



آفاق تطوير الاستثمارات البيئية: الاستثمار في طاقة الرياح نموذجا

دراسة تجرية الاتحاد الأوروبي

أوصالح عبد الحليم

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

جامعة سطيف

ousshlimpr@gmail.com

ملخص -

تأتي أهمية هذه الدراسة من كونها تتناول قضية تطوير الاستثمارات البيئية على عملية الانتقال نحو اقتصاد يعتمد على الطاقة المستدامة. وبشكل تحليلي منهجي، نسعى من خلاله إلى إعطاء صورة واضحة لأبعاد الاستثمارات في طاقة الرياح وتبسيط الضوء على الفرص والتحديات التي تمثلها موجة هذا النوع من الاستثمارات على تحقيق إنتاج طاقة نظيفة ومتجددة في دول الاتحاد الأوروبي في ظل تحديات التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية-

الاستثمارات البيئية، استثمارات طاقة الرياح، الاتحاد الأوروبي.

Prospects For The Development Of Environmental Investments: The Wind Energy Investment Model: Study Of The European Union Experience.

Abstract -

The Importance Of This Study Is Coming Of Its Being Treats The Development Of Environmental Investments Issue On The Process Of Transition Toward An Economy Depends On Sustainable Energy.

In Systematically Analysis, We Aim To Give A Clear Picture Of Dimensions Of Investment In Wind Energy And To Highlight The Opportunities And Challenges Are Represented By The Wave Such This Type Of Investment To Achieve A Production Of Clean And

Renewable Energy In The EU Countries In Light Of The Challenges Of Sustainable Development.

Key Words -

Environmental Investments, Wind Energy Investments, European Union

مقدمة-

إن الإستراتيجية التي تعنى بالاستثمارات البيئية يمكن أن تسهم في تحقيق النمو المستدام، والوقاية والتصدي لأزمات مالية حالية ومستقبلية التي تعاني منها معظم اقتصاديات دول العالم، وأن تعود بالنفع على البيئة من خلال استحداث الوظائف الخضراء، والدائمة التي تساعد على تجديد رأس المال الطبيعي وصيانتها، وبالتالي التخفيف من حدة الفقر والضغوط الاقتصادية والاجتماعية المترتبة على الحكومات. ويعتبر الاستثمار في المشاريع المهمة بيئياً - طاقة الرياح- التي تهتم بصون البيئة الطبيعية وبتخفيف وطأة الفقر وتوفير فرص التشغيل المستدامة كألية مهمة للانتقال إلى اقتصاد منخفض الكربون بكفاءة وتحقيق أبعاد التنمية المستدامة بمسعى وقاية الاقتصادات العالمية عامة واقتصاديات دول الاتحاد الأوروبي خاصة من التغيرات المناخية والأزمات المتجددة التي يعاني منها.

إشكالية البحث:

بناء على ما سبق يمكن طرح وصياغة الإشكالية التالية الرئيسية لهذا البحث على النحو التالي:

ما مدى توجه الاتحاد الأوروبي في تطوير الاستثمارات البيئية ؟

ومن خلال هذا التساؤل تبرز لنا الأسئلة الفرعية التالية:

- ما هي طاقة الرياح، وكيفية عملها؟
- هل يعتبر الاستثمار في طاقة الرياح بديل حقيقي للاستثمار في الطاقات الأحفورية في الاتحاد الأوروبي؟
- هل يمكن لاقتصاديات دول العالم الاستفادة من تجربة الاتحاد الأوروبي في مجال الاستثمار في طاقة الرياح؟

أهمية البحث-

تنبع أهمية هذه الدراسة من كون أن استخدام الاستثمارات البيئية في الدول المتقدمة والنامية على حد سواء، تثبت الإمكانيات الكبيرة لهذا النوع من المشاريع، والتي تعد صمام الأمان لمشكلة التغيرات المناخية والأزمات المالية المتتالية والأزمة الغذائية، مما يعطي أملا كبيرا لدول العالم عامة ودول الاتحاد الأوروبي خاصة، للانتقال نحو اقتصاد اقل اعتمادا على الطاقة الاحفورية وفق أطر سليمة وعادلة.

أهداف البحث:

نسعى من خلال هذا البحث الوصول إلى الأهداف التالية:

- إبراز أبعاد المشاريع والاستثمارات البيئية في دول الاتحاد الأوروبي.
- التعرف على مدى إمكانية استثمار دول الاتحاد الأوروبي لمصادر طاقة الرياح.

- إبراز أهمية الاستثمارات في طاقة الرياح في توفير البيئة الملائمة بما يخدم استراتيجيات تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي.

منهج البحث:

طبيعة الدراسة تجعلنا نستخدم مزيجا من المناهج المعتمدة في البحوث العلمية وأبرزها المنهج الوصفي التحليلي والمنهج الاستقرائي والاستنباطي. أما بخصوص أدوات البحث فسوف نعتمد على العديد من المراجع العامة والدراسات والإحصاءات سواء تلك الصادرة عن الهيئات الوطنية الرسمية في دول الاتحاد الأوروبي، أو الهيئات الدولية الموثوق في إحصاءاتها.

هيكل البحث:

نحاول ضمن هذه الورقة البحثية الإجابة على الإشكالية والأسئلة المطروحة من خلال التطرق للعناصر التالية:

- أولا. مفهوم الاستثمارات البيئية.
- ثانيا. الإطار العام لطاقة الرياح.
- ثالثا. تجربة الاتحاد الأوروبي في الاستثمار في طاقة الرياح.
- أولا. مفهوم الاستثمارات البيئية:

ينبع مفهوم الاستثمارات البيئية من المساهمة المالية للمشروعات في احترام البيئة وحمايتها ومعرفة الدرجة التي تسهم فيها الاستثمارات في تحسين القضايا البيئية وتوفير ملايين الوظائف الجديدة من خلال استخدام الطاقة النظيفة، ورفع مستوى الدعم للمنتج الذي يسهم في تطوير الاقتصاد للدول والتقليل من التلوث وتنقية الهواء.

1- تعريف الاستثمارات البيئية:

تعرف الاستثمارات البيئية على أنها: " ذلك التوجه الحديث في القرن الواحد والعشرين لصناع القرار والشركات والمصارف الاستثمارية الذين يتوسمون في عالم جديد أخضر لمواجهة التحديات البيئية واستخدام تقنيات مبتكرة لإنتاج المنتجات الصديقة للبيئة والمساهمة في النمو العالمي وتكوين رأس المال الطبيعي واستثماره في المجالات البيئية الاجتماعية".¹

وتعرف على أنها: " تلك الاستثمارات الإنتاجية أو الخدمية المرتبطة بالبيئة والتي تهدف إلى توفير منتجات نظيفة التي لا تضر بها، كما تشمل المشاريع الوقائية لتجنب حدوث تلوث بالبيئة أو تدهور أو نضوب في مواردها، أو تلك الاستثمارات التي تهدف إلى التخلص من ملوثاتها أو في معالجة مشاكل نضوبها سواء كان ذلك يتعلق بالبيئة داخل المنزل أو بالبيئة المهنية أو البيئة الخارجية إجمالاً".²

كما تعرف على أنها: " تلك الاستثمارات التي تنفذ لأسباب ودواعي حماية البيئة وتهدف معالجة الآثار الضارة الناجمة عن النشاطات الإنتاجية أو لإنتاج تجهيزات ومعدات تستخدم للحد من الإجهاد البيئي الناجم عن الاستخدام أو الاستهلاك النهائي، وهي تعني وتهتم بمنتجات صديقة للبيئة التي

¹ شار ذنون الشكرجي، محمد ذنون الشرابي، الاستثمار الأخضر: دراسة تحليلية في مدينة الموصل، مجلة تنمية الرفادين، المجلد 34، العدد 109، العراق، 2012، ص: 68.

² زينب صالح الأشوح، الأضرار والبيئة ومداداة البطالة، دار غريب للطباعة والنشر، القاهرة، مصر، 2003، ص: 112.

تقلل من التلوث البيئي وكذلك عمليات تحويل الإنتاج أو إيجاد أنماط إنتاج جديدة كلياً تستخدم تقنيات نظيفة بيئياً.³

من خلال التعاريف السابقة يمكن القول أن الاستثمارات البيئية :

- هي كل الاستثمارات التي تلبى إجراءات حماية البيئة.
- تركز على التغيير الواسع في أساليب وأنماط الإنتاج بما يتماشى و متطلبات صون البيئة.

2- أصناف الاستثمارات البيئية:

يمكن تصنيف الاستثمارات البيئية (الخضراء) حسب الدوافع والأسباب إلى المجموعات التالية:⁴

- استثمارات غايتها تحقيق معايير حماية البيئة وفقاً للمتطلبات المحلية والعالمية.

- استثمارات تنفذ بقصد حماية البيئة بشكل كلي أو جزئي.

- استثمارات تنفذ بهدف تحقيق تأثير في البيئة الطبيعية.

- استثمارات ذات بعد اقتصادي بيئي.

ولقد قام البنك الدولي بتصنيف الاستثمارات البيئية إلى عدة فئات و

التي هي كالآتي:⁵

- الفئة أ (catégorie-A) : تشمل الاستثمارات ذات التأثير المباشر على

البيئة وعلى نطاق واسع مثل مشروعات السدود وخزانات المياه و تعديل مسار

الأنهار و محطات الطاقة النووية و الموانئ الضخمة و الخطوط الدولية لنقل

الطاقة الكهربائية... الخ.

³ - رسلان خضور، الاستثمارات البيئية و أبعادها الاقتصادية، مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية، سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية، المجلد 30، العدد 05، سوريا، 2008، ص:5.

⁴ - المرجع نفسه، ص:5.

⁵ - فروحات حدة، استراتيجيات المؤسسات المالية في تمويل المشاريع البيئية من أجل تحقيق التنمية المستدامة: دراسة حالة الجزائر، مجلة الباحث، جامعة ورقلة، العدد 7، الجزائر، 2009/2010، ص:124.

- الفئة ب (catégorie B): تشمل الاستثمارات التنموية المؤثرة على البيئة والمجتمع، مثل إنشاء محطات الطاقة ومحطات معالجة الصرف الصحي الكبيرة ومد الطرق المحورية وإقامة المجتمعات الجديدة والمدن الصناعية ونقل المياه العذبة لاستصلاح الصحاري والتنمية السياحية والصناعية بجميع أشكالها وأحجامها.

- الفئة ج (catégorie C): تشمل الاستثمارات التابعة للدولة والتي تؤثر على المجتمع، ومن ثم تؤثر على البيئة مثل مشروعات التعليم وتنظيم الأسرة وغيرها، ماعدا الخدمات (مياه/ كهرباء/ صرف صحي) فإنها تندرج تحت الفئة ب.

- الفئة د (catégorie D): تشمل الاستثمارات الصغيرة والمحدودة غير المؤثرة على البيئة، مثل مصائد الأسماك و تشجير الأحزمة الخضراء حول المدن والمحميات الطبيعية والمنتزهات العامة... الخ.

و للاستثمارات البيئية متطلبات لعل أبرزها:

- إعادة تأهيل البيئة الاستثمارية التي تعمل بها المصارف والشركات وتوظيف الأموال واستثمارها في مجالات التنوع البيئي.

- وضع السياسات والأدوات المالية وإشارات السوق القادرة على الانتقال إلى الاستثمار البيئي.

- التقييم المستمر من قبل الحكومات والمصارف للخدمات البيئية و إدماج الحسابات البيئية في كافة الحسابات الاقتصادية والمالية.

- توفير فرص عمل جديدة من خلال الوظائف الخضراء.

3- مصادر تمويل الاستثمارات البيئية:

تختلف وتتعدد مصادر تمويل الاستثمارات البيئية بهدف إعادة تأهيل

البيئة والحد من التدهور البيئي وتنقسم إلى:

أ- مصادر التمويل المحلي: ويقصد بمصادر التمويل المحلي للمشاريع

الاستثمارية البيئية تلك التشكيلة التي تتضمن مجموعة من المصادر التي

حصلت منها الاقصاديات الوطنية على أموالها بهدف استخدامها لأغراض

التنمية المستدامة وحماية البيئة. وتتمثل في الميزانيات العامة للدول، صناديق حماية البيئة، البنوك و مؤسسات الإقراض المحلية.⁶

ب- مصادر التمويل الدولي: إن ارتفاع تكاليف تمويل المشاريع الاستثمارية البيئية استدعى ضرورة البحث عن مصادر للتمويل الخارجي، و تتنوع موارد التمويل الدولي وفقا لموارد رؤوس الأموال، و تتمثل في بنوك التنمية الدولية (بنك الاستثمار الأوروبي، البنك الدولي للإنشاء و التعمير، البنك الإسلامي للتنمية... الخ)، الصناديق الدولية للتنمية (صندوق البيئة العالمي.. الخ)، و المنظمات الحكومية الدولية، و على سبيل المثال خصص البنك الأوروبي للاستثمار (BEI) 34% من تمويلاته في حوض البحر الأبيض المتوسط سنة 2001 لاستثمارات تتعلق بحماية البيئة، إضافة إلى مجموع القروض التي منحها البنك الأوروبي للجزائر في سنة 1997 و التي قدرت بـ: 733 مليون أورو، مقابل 869 أورو لتونس و 977 مليون أورو للمغرب.⁷

ثانيا. الإطار العام لطاقة الرياح:

تستخدم طاقة الرياح بشكل أساسي لتوليد الكهرباء، وهذا من خلال توربينات تعمل على تحويل حركة الهواء إلى حركة ميكانيكية تتولد منها القدرة الكهربائية بمقدار يتناسب و مكعب السرعة. و لرفع معدلات إنتاج الطاقة من الرياح تعمل دول عديدة على تثبيت عدد كبير من التوربينات بمساحات واسعة تسمى مزارع الريح (wind farms)

1- مفهوم طاقة الرياح:

تنتج طاقة الرياح العامة عن عدة عوامل، منها التوزيع غير المتساوي للحرارة الشمسية على سطح الأرض بين منطقة الحزام الاستوائي ومناطق القطبية، بحيث ينتج عنه اختلاف في تسخين الكتل الهوائية بالغلاف الجوي وتتاثر سرعة الرياح واتجاهها بعدة عوامل منها حركة دوران الأرض وطبيعة

⁶ - فروحات حدة، مرجع سبق ذكره، ص: 126.

⁷ - بن قرينة محمد حمزة، فروحات حدة، تقييم دور المؤسسات المالية في تمويل المشاريع البيئية في الجزائر: دراسة حالة مشروع الجزائر البيضاء بورقلة، الملتقى العلمي الدولي حول سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة و العدالة الاجتماعية، جامعة ورقلة، الجزائر، يومي 20/21 نوفمبر 2012، ص: 25.

تضاريس الأرض، وللحصول على مشاريع ذات مردودية مقبولة يجب اختيار مواقع تتوفر على رصيد هام من طاقة الرياح وذات سرعات رياح جيدة ويمكن استغلال أكثر من 90% من الأراضي الخاصة بحقول طاقة الرياح في أغراض أخرى كالزراعة مثلا، ويتم استغلال الرياح باستعمال مراوح هوائية تحول قوة الرياح إلى طاقة حركية يتم تحويلها هي الأخرى باستعمال مولدات إلى طاقة كهربائية، وتستخدم حاليا المراوح ذات ثلاث شفرات بالكفاءة العالية وبشكل واسع في إنشاء حقول طاقة الرياح، وقد وصلت قدرة أكبر مروحة في العالم 6 ميغاواط وطول شفراتها 128 متر، من صنع مؤسسة صينية. وتعد ولاية تكساس الأمريكية الأولى في العالم بحيث تستغل مجموعة من حقول الرياح تبلغ قدرتها 10 آلاف ميغاواط أي ربع مجموع قدرة طاقة الرياح بالولايات المتحدة، وتعرف كلفة إنشاء محطات طاقة الرياح انخفاض مستمر حيث وصلت إلى 1300 دولار، وتتميز بمصاريف تشغيل وصيانة منخفضة بالمقارنة مع باقي تكنولوجيات إنتاج الطاقة الكهربائية.⁸

2- اقتصاديات تشغيل توربينات الرياح:

تعتمد تكاليف تشغيل توربينات الرياح على عدة عوامل، أهمها موقع تركيب التوربينة بالمناطق سريعة الرياح، وارتفاع برج الوحدة من أجل زيادة قدرة المولد، حجم التوربينة ومدى كفاءتها وجودتها التقنية، فإذا زادت سرعة الرياح بمقدار 71 % فإن القدرة تزيد للضعف، أما إذا تضاعفت سرعة الرياح فإن القدرة الكهربائية المولدة تصل إلى ثمانية أضعاف، كما يلعب حجم التوربينة دورا مهما، فالتوربينة الكبيرة تنتج أكثر وبسعر أقل وباقتصاديات أفضل وتمثل مجالات استخدامات توربينات الرياح في مشروعات استصلاح الأراضي لضخ المياه

⁸ - محمد مداحي، فعالية الاستثمارات في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للاقتصاد الأخضر: التوجه الجزائري على ضوء بعض التجارب الدولية، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة المدينة، الجزائر، 2016/2015، ص: 114.

الجوفية وفي المنتجعات السياحية على شواطئ البحر المتوسط شمالا والبحر الأحمر شرقا حيث استخداماتها لتحلية المياه للمناطق النائية.⁹

ويكلف الكيلووات/ ساعة من الطاقة المولدة من توربينات الرياح في المتوسط ما بين 1.02 إلى 1.12 دولار. وفي عام 2007 ، قامت وكالة الطاقة المستدامة بمقاطعة أونتاريو بكندا (OSEA) ، بحساب تكلفة الكيلووات الواحد/ ساعة المولد من طاقة الرياح، وقامت بتوقع تكلفة إنجاز فرع صغير تابع لتوربينة كبيرة (عنقود Cluster)، تقدر ب 700 دولار/م 2 لتزويد الفلاحين بالمنطقة والسكان القاطنين بمحاذاتها بالطاقة الكهربائية، باستطاعة تقدر ب 550 كيلووات/ ساعة في المتر مربع سنويا، مما يكافئ سرعة رياح سنوية تقدر بمتوسط 2.7 متر للثانية، كما قدرت الهيئة أن تكلفة الصيانة تقدر ب 4% سنويا من تكلفة الإنشاء وبدورة حياة مقدر ب 20 سنة، وعليه فقد حسمت السعر اللازم دفعه مقابل الحصول على كيلووات واحد مولد عن فرع صغير لتوربينة كبيرة بقيمة 0.15 دولار للساعة سنة 2007 ، وهو الأمر الذي يوضح لنا تكلفة الطاقة الكهربائية المولد عن توربينات الرياح عبر العالم، كما نلاحظ أيضا أن التكلفة الإجمالية لإنشاء توربينة تكفي احتياجات منزل معين تقدر ب 1250 دولار ومن شأنها أن تعمل على توليد ما قدره 4800 كيلووات/ ساعة سنويا مثلما هو مبين في الجدول الموالي:¹⁰

⁹ - مراد كواشي، سعدية مزيان، نماذج رائدة في مجال الطاقات البديلة، الملتقى العلمي الدولي الثاني حول الطاقات البديلة خيارات التحول وتحديات الانتقال، جامعة أم البواقي الجزائر، يومي 18/19 نوفمبر 2014، ص:5.

¹⁰ - أحلام زواوية، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية:دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة سطيف 1، الجزائر، 2012/2013، ص:92.

الجدول رقم 01: تكلفة إنشاء توربينات الرياح حسب استخداماتها

الحجم	أدنى تكلفة/ للمتر مربع (دولار)	أعلى تكلفة/ للمتر مربع (دولار)
توربينة متوسطة الحجم	1500	2500
توربينة صغيرة الحجم	1250	2500
توربينة مركبة في سطح منزل	1250	2250
توربينة مركبة في مؤسسة صغيرة	800	1250
فرع صغير لتوربينة كبيرة	700	1000

المصدر: أحلام زواوية، مرجع سبق ذكره، ص: 92.

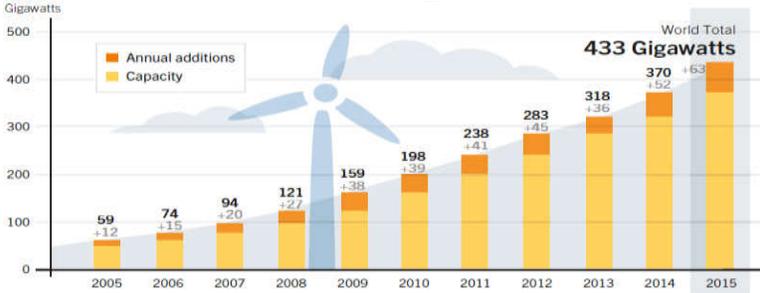
وتقدر حاليا تكاليف الاستثمار في إنشاء توربينات الرياح بحوالي 800 إلى 900 يورو للكيلووات الواحد، حيث أن تكاليف مشاريع توربينات الرياح لا تتركز على حجم أو قدرة مولدات توربينات الرياح، بل تعتمد بالدرجة الأولى على محددات غير اقتصادية كسرعة الرياح وارتفاع أبراج الوحدات بالمنشأة، حيث أنه منذ سنة 1998 إلى سنة 2001، انخفضت تكاليف إنشاء توربينات الرياح بمقدار 10 % فقط، وهو رقم لا بأس به مقارنة بعقود من الاعتماد على الطاقات التقليدية دون انخفاض تكاليف استخراجها بهذا القدر.

3- المؤشرات الاقتصادية لطاقة الرياح عالميا:

ارتفع إجمالي الطاقة المركبة من طاقة الرياح في العالم سنة 2015 بنسبة تقدر بـ 10 % مقارنة بسنة 2014 ليرتفع هذا الإجمالي من 370 إلى 433 جيغاواط أي حوالي زيادة تقدر بـ 63 جيغاواط، وقد بلغ إجمالي الطاقة المركبة في الصين 150 جيغاواط بين سنتي 2014 و 2015، أي حوالي زيادة تقدر بـ 30.8 جيغاواط، ثم تلتها الولايات المتحدة الأمريكية و ألمانيا بزيادات 8.6 و 5.7 جيغاواط على التوالي، وباقي دول العالم، وقدر استهلاك الطاقة الكهربائية في العالم المستمدة من طاقة الرياح بـ 437.4 تيراواط/الساعة سنة 2011 مقارنة بـ 347.8 تيراواط/الساعة سنة 2010، وجاءت الولايات المتحدة الأمريكية في مقدمة دول العالم بنحو 121 تيراواط/الساعة بنسبة 27.7 % تليها الصين وألمانيا بإجمالي 73.2 و 46.5 تيراواط على التوالي في نفس العام. والشكل التالي يوضح ذلك: ¹¹

11- REN21 :RENEWABLE ENERGY POLICY NETWORK FOR THE 21st CENTURY، Renewables 2016,GLOBAL STATUS REPORT REN21, Secretariat, Paris, France, p :77.

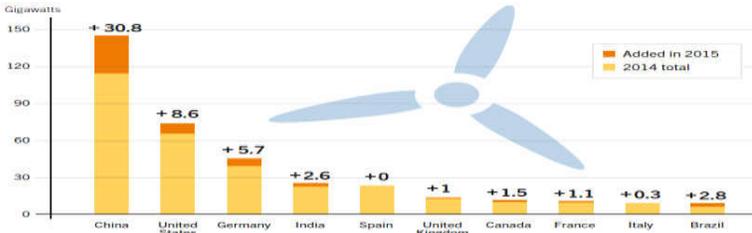
الشكل رقم 01: قدرة طاقة الرياح المثبتة عالميا ما بين 2005 - 2015



Source: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, (2016): op-cit, p: 77.

ويتميز إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح في العالم بوتيرة نمو عالية جدا متفوقة بذلك على كل المصادر الطاقية المتجددة الأخرى، فالصين وصلت نسبتها 50 % لسنة 2010 بتثبيت 19 جيجاواط من الطاقة الريحية، محققة بذلك نسبة ارتفاع 37 % بالمقارنة مع سنة 2009 ، ووصلت القدرة الحديثة لسنة 2010 من الطاقة الريحية بالولايات المتحدة الأمريكية ما يقرب 05 جيجاواط، بحيث وصل إجمالي القدرة من أصل طاقة ريحية بهذا البلد 40 جيجاواط. والشكل التالي يوضح لنا تطور قدرة طاقة الرياح في بعض الدول الرائدة في سنة 2015، وذلك كما يلي:

الشكل رقم 02: قدرة طاقة الرياح المثبتة في الدول الرائدة في 2015



Source: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, (2016): Ibid, p: 77.

ثالثا. تجربة الاتحاد الأوروبي في الاستثمار في طاقة الرياح:

إن الاستثمار في المشاريع البيئية - مشاريع طاقة الرياح - على مستوى دول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي يزداد زخما وسرعة لكنه يصطدم بتحديات توفير إطار مستدام في المنطقة لتعزيز الالتزام والدعم للتنمية المستدامة،

وترتبط فرص الاستثمارات في طاقة الرياح، بوجود مجموعة واسعة من الصناعات والتكنولوجيات للتخفيف من تراكم غازات الاحتباس الحراري في الجو من جهة وبمواجهة مختلف الإشكالات البيئية والاقتصادية من جهة أخرى. ولكن هل يمكن أن تساهم تطوير المبادرات والمشاريع الاستثمارية في طاقة الرياح في تحول دول المنطقة إلى اقتصادات تعتمد على الطاقات النظيفة والمتجددة وفق أطر عادلة وناجحة.

1- فرص المشاريع الاستثمارية البيئية:

إن الكثير من الدراسات أثبتت أهمية التركيز على الاستثمارات العامة البيئية للتحول إلى الاقتصاد الأخضر من خلال توجيهها نحو تخضير القطاعات الاقتصادية، ومع ذلك هل يمكن القول أن هذه العملية تعتمد على إمكانات اقتصادية حقيقية وهل الوظائف المراد إنشاؤها هي مستدامة وهل تحفز الاقتصاد في دول الاتحاد الأوروبي. إن بناء الاقتصاد يحافظ على البيئة في إطار التنمية المستدامة يتطلب التزاما وتنسيقا للسياسات على نطاق واسع القيادة، ولهذا عمد الاتحاد الأوروبي بتوفير الهياكل اللازمة لدعم البحوث والتطوير والتسويق الناجح للإبتكارات في التكنولوجيا الخضراء التي تؤدي حتما إلى النمو الأخضر في المنطقة.

1- أنواع الاستثمارات البيئية المسجلة: إن الاستثمارات البيئية تتطلب

سياسات حكومية واضحة ومحفزات وقوانين وإجراءات وعقوبات. ولنجاحها يتم بلورة بعض الخدمات والصناعات والتكنولوجيات، حيث اعتمد الاتحاد الأوروبي الاستثمار في البنى التحتية لهذا النوع من المشاريع، وفي عدة أصناف وفئات من هذه الاستثمارات، وفي عدة تخصصات بيئية من خلال الاعتماد على الصناديق الهيكلية البيئية، والموضحة في الجدول التالي:¹²

- European Commission, **Environmental Projects Financed by the EU 12 Funds: Selected Experiences and Challenges**, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg 2007, p:15.

الجدول رقم 02: فئات الاستثمارات البيئية الممولة من طرف الصناديق الهيكلية البيئية خلال الفترة 2000-2006 في الاتحاد الأوروبي

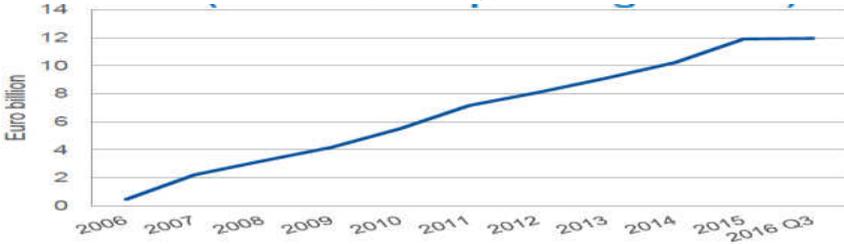
الصنف	أورو (مليون)	% من الصناديق الهيكلية الخاصة بالاستثمارات البيئية
البنية التحتية للاستثمارات البيئية (A)	10,913.6	.15
الرياح	213.3	0.1
الضجيج	46.2	0.01
النفائيات	1,428.6	07
مياه الشرب	2,978.5	1.4
مياه الصرف الصحي وتنقية المياه	3,605.0	1.7
استثمارات أخرى	2,642.0	1.2
فئات أخرى (B)	26,007.7	12.1
النقل المستدام	12,369.3	5.8
الغابات وحماية الطبيعة	4,760.8	2.2
إعادة تأهيل المناطق الصناعية	2,249.3	1.0
إعادة تأهيل المناطق الحضرية	2,049.3	1.0
إدارة المياه في الزراعة	2,012.0	0.9
التكنولوجيا البيئية	1,243.0	0.6
الطاقة المستدامة	804.3	0.4
مصادر الأسماك المستدامة	519.6	0.2
المجموع A+B	36,922	17.2

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على تقرير: European Commission, Environmental Projects Financed by the EU Funds: Selected Experiences and Challenges, op-cit, p:15

ب- تمويل الاستثمارات البيئية: يعتمد الاتحاد الأوروبي في تمويل المشاريع الاستثمارية البيئية الكبرى، على السندات الخضراء الحكومية القابلة للتداول، وهذا بمسعى تمويل خفض الكربون، وصناديق الحوافز الخضراء، وصناديق التأمين القائمة على مؤشر الطقس، وصناديق المناخ الوطنية والدولية، والبنية التحتية الخضراء، والصناديق العقارية. وكذلك البنوك الأوروبية المحلية مثل

البنك الأوروبي للبناء والتنمية، والشكل التالي يوضح تمويل البنك الأوروبي للبناء والتنمية لبعض المشاريع البيئية خلال الفترة 2006 و2016:¹³

الشكل رقم 03: تطور تمويل البنك الأوروبي للبناء والتنمية لبعض المشاريع البيئية خلال الفترة 2006 - 2016 (بليون أورو)



Source : European Bank for Reconstruction and Development, **European Bank for Reconstruction and Development focus on environment**, en ligne : <http://www.ebrd.com/home,date de consultation :25/10/2016>.

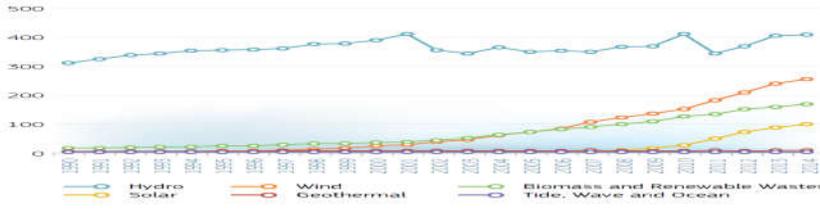
2- تطور إنتاج الكهرباء من أنواع الاستثمارات البيئية:

إن النمو الهائل في المشاريع البيئية وخاصة في أنواع الطاقة المتجددة خلال العقد الماضي في دول الاتحاد الأوروبي كان عبر الزيادة الكبيرة في عدد المصنعين وحجم التصنيع وزيادة عدد الوظائف العاملة في الإنتاج والصيانة، فضلا عن فتح أسواق جديدة لإنتاج الطاقة المتجددة وكان ذلك واضحا في قطاع الطاقة المائية الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، إذ تجاوز تطور قطاع الطاقة المتجددة كل التوقعات، وتشير التنبؤات إلى أن العقد المقبل سيشهد توسع استثنائي بفضل القدرة على التكامل بين مختلف القطاعات المنتجة والسياسات الداعمة لنشر مثل هاته الطاقات في جميع الدول الأعضاء للاتحاد الأوروبي. وقد كان لمثل هذه السياسات أثرا بارزا في تطور وانتشار أنظمة الطاقة المتجددة، والشكل التالي يبين تطور حجم الإنتاج الكهربائي من أنواع الطاقات المتجددة للمدة 1990 - 2014:¹⁴

13- European Bank for Reconstruction and Development, **European Bank for Reconstruction and Development focus on environment**, en ligne : <http://www.ebrd.com/home,date de consultation :13/11/2016>.

14- European commission , **Eu energy in figures** ,Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg,2016.p:93

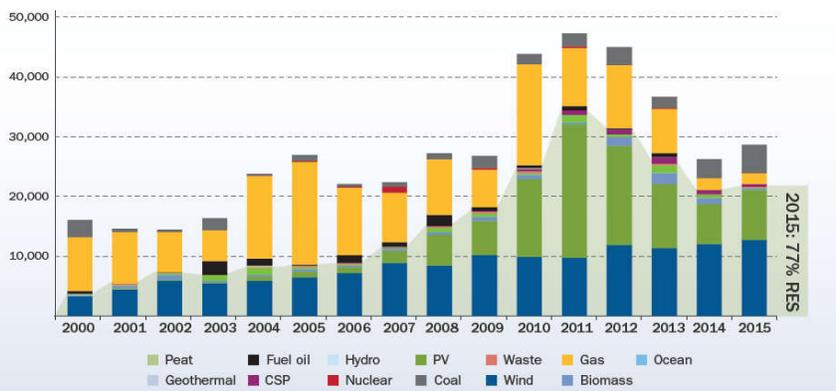
الشكل رقم 04: تطور إنتاج الكهرباء من مختلف أنواع الطاقات المتجددة خلال الفترة 1990 - 2014



Source: European commission , *Eu energy in figures* ,Office for Official Publications of the European Communities, op-cit ,p:93.

3- قدرات طاقة الرياح المثبتة من مجمل قدرات الطاقات المتجددة الأخرى :
 في عام 2000 لقد قام الاتحاد الأوروبي بتثبيت قدرات الطاقة المتجددة بكل أنواعها بقيمة 3.6 جيغاواط، ولقد ارتفع تثبيت هاته القدرة في عام 2010 بإجمالي يتراوح بين 21 جيغاواط و 35 جيغاواط ، وفي عام 2015 ارتفع تثبيت هاته القدرة ليصل إلى 22 جيغاواط بنسبة 77%. ولقد ارتفع إجمالي هاته القدرات المثبتة إلى 443 جيغاواط منذ 2002، وتمثل فيها القدرات من طاقة الرياح 30% و 58% من الطاقات المتجددة الأخرى. والشكل التالي يوضح ذلك:

الشكل رقم 05: مجمل القدرات من الطاقة المتجددة المثبتة ما بين 2000- 2015 (بالميغاواط) %



Source: the European wind energy association , *wind in power 2015* European statistics , op-cit ,p:7.

15- the European wind energy association , *wind in power 2015* European statistics , Brussels, Belgium ,2016.p :7.

4- تطور القدرات المثبتة من طاقة الرياح:

لقد كانت القدرات المثبتة من طاقة الرياح في عام 2015، 142 جيغاواط ولقد احتلت هاته القدرة في المرتبة الثالثة من مزيج الطاقة في الاتحاد الأوروبي، بنسبة 15.6%، وهذا بعدما كانت هاته القدرات في عام 2010 تقارب حوالي 90 جيغاواط، وفي عام 2005 كانت حوالي 40 جيغاواط وبالتالي كان هناك المزيد من الاستثمارات في تثبيت هاته القدرات من طاقة الرياح في دول الاتحاد الأوروبي، والشكل التالي يوضح ذلك:¹⁶

الشكل رقم 06: تطور القدرات المثبتة من طاقة الرياح ما بين 2000 و2015



Source: European commission , strategic research and innovation agenda 2016 , op-cit p:28.

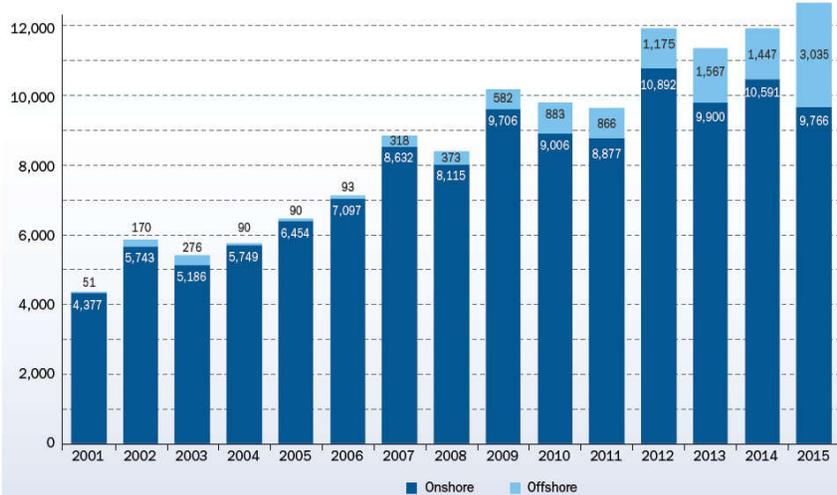
5- تطور المنشآت البرية والبحرية الخاصة بطاقة الرياح:

يعتمد الاتحاد الأوروبي على إنشاء قدرات طاقة الرياح عن طريق مزارع الرياح والتي تنقسم إلى نوعين مزارع الرياح البرية ومزارع الرياح البحرية وفي سنة 2015 استطاع أن يوفر من الطاقة ما قيمته 3.035 ميغاواط من مزارع الرياح البحرية، و 9.677 ميغاواط من مزارع الرياح البرية، أما في سنة 2010 كانت توفر

¹⁶ European commission , strategic research and innovation agenda 2016 ,Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, p:28.

883 ميغاواط من المزارع البحرية و 9.006 ميغاواط من المزارع البرية. وبالتالي استطاع أن يطور نمو هذه الطاقة خلال السنوات الخمس الأخيرة وزاد اهتماما بمزارع الرياح البحرية، وبالتالي هناك نمو معتبر تحققه دول الاتحاد الأوروبي في مجال طاقة الرياح، حيث تشير التقارير إلى أن القدرة المتولدة من الرياح بأوروبا كافية لإنتاج 257 تيراواط في الساعة، وهي الكمية الكافية لتغطية الطلب الكلي على الكهرباء بنسبة 8% غير أن هذه النسبة تختلف من دولة لأخرى، ففي سنة 2013 وفرت طاقة الرياح بالدانمارك ما معدله 33.2 % من إجمالي الطلب على الكهرباء، أما إسبانيا فقد غطت حوالي 20.9% من الطلب على الكهرباء بها من خلال طاقة الرياح. والشكل التالي يوضح ذلك:¹⁷

الشكل رقم 07: تطور القدرات المثبتة من طاقة الرياح من المزارع البرية والبحرية ما بين 2001 و2015 بالميجاواط



Source: the European wind energy association , wind in power 2015 .11.p : European statistics , op-cit

Offshore: مزارع الرياح البحرية

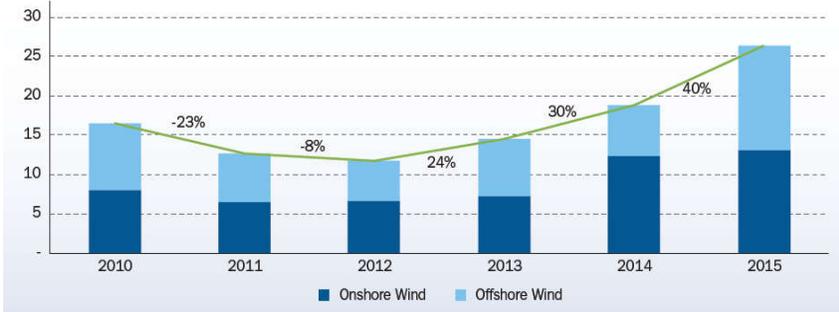
Onshore: مزارع الرياح البرية

ولقد خصصت دول الاتحاد الأوروبي مبالغ ضخمة لتمويل هذا النوعين من المزارع، هذا وقد تراوح حجم الاستثمارات بمزارع الرياح الأوروبية بين 82 و 81

– the European wind energy association , wind in power 2015 European statistics , 17 op-cit, p:11.

مليار أورو، خصصت منها من 8 إلى 12 مليار للمزارع البرية لتحظى المزارع البحرية بمبالغ تراوحت بين 4.6 و 6.4 مليار أورو. وينعكس هذا القدر الضخم من الاستثمارات بطاقة الرياح بشكل جلي على معدلات نمو الطاقة المنتجة، والشكل التالي يوضح ذلك:

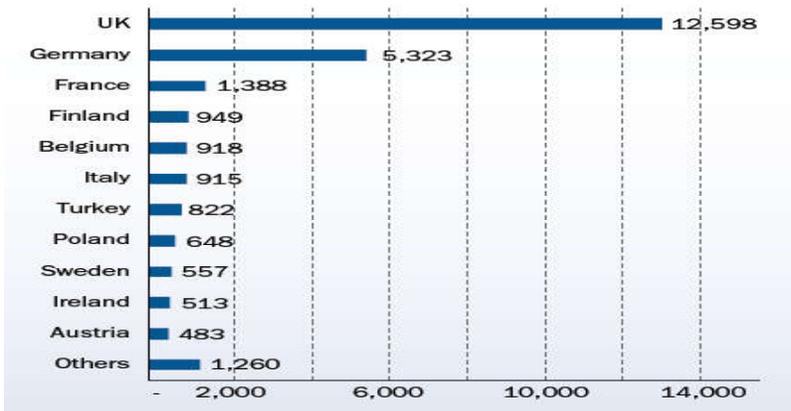
الشكل رقم 08: تطور حجم الاستثمارات من المزارع البرية والبحرية ما بين 2010 و2015 بالبلليون أورو



Source: the European wind energy association , wind in power .13.p : 2015 European statistics , op-cit

وعن رواد سوق طاقة الرياح بأوروبا نجد بأن المملكة المتحدة، ألمانيا وفرنسا تتصدران القائمة من حيث حجم الاستثمارات، إذ تشكل نسبة البلدين معا ما مجموعه 46 % من مجموع التثبيتات الجديدة. و فيم يلي الشكل يبرز ترتيب أفضل الدول بالاتحاد الأوروبي من حيث الاستثمار في الطاقة المتراكمة والمضافة خلال سنة 2015:

الشكل رقم 09: أفضل الدول المستثمرة في مزارع الرياح في سنة 2015 بالمليون أورو

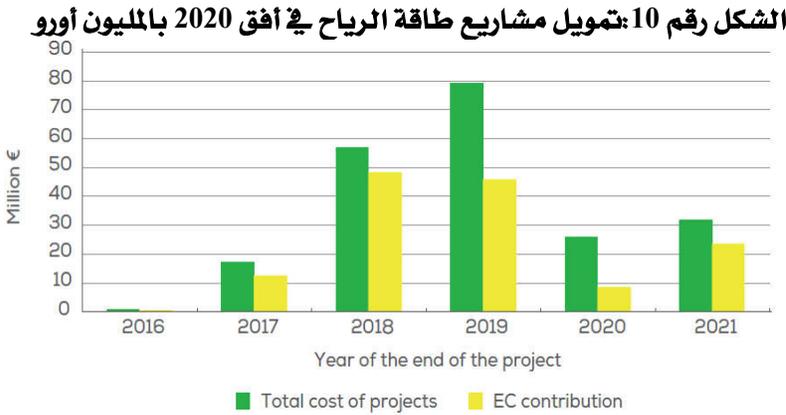


Source: the European wind energy association , **wind in power**
.13.p : 2015 European statistics , op-cit

و كدليل على تجربة دول الاتحاد الأوروبي المتميزة، تقع أكبر مزرعة للرياح البحرية ببريطانيا وتسمى مصفوفة لندن (London array)، ويمتد المشروع على مساحة 100 كيلومتر مربع قبالة سواحل كنت، عند مصب نهر التايمز ويضم 175 توربينا لتوليد الطاقة من الرياح . ويستخدم المشروع كابلات كهربائية بلغ طولها الإجمالي 450 كيلومترا وسيولد طاقة كهربائية تصل إلى 630 ميغاواط، ما يعني تزويد حوالي 470 ألف من المنازل بالكهرباء النظيفة وتخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمعدل يتجاوز 900 طن سنويا .

6- سيناريو الاستثمار في طاقة الرياح:

لقد خصص الاتحاد الأوروبي برامج للبحوث والابتكار في طاقة الرياح، ولقد خصص من التمويل المتاح ما يقرب 80 مليون أورو في آفاق 2020، ففي سنة 2017 سوف يخصص ما يقارب 20 مليون أورو لتمويل مشاريع طاقة الرياح فيما بلغت مساهمات المفوضية الأوروبية في نفس السنة أكثر من 10 مليون أورو، والشكل التالي يوضح ذلك:¹⁸



Source: European commission , **strategic research and innovation agenda 2016** , op-cit
.p :58.

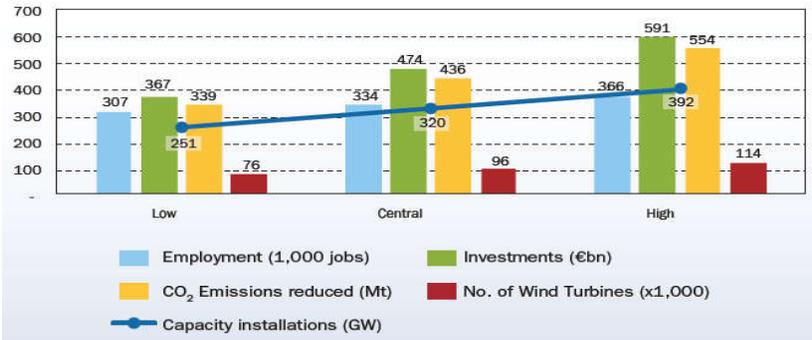
Ec contribution: مساهمات المفوضية الأوروبية.

Total cost of projects: القيمة الإجمالية لتكلفة تمويل المشاريع.

- European commission , **strategic research and innovation agenda 18**
2016 ,op-cit p:58.

أما في ما يخص التوقعات المستقبلية في آفاق 2030 والفوائد الاقتصادية الكلية التي سوف يستفيد منها الاتحاد في هذا النوع من الاستثمارات، فإنه يتوقع إنتاج 320 جيغاواط من القدرات المثبتة في عام 2030، والتي تنقسم إلى 254 جيغاواط من الطاقة المنتجة من مزارع الرياح البرية و 66 جيغاواط من مزارع الرياح البحرية، والذي هو ضعف ما تم إنتاجه في سنة 2014، ومن ثم فإنه يتوقع أن يتم إنتاج 778 تيراواط من الكهرباء عن طريق هاته القدرات المثبت من طاقة الرياح، أي ما يعادل 24.4% من الطلب على الكهرباء في الدول الأعضاء، وسوف توفر صناعة طاقة الرياح 334000 فرصة عمل مباشرة وغير مباشرة، وسوف تجنب انبعاث 436 مليون طن من غاز ثاني اوكسيد الكربون CO2. والشكل التالي

يوضح ذلك: ¹⁹ الشكل رقم 11: سيناريو الفوائد الاقتصادية في آفاق 2030



Source: the European wind energy association , wind energy scenarios for 2030, Brussels, Belgium ,2016,p :3. op-cit

- the European wind energy association , wind energy scenarios 19 for 2030, Brussels, Belgium ,2016,p :3.

الخاتمة-

بالاعتماد على البرامج والمشاريع الاستثمارية في طاقة الرياح كآلية أساسية للتحويل إلى اقتصاد منخفض الكربون يمكن أن يساعد في نقل دول الاتحاد الأوروبي إلى اتجاه جديد في التنمية يؤمن الاستدامة والاستقرار في البيئة كما في الاقتصاد، حيث تتمحور المبادئ الأساسية للاستثمار من أجل اقتصاد منخفض الكربون في إعطاء وزن متساو للتنمية الاقتصادية والعدالة الاجتماعية والاستدامة البيئية، وتلبية هذه الأهداف الثلاثة توفر أساسا سليما لمعالجة نقاط الضعف في الاقتصادات الأوروبية، من تخفيف الفقر والبطالة، إلى تحقيق أمن غذائي، إلى توزيع أكثر عدالة للدخل، ما يحقق استقرارا مجتمعا وأمنيا، كما أن الاستخدام الكفء والرشيد لهذا النوع من الاستثمارات في المنطقة تستطيع دول المنطقة أن توفر مناعة في وجه تقلبات اقتصادياتها، بمسعى تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

النتائج:

وقد خالصنا من خلال هذه الدراسة إلى جملة من النتائج، منها:

- 1- يتجلى مفهوم الاستثمارات البيئية في الفوائد الاقتصادية والاجتماعية الضخمة الناتجة عن مكافحة التغيرات المناخية واستخدام البنية التحتية الطبيعية بشكل عقلاني.
- 2- إن نجاح الاستثمارات البيئية في دول الاتحاد الأوروبي، سيحتاج دائما إلى القيام بتقييم للأصول وتعريف للأولويات الإستراتيجية، وبناء توافق عام بين الدول الأعضاء.
- 3- إن الاعتماد على استثمارات في طاقة الرياح، كآلية أساسية للتحويل إلى الاقتصاد منخفض الكربون يمكن أن يساعد في نقل دول الاتحاد الأوروبي إلى اتجاه جديد في التنمية يؤمن الاستدامة والاستقرار في البيئة كما في الاقتصاد.
- 4- على الرغم من وجود بناء هيكلية لتنمية استخدام تطبيقات طاقة الرياح في الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي، إلا أن هذا البناء يفترض إلى مشاركة القطاع الخاص.
- 5- يعتمد الاتحاد الأوروبي في إنتاج طاقة الرياح بشكل كبير على طاقة المنتجة من مزارع الرياح البرية. فالتوربينات المشغلة لمزارع الرياح ذات تكلفة مرتفعة.
- 6- تستهدف الإستراتيجية الأوروبية لتطوير مشاريع طاقة الرياح صياغة رؤية مستقبلية للدول الأعضاء في هذا المجال من خلال زيادة نسبة مساهمة هذا النوع من الطاقة في خليط الطاقة الجديدة والمتجددة والتي يمكن أن تكون نموذج يحتذي به في دول العالم.

التوصيات:

استنادا إلى النتائج المتوصل إليها سابقا يمكن اقتراح التوصيات التالية:

- 1- لتأمين النجاح في نموذج اقتصادي لا يعتمد على الطاقة الاحفورية والخروج من الأزمات والتصدي لأزمات أخرى مستقبلية يتعين على الدول الأوروبية أن تعزز اقتصادياتها بالتكنولوجيات الخضراء من خلال زيادة الكفاءة والإبداع والاعتماد بشكل أكبر على مشاريع الطاقة المتجددة والنظيفة لتخضير اقتصادياتها.

- 2- ضرورة تهيئة مناخ أعمال جاذب يعتمد على أطر عمل استثمارية تتسم بالشفافية مع وجود سياسات تسعير عادلة للاستثمارات طويلة المدى في مجال الطاقات الجديدة والمتجددة.
- 3- ضرورة تهيئة المناخ الملائم لمساهمة القطاع الخاص والشراكات بين القطاعين العام والخاص، من خلال تشريعات/سياسات داعمة، في استثمارات البنية التحتية لمشروعات طاقة الرياح، بما في ذلك السياسات الواضحة والإطار التنظيمي المناسب لها.
- 4- يجب على الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي إنشاء مصارف خضراء على المستوى الوطني والإقليمي تقوم بتمويل المشاريع الخاصة بطاقات الرياح.
- 5- يجب على الاتحاد الأوروبي أن لا يركز فقط على تمويل وتطوير مشاريع طاقة الرياح المنتجة من المزارع البرية فقط.
- 6- ضرورة تطوير وتمويل المشاريع لمزارع البحرية المنتجة لطاقة الرياح.
- 7- ضرورة التعاون وتبادل الخبرات مع التكتلات الدولية والمؤسسات الإقليمية والدولية المختصة في الاستثمار في طاقة الرياح من خلال البرامج والمشروعات المنبثقة عنها.

المراجع

- 1- بشار ذنون الشكرجي، محمد ذنون الشرابي، الاستثمار الأخضر: دراسة تحليلية في مدينة الموصل، مجلة تنمية الرافدين، المجلد 34، العدد 109، العراق، 2012،
- 2- زينب صالح الاشوح، الاطراد والبيئة ومداداة البطالة، دار غريب للطباعة والنشر، القاهرة، مصر، 2003،
- 3- رسلان خضور، الاستثمارات البيئية وابعادها الاقتصادية، مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية، سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية، المجلد 30، العدد 05، سوريا، 2008،
- 4- فروحات حدة، استراتيجيات المؤسسات المالية في تمويل المشاريع البيئية من أجل تحقيق التنمية المستدامة:دراسة حالة الجزائر، مجلة الباحث، جامعة ورقلة، العدد 7، الجزائر، 2010/2009،
- 5- بن قرينة محمد حمزة، فروحات حدة، تقييم دور المؤسسات المالية في تمويل المشاريع البيئية في الجزائر:دراسة حالة مشروع الجزائر البيضاء بورقلة، الملتقى العلمي الدولي حول سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة و العدالة الاجتماعية، جامعة ورقلة، الجزائر، يومي 20/21 نوفمبر 2012،

- 6- محمد مداحي، فعالية الاستثمارات في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للاقتصاد الأخضر:التوجه الجزائري على ضوء بعض التجارب الدولية، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة المدينة، الجزائر، 2016/2015،
- 7- مراد كواشي، سعدية مزيان، نماذج رائدة في مجال الطاقات البديلة، الملتقى العلمي الدولي الثاني حول الطاقات البديلة خيارات التحول وتحديات الانتقال، جامعة أم البواقي، الجزائر، يومي 18/19 نوفمبر 2014،
- 8- أحلام زواوية، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية:دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة سطيف1، الجزائر، 2012/2013،
- 9- REN21 :RENEWABLE ENERGY POLICY NETWORK FOR THE 21st CENTURY، Renewables 2016,GLOBAL STATUS REPORT REN21, Secretariat, Paris, France.
- 10- European Commission, **Environmental Projects Financed by the EU Funds: Selected Experiences and Challenges**, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg 2007,
- 11- European Bank for Reconstruction and Development, **European Bank for Reconstruction and Development focus on environment**, en ligne : <http://www.ebrd.com/home>, date de consultation :13/11/2016.
- 12- European commission , **Eu energy in figures** ,Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2016.
- 13- the European wind energy association , **wind in power 2015 European statistics** , Brussels, Belgium ,2016.
- 14- European commission , **strategic research and innovation agenda 2016** ,Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2016
- 15- the European wind energy association , **wind energy scenarios for 2030**, Brussels, Belgium ,2016.