستعمالات اليومية ومنها الطبخ والتدفئة

وتسخين الماء. وتعتبر كميات معدلات الطاقة المستهلكة في هذه الاستعمالات قليلة جدا بالنسبة لكميات معدلات الطاقة الضرورية لمتطلبات تطور المجتمع في مجالات التعليم والصحة ...الخ. وستؤدي هذه الممارسة إلى انحسار هذه المجموعة من السكان في حياة بدائية بعيدة عما يجري من تطور في المجتمعات الحضرية داخل المدن القريبة من مصادر الطاقة. ولهذا فإن توفير الطاقة يؤخذ أولوية عند إعداد خطط تطورية للسكان القاطنين في المناطق النائية للنهوض بأساسيات متطلبات الحياة الضرورية لهؤلاء السكان. ويعني إن توفير الطاقة سوف يساعد على استخدامها في منظومات الإنارة وتشغيل معدلات التكييف والمذياع والتلفزيون وتشغيل مضخات ضخ المياه.

إن هذه التطبيقات سوف توفر فرص عمل جديدة نتيجة فتح المجال أمام تطور العمل اليومي، وزيادة إنتاجية الفرد الواحد من السكان عند استعمال المكننة في انجاز الأعمال، بالإضافة إلى إقامة مشاريع وصناعات تكميلية وخدمية مختلفة. وهذا سيؤدي إلى زيادة الدخل السنوي أيضا، فان أي تطور في هذه المناطق سيؤدي انعكاساته على معدلات التقدم الاجتماعي في عموم القطر الواحد ويضفي بضلاله على الأقطار المجاورة أيضا.[27]

3.2. المنافع البيئية للطاقات المتجددة

إن المشاكل المعقدة في ارتفاع درجات الحرارة ومستوى سطح البحر وتلوث الهواء والأمطار الحامضية، قد وضعت بصماتها على مختلف قطاعات المجتمع. وأحدثت تغيرات خطيرة على مستوى معيشة الإنسان والحيوان والنبات على سطح كوكب الأرض. ولوحظ بشكل يدعو إلى القلق من انقراض الكثير من أنواع الأحياء المائية والبرية التي لها مشاركة فعالة في توازن الطبيعة. ولغرض معالجة أضرار مشاكل التلوث وضعت الخطط اللازمة للحد من نسبة التلوث والقضاء على فضلات الوقود التقليدي والمخلفات الصناعية كمرحلة آنية وسريعة، ووضع الدراسات القصيرة والطويلة الأمد لغرض التعويض عن الطاقة التقليدية باستعمال مصادر الطاقات المتجددة وإيجاد بدائل المواد الأولية.

إن استعمال مصادر الطاقات المتجددة سيكون الحل الأمثل لأغلب مصادر تلوث البيئة، فالأبحاث المكلفة الجارية في هذا المجال ستؤدي بصورة مباشرة إلى مكافحة تلوث البيئة ومعالجة المشاكل الآنية وطويلة الأمد الناتجة عنه. ومن الجدير بالذكر أن جميع مصادر الطاقات المتجددة آمنة ونظيفة من الناحية الصناعية والتطبيقية وغير منتجة لفضلات ومضار جانبية. مما يؤدي إلى عدم تخصيص مبالغ إضافية لمعالجة ما يمكن معالجته من المضار الجانبية للطاقة التقليدية وفي مطلع الثمانيات تم استبيان آراء عديدة حول الظواهر الاجتماعية والنفسية الناتجة من جراء استعمال الطاقة المتجددة، حيث أظهرت هذه الاستبيانات أنها أعطت للعنصر البشري نوعا من البهجة والراحة النفسية لما يتمتع به من جو طبيعي جراء استعمال الطاقات المتجددة، بالإضافة إلى وجود تقبل عام من لدن عموم المجتمع لاستعمال مصادر الطاقات المتجددة والفوائد التي رافقتها بالرغم من ارتفاع تكاليفها الأولية.

إن المحافظة على المستوى الصحي للمجتمع بعيدا عن الأمراض الآنية والمزمنة سوف يستهلك مبالغ طائلة تشكل جزء من المبالغ المخصصة للمحافظة على الصحة العامة للمجتمع.

إن المحافظة على البيئة التي تشمل الإنسان والحيوان والنبات لا يتحقق في سنة أو أكثر، إنما يتعدى ذلك إلى عقود من الزمن وربما إلى أجيال متعاقبة. فالمحافظة على البيئة يعتبر مسؤولية المجتمع لتأمين مستقبل الأجيال القادمة. من الجدير بالذكر أيضا إن استخدام مصادر الطاقات المتجددة في جميع التطبيقات العملية الحالية لا يتوقع أن يخلف أي آثار سلبية تذكر على سلامة البيئة. وهذا ناتج إلى حد بعيد عن كون هذه المصادر نظيفة وهي من عطاء الطبيعة للكائنات الحية على كوكب الأرض. ولا يوجد أي مجال في مقارنة التأثيرات البيئية السلبية الناتجة عن استعمال مصادر الطاقة التقليدية كالغاز والنفط ومشتقاته لما يناظرها من عدم وجود تأثيرات بيئية من جراء استعمال مصادر الطاقات المتجددة كالطاقة الشمسية والرياح ...الخ ولا يتطلب الأمر إلى تفكير في اتخاذ أي إجراءات وقائية على الأقل عند استعمال الطاقات المتجددة في الوقت الحاضر و في المستقبل القريب.[28]

3.التحديات التي تواجه تنمية استخدامات الطاقات المتجددة لأجل التنمية المستدامة

في مجال الاستراتيجيات والسياسات المتبعة:

أ- لم يتم إدراج السياسات المتعلقة بتحقيق استدامة قطاع الطاقة بصفة عامة وتلك المرتبطة بالطاقة المتجددة بصفة خاصة بشكل متكامل مع سياسات الطاقة العامة أو مع السياسات القطاعية المختلفة، مما حدَّ من فرص تنفيذها؛

ب- محدودية السياسات الجاذبة للاستثمار الخاص في مجال نظم الطاقة المستدامة، وقصور الموارد الحكومية المخصصة لها. ذلك بالإضافة إلى غياب أو ضعف السياسات الرامية إلى خلق شراكات فاعلة في المجال.[29]

في مجال توفير مصادر التمويل:

أ- تخصيص الاستثمارات المتاحة لقطاعات الطاقة التقليدية، وعلى الأخص لتنمية مناطق الاستكشاف وتطوير تقنيات استخراج أنظف، مما يؤدي إلى الحد من الموارد المتاحة لتطوير نظم الطاقة المتجددة.

ب- أن الاستثمارات المحلية والدولية التي أتيحت لتطوير نظم الطاقة المتجددة، محدودة للغاية بالمقارنة مع الاستثمارات الضخمة التي أدرجت للنظم التقليدية للطاقة.

ج- الاعتماد المفرط على برامج التمويل الأجنبي في تطوير نظم الطاقة المستدامة، مع محدودية التعاون والتنسيق الإقليمي في مجال تمويل مشروعات الطاقة.

في الاعتبارات المؤسسية:

أ-محدودية الإمكانات المؤسسية التي تم توجيهها إلى تطوير نظم الطاقة المستدامة وضعف سبل التنسيق بينها، مع قصور الإمكانات البشرية والمالية التي تم توفيرها في هذا المجال.

ب- ضعف مستوى التعاون والمشاركة بين الأطراف المختلفة المعنية بتحقيق التنمية المستدامة لقطاع الطاقة، بما في ذلك واضعي السياسات ومسؤولي التخطيط في قطاعات الاستهلاك النهائي، فضلاً عن المستهلكين على وجه العموم، خاصةً في المناطق الريفية.

ج- انخفاض مستوى الوعي العام بالإمكانات المتاحة ونظم الطاقة المتجددة التي يمكن استخدامها بشكلٍ مجدٍ فنياً واقتصادياً و بيئيا.

د-قصور برامج نقل تقنيات الطاقة المتجددة وتوطينها، نتيجة لعدم توفر التمويل اللازم، أو المعلومات الفنية المدققة عن هذه التقنيات، وغياب الأطر العامة لحقوق الملكية.

هـ- كون برامج البحوث والتطوير المتعلقة بنظم الطاقة المتجددة محدودة وبالإضافة إلى قصور القدرات والإمكانات الصناعية المتوفرة لاستيعاب وإنتاج معداتها، فضلاً عن غياب خدمات ما بعد البيع وأنشطة التسويق والترويج بالنسبة لهذه المعدات.

4. الفرص المتاحة لحفز العمل في مجال الطاقات المتجددة وأساليب نشرها وتشجيعها لتحقيق مستقبل مستدام

1.4. الفرص المتاحة لحفز العمل في مجال الطاقات المتجددة:

1- التوجه العالمي لدعم جهود الدول النامية في مجال الطاقة وخاصة في ضوء تنامي الاهتمام بموضوع التخفيف من ظاهرة التغير المناخي والفرص المواتية، من الدور الذي يمكن أن تلعبه تطبيقات الطاقة المتجددة في خفض انبعاثات غازات الدفيئة.

2- التقدم الذي أحرزته الدول العربية في مجال الطاقة لأغراض التنمية المستدامة ما زال دون المرجو، إلا أن هناك خبرات متنوعة قد تراكمت في بعض الدول الأعضاء في مجالات الطاقة المتجددة والطاقة الريفية، مما يجعل دول المنطقة مهيأة لإحداث طفرة في التعامل مع قضايا الطاقات المتجددة.

<u>في مجال التعاون الدولي والإقليمي:</u> أصدرت لجنة التنمية المستدامة التابعة للأمم المتحدة في دورتها التاسعة نداءً إلى الدول المتقدمة وللمنظمات الدولية تدعوها فيه إلى:

1- اتخاذ تدابير محددة لتعظيم الموارد المالية المتاحة ولاكتشاف سبل لزيادتها، وإيجاد حلول مبتكرة للتمويل بهدف تدعيم استخدام الطاقة لأغراض التنمية المستدامة.

2- تعزيز برامج الشراكة الدولية بين القطاعين العام والخاص حول سبل توفير الطاقة بأسعار ميسرة، وحول الوقود الأحفوري المتطور والكفء، وحول تكنولوجيات الطاقات المتجددة.

3- دفع وتعزيز نظم الشبكات التي تربط بين مراكز التميز العاملة في مجال تكنولوجيات الطاقة لأغراض التنمية المستدامة، لتدعم الجهود في مجالات بناء القدرات وأنشطة نقل التكنولوجيا.

4- تقوية وتدعيم الشبكات الإقليمية لمراكز التميز لتبادل المعلومات والخبرات في مجالات البحوث والتطوير والتطبيق المتعلقة بتكنولوجيات كفاءة الطاقة، والوقود الأحفوري المحسن وكذا الطاقة المتجددة.

5- دفع وتعزيز مشروعات كهربة المناطق الريفية على المستوى الإقليمي، والعمل على إدراج سياسات الطاقة ضمن الاستراتيجيات الشاملة الخاصة بتنمية المناطق الريفية، خاصة ما يتعلق بخلق فرص لزيادة الدخل.

6- تشجيع التعاون الإقليمي في مجالي التدريب وبناء القدرات، بما في ذلك تعاون الجنوب مع الجنوب، وإقامة آليات لنشر المعلومات على المستوى الإقليمي كلما كان ذلك مناسباً.[30]

2.4. أساليب نشر وتشجيع الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة:

تحاول عديد من الدول وخاصة الدول الأعضاء في السوق الأوروبية تشجيع الطاقات المتجددة بأساليب متعددة والدافع إلى ذلك عادة عدة أهداف منها:

*أمن الطاقة.

*الدافع البيئي لتخفيض انبعاثات غازات البيئة الدفيئة وخاصة غاز ثاني أكسيد الكربون.

*تنويع مصادر الطاقة.

ولغايات ذلك فإن بعض الدول أخذت تلجأ إلى أساليب ضريبية وتسعيرية لغايات تشجيع ونشر الطاقة المتجددة. وإن هذه الأساليب والدوافع هي التي تبقي الطاقة المتجددة كمركز للاهتمام في عديد من الدول.

الإجراءات الضريبية المتخذة لتشجيع الطاقات المتجددة:

حيث قامت العديد من الدول الأوروبية باتخاذ إجراءات عدّة لتخفيض الغازات الدفيئة المنبعثة منها وذلك عن طريق فرض ضرائب وتقديم دعم وإغراءات مالية لشركاتها الصناعية وكذلك عن طريق تشجيع استعمال الطاقات المتجددة. إن من أكثر الدول نشاطا في هذا المجال الدول الاسكندنافية وبريطانيا وألمانيا. لا تزال هذه السياسات والإجراءات في بدايتها وتقوم الدول الأوروبية بالاستفادة من تجاربها وتجارب الآخرين، وفيما يلي بعض الإجراءات البريطانية التي يمكن ذكرها كنموذج لما يجري والتي يمكن أن تتبعها دول أخرى بإجراءات مماثلة في المستقبل.

إن هذه الإجراءات تتمثل في عديد من الأساليب الضريبية منها :

- ضرائب التغير المناخي .
- ضرائب الكربون .
- ضرائب الطاقة وتسعير المشتقات النفطية .[31]

خاتمـــــــة:

إن معظم دول العالم تجتهد اليوم لأن تجعل تنميتها تنمية مستدامة ومتوازنة ولن يتأت ذلك إلا بالانتقال من عصر الطاقة التقليدية إلى عصر الطاقة المتجددة، وهذا الانتقال يحتاج إلى تضافر بين شتى فئات المجتمع، ولا يمكن أن يكون هذا التضافر إلا عن اقتناع تام لدى الفئات كلّها بضرورة استعمال مصادر الطاقة المتجددة بدلا من الاعتماد كليا على مصادر الطاقة التقليديّة، فالطاقة المتجددة لم تعد من قبيل الرفاهية المجتمعيّة فهي أصبحت تشكل أهمية بالغة في المحافظة على البيئة باعتبارها طاقة نظيفة وصديقة للبيئة فالتوسع في مجالات استخدامها سوف يقلص من الاعتماد على مصادر الوقود الأحفوري، وبالتالي التخلص من المشاكل البيئية والتفكير في الأجيال المستقبلية، وعليه فالطاقات المتجددة أصبحت ضرورة من ضرورات التنمية المعاصرة، كونها باتت شرطاً أساسياً من شروط استدامة هذه التنمية.

وبالتالي فجميع الدول مطالبة بالاهتمام أكثر بالطاقات المتجددة إذا كانت ترغب في تحقيق تنمية مستدامة فعلية تكون فيها جميع الأبعاد محققة (البعد الاقتصادي،البيئي،الاجتماعي).وخاصة حماية البيئة التي باتت من الخيارات اللازمة لعملية التنمية.

نتائج الدراسة: من خلال الدراسة تم التوصل إلى جملة من النتائج، نوجزها كما يلي:

- ✓ الأمن البيئي يعد من أهم التحديات التي تواجه دول العالم مستقبلا، لذلك فالطاقات المتجددة تعتبر أساليب إنتاج نظيفة ورفيقة بالبيئة، من شأنها توفير الحماية البيئية.
- ✓ تعتبر الطاقة المتجددة بديلا حقيقيا ومكملا للطاقة الأحفورية، فهي السبيل والمفتاح لتحقيق الأمن البيئي وبالتالي تحقيق أبعاد التنمية المستدامة بمفهومها الواسع.
- ✓ الطاقات المتجددة هي الحل الأمثل للمزاوجة مابين تحقيق الأهداف الاقتصادية والبيئية لذا يجب بذل المزيد من الجهود الفعلية والفاعلة من أجل تطويرها واستغلالها استغلالا اقتصاديا أمثل.

الاقتراحات:

– تطوير وتنمية استخدام الطاقات المتجددة من أجل حماية البيئة لتحقيق التنمية المستدامة يجب أن يحضى بالأولوية في استراتيجيات وسياسات الطاقة لدى الدول خاصة النامية منها، والعمل على اعتماد مزيج متوازن من مصادر الطاقة الأحفورية والمتجددة المتوافرة في كل دولة، وذلك بهدف الوفاء باحتياجات خدمات الطاقة بشكل مستدام.

– وضع برامج تعليمية وتدريبية حول تحسين كفاءة الطاقة وتنمية استخدام الطاقة المتجدد،ة والعمل على منح شهادات عليا في إدارة الطاقة.

– نشر الوعي والمعرفة بأهمية استخدام الطاقات المتجددة من أجل التنمية المستدامة وذلك عبر جميع وسائل الإعلام المرئية والمسموعة والمقروئة.

– تطوير وتنمية التعاون الإقليمي والدولي وتبادل الخبرات بين الدول لتنمية استخدام الطاقات المتجددة وذلك للحفاظ على البيئة لتحقيق التنمية المستدامة.

الهوامـــــش

[1] محمد طالبي ومحمد ساحل، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة – عرض تجربة ألمانيا، 2008، مجلة الباحث، العدد 6، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة ورقلة.

[2] عبد الرسول حمودي العزاوي محمد عبد الغني، ترشيد استهلاك الطاقة، ط1، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، عمان –الأردن 1417هـ/1996م، ص 11 .

[3] محمد طالبي ومحمد ساحل، مرجع سابق.

[4] ويكي الكتب، مصادر الطاقة، من الموقع الالكتروني، https://ar.wikibooks.org/wiki/%D9%85%D8%B5%D8%A7%D8%AF%D8%B1_%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9، تاريخ التصفح 2017/06/30.

[5] علي رجب، تطور الطاقات المتجددة وانعكاساته على أسواق النفط العالمية والأقطار الأعضاء، 2008، مجلة النفط والتعاون العربي، العدد 127، الكويت، ص11. ومحمد طالبي ومحمد ساحل، مرجع سبق ذكره.

[6]محمد خميس الزوكة، جغرافية الطاقة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2001، ص287.

[7] Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, (2016): Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Paris, p 99, available on this .link : http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx : (20/07/2017).

[8] نبيل أبو طير ، المحروقات ومدى أهمية المراهنة على الطاقات البديلة–حالة الجزائر– مذكرة ماجستير، جامعة باجي مختار عنابة، 2010/2009، ص 110.

[9]محمد رأفت إسماعيل رمضان وعلي جمعان الشكيل، الطاقة المتجددة : الشمس والرياح والنبات وأمواج البحر ومساقط المياه لتحلية الماء وتسخينه والطهي وتكييف الهواء وتوليد الكهرباء، دار الشروق، الطبعة الثانية، القاهرة، 1988، ص99.

[10] IEA, Renewable for power Generation: status & prospects, paris, 2003, p.147.

[11] منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أوابك، تقرير الأمين العام السنوي الثالث والأربعون، الكويت، 2016، ص 158.

[12] المرجع نفسه، ص 157.

[13]أبو طير نبيل، مرجع سبق ذكره ص115.

[14]محمد طالبي ومحمد ساحل، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة – عرض تجربة ألمانيا، **مجلة الباحث**، العدد 6، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة ورقلة، 2008، ص 204.

[15] منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أوابك، تقرير الأمين العام السنوي الثالث والأربعون، الكويت، 2016، ص 163.

[16]محمد رأفت إسماعيل رمضان و علي جمعان الشكيل، مرجع سبق ذكره، ص 89.

[17]منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أوابك، تقرير الأمين العام السنوي الثالث والأربعون، الكويت، 2016، ص 163.

[18] http://www.qalqilia.edu.ps/renewe.htm

[19] الشريف بوفاس، ربيع بلايلية، تفعيل استخدام الطاقة المتجددة كإستراتيجية للتنويع الاقتصادي، الملتقى الوطني حول المؤسسات الاقتصادية الجزائرية واستراتيجيات التنويع الاقتصادي في ظل انهيار أسعار المحروقات، 25-26 أفريل 2017.

[20] مرجع عن البيئة العالمية، جامعة بير زيت، برنامج التعليم البيئي، مركز علوم صحة البيئة والمهنة، التربية البيئية.

[21] سعود يوسف عياش " تكنولوحيات الطاقات البديلة " الكويت، 1980، ص285 .

[22] هشام الخطيب،'' الطاقة المتجددة في الوطن''، مجلة النفط والتعاون العربي، عدد 85 ، ص 45.

[23]– Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, (2017): Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Paris, p 99, available on this .link : http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx : (20/02/2018).

[24] Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, (2015): op.cit, p 27.

[25]سعود يوسف عياش، تكنولوجيا الطاقة البديلة، سلسلة عالم المعرفة، العدد 38، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 1981، ص30.

[26] نبيل أبو طير، مرجع سابق، ص121 الى124 .

[27] المرجع نفسه.

[28] عبد الرسول حمودي العزاوي محمد عبد الغني، مرجع سبق ذكره، ص ص 59 60.

[29] محمد طالبي ومحمد ساحل، مرجع سبق ذكره.

[30] نزار محمد حسن، التحديات والفرص المتاحة لحفز العمل في مجال الطاقة البديلة الاسكوا26 تشرين الثاني/نوفمبر 2008 بيروت–لبنان.

[31] هشام الخطيب، مصادر الطاقة المتجددة: التطورات التقنية والاقتصادية(عربيا وعالمياً) نائب الرئيس الفخري، مجلس الطاقة العالمي.