دور الاستثمار في الطاقات المتجددة في تحقيق اهداف التنمية المستدامة -عرض اهم التجارب العالمية والعربية-

The role of investment in renewable energies in achieving Presentation of the most important - the objectives of sustainable development - international and Arab experiences

ط.دكتوراه: عبد الرؤوف بلكوش* و د. محمد لعريبي**

مؤسسة العمل: جامعة خميس مليانة- الجزائر

تاريخ الارسال للنشر: 28 أكتوبر 2018	تاريخ قبول النشر: 30 نوفمبر 2018	تاريخ النشر: ديسمبر 2018

ملخص:

تهدف هذه الورقة البحثية إلى تسليط الضوء على موضوع الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة وإبراز دوره في تحقيق أهداف التنمية المستدامة عالميا وكذا عربيا ، من خلال ما تشهده هذه الاستثمارات من نمو كبير على مستوى الموارد المالية المخصصة لذلك ، مما يعكس الاهتمام الكبير الذي توليه كل من البلدان المتقدمة والنامية بهذا المجال ، نظرا للتطور السريع للتكنولوجيا الخاصة بمصادر الطاقة المتجددة ، وانخفاض تكاليفها بشكل ملحوظ وزيادة الوعي حول إيجابياتها ، مما جعل هذه البلدان تتسابق لزيادة حصتها من الطاقة المتجددة ضمن مزيجها الطاقوي الإجمالي ، وتقليص الاعتماد على الطاقة الأحفورية الزائلة والمضرة بالبيئة للسير الصحيح نحو تحقيق التنمية المستدامة.

كلمات مفتاحية: الطاقة المتجددة ، التنمية المستدامة ، الاستثمار في الطاقات المتجددة.

Abstract:

This paper discusses the issue of investment in renewable energies and high lighting its role in achieving the goals of sustainable development in the world as well as the Arab countries, through the investment of these investments of large growth of financial resources allocated to this, reflecting the great interest of both developed and developing countries in this area, Due to the rapid development of renewable energy technologies, significantly lower costs and increased awareness of their positives, these countries are racing to increase their share of renewable energy within their overall energy mix and reduce reliance on fossil fossil energy Harmful to the environment, to walk in the way of achieving sustainable development.

Keys words: *Renewable Energy, Sustainable Development, Investment in renewable energies.*

تمهيد:

تعتبر الطاقة إحدى المجالات الأساسية التي يهتم بها الانسان على مر العصور ، فهي مصدر انشغال له لتأمين احتياجاته المختلفة منها ، وهذا ما أدى به إلى اكتشاف مصادر متنوعة أهمها مصادر الطاقة الأحفورية (بترول ، غاز ، فحم ، ..الخ)، والتي أدت إلى دخول الشعوب في عصر التطور والحداثة والاختراعات التي مست جميع المجالات ، مما انعكس على رفاهية الانسان بشكل كبير وأصبحت من ضروريات الحياة التي لا يمكن الاستغناء عنها ، إلا أن هذه الحالة أدت بمعدلات الاستهلاك السنوية للطاقة للارتفاع ، وازداد معه القلق من زوال ونضوب مصادر هذه الطاقة ، وكذا ارتفاع معدلات التلوث الذي أخل بالنظام البيئي العالمي ، والذي أجبر بلدان العالم للبحث عن حلول سريعة واستباقية قبل تفاقم هذا الوضع ، ومن الحلول الناجعة هو الانتقال إلى أفضل بديل وهو الطاقة المتجددة بمختلف مصادرها (الشمسية والرياح والمياه ..الخ)، التي تعتبر خيارا استراتيجيا للعديد من البلدان المتقدمة والنامية ، نظرا للعديد من المنافع التي تتميز بها والتي تمس جوانب عديدة ، لذا تتسارع وتتسابق مختلف بلدان العالم للاستثمار في هذا المجال لتحقيق مستوى إحلال مع الطاقة الأحفورية يجعلها تسير في الطريق الصحيح نحو حل مختلف المشاكل وتحقيق العديد من المكاسب والتي من أهمها تحقيق التنمية المستدامة التي من شأنها مراعاة الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

لذا ومن هنا تبرز أهمية هذا الموضوع من خلال تسليط الضوء على واقع الاستثمار في الطاقات المتجددة والدور الذي يلعبه في سبيل تحقيق التنمية المستدامة عالميا وعربيا.

وعلى ضوء ما تقدم يمكن صياغة الإشكالية على النحو التالي:

ما هو دور الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة ؟

* a.belkouche@univ-dbkm.dz
** med.laribi@yahoo.fr

وللإجابة عن هذه الإشكالية سوف نتطرق إلى المحورين التاليين:

المحور الأول: مفاهيم أساسية حول الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة

المحور الثاني: واقع الاستثمار في الطاقة المتجددة ودوره في دعم التوجه نحو تحقيق التنمية المستدامة

المحور الأول: مفاهيم أساسية حول الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة

أولا: مفاهيم حول الطاقة المتجددة

1: تعريف الطاقة المتجددة: يمكن تعريف الطاقة المتجددة كما يلي:

- هي تلك الطاقات التي يمكن الحصول 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 الأرض ، والتي لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها[1] ، حيث تتميز الطاقة المتجددة بالاستمرارية وعدم النفاذ على عكس الطاقة غير المتجددة الزائلة.
- كما قدمت الهيئة الحكومية الدولية لتغير المناخ (IPCC) تعريفا على أنها أي شكل من أشكال الطاقة من المصادر الشمسية والجيوفيزيائية والإحيائية التي تتجدد تلقائيا بفعل الطبيعة بوتيرة تساوي أو تفوق وتيرة نضوبها ، وتتولد الطاقة المتجددة من تيارات الطاقة المستمرة والمتكررة الموجودة في البيئة الطبيعية ، وتضم التكنولوجيات ذات الحمولة القليلة من الكربون كالطاقة الشمسية ، والطاقة المائية ، والرياح ، والمد والجزر والطاقة الحرارية الأرضية فضلا عن الوقود المتجدد كالكتلة الحيوية[2].

2: خصائص الطاقة المتجددة:

من أهم خصائص الطاقة المتجددة ما يلي[3]:

- تعتبر الطاقة المتجددة طاقة نظيفة خالية من النفايات.
- تهدف أولا إلى حماية صحة الانسان والمحافظة على البيئة الطبيعية.
- تؤدي إلى تحسين معيشة الانسان والحد من الفقر وتؤمن فرص عمل جديدة.
- تحد من تراكم النفايات الضارة بكافة أشكالها (الصلبة والغازية والسائلة)، وتحمي الكائنات الحية خاصة منها المهددة بالانقراض وكذا حماية المياه الجوفية ومياه البحار والثروة السمكية من التلوث.

3: دوافع التوجه نحو الطاقة المتجددة: هناك ثلاث دوافع أساسية تحفز البلدان على التوجه نحو الطاقة المتجددة وهي[4]:

- **أمن الطاقة:** حيث تشير أغلبية التوقعات إلى تضائل احتياطات الطاقة الأحفورية (البترول والغاز)، بالإضافة إلى ارتفاع الاستهلاك العالمي الحالي للطاقة ، مما يؤدي إلى زوال هذا المصدر من الطاقة وبالتالي لا بد من إيجاد مصدر آخر بديل يلبي الاحتياجات الطاقوية.
- **القلق من تغير المناخ:** بإمكان الطاقة المتجددة تلبية الاحتياجات الطاقوية بنسبة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري ضئيلة بالمقارنة مع الطاقة الأحفورية ، باعتبار أن هذه الغازات تزيد من درجة حرارة الأرض مما ينذر بحصول نتائج سلبية كارثية محتملة.
- **إنخفاض تكلفة الطاقة المتجددة:** تشهد أنواع معينة من الطاقة المتجددة انخفاضا من سنة إلى أخرى بسبب تحسن تكنولوجيات إنتاجها.

4: أهم مصادر الطاقة المتجددة: للطاقة المتجددة مصادر عديدة ومتنوعة ، من أهمها:

- **الطاقة الشمسية:** هي الطاقة المستمدة من الشمس والتي يتم استقطابها كحرارة أو ضوء ويتم تحويلها إلى طاقة كيميائية بفضل التمثيل الضوئي الطبيعي أو الاصطناعي ، وإلى طاقة كهربائية باستخدام تقنيتين: الأولى عن طريق الألواح الفولطائية الضوئية للتحويل المباشر لكهرباء وهي تسمى الطاقة الكهروضوئية ، والثانية عن طريق عدسات أو المرايا لاستقطاب كميات كبيرة من الطاقة الشمسية وتركيزها في حيز فضائي أصغر للوصول إلى درجات حرارة عالية لإنتاج البخار ، وبالتالي تشغيل التوربين لإنتاج الكهرباء ، وهذه التقنية تسمى الطاقة الحرارية المركزة[5].
- **طاقة الرياح:** هي الطاقة الحركية المستمدة من التيارات الجوية الناجمة عن التفاوت في درجات حرارة سطح الأرض ، حيث تقوم هذه التيارات بتحريك الأذرع الدوارة المثبتة على التوربين لإنتاج الكهرباء ، وكذا لعملية استخراج المياه الجوفية[6].
- **الطاقة الكهرومائية:** هي الطاقة التي تنتج من انتقال سائل غير قابل للانضغاط مثل الماء العذب وماء البحر ، وينتج هذا الانتقال عملا ميكانيكيا يستعمل مباشرة أو يحول إلى كهرباء[7].
- **طاقة الكتلة الحيوية:** هي مجموع المواد العضوية ذات الأصل النباتي أو الحيواني من وسط طبيعي ، والتي تشمل الخشب ومواده الثانوية وكذلك المواد الفرعية من الصناعة (لا سيما الأوراق والصناعة الغذائية) والمواد الفرعية الناتجة عن الفلاحة ، والمواد الفرعية الحيوانية ، وكذا النفايات الحضرية (النفايات المنزلية ، مجمع النفايات...الخ)[8].

ثانيا: مفاهيم حول التنمية المستدامة

التنمية المستدامة مفهوم قديم جدا يمكن أن ترجع نشأته إلى قرون مضت ، لكنه برز وتطور في إطار منظومة الأمم المتحدة في النصف الأخير من القرن العشرين من خلال سلسلة من القمم والمؤتمرات واللجان بين عامي 1972 و2015 ، وكانت هذه المبادرات النواة التي مهدت الطريق لاعتماد جدول أعمال التنمية لما بعد 2015 وأهداف التنمية المستدامة من قبل الجمعية العامة للأمم المتحدة في سبتمبر 2015 ، وسوف نستعرض هذه الأهداف بعد التطرق إلى تعريف التنمية المستدامة.

1: تعريف التنمية المستدامة: يعرف المعهد الدولي للتنمية المستدامة (IISD) التنمية المستدامة على أنها: التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة[9] ، وهو التعريف الذي جاء به التقرير المعروف باسم تقرير برونتلاند.

2: أهداف التنمية المستدامة 2015: في 01 يناير 2016 ، بدأ رسميا تنفيذ أهداف التنمية المستدامة الـ17 لخطة التنمية المستدامة لسنة 2030 ، التي اعتمدها قادة العالم في سبتمبر 2015 في قمة أممية تاريخية ، وهي أهداف شاملة للجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية ، فمنها التي تمس أكثر من جانب ومنها التي تكون في جانب واحد ، وهي كالتالي[10] :

- **أهداف اقتصادية:**
  - الهدف 1: القضاء على الفقر بجميع أشكاله في كل مكان.
  - الهدف 4: ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلّم مدى الحياة للجميع.
  - الهدف 5: تحقيق المساواة بين الجنسين وتمكين كل النساء والفتيات.
  - الهدف 7: ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة.
  - الهدف 8: تعزيز النمو الاقتصادي المطرد والشامل للجميع والمستدام ، والعمالة الكاملة والمنتجة ، وتوفير العمل اللائق للجميع.
  - الهدف 9: إقامة بنى تحتية قادرة على الصمود ، وتحفيز التصنيع الشامل للجميع والمستدام ، وتشجيع الابتكار.
  - الهدف 10: الحد من انعدام المساواة داخل البلدان وفيما بينها.
  - الهدف 11: جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنة وقادرة على الصمود ومستدامة.
  - الهدف 12: ضمان وجود أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة.
  - الهدف 13: اتخاذ إجراءات عاجلة للتصدي لتغير المناخ وآثاره.
  - الهدف 16: السلام والعدل والمؤسسات.
- **أهداف اجتماعية:**
  - الهدف 1: القضاء على الفقر بجميع أشكاله في كل مكان.
  - الهدف 2: القضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي والتغذية المحسّنة وتعزيز الزراعة المستدامة.
  - الهدف 3: ضمان تمتّع الجميع بأنماط عيش صحية وبالرفاهية في جميع الأعمار.
  - الهدف 4: ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلّم مدى الحياة للجميع.
  - الهدف 5: تحقيق المساواة بين الجنسين وتمكين كل النساء والفتيات.
  - الهدف 6: ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع.
  - الهدف 7: ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة.
  - الهدف 10: الحد من انعدام المساواة داخل البلدان وفيما بينها.
  - الهدف 17: تعزيز وسائل التنفيذ وتنشيط الشراكة العالمية من أجل التنمية المستدامة.
- **أهداف بيئية:**
  - الهدف 1: القضاء على الفقر بجميع أشكاله في كل مكان.
  - الهدف 2: القضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي والتغذية المحسّنة وتعزيز الزراعة المستدامة.
  - الهدف 3: ضمان تمتّع الجميع بأنماط عيش صحية وبالرفاهية في جميع الأعمار.
  - الهدف 7: ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة.
  - الهدف 11: جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنة وقادرة على الصمود ومستدامة.

- الهدف 12: ضمان وجود أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة.
- الهدف 13: اتخاذ إجراءات عاجلة للتصدي لتغير المناخ وآثاره.
- الهدف 14: حفظ المحيطات والبحار والموارد البحرية واستخدامها على نحو مستدام لتحقيق التنمية المستدامة.
- الهدف 15:حماية النظم الإيكولوجية البرية وترميمها وتعزيز استخدامها على نحو مستدام ، وإدارة الغابات على نحو مستدام ومكافحة التصحر ، ووقف تدهور الأراضي وعكس مساره ، ووقف فقدان التنوع البيولوجي.
- الهدف 16: السلام والعدل والمؤسسات.

3: مقاصد الهدف السابع ضمن أهداف التنمية المستدامة: للطاقة المتجددة مكانة هامة ضمن أهداف التنمية المستدامة ، والدليل على ذلك أنها تمس الجوانب الثلاثة للتنمية المستدامة ، وكذا اعتبارها محط اهتمام بالغ ضمن خطط البلدان الاستراتيجية التي تريد من خلالها السير بشكل صحيح نحو تحقيق التنمية المستدامة ، لذا كان لزاما على واضعي هذا الهدف أن يصحبوه بمقاصد خاصة به على غرار الأهداف الأخرى لكي يتم التعرف عليه أكثر وتسهيل عملية تقييمه فيما بعد ، وتتمثل هذه المقاصد فيما يلي [11]:

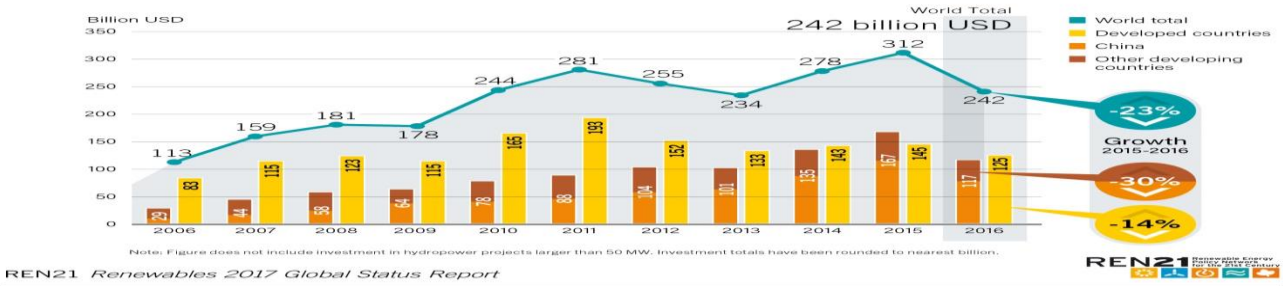
- ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة ، بحلول عام 2030.
- تحقيق زيادة كبيرة في حصة الطاقة المتجددة في مجموعة مصادر الطاقة العالمية ، وكذا مضاعفة المعدل العالمي للتحسن في كفاءة استخدام الطاقة ، بحلول عام 2030.
- تعزيز التعاون الدولي من أجل تيسير الوصول إلى بحوث وتكنولوجيا الطاقة النظيفة ، بما في ذلك تلك المتعلقة بالطاقة المتجددة ، والكفاءة في استخدام الطاقة وتكنولوجيا الوقود الأحفوري المتقدمة والأنظف ، وتشجيع الاستثمار في البنى التحتية للطاقة وتكنولوجيا الطاقة النظيفة ، بحلول عام 2030.
- توسيع نطاق البُنى التحتية وتحسين مستوى التكنولوجيا من أجل تقديم خدمات الطاقة الحديثة والمستدامة للجميع في البلدان النامية وبخاصة في أقل البلدان نموا والدول الجزرية الصغيرة النامية ، والبلدان النامية غير الساحلية ، وفقا لبرامج الدعم الخاصة بكل منها على حدة ، بحلول عام 2030.

المحور الثاني: واقع الاستثمار في الطاقة المتجددة ودوره في دعم التوجه نحو تحقيق التنمية المستدامة

أولا: واقع الاستثمارات العالمية في مجال الطاقة المتجددة مع عرض التجارب الرائدة

1: الاستثمارات العالمية الجديدة في مجال الطاقة المتجددة: واصل حجم الاستثمارات في الطاقة المتجددة تحقيق مستويات عالية ببلوغ وتجاوز حاجز 200 بليون دولار سنويا خلال السنوات السبع الماضية ، حيث وصل حجم الاستثمارات العالمية الجديدة في مجال الطاقة المتجددة (بدون حساب مشاريع الطاقة الكهرومائية أكبر من 50 ميغاواط ، وكذا التدفئة والتبريد بالطاقة المتجددة) حوالي 241.6 بليون دولار في سنة 2016 ، حسب تقديرات شركة بلومبرج لتمويل الطاقة الجديدة ، وذلك بعدما وصلت هذه الاستثمارات إلى أعلى مستوى لها في سنة 2015 بـ 312 بليون دولار أي بانخفاض نسبته 23٪ ، وهذا ما يوضحه الشكل التالي:

الشكل (1): الاستثمارات العالمية الجديدة في مجال الطاقة المتجددة في البلدان المتقدمة والنامية 2006-2016



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

ويبرز هذا الشكل انخفاضا في حجم استثمارات الطاقة المتجددة في البلدان المتقدمة بنسبة 14٪ في سنة 2016 ، لتصل إلى 125 بليون دولار ، وفي حين تراجع الاستثمار في اليابان والولايات المتحدة شهدت أوروبا زيادة طفيفة[12] ، أما فيما يخص البلدان النامية فقد انخفض حجم الاستثمار في الطاقة المتجددة بنسبة 30٪ ليصل إلى 116.6 بليون دولار ، حيث ساهمت الصين بشكل كبير في هذا الانخفاض مما يكسر الاتجاه الصاعد الذي استمرت فيه 11 سنة ، وبعدما أصبحت كل من شيلي والمكسيك والمغرب وباكستان والفلبين وجنوب إفريقيا وتركيا وأوروغواي أسواقا ببليون دولار في سنة 2015 ، إلا أن في سنة 2016 شهدت هذه البلدان انخفاضا حادا في الاستثمار نتيجة تأخر في تأمين حقوق الملكية للمشاريع التي فازت بالمناقصات ، وشهدت الأرجنتين وبوليفيا ومصر وإندونيسيا والأردن وكينيا ومنغوليا وبيرو وتايلند وفيتنام ارتفاعا في الاستثمار في سنة 2016[13].

وبالنظر إلى الأسباب التي أدت إلى هذا الانخفاض في الاستثمارات العالمية ، نجد هناك سببان رئيسيان ، الأول يتمثل في تباطؤ الاستثمارات في اليابان والصين وبعض البلدان النامية الأخرى ، والثاني هو التخفيضات الكبيرة في التكاليف في الطاقة الكهروضوئية وطاقة الرياح البحرية والبرية ، مما أدى أيضا إلى تحسين القدرة التنافسية من حيث التكلفة لتلك التكنولوجيات ، وكانت النتيجة أن المستثمرين تمكنوا من الحصول على المزيد من الطاقة المتجددة بأموال أقل[14].

2: استثمارات الطاقة المتجددة حسب البلدان: تجاوز حجم الاستثمار في الطاقة المتجددة في الاقتصادات النامية البلدان المتقدمة للمرة الأولى في سنة 2015 ، ولكن سرعان ما استردت البلدان المتقدمة مرتبتها المتقدمة في سنة 2016 ، حيث تفاوتت اتجاهات الاستثمار في الطاقة المتجددة حسب المنطقة ، مع تسجيل ارتفاع الاستثمار في أوروبا واستراليا ، وانخفاضه في كل من الصين والولايات المتحدة والشرق الأوسط وإفريقيا وآسيا وأوقيانوسيا (باستثناء أستراليا) وأمريكا اللاتينية ، وكانت هذه الاستثمارات مستقرة في الهند ، وبالنظر إلى ترتيب البلدان التي قامت بتمويل مشاريع الطاقة المتجددة (ولكن باستثناء الطاقة الكهرومائية أكبر من 50 ميغاواط) ، شكلت الصين 32٪ ، تليها أوروبا 25٪ والولايات المتحدة 19٪ ، وآسيا وأوقيانوسيا (باستثناء الصين والهند) 11٪ ، والبرازيل والشرق الأوسط وإفريقيا بنسبة 3٪ لكل منهما[15].

وتألف أكبر 10 مستثمرين وطنيين من ثلاثة بلدان نامية وسبعة بلدان متقدمة ، وهي الصين والولايات المتحدة في المرتبة الأولى والثانية على التوالي ، ثم المملكة المتحدة واليابان وألمانيا ، والدول الخمس التالية هي: الهند والبرازيل واستراليا وبلجيكا وفرنسا ، وباعتبار أن الصين تصدرت الاستثمارات العالمية الجديدة في مجال الطاقة المتجددة ، حيث تحقق هذا بالرغم من انخفاض حجم الاستثمارات إلى 78.3 بليون دولار بنسبة 32٪ عن سنة 2015 والذي وصلت فيه إلى 115.4 بليون دولار ، وهو أدنى مستوى منذ سنة 2013 ، وعموما استثمرت الصين تقريبا نفس النسبة في كل من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ، كما استثمرت مبالغ كبيرة في الطاقة الكهرومائية على نطاق واسع ، على الرغم من انخفاضها مقارنة بسنة 2015 ، لتصل إلى حوالي 9 جيغاواط من الطاقة الكهرومائية خلال سنة 2016 ، وكان جزء كبير منها لمشاريع ذات قدرات أكبر من 50 ميغاواط[16].

وبلغ إجمالي الاستثمار في أوروبا 59.8 بليون دولار (بزيادة 3٪) في سنة 2016 ، ويرجع ذلك أساسا إلى الاستثمارات الكبيرة في طاقة الرياح البحرية ، التي بلغت 40.6 بليون دولار ، بزيادة 10٪ عن سنة 2015 ، بالإضافة إلى استثمار 1.6 بليون دولار في الطاقة الشمسية ، واحتلت كل من ألمانيا والمملكة المتحدة وهولندا المراتب الأولى في أوروبا حيث كانت المملكة المتحدة أكبر مستثمر وطني في أوروبا في مجال الطاقة المتجددة للسنة الثانية على التوالي بـ 24 بليون دولار ، معظمها لمشاريع طاقة الرياح البحرية بـ 14.2 بليون دولار وكانت ألمانيا ثاني أكبر مستثمر أوروبي بـ 13.2 بليون دولار بانخفاض 14٪ عن سنة 2015 بهيمنة طاقة الرياح البحرية والبرية[17].

ولا تزال الولايات المتحدة أكبر مستثمر فردي بين الاقتصادات المتقدمة ، باستثمارات تصل إلى 46.4 بليون دولار في 2016 أي بانخفاض قدره 10٪ مقارنة بسنة 2015 ، حيث تمثل كل من طاقة الرياح والطاقة الشمسية حصصا متساوية ، وعلى الرغم من هذا الانخفاض ، إلا أنه سُجل نمو قوي بنسبة 33٪ في الاستثمار في القدرات الصغيرة بـ 13.1 بليون دولار خاصة بالطاقة الكهروضوئية على الأسطح ، أما الاستثمارات اليابانية فقد انخفضت بنسبة 56٪ لتصل إلى 14.4 بليون دولار ، وانخفض الاستثمار في القدرات الصغيرة بنسبة 69٪ ليصل إلى أدنى مستوى له منذ سنة 2011 بحوالي 8.5 بليون دولار[18].

وظل الاستثمار في الهند مستقرا مقارنة بسنة 2015 حيث بلغ حوالي 9.7 بليون دولار منها حوالي 5.5 بليون دولار في الطاقة الشمسية ، و3.7 بليون دولار في طاقة الرياح خلال سنة 2016 ، وكانت البرازيل ثالث اقتصاد ناشئ من بين أكبر 10 مستثمرين في سنة 2016 ، حيث بلغ إجمالي استثماراتها 6.8 بليون دولار ، وبينما انخفض تمويل أصول مشاريع طاقة الرياح بنسبة 15٪ ليصل إلى 4.9 بليون دولار ، ارتفع تمويل أصول مشاريع الطاقة الشمسية بنسبة 75٪ ليصل إلى 1 بليون دولار ، وفي أماكن أخرى في الأمريكيتين (باستثناء البرازيل والولايات المتحدة) بلغ مجموع الاستثمارات 6.1 بليون دولار بانخفاض قدره 54٪ عن 2015 ، مع وجود تباينات كبيرة بين البلدان ، حيث أظهرت بعض البلدان انخفاضا ملحوظا ، فعلى سبيل المثال الاستثمارات في شيلي بلغت 800 مليون دولار ، والمكسيك 600 مليون دولار ، وأوروغواي 400 مليون دولار ، وجميعها انخفضت بنسبة 70٪ مقارنة بسنة 2015 ، وفي هندوراس انخفض الاستثمار بنسبة 32٪ ليصل إلى 300 مليون دولار ، ومع ذلك شهدت بلدان أخرى زيادات كبيرة ، بما في ذلك الأرجنتين بزيادة 356٪ لتصل إلى 400 مليون دولار ، وبيرو بزيادة 151٪ لتصل إلى 400 مليون دولار ، وبلغت بوليفيا التي لم تسجل أي استثمار للطاقة المتجددة في سنة 2015 لتصل في حدود 800 مليون دولار في سنة 2016[19].

وانخفض الاستثمار في منطقة الشرق الأوسط وإفريقيا بنسبة 32٪ ليصل إلى 7.7 بليون دولار ، وهو أدنى مستوى للاستثمار منذ سنة 2011 ، وسبب هذا الانخفاض أساسا هو توقف التمويل في جنوب أفريقيا بـ 900 مليون دولار ، والمغرب بـ 700 مليون دولار ، فقد شهد كل من البلدين انخفاضا في الاستثمار بنسبة 75٪ مقارنة بسنة 2015 ، وفي الوقت نفسه ارتفع الاستثمار خلال سنة 2016 في الأردن حوالي 1.2 بليون دولار بزيادة 148٪ ، وكينيا بنسبة 31٪ لتصل 600 مليون دولار ، ومصر التي بلغت 700 مليون دولار ، وفي آسيا وأوقيانوسيا (باستثناء الصين والهند) انخفض الاستثمار بنسبة 42٪ ليصل إلى 26.8 بليون دولار وهو أدنى مستوى منذ سنة 2011 ، ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى انخفاض الاستثمارات في اليابان ، وشملت بلدان أخرى في المنطقة انخفاضات منها الفلبين بانخفاض حوالي 1بليون دولار بنسبة 47٪ وباكستان بانخفاض 58٪ لتصل إلى حوالي 900 مليون دولار) ، وتايبيه الصينية بانخفاض 2٪ أي حوالي 700 مليون دولار ، غير أن بعض البلدان أبدت أهمية كبيرة بما يتراوح بين 14 و700 مليون دولار وهي فيتنام بزيادة 143٪ والوصول إلى 700 مليون دولار ، وإندونيسيا

بزيادة 84٪ لتبلغ 500 مليون دولار ، ومنغوليا التي لم تسجل أي استثمار للطاقة المتجددة في سنة 2015 ووصلت إلى 200 مليون دولار ، وسجلت تايلند استثمارا قدره 1.4 بليون دولار بزيادة 4٪ ، وهو أعلى مستوى في المنطقة بعد الصين والهند[20].

3: حجم الاستثمارات حسب تكنولوجيات الطاقة المتجددة: هناك تفاوت في حجم تدفق الاستثمارات حسب نوع تكنولوجيا الطاقة المتجددة وهذا ما يوضحه الجدول التالي:

الجدول (1): حجم الاستثمارات الجديدة حسب تكنولوجيات الطاقة المتجددة 2015-2016

تكنولوجيات الطاقة المتجددة	حجم الاستثمارات الجديدة 2015 (بليون دولار)	حجم الاستثمارات الجديدة 2016 (بليون دولار)
الطاقة الشمسية	171.7	113.7
طاقة الرياح	124.2	112.5
طاقة الكتلة الحيوية	6.7	6.8
الطاقة الكهرومائية < 50 ميغاواط	3.5	3.5
الوقود الحيوي	3.5	2.2
طاقة الحرارة الجوفية	2.3	2.7
طاقة المحيطات	0.2	0.2
المجموع	312.2	241.6

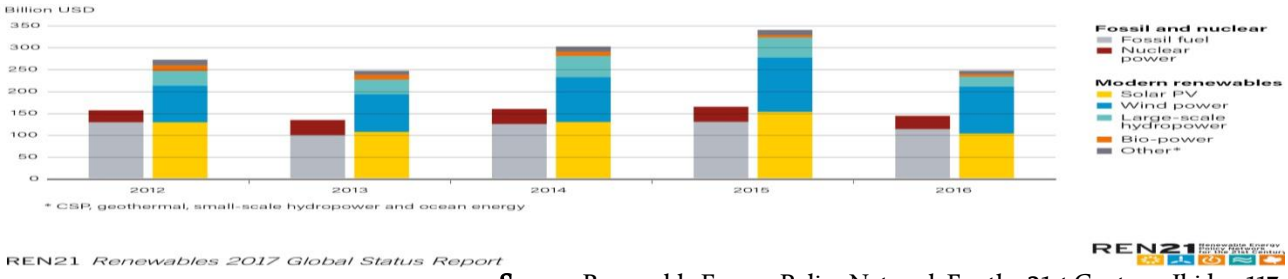
المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على Renewable Energy Policy Network For the 21st Century, Ibid, p 186.

ويتضح من خلال الجدول أعلاه أن الاستثمارات الجديدة في مجال الطاقة المتجددة في سنة 2016 شهدت هيمنة كل من الطاقة الشمسية (الطاقة الكهروضوئية في الغالب) وطاقة الرياح ، حيث بلغ كل منها نسبة 47٪ من إجمالي الاستثمارات ، وقد شهدت هاتان التقنيتان انخفاضا في حجم الأموال المستثمرة في سنة 2016 ، بانخفاض استثمارات الطاقة الشمسية بنسبة 34٪ لتصل إلى 113.7 بليون دولار ، وانخفاض استثمارات طاقة الرياح بـ 9٪ حيث وصلت إلى 112.5 بليون دولار ، وقد أدى الانخفاض الكبير في التكاليف دورا كبيرا في هذه الأرقام الاستثمارية المسجلة ، وخاصة بالنسبة للطاقة الكهروضوئية التي شهدت زيادة في السوق تبلغ نحو 50٪ مقارنة بعام 2015 ، أما الاستثمار في الكتلة الحيوية / النفايات فقد بلغ 6.8 بليون دولار ، وبالنسبة للطاقة الكهرومائية ذات القدرات الصغيرة (أي أقل من 50 ميغاواط) وصلت إلى 3.5 بليون دولار ، وانخفض الاستثمار في الوقود الحيوي بنسبة 37٪ ووصل إلى حدود 2.2 بليون دولار ، وبالنسبة لطاقة المحيطات سجلت انخفاضا بـ 7٪ واستقرت عند 200 مليون دولار ، أما التكنولوجيا الوحيدة التي شهدت زيادات في الاستثمار الجديد في سنة 2016 كانت الطاقة الحرارية الجوفية التي ارتفعت بنسبة 17٪ لتصل إلى 2.8 بليون دولار[21] ، وقد مثلت الاستثمارات في مشاريع الطاقة الكهرومائية ذات القدرة الكبيرة (أكثر من 50 ميغاواط) ثالث أهم قطاع (بعد الطاقة الشمسية وطاقة الرياح)، إذ حسب تقديرات شركة بلومبرج لتمويل الطاقة الجديدة فإن تمويل الأصول لمشاريع الطاقة الكهرومائية ذات القدرة العالية بلغ في سنة 2016 ما لا يقل عن 23.2 بليون دولار أي بانخفاض قدره 48٪ عن سنة 2015[22].

شهدت سنة 2015 تجاوز الاقتصادات النامية أكثر من نصف الاستثمارات العالمية في كل من طاقة الرياح والطاقة الشمسية ولكنها سرعان ما فقدت في سنة 2016 الريادة في طاقة الرياح ، ولم تحافظ عليها إلا بقليل في الطاقة الشمسية ، حيث ارتفع الاستثمار في طاقة الرياح بنسبة 13٪ ليصل إلى 60.6 بليون دولار في الدول المتقدمة ، لكنه انخفض بنسبة 27٪ ليصل إلى 51.9 بليون دولار في الدول النامية ، وانخفض الاستثمار في الطاقة الشمسية في البلدان المتقدمة بنسبة 33٪ أي بحوالي 56.2 بليون دولار ، والنامية بنسبة و35٪ أي في حدود 57.5 بليون دولار على التوالي[23].

4: مكانة الاستثمار في الطاقة المتجددة بالمقارنة مع استثمارات الوقود الأحفوري: واصلت تكنولوجيات الطاقة المتجددة جذب المزيد من الاستثمارات على حساب الوقود الأحفوري أو محطات توليد الطاقة النووية ، فقد تم التعهد بمبلغ 249.8 بليون دولار لبناء محطات جديدة للطاقة المتجددة بما في ذلك 226.6 بليون دولار بدون حساب مشاريع الطاقة الكهرومائية ذات القدرات الكبيرة (التي تزيد في قدراتها عن 50 ميغاواط) والتي تقدر هذه الأخيرة بنحو 23.2 بليون دولار ، في حين كان حجم الاستثمارات في مجال الوقود الأحفوري حوالي 113.8 بليون دولار واستثمارات الطاقة النووية بنحو 30 بليون دولار ، وبالتالي شكلت الطاقة المتجددة بمختلف مصادرها نحو 63.5٪ من إجمالي الاستثمارات لسنة 2016[24] ، والشكل التالي يوضح ذلك:

الشكل (2): تطور حجم الاستثمار العالمي في كل الطاقة المتجددة ، الوقود الأحفوري ، والطاقة النووية 2012-2016



Source: Renewable Energy Policy Network For the 21st Century, Ibid, p 117.

5: مجالات الاستثمار ضمن قطاع الطاقة المتجددة: وهي شاملة لما يلي:

- **استثمارات البحث والتطوير:** انخفض الانفاق على البحث والتطوير العالمي في مجال الطاقة المتجددة بنسبة 7٪ سنة 2016، وذلك بحوالي 8 بليون دولار، نتيجة لانخفاض قطاع الشركات، وفي حين ارتفع حجم الانفاق على البحث والتطوير الحكومي بنسبة 25٪ مقارنة بسنة 2015، ليصل إلى مستوى قياسي قدره 5.5 بليون دولار ، فقد انخفض من جهة أخرى في قطاع الشركات بنسبة 40٪ تقريبا، حيث خفض مصنعو طاقة الرياح والطاقة الشمسية من إنفاقهم، وكانت أوروبا مرة أخرى أكبر مستثمر إقليمي في مجال البحث والتطوير، على الرغم من الانخفاض بنسبة 8٪ لتصل إلى حدود 2.2 بليون دولار، وكذا انخفض الاستثمار الصيني بنسبة 2٪ ليصل إلى 2 بليون دولار، ولكنه بقي مرتفعا عن حجم إنفاق الولايات المتحدة، حيث ارتفع هذا الأخير بنسبة 13٪ ليصل إلى 1.5 بليون دولار، وانخفض إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير للطاقة الشمسية بنسبة 20٪ ليصل إلى 3.6 بليون دولار وكذا طاقة الرياح بانخفاض 13٪ ليصل إلى 1.2 بليون دولار في سنة 2016، وعلى الرغم من تأثير عاملي انخفاض أسعار البترول والبيئة التنظيمية الصعبة، زاد الإنفاق على البحث والتطوير في مجال الوقود الحيوي بنسبة 11٪ ووصل إلى حوالي 1.7 بليون دولار[25].
- **استثمارات لتمويل تكاليف رأس المال:** شكل تمويل أصول المشاريع معظم الاستثمارات الخاصة بالطاقة المتجددة، حيث بلغ مجموعها 187.1 بليون دولار خلال 2016 أي بانخفاض قدره 21٪ مقارنة بـ 2015، وذلك نتيجة انخفاض تكاليف الرياح والطاقة الشمسية لكل ميغاواط، بالإضافة إلى التباطؤ في حجم الاستثمارات في كل من الصين وأمريكا اللاتينية[26].
- **استثمارات لتمويل مشاريع ذات القدرات الصغيرة:** انخفضت استثمارات الطاقة الشمسية ذات القدرات الصغيرة والتي تقل عن 1 ميغاواط بنسبة 28٪ لتصل إلى 39.8 بليون دولار وتصدرت الولايات المتحدة الاستثمارات في هذه الفئة بقيمة 13.1 بليون دولار، تليها اليابان بقيمة 8.5 بليون دولار، والصين بقيمة 3.5 بليون دولار[27].
- **استثمارات السوق العامة للطاقة المتجددة (صناديق وشركات الطاقة المتجددة):** تراجعت استثمارات السوق العامة لدى شركات وصناديق الطاقة المتجددة بنسبة 53٪ لتصل إلى 6.3 بليون دولار، وارتفعت الأموال المحصلة من خلال الاكتتابات العامة الأولية بنسبة 12٪ لتصل إلى 2.6 بليون دولار، وفي الولايات المتحدة كانت الاستثمارات من خلال الأسواق العامة أقل نشاطا في 2016 مقارنة بسنة 2015، وبشكل عام جمعت شركات الطاقة الشمسية والصناديق ذات الصلة 1.7 بليون دولار أي أقل من خمس إجمالي 2015 في حين زادت طاقة الرياح بـ 4.2 بليون دولار بزيادة قدرها 66٪ مقارنة بعام 2015[28].
- **استثمارات في الأسهم:** انخفض رأس المال الاستثماري والاستثمار في الأسهم الخاصة في مجال الطاقة المتجددة بنسبة 4٪ لتصل إلى 3.3 بليون دولار في سنة 2016، وجذبت شركات الطاقة الشمسية أكبر رأس مال استثماري واستثمار في الأسهم الخاصة على الرغم من انخفاض التمويل بنسبة 2٪ ليصل إلى 2.3 بليون دولار، وقد لوحظت زيادات في كل من طاقة الرياح بنسبة 41٪ لتصل إلى 539 مليون دولار وكذا الطاقة الكهرومائية ذات القدرات الصغيرة لتصل إلى 165 مليون دولار، وانخفض قطاع الوقود الحيوي بنسبة 60٪ ليصل إلى 254 مليون دولار، وظلت الولايات المتحدة الأمريكية مركز الاستثمار العالمي في مجال الطاقة المتجددة وهو ما يمثل أكثر من ثلثي المجموع بقيمة 2.3 بليون دولار بانخفاض 2٪ عن 2015[29].
- **الاستثمارات من خلال الاستحواذ على الشركات:** ارتفع حجم الاستثمارات الموجهة للاستحواذ على الشركات بنسبة 17٪ ليصل إلى مستوى قياسي جديد قدره 110 بليون دولار، ويرجع هذا النمو بشكل رئيسي إلى عمليات الدمج والاستحواذ على الشركات وكذا دمجها وعملية بيعها وشرائها التي ارتفعت بنسبة 58٪ لتصل إلى 27.6 بليون دولار، وارتفع النشاط في هذا المجال من الاستثمار في الولايات المتحدة بنسبة 14٪ إلى 29.2 بليون دولار وأوروبا بنسبة 8٪ لتصل إلى 28.6 بليون دولار، والصين بزيادة 7٪ لتصل إلى 4.4 بليون دولار، أما المناطق الأخرى فشهدت انخفاضا في عمليات اقتناء الأصول وإعادة التمويل، وانخفضت عمليات شراء الأسهم الخاصة بنسبة 2٪ مقارنة 2015 لتصل إلى 3.4 بليون دولار[30].
- **مصادر الحصول على الموارد المالية لتمويل استثمارات الطاقة المتجددة:** يشكل الدين غالبية الاستثمارات التي تدخل في العديد من مشاريع الطاقة المتجددة، سواء على مستوى المشروع في شكل قروض غير قابلة للاسترداد أو سندات أو تأجير، أو على مستوى الشركات في شكل قروض من قبل مطور المشروع، وفي سنة 2016 قدمت المصارف التجارية معظم الديون لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة، وشهدت السندات الخضراء هي الأخرى نسب متنامية للمستثمرين في جميع أنحاء العالم، وهي تشمل سندات الدين المؤهلة التي تصدرها بنوك التنمية والحكومات المركزية والمحلية والمصارف التجارية ووكالات القطاع العام والخاص والأوراق المالية المدعومة بالأصول والأوراق المالية المدعومة بالرهون الخضراء وسندات المشاريع، وبالتالي تضاعف إصدار السندات الخضراء عالميا ليصل إلى 95.1 بليون دولار، وشمل ذلك أول سندات خضراء ذات سيادة أصدرتها بولندا، وزادت الصين من إصدارها لتصل إلى 27.1 بليون دولار متجاوزة الولايات المتحدة التي وصلت إلى 15.5 بليون دولار، وبالإضافة إلى المصارف التجارية وإصدارات السندات فإن المصدر الرئيسي الآخر لديون أصول الطاقة المتجددة هو من مجموعة كبيرة من المصارف الإنمائية الوطنية والمتعددة الأطراف، حيث قدم مصرف التنمية الألماني في ألمانيا ما يعادل 39 بليون دولار من أجل "تمويل حماية البيئة والمناخ" بزيادة قدرها 20٪ بقيمة اليورو مقارنة بـ 2015، تتخللها 8 بلايين دولار موجهة للطاقة المتجددة

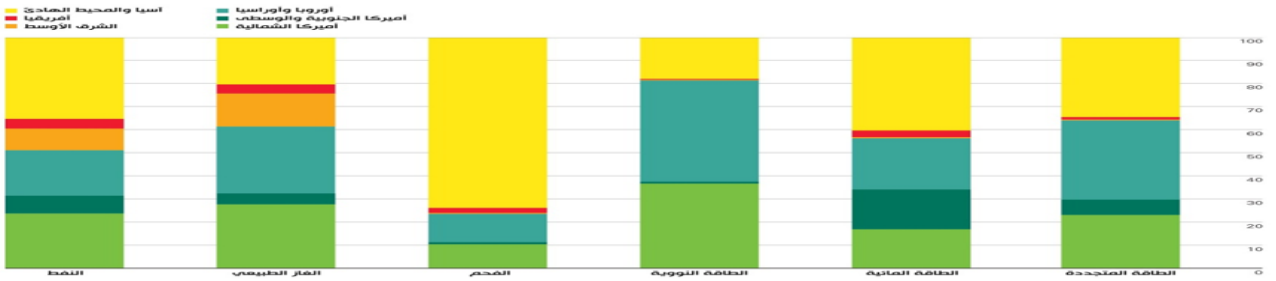
و23.5 بليون دولار لكفاءة الطاقة ، ووافق بنك التنمية الآسيوي على منح 3.7 بليون دولار لتمويل استثمارات خاصة بتغيرات المناخ ، بزيادة قدرها 42٪ مقارنة بسنة 2015 ، ومن جهة أخرى استمر قطاع الكهرباء في أن يكون مصدرا هاما للتمويل في الميزانية العامة وعلى مستوى المشاريع في سنة 2016 ، حيث استثمرت تسعة من أكبر المرافق الأوروبية ما مجموعه 11.5 بليون دولار من مصادر الطاقة المتجددة في سنة 2015 ، وكانت على الطريق الصحيح لاستثمار 10.2 بليون دولار في سنة 2016 ، وعلى صعيد آخر يميل المستثمرون مثل شركات التأمين وصناديق التقاعد إلى تقليص المخاطر من خلال الاهتمام بالتدفقات النقدية التي يمكن التنبؤ بها لمشروع قيد التشغيل بالفعل ، حيث بلغ إجمالي الاستثمار المباشر من قبل المستثمرين المؤسساتيين في مجال الطاقة المتجددة في أوروبا 2.8 بليون دولار في 2016 ، أي أكثر من ضعف مستوى سنة 2015 وحوالي 10 أضعاف المجموع في سنة 2010[31].

6: اتجاهات الاستثمار المبكرة في سنة 2017: بلغت الاستثمارات العالمية في مجال الطاقة المتجددة 50.84 بليون دولار في الربع الأول من سنة 2017 ، بانخفاض 20.9٪ عن الربع الأول من سنة 2016 (64.25 بليون دولار) ، وهذا بسبب انخفاض الاستثمار في أكبر سوقين وهما الولايات المتحدة والصين حيث تراجع الاستثمار الأمريكي في الربع الأول من سنة 2017 بنسبة 42٪ مقارنة بالربع الأول من سنة 2016 ليصل إلى 6.9 بليون دولار ، وانخفض الاستثمار الصيني هو الآخر بنسبة 11٪ ليصل إلى 17.2 بليون دولار ، كما انخفض الاستثمار في أوروبا بشكل كبير نسبته 61.7٪ ، ففي المملكة المتحدة لم يكن هناك تمويل جديد في طاقة الرياح البحرية حيث انخفض الاستثمار بنسبة 92٪ ليصل إلى 1.1 بليون دولار في الربع الأول من 2016 ، وفي مواجهة هذا الانخفاض ارتفعت الاستثمارات في ألمانيا وفرنسا بنسبة 94٪ و138٪ على التوالي ، ومن ناحية أخرى أظهرت البلدان النامية أنماطا استثمارية متباينة في الربع الأول من سنة 2017 ، حيث انخفض الاستثمار قليلا في الهند بـ 2٪ ليصل إلى 2.8 بليون دولار ، والبرازيل بـ 3٪ ليصل إلى 1.8 بليون دولار ، في حين ارتفع الاستثمار في المكسيك بمقدار 47 ضعفا ليصل إلى 2.3 بليون دولار ، وشمل هذا الانخفاض في الاستثمارات كل من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ، التي تمثل نصيب الأسد في الربع الأول من 2017 مقارنة بالربع الأول من سنة 2016 بانخفاض نسبته 6.7٪ و 40.6٪ على التوالي ، وانخفض الاستثمار في طاقة الرياح البحرية بنسبة 60٪ مقارنة بالربع الأول من سنة 2016 ليصل إلى 4.6 بليون دولار ، وشهدت كل من طاقة الكتلة الحيوية والطاقة الكهروميائية ذات القدرة الصغيرة والطاقة الحرارية الجوفية زيادة في الاستثمار في الربع الأول من سنة 2017[32].

ثانيا: أهم الاستثمارات العربية في مجال الطاقة المتجددة

1: مكانة الطاقة المتجددة في البلدان العربية: من اللافت أن المنطقة العربية التي تمتاز بأعلى سطوع شمسي على الأرض وبسرعات ريحية معتدلة إلى مرتفعة ، لاتزال أقل مناطق العالم اهتماما بمصادر الطاقة المتجددة بالمقارنة مع عدة مناطق في العالم ، وقد يعود هذا إلى امتلاكها 47.7٪ من احتياطات العالم البترولية المؤكدة و42.5٪ من احتياطاته الغازية ، والشكل التالي يبرز هيمنة كل من البترول والغاز على المشهد الطاقوي للبلدان العربية:

الشكل (3): نسب الاعتماد على مصادر الطاقة في سنة 2016 حسب مناطق العالم



المصدر: موقع المنتدى العربي للبيئة والتنمية ، الطاقة المتجددة تولد ربع كهرباء العالم: المنطقة العربية تتحول ببطئ ، مقال منشور على الموقع الالكتروني التالي: (تاريخ التصفح: 2018/09/14) http://afedmag.com/web/ala3dadAlSabiaSections-details.aspx?id=2200&issue=&type=4&cat

وفي حين كانت الطاقة المتجددة مصدرا لما نسبته 23.5٪ من كهرباء العالم المتولدة في 2015 ، وفقا لتقارير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة ، فإن اعتماد الدول العربية على الطاقة المتجددة لم يتجاوز 6٪ ، وهي بمعظمها من الطاقة الكهروميائية بـ 4.7٪ في حين جاءت مساهمة طاقة الرياح في المرتبة الثانية بـ 0.9٪ والطاقة الشمسية في المرتبة الثالثة بـ 0.4٪[33].

2: أهم الاستثمارات الجديدة للبلدان العربية في مجال الطاقة المتجددة: تعتزم العديد من البلدان العربية زيادة استثماراتها من الطاقة المتجددة نظرا للإيجابيات العديدة لهذه الأخيرة ، لذا سطرت برامج ومشاريع طموحة وكبيرة في السنوات القادمة ، تتجسد في تجارب البلدان التالية:

- **تجربة المغرب:** أطلق المغرب في سنة 2008 الخطة الوطنية للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة ، وهو بصدد إنجاز برنامج كبير يعد من أكبر البرامج في المنطقة العربية ، حيث يستهدف الوصول إلى نسبة 42٪ من الطاقة المتجددة ضمن مزيجه الطاقوي الإجمالي ليصل إلى حوالي 6000 ميغاواط ، من ثلاث مصادر للطاقة المتجددة وهي الشمسية والرياح والكهروميائية وذلك بحلول 2020 ، ووصولا إلى 52٪ سنة 2030 مع إمكانية تصدير الفائض إلى أوروبا ، كما تهدف خطة كفاءة الطاقة إلى الاقتصاد بـ 12٪ من

إجمالي الاستهلاك بحلول 2020 ، و15٪ بحلول 2030 ، ويشمل المشروع المغربي للطاقة الشمسية إنجاز خمسة مجمعات لإنتاج الكهرباء بكلفة 9 بلايين دولار ، من ضمنها مجمع "نور-ورزازات" الذي تصل طاقته الانتاجية الإجمالية 580 ميغاواط وهو مكون من 4محطات بحيث تنتج محطة "نور1" 160 ميغاواط وهي قيد التشغيل ، و"نور2" نحو 200 ميغاواط و"نور3" نحو 150 ميغاواط و"نور4"نحو 70 ميغاواط ، وعندما يتم تشغيل هذا المجمع بالكامل سيصبح أكبر موقع لإنتاج الطاقة الشمسية المتعددة التكنولوجيا في العالم ، وينتج كهرباء تكفي احتياجات 1.1 مليون مغربي ، وقد انطلقت الأشغال لبناء هذا المجمع في 2013 ، بتكلفة تتجاوز 2.5 بليون دولار تم تغطيتها عن طريق الحصول على قروض من البنك الدولي وصندوق التكنولوجيا النظيفة والبنك الافريقي للتنمية ومؤسسات تمويل أوروبية ، ولهذا المجمع فوائد عديدة على غرار توليد الطاقة وهي تحلية مياه البحر وكذا تأهيل مجال صناعة أجهزة المحطات الشمسية ، أما فيما يخص طاقة الرياح فقد تم إطلاق مشروع في سنة 2010 باستثمار قدره 3.7 بلايين دولار للوصول إلى 2000 ميغاواط بحلول 2020 ، وبالنسبة للطاقة الكهرومائية تراهن البلاد على بناء ثلاثة سدود سنويا في أفق سنة 2020 لإنتاج 2000 ميغاواط من الطاقة الكهربائية[34].

- **تجربة الإمارات العربية المتحدة:** تم الكشف عن مشروع أكبر محطة مستقلة للطاقة الشمسية في العالم ، التي ستقام في منطقة سويحان في أبوظبي بتكلفة 3.2 بليون درهم (870 مليون دولار), والتي تأتي لزيادة ضمان كفاءة واستدامة وأمان خدمات الإمداد بالمياه والكهرباء, وتحسين إدارة الطلب ، وتحقيق التنويع الاقتصادي باعتماد مصادر بديلة للطاقة ، وسيتم تنفيذ المشروع الذي سيوفر الطاقة بأكثر الأسعار تنافسية على مستوى العالم, على غرار مشاريع المنتج المستقل السابقة لهيئة مياه وكهرباء أبوظبي, حيث تمتلك الهيئة وحكومة أبوظبي نسبة 60٪ من المشروع, في حين يتقاسم الائتلاف العالمي الذي فاز بالمشروع, والمكوّن من شركتي "ماروبيني" اليابانية و"جينكو سولار" الصينية, نسبة الـ 40٪ المتبقية ، ويشمل المشروع تطوير وتمويل وإنشاء وتشغيل وصيانة المحطة المستقلة التي سيتم إنشاؤها في منطقة سويحان على بعد نحو 120 كم من مدينة أبوظبي ، وسيزود المشروع الشبكة المحلية بنحو 1177 ميغاواط من الكهرباء اعتبارا من الربع الثاني من سنة 2019 ، وهو ما يعادل ضعف ما تنتجه أكبر محطة في العالم حاليا وهي محطة كاليفورنيا للطاقة الشمسية والتي تنتج 550 ميغاواط ، وسيعود المشروع بفوائد كثيرة اقتصادية ومالية وبيئية واجتماعية, إذ تكفي الطاقة المولدة لتزويد مئات الآلاف من المنازل بالكهرباء, بينما سيحول تنفيذه دون إطلاق ما يزيد على 200 مليون طن من ثاني أوكسيد الكربون سنويا, ويعادل أثر المشروع أيضا زراعة أكثر من 17 مليون شجرة بكل ما يعنيه ذلك من عوائد إيجابية على البيئة ، وعلى الصعيد الاقتصادي يقدم المشروع أكثر الأسعار تنافسية على مستوى العالم حتى الآن بواقع 8.888 فلس لكل كيلوواط ساعة, وهو ما يعادل 2.42 سنت لكل كيلوواط ساعة[35].
- **تجربة المملكة العربية السعودية:** أعلنت المملكة العربية السعودية عن الإطلاق الرسمي للبرنامج الوطني للطاقة المتجددة لتحقيق أهداف "برنامج التحول الوطني" بإنتاج 9.5 جيغاواط من الطاقة النظيفة بحلول سنة 2023 ، ويشمل تطوير 30 مشروعا تنفذ خلال السنوات السبع القادمة ، وهذا يتطلب استثمارات تتراوح بين 30 إلى 50 بليون دولار ، وفي هذا الصدد تم إطلاق وثائق مناقصات مشروع سكاكا للطاقة الشمسية بطاقة قدرها 300 ميغاواط ، كما أعلن عن إطلاق مناقصة مشروع لطاقة الرياح قدرته 400 ميغاواط ، وهذا في مرحلة أولى ، أما المرحلة الثانية من البرنامج الوطني للطاقة المتجددة التي تبلغ الطاقة الإجمالية لمشروعاتها 1200 ميغاواط ، والتي ستبدأ بإطلاق وثائق طلبات التأهيل لمشروع لطاقة الرياح تبلغ طاقته 400 ميغاواط في دومة الجندل شمال المملكة ، خلال الربع الرابع من 2017 ، ويلي ذلك عدة مشروعات للطاقة الشمسية في مواقع مختلفة بطاقة إجمالية تبلغ 620 ميغاواط[36].

ثالثا: دعم التوجه نحو التنمية المستدامة من خلال الاستثمار في الطاقة المتجددة

1: عالميا: للاستثمار في الطاقة المتجددة دور كبير في دعم التوجه نحو تحقيق التنمية المستدامة ، باعتبار أن الطاقة المتجددة هدف مخصص وقائم بذاته ضمن أهداف التنمية المستدامة 2015 وهو الهدف رقم 07 (ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة) ، ويكمن هذا الدور في ثلاث مجالات وهي:

- **المجال الاقتصادي:** أتاح الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة العديد من فرص العمل الجديدة والتي تدخل تحت مسمى الوظائف الخضراء التي تتسم بالاستدامة ، حيث وصلت مساهمة هذه الأخيرة بحوالي 9.8 مليون منصب عمل مباشر وغير مباشر على مستوى العالم في سنة 2016 أي بزيادة قدرها 1.1٪ عن سنة 2015[37] ، وهذه المناصب موزعة حسب كل مصدر من مصادر الطاقة المتجددة على النحو التالي:

الجدول (2): عدد مناصب العمل المباشرة وغير المباشرة في مجال الطاقة المتجددة حسب التكنولوجيات والبلدان

ألمانيا	الهند	الولايات المتحدة	البرازيل	الصين	العالم	(الوحدة: 1000 عامل)
31.6	120.9	241.9	4	1962	3095	الطاقة الكهروضوئية
22.8	35	287.7	783	51	1724	الوقود الحيوي
142.9	60.5	102.5	32.4	509	1155	طاقة الرياح
9.9	13.8	13	43.4	690	828	التبريد والتسخين الشمسي
45.4	58	79.7	-	180	723	طاقة الكتلة الحيوية

الغاز الحيوي	333	145	-	7	85	45
الطاقة الكهرومائية الصغيرة	211	95	11.5	9.3	12	6.7
الطاقة الحرارية الجوفية	182	-	-	35	-	17.3
الطاقة الشمسية المركزة	23	11	-	5.2	-	0.7
الطاقة الكهرومائية الكبيرة	1519	312	183	28	236	6
المجموع	9823	3955	1058	806	621	340

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على International Renewable Energy Agency, Renewable Energy and Jobs - Annual Review 2017, Abu Dhabi, 2017, p 21.

ونلاحظ من خلال هذا الجدول أن الحصة الأكبر في توفير مناصب العمل كانت للطاقة الكهروضوئية بـ **3095000** منصب يليها قطاع الوقود الحيوي بـ **1724000** منصب وثالثا الطاقة الكهرومائية الكبيرة بـ **1519000** ثم طاقة الرياح بـ **1155000** منصب ، ويرجع السبب في ذلك أساسا للانخفاض الكبير لتكلفة إنشاء محطات الطاقة الكهروضوئية وكذا انخفاض أسعارها النهائية ، وكذا انخفاض تكلفة إنجاز توربينات الرياح وهو الأمر الذي أدى إلى زيادة الاستثمار في هذا النوع من الطاقة مما انعكس إيجابا على سوق الشغل ، خصوصا أن هذا التوجه أصبح يدخل ضمن سياسات وخطط العديد من البلدان للسير الصحيح نحو تحقيق التنمية المستدامة[38] ، أما البلدان الرائدة في توفير مناصب العمل من الطاقة المتجددة فنجد أن الصين تتصدر القائمة بتوفيرها أزيد من ثلث مناصب العالم بـ **3955000** منصب وهذا بسبب الاستثمارات الضخمة التي تقوم بها خاصة في مجال الطاقة الكهروضوئية والطاقة الكهرومائية ، إذا تستهدف استثمار حوالي **360** بليون دولار بحلول **2020** مما يشجع على زيادة مناصب الشغل في هذا البلد العملاق[39] ، ثم تليها البرازيل بـ **1058000** منصب ثم الولايات المتحدة بـ **806000** منصب.

- **المجال الاجتماعي:** تتضمن القضايا الاجتماعية المرتبطة باستخدام الطاقة التخفيف من وطأة الفقر ، وإتاحة الفرص أمام المرأة ، والتحول الديموغرافي والحضري ، إذ يؤدي الوصول المحدود لخدمات الطاقة إلى تهميش الفئات الفقيرة وإلى تقليل قدرتها بشكل حاد على تحسين ظروفها المعيشية ، فحوالي ثلث سكان العالم لا تصل إليهم خدمات الطاقة الضرورية ، بينما تصل إلى الثلث الآخر بصورة ضعيفة ، كما أن اعتماد سكان الأرياف على أنواع الوقود التقليدية في التدفئة والطهو له تأثيرات سلبية على البيئة وصحة السكان ، وبالتالي بإمكان الطاقة المتجددة أن تحل العديد من هذه المشاكل إذ أن استعمال الطاقة الشمسية في المناطق النائية للتدفئة الحرارية أو لتوليد الكهرباء بالبخار أو تجفيف المحاصيل يساهم في فك العزلة عنها واكتساب العديد من الخبرات والمهارات ومنه المساهمة في تحقيق التنمية المحلية[40].
- **المجال البيئي:** في ظل التغيرات المناخية الواضحة التي يشهدها العالم ، ينبغي التفكير جديا في تقليل انبعاث غازات الاحتباس الحراري الناتجة عن استخدام مصادر الطاقة الأحفورية والتي لها صلة وثيقة بهذه التغيرات المناخية ، وهذا كله بسبب إمكانية نضوب البترول والغاز بعد سنوات لا تتجاوز القرن كما يؤكد الكثير من الباحثين ، وبالتالي أصبح لزاما التوجه إلى الطاقة المتجددة النظيفة التي لا تنضب بأشكالها المتعددة ، ولأن أنظمة الطاقات المتجددة تعتمد على مصادر الطاقة المحلية المتوافرة في سائر الدول فهي تعتبر مصدر إمداد آمن ، لا يمكن أن يستنفذ ولا يلحق الضرر بالبيئة المحلية أو العالمية[41].

2: عربيا: ثمة إمكانية كبيرة غير مستغلة لتطوير تطبيقات الطاقة المتجددة في المنطقة العربية ، وبخاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ، ويمكن أن يكون للطاقة المتجددة دور حاسم في تعزيز أمن الطاقة للبلدان العربية المصدرة والمستوردة للبترول على حد سواء ، وتشكل الطاقة للمصدرين وسيلة مستدامة للتنويع الاقتصادي ، وتقلل من استنزاف الموارد الهيدروكربونية ، وتخفف من انبعاثات الكربون المرتفعة ، أما بالنسبة للبلدان المستوردة ، فإن استغلال موارد الطاقة المتجددة المحلية يعزز أمن الطاقة ، ويقلل من الأعباء المالية للواردات البترولية ، وينوع مزيج الطاقة ، ويمكن أن تقدم الطاقة المتجددة أيضا حلولا موثوقة ومستدامة لوصول سكان الأرياف والمناطق النائية إلى خدمات الطاقة الحديثة ، والمساهمة في تخفيف الفقر ، ولاستغلال موارد الطاقة غير المستغلة ، أعلنت معظم البلدان العربية عن أهداف وطنية للطاقة المتجددة ، ويبرز هدف المغرب لبلوغ القدرة المركبة للطاقة النظيفة 42٪ ، ورفعت هذه النسبة في مؤتمر المناخ بباريس إلى 50٪ وهو الهدف الأكثر طموحا في المنطقة العربية ، وأعلنت الجزائر ومصر وقطر والمملكة العربية السعودية وتونس عن أهداف طموحة تزيد على 20٪ من الطاقة الكهربائية المولدة في آفاق زمنية مختلفة ، وعلى هذا الأساس يمكن أن نذكر أهم إسهامات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة كما يلي[42]:

- تحسين الصحة العامة والرفاه بخفض التلوث.
- تحسين التنافسية الاقتصادية.
- تخفيف الفقر بخفض فواتير الطاقة.
- خفض العبء المالي لدعم أسعار الطاقة عن موازنات الدول.

الخاتمة

من خلال ما سبق ذكره نصل إلى نتيجة مفادها أن التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة واستغلالها أحسن استغلال ، يجلب الكثير من المكاسب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي تخدم المسار نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة ، ولكن بالرغم من التجارب العالمية والعربية الناجحة والاهتمام المتزايد بهذا المصدر النظيف من الطاقة ، وكذا الجهود الاستثنائية المبذولة من طرف البلدان المتقدمة وكذا النامية ، وما تحقق لحد الآن من أرقام قياسية في الاستثمار والطاقة المركبة والطاقة المنتجة ، إلا أن ذلك يبقى محدودا ولا يرقى إلى المستوى المأمول ، إذ ولا بد من مضاعفة الجهود في سبيل تحقيق قفزة نوعية في حجم الموارد المالية المخصصة للاستثمار ، خصوصا وأن نسبة نجاح هذه الاستثمارات ترتفع من فترة لأخرى.

النتائج

- تشهد الاستثمارات العالمية والعربية في مجال الطاقات المتجددة تطورا ملحوظا عن السابق وأصبحت تسجل أرقاما قياسية في هذا المجال.
- للاستثمار في الطاقات المتجددة العديد من المنافع الاقتصادية مثل توفير مناصب شغل ، واجتماعية مثل تقليص حدة الفقر وفك العزلة عن الناطق النائية ، والبيئية مثل تقليص انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري ، مما يدعم الوصول إلى تحقيق التنمية المستدامة.

التوصيات

- لا بد من زيادة التعاون الدولي بين البلدان المتقدمة والنامية في سبيل حشد أكثر للموارد المالية الموجهة للاستثمار في الطاقات المتجددة ، وتذليل العواقب التي تحول دون الوصول إلى ذلك ، وكذا إدراج التوجه نحو الطاقات المتجددة ضمن خطط المسار نحو التنمية المستدامة.

الهوامش

1 ـ قدي عبد المجيد ، منور أوسرير ، محمد حمو ، الاقتصاد البيئي ، دار الخلدونية للنشر والتوزيع ، الجزائر ، الطبعة الأولى ، 2010 ، ص 133.

2 IPCC, 2011: Summary for Policymakers. In: IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation [O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlömer, C. von Stechow (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2011, p 179.

3 ـ أحمد جابة ، سليمان كعوان ، تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ، مجلة اقتصاديات شمال افريقيا العدد العاشر مخبر العولمة واقتصاديات شمال افريقيا جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف ، 2012 ، ص 129.

4 يحي حمود حسن ، عدنان فرحان الجوارين ، الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في دولة الإمارات العربية المتحدة ، المؤتمر السنوي الحادي والعشرين –الطاقة بين القانون والاقتصاد- ، كلية الحقوق جامعة الإمارات العربية المتحدة ، 20-21 ماي 2013 ، ص 56.

5 IPCC, 2011: Summary for Policymakers. In: IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate, Ibid, p 173.

6 IPCC, 2011: Summary for Policymakers. In: IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate, Ibid, p 175.

7 ـ وزارة الطاقة والمناجم ، برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية ، الجزائر ، مارس 2011 ، ص 31.

8 - وزارة الطاقة والمناجم ، نفس المصدر ، ص 31.

9 الموقع الالكتروني للمعهد الدولي للتنمية المستدامة (تاريخ التصفح: 2018/09/17) http://www.iisd.org/topic/sustainable-development-

10 الموقع الالكتروني لمنظمة الأمم المتحدة (تاريخ التصفح: 2018/09/17) http://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/sustainable-development-goals/

11 الموقع الالكتروني لمنظمة الأمم المتحدة (تاريخ التصفح: 2018/09/17) http://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/energy/

12 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Renewables 2017, Global Status Report, Paris, 2017, p 112.

13 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 112.

14 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 112.

15 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 112.

16 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 112.

17 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 113.

18 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 113.

19 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 113.

20 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 113.

21 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 114.

22 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 115.

23 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 114.

24 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 116.

25 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 115.

26 Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 115.

[27] Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 116.

[28] Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 116.

[29] Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 116.

[30] Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 116.

[31] Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 117.

[32] Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 117.

[33] موقع المنتدى العربي للبيئة والتنمية ، الطاقة المتجددة تولد ربع كهرباء العالم: المنطقة العربية تتحول ببطئ ، مقال منشور على الموقع الالكتروني التالي: (تاريخ التصفح: 2018/09/14) http://afedmag.com/web/ala3dadAlSabiaSections-details.aspx?id=2200&issue=&type=4&cat =

[34] عبد الحكيم الرويضي وعماد فرحات ، المغرب قوة شمسية عظمى ، مجلة البيئة والتنمية المجلد 21 العدد 218-219 ، مجلة عربية تصدر عن المنتدى العربي للبيئة والتنمية ، بيروت ، مايو-يونيو 2016 ، ص 25-28.

[35] موقع المنتدى العربي للبيئة والتنمية ، أبوظبي تكشف عن مشروع أكبر محطة طاقة شمسية مستقلة في العالم ، مقال منشور على الموقع الالكتروني التالي: (تاريخ التصفح: 2018/09/14) http://afedmag.com/web/akhbar-albia-details.aspx?id=4851

[36] الموقع الالكتروني: (تاريخ التصفح: 2018/09/14) https://al-ain.com/article/saudi-arabia-emerging-energy-investment

[37] International Renewable Energy Agency, Renewable Energy and Jobs - Annual Review 2017, Abu Dhabi, 2017, p 4.

[38] Renewable Energy and Jobs - Annual Review 2017, Ibid, p 5.

[39] Renewable Energy and Jobs - Annual Review 2017, Ibid, p 13.

[40] زواوية أحلام ، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية –دراسة مقارنة بين الجزائر ، المغرب وتونس-، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير ، تخصص الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة ، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير ، جامعة فرحات عباس سطيف ، 2012/2013 ، ص 143.

[41] زواوية أحلام ، نفس المصدر ، ص 144.

[42] إبراهيم عبد الجليل ، تحقيق أهداف التنمية المستدامة في مناخ متغير ، أفد (2016) البيئة العربية: التنمية المستدامة في مناخ عربي متغير ، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) 2016 القسم 3 ، ن. صعب ، ع. صادق ، (محرران) ، بيروت ، لبنان ، المنشورات التقنية ، ص 35.