الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد الشيخ العربي التبسي- تبسة

كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير

قسم: العلوم الاقتصادية

الرقم التسلسلي:..... /2022

أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه الطور الثالث LMD في العلوم الاقتصادية

تخصص: تمويل التنمية

عنوان الأطروحة:

تمويل مشروعات الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة

- دراسة حالة الجزائر-

من إعداد:

- سميرة مومن

تحت اشراف:

- أ.د. الطيب الوافي

أعضاء لجنة المناقشة

الاسم واللقب	الرتبة	الجامعة	الصفة
أ.د. عمر جنينة	أستاذ	جامعة العربي التبسي– تبسة	رئيسا
أ.د. الطيب الوافي	أستاذ	جامعة العربي التبسي– تبسة	مقررا
أ.د. كمال شريط	أستاذ	جامعة العربي التبسي– تبسة	ممتحنا
د. مشير الوردي	أستاذ محاضر" أ "	جامعة العربي التبسي– تبسة	ممتحنا
أ.د. مصطفى بودرامة	أستاذ	جامعة فرحات عباس – سطيف 1	ممتحنا
د. الطيب قصاص	أستاذ محاضر" أ "	جامعة فرحات عباس – سطيف 1	ممتحنا

السنة الجامعية: 2021-2022

جامعة العربي التبسي - تبسة
Université Larbi Tebessi - Tebessa

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهـداء

إلى أمي وأبي

إلى إخوتي وأخواتي.

إلى زوجي العزيز وعائلة زوجي.

إلى صديقاتي وبالأخص صديقتي آسيا بوقوصة.

والى أستاذي الفاضل وليد عابي جزاه الله ألف خير على مجهوداته معي.

إلى كل أساتذتي الكرام من الطور الإبتدائي إلى الجامعي.

إلى كل من علمني حرفا وساهم في وصولي إلى هذه الفرحة.

إلى هؤلاء جميعا أهدي ثمرة جهدي.

شكر وعرفان

بداية الحمد لله والشكر لله عز وجل والصلاة والسلام على رسول الله وعلى آله وصحبه أجمعين.

أما بعد أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى أستاذي المشرف الطيب الوافي، والى أستاذي وليد عابي لما قدماه لي من توجيهات ونصائح ساهمت في إتمام هذا البحث العلمي.

كما أتوجه بجزيل الشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة اللذين لي شرف مناقشتهم لهذا البحث العلمي.

كما أتقدم بعظيم الشكر والامتنان إلى كل من ساعدني من قريب أو بعيد في هذا العمل.

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز السياسات والآليات المستخدمة في تمويل وتطوير مشروعات الطاقة المتجددة في العالم بصفة عامة والجزائر بصفة خاصة، حيث تكمن أهمية البحث في التعرف على الطاقات المتجددة كبديل استثماري جديد من شأنه أن يضمن تأمين الإمدادات الطاقوية كبديل عن المصادر الناضبة في المستقبل والتخفيف من تداعياتها السلبية، وتعزيز أبعاد التنمية المستدامة.

خلصت الدراسة إلى محدودية التمويل المحلي الذي قد يؤثر سلبا على فرص تطوير مشروعات الطاقة المتجددة على المستوى المحلي وهذا من أجل تحقيق الاستدامة، كما أبرزت دور الشراكة الجزائرية–الأجنبية كأحد الاستراتيجيات الفعالة التي تساهم في تخطي حواجز الحصول على التمويل والتكنولوجيا مثل مشروع "صحراء صولار بريدر" الياباني–الجزائري ومشروع المحطة الهجينة بحاسي الرمل في إطار الشراكة الجزائرية–الاسبانية، والتي تعمل على توفير التكاليف المتعلقة بإنشاء محطة الطاقة الشمسية الأولى ونقل التكنولوجيا والخبرة إلى البلد المضيف.

كلمات مفتاحية: تمويل المشروعات، الطاقة متجددة، التنمية مستدامة، الجزائر.

Abstract

This study aims to highlight the policies and mechanisms used in the financing and development of renewable energy projects in the world in general and, in Algeria in particular. The importance of this research lies in the identification of renewable energies with a new investment alternative that can guarantee energy supplies not from exhaustible sources in the future, mitigate the potential negative impacts of these sources and strengthen beyond the dimensions of sustainable development.

The present study results in a limitation of local funding which could affect the local development possibilities of such projects and guarantee the character of its sustainability. She also highlighted the role of the Algerian-foreign partnership. The latter seems to be one of the most effective strategies for overcoming the obstacles to obtaining financing and technology, such as the Japanese-Algerian «Solar Breeder Desert» project, and the Algerian-Spanish project of the Hassi R'mel Hybrid Power Plant, which is committed to reducing the costs of building the first solar power plant and transferring technology and know-how to the host country.

Keywords: project financing, renewable energy, sustainable development , Algeria.

Résumé

Cette étude vise à mettre en évidence les politiques et les mécanismes utilisés dans le financement et le développement de projets d'énergies renouvelables dans le monde en général et, en Algérie en particulier. L'importance de la présente recherche réside dans le fait d'identifier les énergies renouvelables à une alternative nouvelle d'investissement susceptible de garantir des approvisionnements énergétiques non issus de sources épuisables dans le futur, d'atténuer les possibles répercussions négatives de ces sources et de renforcer par-delà les dimensions du développement durable.

L'étude aboutit à une limitation du financement local qui pourrait affecter les possibilités de développement local de tels projets et, garantir le caractère de sa durabilité. Elle a également misen exergue le rôle du partenariat Algéro-étranger. Ce dernier semble être l'une des stratégies des plus efficaces permettant de surmonter les obstacles opposées à l'obtention du financement et de la technologie, tels que le projet nippo-algérien « Solar Breeder Desert », ou celui Algéro-espagnol de la Centrale hybride Hassi R'mel qui s'engage à une réduction des coûts liés à la construction de la première centrale solaire et au transfert de technologie et de savoir-faire au profit du pays hôte.

Mots clés : financement de projets, énergie renouvelable, développement durable, Algérie.

فهرس

المحتويات

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
الإهداء	
الشكر وعرفان	
فهرس المحتويات	I-VII
فهرس الجداول	VIII-IX
قائمة الأشكال	X-XI
مقدمة	أ- ي
الفصل الأول: أساسيات مشروعات الطاقة المتجددة	64-01
المبحث الأول: التوجه المستقبلي نحو مشروعات الطاقة المتجددة كبديل عن الطاقة الناضبة	03
المطلب الأول: الطاقة، أشكالها ومصادرها	03
أولا: تعريف الطاقة	03
ثانيا: التطور التاريخي	04
ثالثا: أشكال الطاقة	05
رابعا: مصادر الطاقة	05
المطلب الثاني: مصادر الطاقة الناضبة	06
أولا: الفحم الحجري	07
ثانيا: الغاز الطبيعي	08
ثالثا: البترول	09
المطلب الثالث: دوافع الاهتمام بمصادر بديلة للطاقة الناضبة	11
أولا: الطاقة التقليدية والمشاكل البيئية	11
ثانيا: القلق العالمي المتزايد من نضوب النفط وتداعياته على الاقتصاد العالمي	12
ثالثا: استمرار الافتقار والحاجة إلى الطاقة الذي يعيق التنمية في العديد من الدول النامية	13
رابعا: انخفاض تكلفة الطاقات المتجددة	13
المطلب الرابع: مشروعات الطاقة المتجددة: مفهومها، ايجابياتها وسلبياتها.	15
أولا: مفهوم مشروعات الطاقة المتجددة	15
ثانيا: ايجابيات مشروعات الطاقة البديلة	18
ثالثا: سلبيات مشروعات الطاقة المتجددة	20
المبحث الثاني: أنواع مشروعات الطاقة المتجددة	20
المطلب الأول: مشروعات الطاقة الشمسية	21
أولا: نشأتها ومميزاتها	21

ثانيا: تطبيقات مشروعات الطاقة الشمسية المولدة للكهرباء	**22**
المطلب الثاني: مشروعات طاقة الرياح	**27**
أولا: نشأتها ومميزاتها	**28**
ثانيا: صعوبات ومعوقات استخدام مشروعات طاقة الرياح	**28**
ثالثا: أنواع توربينات الرياح	**29**
رابعا: تكاليف تشغيل توربينات الرياح	**29**
خامسا: توليد الكهرباء من مشروعات طاقة الرياح	**30**
المطلب الثالث: مشروعات الطاقة المائية	**31**
أولا: نشأتها ومميزاتها	**32**
ثانيا: مصادر طاقة المياه	**32**
ثالثا: توليد الكهرباء بواسطة الطاقة المائية	**34**
المطلب الرابع: مشروعات طاقة الكتلة الحيوية والطاقة الحرارية الجوفية	**36**
أولا: مشروعات طاقة الكتلة الحية	**36**
ثانيا: مشروعات الطاقة الحرارية الجوفية	**39**
المطلب الخامس: مشروعات طاقة الهيدروجين والطاقة النووية	**41**
أولا: مشروعات إنتاج الطاقة من الهيدروجين	**41**
ثانيا: مشروعات الطاقة النووية	**42**
المبحث الثالث: اساسيات الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة	**43**
المطلب الأول: الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة، المفهوم والأنواع	**43**
أولا: مفهوم الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة	**43**
ثانيا: أنواع الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة	**45**
المطلب الثاني: أسس وشروط والآليات الاستثمارية المقترحة لمشروعات الطاقة المتجددة وترشيد الكهرباء	**46**
أولا: أسس الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة	**46**
ثانيا: شروط الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة	**46**
ثالثا: الآليات الاستثمارية المقترحة لمشروعات الطاقة المتجددة	**47**
المطلب الثالث: أهمية الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة	**48**
المبحث الرابع: واقع الاستثمارات العالمية في مجال الطاقة المتجددة والتحديات التي تواجهها	**53**
المطلب الأول: تكاليف الاستثمار في الطاقات المتجددة	**53**
المطلب الثاني: إحصائيات عالمية لاستثمارات الطاقة المتجددة	**55**
المطلب الثالث: التحديات التي تواجه الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة	**58**
أولا: الحواجز الإدارية	**58**
ثانيا: الحواجز التكنولوجية والتقنية	**60**
ثالثا: الحواجز الاقتصادية	**61**
رابعا: العائق السياسي والتشريعي والفني	**63**

خاتمة الفصل	**64**
الفصل الثاني: تمويل مشروعات الطاقة المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة	**65- 141**
المبحث الأول: أساسيات تمويل مشروعات الطاقة المتجددة	**67**
المطلب الأول: أشكال ومصادر تمويل مشروعات الطاقة المتجددة	**67**
أولا: تعريف تمويل مشروعات الطاقة المتجددة	**67**
ثانيا: أشكال تمويل الطاقات المتجددة	**68**
ثالثا: مصادر تمويل مشروعات الطاقة المتجددة	**69**
رابعا: العقبات أمام التمويل	**72**
المطلب الثاني: الشراكة بين القطاع العام والخاص لتمويل مشروعات الطاقة المتجددة	**72**
أولا: دور القطاع العام في تمويل مشروعات الطاقة المتجددة	**73**
ثانيا: القطاع الخاص وتمويل مشروعات الطاقة المتجددة	**74**
ثالثا: تمويل المستهلك لمشروعات الطاقة المتجددة	**76**
رابعا: أهمية الشراكة بين القطاع العام والخاص لتمويل مشروعات الطاقات المتجددة	**76**
المطلب الثالث: الشراكة الأجنبية وتمويل الطاقات المتجددة	**77**
أولا. تعريف الشراكة الأجنبية	**77**
ثانيا. أشكال الشراكة	**78**
ثالثا. دور الشراكة الأجنبية في تمويل الطاقات المتجددة	**79**
رابعا. مبادرات في إطار الشراكة لدعم و تمويل الطاقات المتجددة	**81**
المبحث الثاني: ميكانيزمات تمويل مشروعات الطاقة المتجددة	**83**
المطلب الأول: سياسات دعم وتمويل مشرعات الطاقة المتجددة	**84**
أولا. تعريفة التغذية (FIT)	**84**
ثانيا.الشهادات القابلة للتداول (الشهادات الخضراء)	**85**
ثالثا. الحوافز الضريبية	**86**
رابعا. سياسة الحصص الملزمة أو الشهادات QUOT	**87**
خامسا.القياس الصافي	**88**
سادسا. ضرائب التغير المناخي وتشجيع الطاقة المتجددة (التجربة البريطانية)	**88**
سابعا.المناقصات التنافسية	**88**
ثامنا. السندات الخضراء	**89**
المطلب الثاني: دور المؤسسات المالية الدولية في تمويل مشروعات الطاقة المتجددة	**91**
أولا. مرفق البيئة العالمية	**91**
ثانيا. البنك الدولي	**91**
ثالثا. صندوق التكنولوجيا النظيفة	**92**
رابعا. مؤسسة التمويل الدولية	**93**
خامسا. بنك الاستثمار الأوروبي	**94**

سادسا. مصارف التنمية الإقليمي	**94**
سابعا.البنك الإسلامي للتنمية	**94**
المطلب الثالث: البرامج الدولية الأخرى لتمويل مشروعات الطاقة المتجددة	**95**
أولا. المنظمة العربية للثقافة والتعليم والعلوم (ALECSO)	**96**
ثانيا. منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو)	**96**
ثالثا. منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة	**96**
رابعا.المرفق الاستشاري للاستثمار في تكنولوجيات الطاقة المتجددة والكفاءة في الطاقة	**97**
خامسا. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي	**97**
سادسا.المكتب الإقليمي لغرب آسيا	**97**
سابعا.اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا(الاسكوا)	**97**
ثامنا. صندوق أبوظبي للتنمية	**98**
تاسعا.الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (ايرينا)	**98**
المطلب الرابع: هيئات تمويل الطاقات المتجددة	**99**
أولا: شركات التأمين	**99**
ثانيا: الصناديق السيادية	**100**
ثالثا: صناديق التحوط	**102**
رابعا: صندوق التقاعد	**102**
المبحث الثالث: التنمية المستدامة وجدول أعمال القرن 21	**103**
المطلب الأول: التطور التاريخي للتنمية المستدامة ومفهومها	**104**
أولا: التطور التاريخي لبروز فكرة التنمية المستدامة	**104**
ثانيا: مفهوم التنمية المستدامة	**106**
المطلب الثاني: خصائص التنمية المستدامة، مبادئها وأهدافها	**107**
أولا: خصائص التنمية المستدامة	**107**
ثانيا: مبادئ وأهداف التنمية المستدامة	**109**
المطلب الثالث: أبعاد التنمية المستدامة ومؤشراتها	**112**
أولا: أبعاد التنمية المستدامة	**112**
ثانيا: مؤشرات التنمية المستدامة	**115**
المطلب الرابع:علاقة تمويل مشروعات الطاقة المتجددة بتحقيق أبعاد التنمية المستدامة	**115**
أولا: تمويل الطاقة المتجددة والبعد الاقتصادي	**115**
ثانيا: تمويل الطاقة المتجددة والبعد الاجتماعي	**118**
ثالثا: تمويل الطاقة المتجددة والبعد البيئي	**119**
المبحث الرابع: نماذج تمويل مشروعات الطاقة المتجددة لأجل تحقيق التنمية المستدامة	**120**
المطلب الأول: التجربة الصينية في مجال تمويل مشروعات الطاقة المتجددة	**121**
أولا: مصادر الطاقات المتجددة بالصين	**121**

ثانيا: الاستثمار في الطاقات المتجددة بالصين	**124**
ثالثا: الاستثمار الصيني المباشر المتجه إلى الخارج في مجالات الطاقة في إطار مبادرة الحزام والطريق	**126**
رابعا: حجم العمالة في مجال الطاقات المتجددة بالصين	**126**
خامسا: مصادر تمويل مشاريع الطاقات المتجددة في الصين	**127**
المطلب الثاني: تجربة الإمارات العربية المتحدة في مجال تمويل مشروعات الطاقة المتجددة	**130**
أولا: مصدر للاستثمار	**131**
ثانيا: مدينة مصدر	**131**
ثالثا: مصدر لإدارة الكربون	**131**
رابعا: مصدر للطاقة النظيفة	**131**
المطلب الثالث: تجربة المغرب في مجال تمويل مشروعات الطاقة المتجددة	**136**
أولا: مصادر الطاقات المتجددة بالمغرب	**136**
ثانيا: المشاريع المنجزة بالمغرب	**137**
ثالثا: الإطار القانوني والمؤسسي للطاقة المتجددة بالمغرب	**139**
رابعا: العمالة في المغرب	**140**
خاتمة الفصل	**141**
الفصل الثالث: إستراتيجيات تمويل مشروعات الطاقة المتجددة وتوجهات التنمية المستدامة بالجزائر	**211-142**
المبحث الأول: واقع الطاقة المتجددة في الجزائر	**144**
المطلب الأول: مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر	**144**
أولا: القدرات الشمسية	**144**
ثانيا: قدرات طاقة الرياح	**147**
ثالثا: القدرات المائية	**150**
رابعا: قدرات الكتلة الحيوية	**152**
خامسا: قدرات حرارة الأرض الجوفية	**153**
المطلب الثاني: برنامج تطوير الطاقة المتجددة والنجاعة الطاقوية لأجل التنمية المستدامة في الجزائر	**153**
أولا: برنامج تطوير الطاقات المتجددة 2011– 2030	**153**
ثانيا: البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية 2015–2030	**155**
ثالثا: برنامج النجاعة الطاقوية واقتصاد الطاقة	**157**
رابعا: برنامج تطوير القدرات الصناعية 2015– 2020	**158**
المطلب الثالث: مشروعات الطاقات المتجددة بالجزائر	**160**
أولا: المشروعات المنجزة	**160**
ثانيا: أهم إنجازات الطاقة المتجددة المحققة في الجزائر خلال سنة 2017	**165**
المطلب ارابع: أهداف وتحديات فعالية الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة في الجزائر	**168**
أولا: الأهداف الإستراتيجية لتعزيز فعالية الاستثمار في مشروعات الطاقات المتجددة في الجزائر	**169**

ثانيا: تحديات مشروعات الطاقة المتجددة في الجزائر	**170**
المبحث الثاني: الآليات التمويلية لمشروعات الطاقة المتجددة في الجزائر لتحقيق التنمية المستدامة	**171**
المطلب الأول: الإطار القانوني لتمويل مشروعات الطاقة المتجددة	**171**
المطلب الثاني: الإجراءات التمويلية لمشروعات الطاقة المتجددة في الجزائر	**176**
أولا: مصادر تمويل التحكم في الطاقة والطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة	**176**
ثانيا: دور القطاعين العام والخاص في تمويل مشروعات الطاقة المتجددة بالجزائر	**185**
ثالثا: دور النظام المالي والمصرفي في تمويل مشروعات الطاقة المتجددة بالجزائر	**186**
المطلب الثالث: إجراءات البحث والتطوير	**187**
أولا: مركز تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة :(C.D.E.R)	**188**
ثانيا: الوكالة الوطنية لترقية وعقلنة استخدام الطاقة APRUE	**188**
ثالثا: الشركة المتخصصة في تطوير الطاقات المتجددة	**188**
رابعا: وحدة تنمية تكنولوجيا السيلسيوم	**189**
خامسا: وحدة تطوير التجهيزات الشمسية UDES	**189**
سادسا: مركز البحث وتطوير الكهرباء والغاز CREDEG	**190**
المبحث ثالث: دور استثمارات الطاقة المتجددة في تعزيز أبعاد الاستدامة بالجزائر	**190**
المطلب الأول: استثمارات الطاقة المتجددة والبعد الاقتصادي في الجزائر	**190**
أولا: أثر استهلاك الطاقة المتجددة على الدخل الإجمالي الخام في الجزائر	**191**
ثانيا: الاستهلاك الطاقوي في الجزائر	**192**
ثالثا: واقع قطاع الكهرباء في الجزائر	**192**
رابعا: توفير مصادر الطاقة اللازمة لتحلية المياه	**196**
خامسا: أثر الطاقات المتجددة على القطاع الصناعي والتجاري والسياحي	**196**
المطلب الثاني: استثمارات الطاقة المتجددة والبعد الاجتماعي في الجزائر	**197**
أولا: مكافحة الفقر واستحداث مناصب شغل وتحقيق العدالة الاجتماعية	**198**
ثانيا: القدرات العلمية والبشرية	**199**
المطلب الثالث: استثمارات الطاقة المتجددة والبعد البيئي في الجزائر	**199**
المبحث الرابع: دور الشراكة الأجنبية في تمويل مشروعات الطاقة المتجددة بالجزائر	**201**
المطلب الأول: المشاريع المنجزة في إطار الشراكة مع الجزائر	**201**
أولا: مشروع محطة مختلطة شمسية– غاز في حاسي الرمل	**201**
ثانيا: انجاز أكبر برج عالمي للطاقة الشمسية والغاز	**201**
ثالثا: مشروع مصنع لإنتاج الألواح الشمسية ببانتة	**201**
رابعا: مشروع للطاقة النظيفة في بوقزول	**202**
خامسا: مشروع آخر لبرج شمسي بنفس المدينة	**202**
سادسا: اتفاقية تعاون بين الوكالة الوطنية للنفايات والمعهد الصناعي وتكنولوجيا البيئة كايتي عن الجانب الكوري	**202**

سابعا: أقامت شركة كوندور الواقع مقرها بمدينة برج بوعريريج شراكة مع الشركة الأمريكية ENKI technologie	**202**
ثامنا: محطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية بورقلة	**203**
المطلب الثاني: مشروع ديزرتاك الجزائري– الألماني الفرصة الضائعة	**203**
أولا: لمحة عن المشروع	**203**
ثانيا: صعوبات تجسيد المشروع في الجزائر	**204**
ثالثا: دوافع اهتمام المغرب بتجسيد مشروع ديزرتاك	**205**
المطلب الثالث: مشروع صحراء صولار بريدر(أس أس بي) الياباني الجزائري	**206**
أولا: لمحة عن المشروع	**206**
ثانيا: البرنامج الجزائري–الياباني" صحراء صولار بريدر" نموذج لشراكة ترتكز على نقل التكنولوجيا	**207**
ثالثا: الآثار الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية للمشروع على التنمية	**208**
المطلب الرابع: مشروع المحطة الهجينة بحاسي الرمل (شراكة جزائرية اسبانية)	**208**
أولا: لمحة عن المشروع	**208**
ثانيا: التكنولوجيا المستخدمة والتمويل المعتمد في المحطة	**210**
خاتمة الفصل	**211**
الخاتمة	**216-213**
قائمة المراجع	**246-218**

فهرس الجداول والأشكال

فهرس الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
(01-01)	تطورات وتوقعات الطلب على الطاقة الأولية (1990-2035)	14
(02-01)	حجم العمالة في الطاقة المتجددة فترة 2012-2019	50
(03-01)	حجم الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة حسب أنواعها فترة 2005-2019	56
(01-02)	استثمار الطاقة المتجددة في الصين حسب القطاع والقطاع الفرعي لسنة 2019، والتغيير في 2018	125
(02-02)	وظائف الطاقة المتجددة بالصين للفترة 2013-2018	127
(03-02)	تمويل حكومة الصين لدعم الطاقات المتجددة في الفترة 2011-2015	129
(02- 04)	التغييرات الهيكلية في تمويل الطاقة المتجددة والاستثمار في الصين	130
(02- 05)	مشاريع الاتفاق مع دول المحيط الهادي في مجال الطاقات المتجددة من تنفيذ شركة مصدر	135
(02- 06)	حجم العمالة في منشأة نور ورزازات المغربية	140
(03- 01)	القدرات الشمسية في الجزائر	145
(03- 02)	إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر فترة 2011- 2020	146
(03- 04)	تطور إنتاج طاقة الرياح في الجزائر لفترة 2013- 2019	150
(03- 05)	محطات الطاقة الكهرومائية في الجزائر	151
(03- 06)	السعة الإجمالية للطاقة الكهرومائية في الجزائر فترة 2007- 2020	151
(03- 07)	إنتاج الطاقة الكهرومائية في الجزائر فترة 2007- 2019	151
(03- 08)	استهلاك الطاقة الكهرومائية بالجزائر فترة 2010- 2019	152
(03- 09)	استهلاك الكتلة الحية (استهلاك الخشب كوقود)	153
(03- 10)	الإمداد الطاقوي وفق برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر من 2015 إلى غاية 2030	156
(03- 11)	إجمالي مشاريع الطاقة من الخلايا الشمسية pv والحرارية المركزة csp في الجزائر مقارنة بعدد من الدول العربية حتى عام 2019	164
(03- 12)	توزيع تجهيزات توليد الطاقات المتجددة بالجزائر خلال سنة 2017	168
(03- 13)	الحصيلة الطاقوية للبرنامج الوطني للتحكم في الطاقة	179
(03- 14)	وضعية الصناديق الوطنية الخاصة بالطاقات المتجددة والتحكم في الطاقة	181

فهرس الجداول

	المرتبطة بحماية البيئة للفترة 03/ 06/ 2016	
(03-15)	قيمة الاستثمارات المالية لتغطية الطلب على الطاقة حتى آفاق 2020	**186**
(03- 16)	تطور إنتاج الكهرباء خلال الفترة 2002- 2019	**193**
(03- 17)	القدرة الكهربائية المركبة من مصادر الطاقات المتجددة الناضبة والمتجددة	**194**
(03- 18)	تطور استهلاك الكهرباء خلال الفترة 2010- 2019	**195**
(03- 19)	تطور استهلاك الكهرباء حسب القطاعات للفترة 2010- 2018	**195**

فهرس الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
(01-01)	توقعات وكالة الطاقة العالمية لذروة النفط باستخدام نموذج هوبرت سنة 2000	13
(02-01)	مقارنة التقنيات الفرعية للطاقة الشمسية الحرارية المركزة	24
(03-01)	القدرة العالمية للطاقة الشمسية المركزة، حسب البلد أو المنطقة للفترة 2009 – 2020	24
(04-01)	الطاقة الشمسية الكهروضوئية في العالم والإضافة السنوية 2010-2020	25
(05 -01)	إجمالي إنتاج الطاقة الكهروضوئية للدول العشر الأوائل عالميا 2020	26
(06 -01)	القدرة العالمية لتسخين المياه بالطاقة الشمسية 2010- 2020	27
(07 -01)	قدرة توليد الطاقة من الرياح في العالم ما بين 2010- 2020	30
(08 -01)	قدرة توليد الطاقة من الرياح للدول العشر الأوائل عالميا ما بين سنتي 2019 و2020	31
(09 -01)	القدرة العالمية للطاقة الكهرومائية ومساهمة أعلى عشر دول لعام 2020	35
(10 -01)	إنتاج الطاقة من الكتلة الحيوية في المناطق الرئيسية من العالم خلال فترة 2010- 2020	38
(11 – 01)	الإنتاج العالمي من الايثانول، وقود الديزل الحيوي، والزيوت النباتية والإسترات والأحماض الدهنية المعالجة بالهيدروجين للفترة 2010-2020	39
(12 – 01)	قدرة الطاقة الحرارية الأرضية ومساهمة أعلى عشر دول، وبقية دول العالم 2019 – 2020	41
(13 – 01)	أهمية التوجه لمشروعات الطاقة المتجددة والاستثمار فيها	48
(14 – 01)	شروط الاعتماد على بدائل الطاقة	51
(15 – 01)	نسبة الطاقات المتجددة من إجمالي إنتاج الكهرباء في العالم سنة 2019	52
(16 – 01)	مسارات توضيحية للطاقة من المصدر إلى الخدمة	53
(17 – 01)	حجم الاستثمارات العالمية في الدول النامية والمتقدمة في الطاقات المتجددة فترة 2004 – 2019	58
(01 -02)	القدرات السنوية المضافة للطاقة الشمسية الكهروضوئية للفترة (2014- 2019)	122
(02 – 02)	السعة التراكمية لطاقة الرياح المتصلة بالشبكة الصينية والقدرات السنوية المضافة للفترة 2005-2019	123

(02 – 03)	تطور حجم الاستثمار في الطاقات المتجددة بالصين (2004– 2019)	124
(02 – 04)	أكبر مشروع طاقة شمسية مركزة على مستوى العالم ضمن المرحلة الرابعة من مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية	133
(02 – 05)	المرحلة الخامسة لأكبر مشروع استثماري للطاقة الشمسية بالعالم	134
(03– 01)	القدرة المركبة من الطاقة الشمسية في الجزائر فترة 2010– 2020	146
(03 – 02)	استهلاك الطاقة الشمسية في الجزائر فترة 2009 – 2020	147
(03 – 03)	أطلس جديد للرياح في الجزائر سنة 2017	148
(03 – 04)	مقارنة السعة الإجمالية لطاقة الرياح في الجزائر ودول الجوار لسنة 2019	149
(03 – 05)	أهداف برنامج الطاقة المتجددة لغاية 2030	156
(03 – 06)	العلاقة بين استهلاط الطاقة المتجددة والدخل الإجمالي الخام في الجزائر فترة 2010 – 2019	191
(03 – 07)	تطور الإستهلاك الطاقوي فترة 2008 – 2019	192
(03 – 08)	الطاقة المركبة حسب المصدر لسنة 2017	194
(03 – 09)	العلاقة التبادلية بين الطاقات المتجددة ومؤشر التنمية البشرية في الجزائر فترة 2010– 2019	197
(03 – 10)	العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة وانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر للفترة 2010 – 2019	200
(03 – 11)	مشروع ديزرتاك للطاقة الشمسية	204
(03 – 12)	نموذج عن مشروع صحراء صولار بريدر الياباني الجزائري	206
(03 – 13)	محطة توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية والغاز في حاسي الرمل	209

مقدمة

مقدمة:

يعتبر قطاع الطاقة المحرك الاقتصادي لمختلف الدول، ويمثل البترول الأهم عالميا، وعلى الرغم من الخصائص التي يمتاز بها إلا أنه بات معرضا للزوال عن قريب نتيجة للاستخدام المفرط من إنتاج واستهلاك، ومع تذبذب أسعاره في الأسواق العالمية، ترتب على كل ذلك مشاكل اقتصادية وبيئية ما جعل العديد من الدول تسارع في البحث عن سبل للخروج من التبعية اتجاه قطاع المحروقات، من خلال إيجاد مصادر تمتاز بالديمومة لتحسين التنمية الاقتصادية، وأكثر صداقة مع البيئة، وتعد الطاقات المتجددة البديل الأمثل بما أنها موجودة بكثرة في الطبيعة على الرغم من أن استخدامها يتطلب تكاليف عالية وتكنولوجيات متطورة.

أصبح الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة يلقى رواجا كبيرا وتعد مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح هي الأكثر تكلفة في العالم، وتتسابق الدول في جميع أنحاء العالم على الريادة في مجال إنتاج هذه الطاقات لأغراض التنمية المستدامة، حيث تعد الدول المتقدمة سباقة لها بينما تواجه الدول النامية عائق تمويل مشاريع الطاقة المتجددة، على الرغم من الإمكانيات الهائلة التي تمتاز بها، وبالتالي غياب آليات التمويل المناسبة يعيق تنمية مثل هذه المشاريع الهامة.

تعد الصين الأولى عالميا في ميدان استثمار الطاقة المتجددة وتعمل على تمويل مشروعاتها من خلال بنك التنمية الصيني وبنك التصدير والاستيراد الصيني، وتم تصنيفها مؤخرا كأكبر سوق للاستثمار في الطاقة في العالم، حيث تجاوزت استثماراتها 90 مليار دولار سنة 2019، كما وتستثمر الامارات العربية المتحدة في مشروعات الطاقة المتجددة حيث يعتبر **مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية** أكبر مشروع لتوليد الطاقة المتجددة في موقع واحد في العالم، وسعت إلى توسيع الشراكة مع دول المحيط الهادي ودول عربية مثل مصر والمغرب، هذه الأخيرة تعد أول مستثمر على مستوى دول المغرب العربي خاصة في مجال استخدام الطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح وتستثمر في أهم مركب وهو مركب نور وورزازات.

تعد الجزائر بلد طاقوي يرتكز اقتصاده على النفط والغاز الطبيعي بكثرة، لذلك تسعى جاهدة للدخول في عالم الطاقات النظيفة والمتجددة، فعملت على تبني إستراتيجية تطوير هذه الموارد من خلال برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية والمعتمد سنة 2011 والممتد إلى آفاق سنة 2030، والذي تواجهه عوائق أهمها محدودية التمويل المحلي، ما يتطلب من الجزائر الدخول في شراكات أجنبية لمواجهة عائق التمويل، وتجسدت في مشروع صحراء صولار بريدر الجزائري الياباني القائم

على شراكة ترتكز على نقل التكنولوجيا، إضافة إلى مشروع الشراكة الجزائرية الاسبانية والمجسد في المحطة الهجينة بحاسي الرمل.

أ. إشكالية الدراسة:

يسعى العالم اليوم، بما فيه الجزائر إلى الوصول إلى التنمية المستدامة من خلال تطوير مشروعات الطاقة المتجددة، إلا أن تحقيق ذلك يعترضه مجموعة من العوائق أهمها عدم توافر عامل التمويل نظرا للتكاليف العالية والأموال الضخمة التي يصعب توفيرها محليا لمثل هذه المشروعات، والجزائر من بين الدول التي تعاني من محدودية التمويل المحلي وتسعى إلى تعزيزه عبر الشراكة الأجنبية.

على ضوء ما سبق يتم طرح إشكالية الدراسة على النحو التالي:

هل يساهم التمويل في تفعيل مشروعات الطاقة المتجددة وتطويرها بهدف دفع عجلة التنمية وتحقيق الاستدامة في العالم بصفة عامة والجزائر بصفة خاصة؟

وعلى ضوء ما سبق ارتأينا بعض الأسئلة الفرعية وهي كالتالي:

- ماهي الإستراتيجية المعتمدة لتطوير مشروعات الطاقة المتجددة بالجزائر وأهم آليات التمويل المعتمدة بها؟
- كيف يمكن للجزائر الاستفادة من التجارب الدولية الناجحة في مجال تمويل الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة؟
- هل نجحت الجزائر في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة من خلال ماجسدته من مشروعات في مجال تنمية الطاقات المتجددة؟
- ماهي أسباب اهتمام الشريك الأجنبي الياباني بالشراكة الجزائرية في مشروع SSB على غرار بقية الدول ذات التجربة الفعالة في مجال الطاقة المتجددة؟
- كيف تساهم الشراكة الجزائرية الاسبانية في تطوير مشروع المحطة الهجينة بحاسي الرمل؟ وماهي أنسب الآليات التمويلية المعتمدة في ظل هذه الشراكة؟

ب. الفرضيات:

لمعالجة إشكالية البحث والإجابة على الأسئلة المطروحة، سيتم طرح الفرضية الرئيسية التالية والتي تنبثق عنها الفرضيات الموالية:

يساهم التمويل المحلي والتمويل عبر الشراكة في تمويل وتطوير مشروعات الطاقة المتجددة ودفع عجلة التنمية بهدف تحقيق الاستدامة في العالم بصفة عامة والجزائر بصفة خاصة.

- تجسدت الإستراتيجية الطاقوية في تبني برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية الذي يهدف إلى زيادة نسبة مشاركة هذا النوع من الطاقات في المزيج الطاقوي، والذي يمول من خلال الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والتحكم في الطاقة؛
- يمكن للجزائر أن تستفيد من التجارب الدولية الناجحة في مجال الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة بالعمل على اغتنام الفرص وتطوير القطاع العام وتشجيع الخاص.
- ما جسدته الجزائر على أرض الواقع من مشاريع استثمارية في مجال قطاع الطاقة المتجددة بمثابة الطريق إلى التنمية المستدامة؛
- تزخر الجزائر بقدرات هائلة في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وتحتل موقع جغرافي ممتاز جعلها محط أنظار الدول الأوروبية والآسيوية للاستثمار فيها.
- تساهم الشراكة الجزائرية الاسبانية في تطوير مشروع المحطة الهجينة بحاسي الرمل من خلال توفير الدعم المالي والتكنولوجيا وتعد آلية طرح المناقصات العامة من أهم الآليات التمويلية المعتمدة في ظل هذه الشراكة.

ت. أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في محاولة لتسليط الضوء على:

- أهمية الانتقال نحو مشروعات الطاقة المتجددة؛
- إبراز ما تواجهه من عوائق أهمها محدودية التمويل المحلي لدى أغلبية الدول وخاصة الجزائر؛
- التطرق إلى أنسب آليات التمويل بما فيها الشراكة الأجنبية كمصدر لتمويل الطاقة المتجددة وانتشارها عبر أنحاء العالم، خاصة وأن هذا النوع من الطاقات يعد مصدرا هاما للإيرادات في الاقتصاد العالمي وبديلا أمثلا للموارد الطاقوية التقليدية يوفر الأمان البيئي ويحافظ على المخزون الطاقوي للأجيال المستقبلية.

ث. أهداف البحث:

تهدف هذه الدراسة إلى:

- دراسة بعض التجارب الدولية ذات أهمية في تمويل وتنمية مشروعات الطاقات المتجددة على الصعيد العالمي والعربي؛
- التطرق إلى أسباب إحجام البنوك والقطاع الخاص على الاستثمار في مثل هذه المشروعات التي تعد ذات قيمة استثمارية عالية إذا ما توفرت الظروف المناسبة؛
- التطرق الى دور برنامج تطوير الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية الممتد إلى آفاق 2030، وأهم مشاريعه الاستثمارية في هذا المجال؛
- تسليط الضوء على الدور الفعال للشراكة الأجنبية في استقطاب التكنولوجيا والتمويل لتطوير مشروعات الطاقة المتجددة بالجزائر؛
- دور مشروعات الطاقة المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة بالجزائر.

ج. مبررات اختيار موضوع البحث:

تم اختيار البحث اعتمادا على مجموعة من المبررات الذاتية والموضوعية والتي يمكن إجمالها في الآتي:

- يحظى موضوع الطاقات المتجددة باهتمام جميع دول العالم ويلفت انتباه العديد من الباحثين الاقتصاديين في البحث في هذا المجال؛
- ندرة البحوث والدراسات العربية التي تعالج عنصر التمويل في هذا المجال وخاصة في الجزائر؛

- تم اختيار موضوع البحث بناءً على ارتباطه بتخصصي في الدكتوراه الطور الثالث LMD، وهو تخصص: تمويل التنمية.

ح. منهج وأساليب البحث:

نظرا للطبيعة الاقتصادية للدراسة تم الاعتماد على:

- اعتماد الأسلوب الوصفي التحليلي من خلال عرض مختلف المفاهيم النظرية المتعلقة بالمتغيرات المدروسة (مشروعات الطاقة المتجددة، الاستثمار في الطاقة المتجددة، تمويل مشروعات الطاقة المتجددة)، والحصول على الإحصائيات اللازمة لإثراء الدراسة وتحليلها. من خلال تقارير بلومبارغ، تقارير ايرينا، تقارير منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول(أوابك) .....
- اعتماد أسلوب دراسة الحالة في الجانب التطبيقي من خلال التركيز على ماأنجز من مشاريع محلية استثمارية في الطاقة المتجددة وتكاليفها في الجزائر اعتمادا على المنشورات، التطرق إلى الإجراءات القانونية التمويلية والتحفيزية للطاقة المتجددة في الجزائر والتي تناولتها تقارير قوانين المالية، مشاريع الطاقة المتجددة وفق الشراكة الأجنبية مثل، مجمع كوندور، مشروع صحراء صولار، مشروع ديزرتيك الفرصة الضائعة، المحطة الهجينة بحاسي الرمل.

خ. حدود البحث:

لاسقاط الجانب النظري على أرض الواقع، تم تحديد الحيز المكاني وهو دراسة تطبيقية تشمل ماتم انجازه على أرض الواقع من مشروعات في مجال الطاقة المتجددة وتمويلها سواء محليا أو أجنبيا في الجزائر، بينما الحدود الزمانية تتضح من خلال الإحصائيات المدرجة بالبحث وذلك بناءا على فترة اهتمام الجزائر بهذا النوع من الطاقات والتي تعود إلى الثمانينات أين تم إنشاء مركز تنمية الطاقات المتجددة وهو ما أشادت به قوانين المالية، وتشهد التقارير لانعدام إنتاج واستهلاك الطاقة المتجددة إلى غاية نهاية 2007 تقريبا. وتقوم الدراسة إلى غاية 2020.

د. الدراسات السابقة:

1.**حدة فروحات، استراتيجيات المؤسسات المالية في تمويل المشاريع البيئية من أجل تحقيق التنمية المستدامة –دراسة حالة الجزائر**– مجلة الباحث –عدد 07/2009–2010،

تعالج الباحثة إشكالية مامدى مساهمة المؤسسات المالية في تمويل المشاريع البيئية في الجزائر من أجل تحقيق تنمية مستدامة. وخلصت الدراسة إلى:

- نقص كبير في مساهمة المؤسسات المالية الوطنية في تمويل المشاريع البيئية في الجزائر، حيث يبقى القسط الأكبر للمؤسسات المالية الدولية؛
- على الرغم من غياب بنوك متخصصة في تمويل المشاريع البيئية بالجزائر إلا أنه توجد صناديق تختص بالتمويل البيئي في الجزائر مايدل على نمو الحس البيئي للسلطات الوطنية اتجاه القضايا البيئية.

2. هاجر بريطل، دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر: رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث (ل م د) في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاديات النقود والبنوك، والأسواق المالية، جامعة محمد خيضر، بسكرة، 2015-2016.

قامت الباحثة بمعالجة إشكالية إلى أي مدى يمكن للشراكة الجزائرية الأجنبية أن تمول وتطور الطاقات المتجددة في الجزائر؟ وتوصلت الباحثة إلى مجموعة من النتائج أهمها أن الشراكة الأجنبية تساهم بشكل كبير في تمويل مشروعات الطاقة المتجددة في الدول المتقدمة والنامية لقدرتها على نقل التكنولوجيا، تخفيض التكاليف، وتقليل المخاطر وهو ما سعت الجزائر لتطبيقه من خلال مشروع الطاقة الشمسية عبر شراكة جزائرية إسبانية.

3.حمزة جعفر، آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية تخصص: الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس، سطيف01، 2017-2018.

قام الباحث بمعالجة إشكالية ماهي مختلف آليات التمويل التي يمكن من خلالها تنمية مشاريع الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر؟

تعد تعريفة التغذية من أهم التحفيزات المدرجة لإنتاج الكهرباء من محطات الطاقة المتجددة بالجزائر وتعد آلية طرح المناقصات الأفضل من حيث الجودة واستكشاف أفضل الأسعار خاصة عند اللجوء إلى الشراكة الأجنبية كماهو مطبق في مشروع المحطة الهجينة بحاسي الرمل، وتم التوصل إلى أنه لاتزال تجربة إدماج الطاقة المتجددة في الجزائر بحاجة إلى الاسترشاد بالتجارب الدولية الناجحة

وهي بذلك بحاجة ماسة إلى الشراكة الأجنبية من أجل تنمية مشاريع الطاقة المتجددة لجذب الدعم المالي والتكنولوجيا لتخفيف الارتفاع الكبير في التكليف والمخاطر.

4. شهرزاد الوافي، آليات التمويل الوطني للفعالية الطاقوية والطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة جديد الاقتصاد، المجلد 14، العدد1، (2019).

تعالج الباحثة إشكالية ماهي آليات تمويل مشاريع التحكم في الطاقة والطاقات المتجددة في الجزائر، وخلصت الدراسة إلى مايلي:

- تعد كل من الحوافز الضريبية من إعفاءات على الرسوم وحقوق الجمركية، بالإضافة إلى إعانات الاستثمار الممنوحة من قبل الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات الجديدة والمشتركة أهم مصادر التمويل؛
- تردد البنوك على منح القروض يعود إلى نقص الوعي والمعرفة المحدودة لمثل هذا النوع من المشاريع وسوء تقدير للمخاطر التقنية والمالية.

5.Corina PÎRLOGEA, **Barriers to Investment in Energy from Renewable Sources**, Economia. Seria Management Volume 14, Issue 1,june 2011.

يعالج هذا المقال وضع قطاع الطاقة في رومانيا والاستثمار فيه، والتطرق إلى إمكانياتها من مصادر الطاقة المتجددة والتركيز على التحديات والحواجز التي تواجه انتشار مشاريعها الاستثمارية، وتم التوصل إلى تمتع رومانيا بإمكانيات كبيرة بحيث يمكن تطوير المشاريع الاستثمارية لضمان إنتاج الطاقة الخضراء كضرورة لمستقبل مستدام، وتم تصنيف الحواجز في أربع فئات، حيث وجب العمل على إزالة هذه الحواجز من خلال تدابير السياسة المختلفة في قطاع الطاقة وخارجه.

6.Christopher Kaminker, Fiona Stewart,& Simon Upton**, THE ROLE OF INSTITUTIONAL INVESTORS IN FINANCING CLEAN ENERG** A paper prepared by the OECD Round Table on Sustainable Development for the Clean Energy Ministerial, Lancaster House, London, UK 25-26 April 2012

تعالج هذه الورقة البحثية دور المستثمرين المؤسسيين في تمويل الطاقة النظيفة وآليات الدعم المختلفة إضافة إلى الحواجز التي تعيق تمويل هذا النوع من الطاقات وتم التوصل إلى:

- يساهم تطبيق تسعيرة الكربون ذات السعر المرتفع في الرفع من قدرة الطاقة النظيفة على المنافسة أكثر والتقيل من المخاطر.

- إن نمو سوق ناشئة للسندات الخضراء سيؤدي إلى توفر رأس المال طويل الأجل ومنخفض التكلفة اللازم لتوسيع الشركة أو لتحرير رأس المال للتطورات الجديدة؛
- ساهمت صناديق التقاعد الكبرى وشركات التأمين وصناديق الثروة السيادية مؤخرًا بالوفاء بالتزامات كبيرة اتجاه مشاريع الطاقة النظيفة، وشجعت الحكومات على إنشاء المزيد من السندات منخفضة الكربون؛
- إن إنشاء "بنوك خضراء" تصدر السندات الخضراء في المستقبل أوتطور أدوات أخرى من شأنه أن يساهم في تشجيع العمل مع رأس المال الخاص والاستفادة منهل تمويل الطاقة النظيفة والمشاريع الخضراء الأخرى.

7. Stephany Griffith-Jones, Jose Antonio Ocampo,& Stephen Spratt, **FINANCING RENEWABLE ENERGY IN DEVELOPING COUNTRIES: MECHANISMS AND RESPONSIBILITIES**, This paper served as a background paper to the European Report on Development 2011/2012: Confronting scarcity: Managing water, energyand land for inclusive and sustainable growth. The European Report on Development was prepared by the Overseas Development Institute (ODI) in partnership with the Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE) and the European Centre for Development Policy Management (ECDPM

تعالج الدراسة تمويل الطاقة المتجددة في البلدان النامية: الآليات والمسؤوليات حيث تقوم على مراجعة الأدوات التي لدينا حاليًا، والنظر في الأدوات التي تم اقتراحها وفهم سبب الحاجة إلى مثل هذه الأدوات كما تم التطرق إلى أسباب عدم تدفق الاستثمار بالفعل إلى الحد المطلوب. وتم التوصل إلى:

- الخيار الأكثر مباشرة والأرخص هو جمع التمويل باستخدام الطريقة المباشرة السندات الحكومية (أو المؤسسية)، وتخصيص الإيرادات لمشاريع الطاقة المتجددة في البلدان النامية كإقراض ثنائي أو متعدد الأطراف بشروط ميسرة أو غير ميسر.
- ساهمت مؤسسات التنمية المالية في تعبئة حوالي 11 مليار دولار من الأموال الإضافية.
- إن اقتراح سعر الكربون الذي يتراوح بين 20 دولارًا أمريكيًا، و25 دولارًا أمريكيًا للطن يمكن أن يولد مابين 30 و 50 مليار دولار أمريكي في زيادة تدفقات سوق الكربون،
- إن رفع حجم الاستثمار إلى المستوى المطلوب يقوم على وجوب توسيع تمويل المنح بشكل كبير لإحداث الأثر المطلوب.

ما يميز دراستنا عن الدراسات السابقة أنها تجمع بين كافة الدراسات السابقة، وتكملها في نفس الوقت حيث تطرقنا إلى حجم الاستثمارات العالمية في قطاع الطاقة المتجددة، الحواجز التي تعيق تمويل مشروعاتها الاستثمارية، وكافة وسائل التمويل المحلي من حيث الهيئات، الأدوات، الآليات، والتمويل عبر الشراكة من حيث المبادرات الإقليمية أو الأجنبية لمشروعات الطاقة المتجددة، وتختلف عن البقية من حيث إسقاط بعض التجارب الدولية الناجحة في مجال تمويل الاستثمار في هذا القطاع، ومن جانب دراسة الحالة فتطرقنا إلى إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة وغير المتجددة، دور الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة من حيث مؤشر التنمية البشرية، انبعاثات غاز الكربون، وتم التطرق إلى آليات تمويل مشاريع التحكم في الطاقة والطاقات المتجددة، وأهم الصناديق التمويلية دون أن نغفل عن المشاريع الاستثمارية في إطار الشراكة الأجنبية وأبرزها مشروع صحراء أوراس صولار لنقل الخبرة والتكنولوجيا وهو شراكة جزائرية يابانية إضافة إلى مشروع المحطة الهجينة بحاسي الرمل في إطار شراكة جزائرية اسبانية.

ذ. صعوبات البحث:

- قلة الإحصائيات المتعلقة بعامل تمويل مشروعات الطاقة المتجددة خاصة في مجال دراسة الحالة؛
- ندرة الكتب التي تعالج مجال الاستثمار في الطاقة المتجددة وانعدامها فيما يخص جانب التمويل؛
- قلة الدراسات العربية التي تعالج موضوع البحث؛

ر. تقسيمات البحث:

ويتم معالجة إشكالية البحث من خلال اقتراح الخطة التالية:

- **الفصل الأول: أساسيات مشروعات الطاقة المتجددة:** وتناولنا فيه ضمن أربعة مباحث، التوجه المستقبلي نحو مشروعات الطاقة المتجددة كبديل عن الطاقة الناضبة؛ أنواع مشروعات الطاقة المتجددة؛ أساسيات الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة؛ واقع الاستثمارات العالمية في مجال الطاقة المتجددة والتحديات التي تواجهها.
- **الفصل الثاني: تمويل مشروعات الطاقة المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة:** وشمل خمس مباحث وهي: أساسيات تمويل مشروعات الطاقة المتجددة؛ ميكانيزمات تمويل مشروعات الطاقة المتجددة؛ التنمية المستدامة وجدول أعمال القرن 21؛ علاقة تمويل مشروعات الطاقة المتجددة بتحقيق أبعاد التنمية المستدامة؛ نماذج تمويل الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة.
- **الفصل الثالث: استراتيجيات تمويل مشروعات الطاقة المتجددة وتوجهات التنمية المستدامة بالجزائر** وتناولنا فيه ضمن أربع مباحث، واقع الطاقة المتجددة في الجزائر، الآليات التمويلية لمشروعات الطاقة المتجددة في الجزائر لتحقيق التنمية المستدامة، دور استثمارات الطاقة المتجددة في تعزيز أبعاد الاستدامة بالجزائر، دور الشراكة الأجنبية في تمويل مشروعات الطاقة المتجددة بالجزائر.

الفصل الأول

أساسيات
مشروعات الطاقة المتجددة

تمهيد:

تعد الطاقة ركيزة أساسية يقوم عليها التطور الاقتصادي والاجتماعي المستدام، وقد تطور استخدامها بداية من الاعتماد على الطاقة الذاتية إلى غاية اكتشاف المصادر التقليدية من فحم وغاز ونفط التي أصبحت بمثابة محرك اقتصاديات أغلب الدول، وهو ماساهم في توسع خدماتها من مجرد وسيلة للطهي والتدفئة إلى وسيلة للحصول على الكهرباء التي تكفل معيشة أفضل للسكان، حيث أصبحت من أبرز دعائم التنمية المستدامة.

كشف الاستخدام المفرط للطاقة الناضبة عن مشاكل بيئية من جهة، ومن جهة أخرى عن سرعان نفاذها كونها مصادر مهددة بالزوال، ما وضع عمليات إنتاج الطاقة في أزمة بين الحاجة الملحة إليها والحفاظ على البيئة، وهو ما أوجب إيجاد مصادر بديلة.

برزت الطاقات المتجددة كأحد أهم المصادر الطاقوية التي لا تخلق آثارا سلبية للبيئة فهي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من نسب استعمالها وناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية، وهو ما جعل الدول تتسارع نحو الاستثمار في مشروعاتها (الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الكهرومائية، طاقة الكتلة الحية والحرارة الأرضية) إضافة إلى مشروعات طاقة الهيدروجين والطاقة النووية التي صنفت من المصادر المستدامة.

من هذا المنطلق وللأهمية التي تحظى بها مشروعات الطاقة المتجددة، سيتم من خلال هذا الفصل تقديم مختلف الجوانب المتعلقة بالطاقة، والتركيز أكثر على مشروعات الطاقة المتجددة بإعطاء لمحة حول مختلف المفاهيم المتعلقة بها وبجوانب الاستثمار في مشروعاتها والتحديات التي تواجهها، وللإلمام بكافة هذه النقاط وغيرها، يتم التطرق في هذا الفصل إلى المباحث التالية:

- **المبحث الأول: التوجه المستقبلي نحو مشروعات الطاقة المتجددة كبديل عن الطاقة الناضبة**
- **المبحث الثاني: أنواع مشروعات الطاقة المتجددة**
- **المبحث الثالث: أساسيات الاستثمار في مشروعات الطاقات المتجددة**
- **المبحث الرابع: واقع الاستثمارات العالمية في مجال الطاقة المتجددة والتحديات التي تواجهها.**

المبحث الأول: التوجه المستقبلي نحو مشروعات الطاقة المتجددة كبديل عن الطاقة الناضبة

احتلت الطاقة أهمية بالغة في قيام الحضارات والنظم الاقتصادية، ونتيجة للاعتماد عليها في كافة الأنشطة والمجالات ولتنامي الطلب المتزايد على مصادرها التقليدية من فحم وبترول وغاز طبيعي، أدى ذلك لهدر الموارد الطاقوية واستنزافها من جهة، ومن جهة أخرى أدت لتلويث شديد للبيئة خلال السنوات الأخيرة، الأمر الذي استدعى التفكير في مصادر بديلة غير ناضبة يكون مصدرها الطبيعة من شمس ورياح وماء ...حيث تمثل مشروعاتها أحد السبل المهمة لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة وتأمين الإمدادات الطاقوية للأجيال المستقبلية.

المطلب الأول: الطاقة، أشكالها ومصادرها

تعد الطاقة ركيزة أساسية للتنمية والعصب المحرك لاقتصاديات دول العالم، فهي تعمل على توفير حاجاتها الطاقوية لضمان تقدمها وتطورها، وتتخذ الطاقة أشكال عدة، كما لها مصادر تنقسم إلى الطاقة التقليدية أو ما يطلق عليها بالناضبة هذه الأخيرة نتيجة ارتفاع الطلب على مصادرها ومع محدوديتها، كشفت عن طاقة متجددة حظيت باهتمام ملحوظ لاستغلال مصادرها في السنوات الأخيرة.

أولا: تعريف الطاقة:

"تعتبر الموارد الطاقوية أحد طرفي معادلة التقدم الاقتصادي والاجتماعي حيث تحدد مؤشرات التقدم لدى أي دولة بمعدل نصيب الفرد من الطاقة المستهلكة، وتتوقف عملية التنمية لأي دولة على اقتصاديات هذه الطاقة من حيث المورد والنقل والتكلفة ومن هنا يتبين الارتباط الوثيق بين الطاقة والتنمية بمفهومها الشامل، والطاقة هي مفهوم مجرد يستخدم لتفسير عدد كبير من الظواهر في الطبيعة وتعرف الطاقة بوجه عام على "أنها مقدرة نظام ما على إنتاج فاعلية أو نشاط خارجي"[1].

تعرف على أنها: "الشغل المنجز بواسطة استعمال الأجهزة والماكينات التي تعمل باستخدام أحد أنواع الوقود كالنفط والغاز والكهرباء والخشب، أو غيرها لتقديم الخدمات الضرورية للحياة، بمعنى القدرة على أداء شغل أو عمل، والطاقة الكلي لأي جسم تعتمد على موضعه، وحالته الحركية، وحالته الداخلية، وتركيبته الكيميائية، وكتلته"[2].

"الطاقة هي قدرة المادة على إعطاء قوى قادرة على انجاز عمل معين، وهي مقدرة نظام ما على إنتاج فاعلية أو نشاط خارجي، وتوجد على عدة أشكال منها: طاقة الشمس، طاقة الرياح، وطاقة

---

[1] بوفليح نبيل، **دور صناديق الثروة السيادية في تمويل اقتصاديات الدول النفطية، الواقع والآفاق مع الإشارة إلى حالة الجزائر**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية فرع نقود ومالية، قسم علوم التسيير، جامعة الجزائر 03، 2010-2011، ص: 60.

[2] العزاوي عبد الرسول، عبد الغني محمد، **ترشيد استهلاك الطاقة**، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، عمان، 1996، ص:11.

جريان الماء، ومساقطها، ويمكن أن تكون الطاقة مخزونة في مادة كالوقود التقليدي (النفط، الفحم، الغاز)".[1]

يمكن تعريفها على أنها: "القدرة على أداء شغل أو عمل، لذلك فان قدرة الإنسان على أداء عمل معين تحدد طاقته، والطاقة الكلية لأي جسم تعتمد على موضعه وحالة حركته وتركيبته الكيميائية وكتلته"[2].

وتعرف الطاقة على أنها: "قدرة نظام ما على إعطاء قوى خارجية يستفاد منها في إنجاز عمل معين".

ثانيا: التطور التاريخي

تطورت مصادر الطاقة مع تطور وسائل العمل المبتكرة من قبل الإنسان لسد احتياجاته المختلفة، ففي البداية اعتمد على قوته العضلية لإنجاز أعماله اليومية، ثم استخدم الطاقة الحيوانية واستغل حركة الرياح في تحريك السفن وإدارة بعض طواحين الهواء[3]، وتمكن في مجال التجارة واستطاع استعمال القوارب التي تعتمد على طاقة الرياح في التنقل، وبتطور حاجات الإنسان استخدم طاقة الرياح في الأغراض الزراعية بالاعتماد على الطواحين الهوائية[4]، وتوسع استعمال الطاقة نسبيا بعد اكتشاف النحاس والبرونز حيث أن عملية صهرهما تحتاج إلى طاقة عالية من خلال حرق كميات كبيرة من الأخشاب ومن ثم تطورت عمليات استخدام طاقة المياه في أعمال الري وطحن الحبوب. أما الفحم الحجري فقد بدأ استخدامه في العصور الوسطى واختراع المحرك البخاري في القرن الثامن والتاسع عشر، بينما لم يبدأ استخدام النفط كمصدر رئيسي للطاقة في الانتشار إلا خلال الربع الثاني من القرن العشرين، وذلك لتوافر كميات كبيرة منه وبأسعار زهيدة في الولايات المتحدة الأمريكية والشرق الأوسط[5]، ومع تطور معارف الإنسان في القرن العشرين اكتشف الطاقة الهائلة داخل نواة

---

[1] ملاحي رقية، بوشنقير ايمان، زرواط فاطمة الزهراء، **مكانة الطاقات المتجددة في السياسة التنموية الجزائرية، دراسة تحليلية لعناصر المناخ المؤثرة في الرياح باستعمال طريقة المركبات الأساسية**، مجلة الاقتصاد الصناعي، جامعة باتنة 1 الحاج لخضر، المجلد07، العدد 12، 02 جوان 2017، ص:28.

[2] شحاتة حسن أحمد، "**التلوث البيئي ومخاطر الطاقة**"، مكتب الدار العربية للكتاب، القاهرة، 2002، ص:25.

[3] بوعزيز ناصر، **استغلال الطاقة المتجددة في البلدان المغاربية: الجدوى الاقتصادية والبيئية**، مجلة حوليات جامعة قالمة للعلوم الاجتماعية والإنسانية، جامعة 8 ماي 1945 قالمة، المجلد 10، العدد01، مارس 2016، ص:233-234.

[4] عبد الجنابي مصطفى كامل، **إمكانية استغلال طاقة الرياح في توليد الكهرباء في العراق**، المؤتمر العلمي الدولي حول: التنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة، جامعة سطيف، 08/07 أفريل 2008، ص:02.

[5] بن حاج جيلالي مغراوة فتيحة، **الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة لدول عربية**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص: اقتصاد البيئة، جامعة الجزائر 03، 2015-2016، ص:64.

الذرة، موردا جديدا للطاقة ما يعرف بالطاقة النووية أو الطاقة الذرية فقد بدأ استعمالها في إنتاج الكهرباء منذ خمسينات القرن الماضي، ونتيجة لارتفاع أسعار النفط في سبعينات القرن الماضي اتجهت الدول الصناعية إلى مجال البحث والتطوير بهدف استغلال طاقة الرياح والطاقة الشمسية والحيوية والجوفية كبدائل ممكنة للطاقات التقليدية[1].

ثالثا:أشكال الطاقة

تأخذ الطاقة عدة أشكال وهي كالتالي:[2]

1. **الطاقة الميكانيكية (الطاقة الآلية تضم الطاقة الحركية والطاقة الكامنة):**وتنتج عن حركة الأجسام من مكان لآخر.
2. **الطاقة الكيميائية:** وهي الطاقة التي تربط بين ذرات الجزيء الواحد بعضها ببعض في المركبات الكيميائية.
3. **الطاقة الحرارية:** وتعتبر من الصور الأساسية للطاقة التي يمكن أن تتحول كل صور الطاقة إليها.
4. **الطاقة الشمسية:** وهي مصدر للطاقة لا ينضب، ولكنها تصل إلينا بشكل مبعثر وتحتاج إلى تقنية حديثة (خلايا شمسية) لتجميعها والاستفادة منها.
5. **الطاقة النووية:** وهي الطاقة التي تربط بين مكونات النواة (البروتونات أو النيترونات) وهي تنتج نتيجة تكسر تلك الرابطة وتؤدي إلى إنتاج طاقة حرارية كبيرة جدا.
6. **الطاقة الكهربائية:** حيث لا يوجد مصدر طبيعي للكهرباء، والسبب في ذلك أن جميع المواد تكون متعادلة كهربائيا، والطاقة الكهربائية لا تنشأ إلا بتحويل نوع من أنواع الطاقة إلى طاقة كهربائية.
7. **الطاقة الضوئية:**هي عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تحتوي كل منها على حزم من الفوتونات.

رابعا: مصادر الطاقة

تنقسم مصادر الطاقة وفقا لمعايير عدة، منها حسب درجة استخدامها ومنها حسب درجة قدرتها على التجدد:

1. **مصادر الطاقة من ناحية درجة استخدامها:** تنقسم إلى قسمين:[1]

---

[1] النقرش عبد المطلب، **الطاقة، مفاهيمها، أنواعها، مصادرها**، وزارة الطاقة والثروة المعدنية، الأردن، 2005، ص:05 ، متوفر على الموقع التالي: http://www.reemoshare.com/dfile/www.alkottob.com-Energy.pdf (تاريخ الاطلاع 2020/01/10).

[2] أحمد إسلام، **الطاقة ومصادرها المختلفة**، مركز الأهرام للترجمة والنشر، القاهرة، 1995، ص: 15.

أ.مصادر طاقة أساسية: وهي مصادر الطاقة التقليدية التي يعتمد عليها بصورة أساسية مثل البترول والفحم والغاز الطبيعي والطاقة النووية ، وتسهم هذه المصادر بنسبة كبيرة في استهلاك العالم من الطاقة.

ب.مصادر طاقة بديلة: وهي مصادر الطاقة الحديثة، مثل الطاقة الشمسية والطاقة الهوائية والجوفية وطاقة الأمواج والمد والجزر والزيت الثقيل ورمال القطران والوقود الصناعي.

2. مصادر الطاقة حسب قدرتها على التجدد: تنقسم إلى ما يلي:[2]

أ.المصادر غير المتجددة (الناضبة):وهي الموارد التي تستخدم بوتيرة أسرع مما تستطيع الطبيعة إعادة إنتاجها أو استكمالها ومورد الوقود الرئيس لدينا هو الوقود الأحفوري وبخاصة الفحم ، النفط، الغاز الطبيعي ، بمعنى لا يمكن استبدالها لأن ذلك يستغرق مدة زمنية هائلة، وعليه تعتبر المصادر الناضبة مصادر متوفرة في الطبيعة بكميات محدودة وغير متجددة.

ب.المصادر غير الناضبة (الطاقة المتجددة):وهي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ. أي أنها تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وتتوافر في كل مكان على سطح الأرض ويسهل تحويلها إلى طاقة، وتتميز بأنها أبدية وصديقة للبيئة، وتنقسم مصادرها إلى:

- **مصادر طاقة متجددة تقليدية:** يعرف هذا النوع من الطاقات أيضا بطاقة الكتلة الحية ، فأغلبية سكان البلدان النامية يعتمون على الكتلة الحية كمصدر للطاقة. كالخشب وبقايا المحاصيل الزراعية وروث البهائم، للاستخدامات المنزلية واستعماله بخاصة كوقود للطهي.
- **مصادر طاقة متجددة جديدة:** وهي المصادر التي تعتمد على تكنولوجيا متطورة وتجهيزات معقدة لتوليد طاقة كهربائية وحرارية ، ويعود الاهتمام العالمي بها بعد أزمة الطاقة الأولى عام 1973، ومن أهم أوجهها: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الكهرومائية، الوقود الحيوي، الطاقة الجوفية، طاقة المد والجزر.

المطلب الثاني: مصادر الطاقة الناضبة

تعد الطاقة الناضبة من المصادر الأساسية للطاقة حيث تساهم بنسبة 90% منها في تلبية الاحتياجات الطاقوية لكافة البلدان، ولها مصادر متعددة كالفحم، البترول، الغاز الطبيعي، ويعاب

---

[1] مقلد رمضان محمد، **اقتصاديات الموارد والبيئة**، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، مصر، 2003، ص:69.

[2] بوعلام عمار شبيرة، أبو طير نبيل، **الطاقة المتجددة وتحديات استغلالها في بلدان المغرب العربي**، مجلة المستقبل العربي تصدر عن مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، العدد 458، نيسان/ابريل2017، ص:90.

عليها خاصية النضوب فهي محدودة العمر إلى جانب التأثيرات السلبية على البيئة. وعليه من خلال هذا المطلب سيتم التطرق لكافة هاته الأنواع.

أولا: الفحم الحجري:

يعتبر الفحم مادة قابلة للاشتعال والاحتراق، وقد كان من أهم المصادر الطبيعية للطاقة خلال القرن التاسع عشر، ومازال يستعمل حتى الوقت الراهن، ويساهم حاليا بأكثر من 24 % من الاستهلاك العالمي من الطاقة، ويمثل أكبر احتياطي عالمي من بين مصادر الطاقة الأولية، حيث يستخدم كمصدر أولي للطاقة في المراحل التجارية وتوليد الطاقة ومادة خامة في بعض الصناعات البيتروكيمياوية[1].

يوصف بأنه مادة صلدة ذات لون أسود، وفي بداية القرن العشرين تطلب الحصول على 177 وحدة طاقة من الفحم صرف وحدة طاقة واحدة، وهو اليوم يتراوح بين 1/185 و 1/8 ومن المتوقع أن ينخفض بعد 3 عقود من الآن إلى 1/2. وينجم عن احتراقه تجمع غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو مما يؤدي إلى رفع درجة حرارة الجو وهي تعتبر من المشاكل الرئيسية التي تواجه سكان العالم وهذا ما يعرف بمشكلة الاحتباس الحراري ويوجد في الطبيعة على عدة أنواع. الإنثراسيت، البيتموني، تحت البيتموني، الليغنيت[2]. حيث تعددت باختلاف المراحل والظروف التي تكون بها في طبقات تحت الضغط والحرارة، وتكمن أنواع الفحم الحجري من حيث الخصائص البنيوية كما يلي:[3]

1.فحم الإنتراسيت: من أجود أنواع الفحم وأكثرها تماسكا وصلابة، ويتواجد بكميات محدودة خاصة في الاتحاد السوفياتي سابقا وبريطانيا.

2.فحم البيتوميني: وهو أفضل أنواع الفحم، فهو جيد الاشتعال إلا أنه يحتوي على نسبة قليلة من الكبريت ويتواجد هذا النوع في معظم حقول الفحم في العالم. وتتخذ إحصاءات الأمم المتحدة القيمة الحرارية المتوسطة للفحم البيتوميني وهي 7000 كيلوك الوري لكل كيلوغرام أساسا لحساب الطن من مكافئ الفحم.

---

[1] محمد صالح جمال، **الطاقات المتجددة: مقاربة مفاهيمية وإستشرافية**، الملتقى الدولي حول: الأمن الطاقوي بين التحديات والرهانات جامعة 08 ماي 1945 قالمة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، يومي 25-26 أكتوبر 2016، ص:84.

[2] سعيدة طيب، بن عبو سنوسي، **إستراتيجية استغلال مصادر الطاقات المتجددة بكفؤ لضمان أمن طاقوي مستدام الطاقة الشمسية في الجزائر**، مجلة الإستراتيجية والتنمية، جامعة ابن باديس مستغانم، المجلد 08، العدد01، 2018، ص ص:4-5.

[3] بن حاج جيلالي مغراوة فتيحة، **مرجع سابق**، ص ص:75-76.

3.فحم اللجنيت: ويسمى بالفحم الخشبي وهو أردء أنواع الفحم، يحتوي على نسبة عالية من الرطوبة والمواد المتطايرة، ويعطي طاقة حرارية أقل ونسبة الكربون قليلة إذ تبلغ 25%.

ويمكن تقسيمه من حيث الاستخدام إلى ما يلي:[1]

- الفحم المستخدم في إنتاج فحم الكوك.
- الفحم المستخدم في إنتاج الغازات الصناعية.
- الفحم المستخدم في إدارة الماكينات.
- الفحم المستخدم في الأغراض المنزلية.

وتتركز أكبر احتياطات الفحم في العالم في دول أمريكا الشمالية، ثم تأتي مجموعة دول الاتحاد السوفياتي سابقا ثم الصين، أستراليا وأخيرا الهند. ومع ذلك فان نسبة استعماله في انخفاض مستمر لأسباب عديدة مثل ارتفاع تكاليف ونفقات استخراجه وكذلك صعوبة نقله من المناجم إلى مناطق الاستهلاك.[2]

ثانيا: الغاز الطبيعي

اعتبر الغاز الطبيعي قبل نهاية الحرب العالمية الثانية منتوجا ثانويا، ونظرا لعدم وجود طلب عليه جرت العادة على التخلص من الجزء الذي يستخرج من الحقول مقترنا بالبترول أو ذائبا فيه عن طريق حرقه، وذلك بعد فصله بواسطة أجهزة خاصة في الحقول. لكن بعد نهاية الحرب العالمية الثانية بدأ استهلاكه خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية وأدى تزايد إنتاجه واستهلاكه في العالم إلى الاهتمام بتقدير احتياطياته في مختلف أنحاء العالم.[3]

يعتبر الغاز الطبيعي أحد مصادر الطاقة البديلة عن النفط (البترول)، ويتميز بأنه بلا لون، أخف من الهواء، معظم مكوناته من غاز الميثان CH_4 الذي يشكل 95% من مكوناته، أما النسبة المتبقية 5% تحتوي على غازات أخرى.ويمتاز بأنه ذو كفاءة عالية قليلة الكلفة وقليلة الانبعاثات

[1] **المرجع نفسه**، ص: 76.

[2] محمد صالح جمال، **مرجع سابق**، ص:84.

[3] سنوسي سعيدة، جابة أحمد، **برامج الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية: آلية لتجسيد الاستدامة (دراسة حالة الجزائر)**، التواصل في الاقتصاد والإدارة والقانون، جامعة باجي مختار، عنابة، المجلد22، العدد02، ديسمبر 2016، ص: 262.

الملوثة للبيئة ويعتبر من موارد الطاقة المهمة للصناعات الكيماوية.[1]ويتفوق الغاز الطبيعي على النفط من حيث قلة مخاطر الصحية والبيئية بسبب قلة المخلفات الصلبة والسائلة، وانخفاض معدل إطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النتروجين، وتتمثل المخاطر الصحية لدورة الغاز الطبيعي على المستوى المهني في مخاطر محدودة للغاية عند مرحلة الاستخراج.[2]

ثالثا: البترول

النفط أو البترول (كلمة مشتقة من الأصل اللاتيني "بيترا" والذي يعني صخر و" أوليوم" والتي تعني زيت) ويطلق عليه أيضا الزيت الخام، كما أن له اسم دارج "الذهب الأسود"، وهو عبارة عن سائل كثيف قابل للاشتعال، بني غامق أو بني مخضر، يوجد في الطبقة العليا من القشرة الأرضية وأحيانا يسمى نافتا من اللغة الفارسية ("نافت" أو "نافاتا" والتي تعني قابليته للسريان[3]، فالبترول يتكون من خليط من المواد الهيدروكاربونية المتقاربة التي يمكن أن تتخذ أشكالا عديدة في تركيبها الجزئي فينتج عنها في كل حالة منتج بترولي ذو خصائص تختلف عن المنتجات الأخرى.[4]

من الصعب تحديد بداية اكتشاف الإنسان للنفط واستخدامه، ويعتبر سكان الشرق الأوسط هم أول من عرف النفط، حيث تعد مصر من أعرق دول الشرق في اكتشافه عام **1898م** أثناء التنقيب عن الكبريت بمنطقة جمسة، وفي منتصف القرن التاسع عشر تم التوصل إلى اكتشاف هذا السائل السحري أثناء عملية الحفر عند البحث عن الماء في الولايات المتحدة الأمريكية حيث حفرت أول بئر هناك عام **1859م** من طرف أيدوين ليوزنتيندرايك **edwinlaurentinedrake** عقيد الجيش المعروف بعناده في ولاية بنسلفانيا وبتحديد في مدينة تيتوسفيل فقد عثر على البترول في حفرة لا يزيد عمقها عن مترين إلا بشيء قليل وكان نجاحه هذا قد أشعل فتيل الهوس البترولي بعد اكتشاف قدرته على تلبية حاجات الإنسان من مختلف مصادر الطاقة، وبهذا أخذ الطلب عليه في الارتفاع عاما بعد عام،

---

[1] سعيدي سياف حنان، بوجعدار خاد، **التوجه الطاقوي نحو الغاز الصخري في الجزائر بين الرهان الاقتصادي والهاجس البيئي**، مجلة دراسات اقتصادية، تصدر عن عبد الحميد مهري، جامعة قسنطينة 2، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، المجلد04، العدد03، ديسمبر 2017، ص: 35.

[2] تكواشت عماد، **واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر**، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع اقتصاد التنمية، جامعة الحاج لخضر، باتنة، 2011-2012، ص:10.

[3] ذبيحي عقيلة، **الطاقة في ظل التنمية المستدامة (دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر)**، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع التحليل والاستشراف الاقتصادي، جامعة منتوري، قسنطينة، 2008-2009، ص:75.

[4] زرزار العياشي، مداحي محمد، **أثر تطورات قطاع الطاقة على التنمية الاقتصادية في الجزائر في ظل البدائل التنموية الممكنة لقطاع المحروقات**، مجلة الطاقة الشمسية والتنمية المستدامة تصدر عن مركز بحوث ودراسات الطاقة الشمسية، تاجوراء، ليبيا، المجلد04، العدد01، 2015، ص:17.

وبهذا توالت عمليات الاستكشاف والبحث والتنقيب عن هذه الثروة النفطية، فاكتشف النفط في رومانيا عام 1860م وفي روسيا القيصرية عام 1866م.[1]

انتشر استعمال النفط في العالم بعد الحرب العالمية الثانية بشكل كبير بحيث أصبح في مقدمة مصادر الطاقة من حيث الإنتاج والاستهلاك، وذلك للخصائص التي يتميز بها من حيث سهولة نقله وتخزينه وارتفاع كمية الطاقة المخزونة في وحدة الوزن منه وتعدد استعمالاته.[2]

تعتبر منطقة الشرق الأوسط من أغنى المناطق بالعالم من النفط فهي تحتوي على أكثر من نصف مخزون العالم، بينما يحتل الاتحاد السوفياتي المرتبة الثانية بامتلاكه حوالي 13% من المخزون العالمي، وتتوزع النسبة المتبقية والتي تشكل حوالي 30% من المخزون العالمي في مناطق مختلفة مثل: وم أ، بعض دول أمريكا الجنوبية، إفريقيا، شرق وجنوب شرق آسيا وأستراليا.[3]

ينتج عن عمليات استخراج البترول تلوث للبيئة المحيطة بهذه المكامن والآبار، وعادة ما يكون البترول المستخرج مصحوبا بكميات من الماء الملح، ما يتطلب فصل الماء عن الزيت قبل نقله أو تقطيره، حيث لا يمكن فصله كاملا. واستخراج مليون برميل من الزيت يقابلها إلقاء عدة ملايين من الماء الملح الملوث بالزيت في مياه البحار، ومثال ذلك حادثة 1977 في بحر الشمال، هذه الحادثة نجم عنها تلوث شديد في مياه البحر نتيجة لاندفاع نحو 25000 طن من الزيت الخام إلى سطح البحر، بالإضافة إلى انفجار مماثل في بئر بترول في قناة "سانتا بربارا" بكاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية، وقد أدى هذا الانفجار إلى انسكاب كميات هائلة من الزيت غطت سطح المياه في هذه المنطقة، وتسببت في قتل الطيور والكائنات الحية التي تعيش فيها، وأدت إلى تلوث كامل لشواطئها.[4]

1. أصناف الشركات البترولية العالمية:

صنفت الشركات البترولية العالمية ضمن أربعة أصناف كالتالي:[5]

---

[1] خير الدين وحيد، **أهمية الثروة النفطية في الاقتصاد الدولي والاستراتيجيات البديلة لقطاع المحروقات –دراسة حالة الجزائر**– رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد دولي، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2012–2013، ص:08.

[2] ذبيحي عقيلة، **مرجع سابق**، ص ص: 75–76.

[3] عياش سعود يوسف، **تكنولوجيا الطاقة البديلة، سلسلة كتب عالم المعرفة**، سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، صدرت السلسلة في يناير 1978، إشراف أحمد مشاري العدواني، 1923–1990، سنة 1981، ص: 18.

[4] بن عمارة محمد، موساوي سمية، **الطاقة المتجددة وتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، مجلة دراسات، جامعة بشار، الجزائر، المجلد05، العدد02، ديسمبر 2016، ص ص:219–220.

[5] المزيني عماد الدين محمد، **العوامل التي أثرت على تقلبات أسعار النفط العالمية**، مجلة جامعة الأزهر بغزة، سلسلة العلوم الإنسانية، المجلد15، العدد01، 2013، ص:335.

أ. الشركات العالمية الكبرى(الشقيقات السبع): سيطرت شركات الشقيقات السبع على السوق العالمية للنفط ع لى أزيد من خمس عقود زمنية و كما تمكنت من نسج خيوط شبكة عالمية بينها تمتد لتغطي الأنشطة الإنتاجية المختلفة كالإنتاج والتسويق والنقل والتوزيع، إضافة إلى وجود هذه الشركات في سوق الولايات المتحدة الأمريكية، مما يشد من أزرها ويقوي بنيانها، هذا فضلا عن تنويع أنشطتها في الصناعات المختلفة غير النفطية.

ب.الشركات العالمية الكبرى الأخرى: مثل الشركة الفرنسية للنفط في الشرق الأوسط، أكتيتين في أوروبا وكذلك شركة فيلبس بتروليوم، وشركة أوكسيدنتال، وهذه الشركات مؤثرة في سوق النفط، مثل الشركات الكبرى السبع.

ت.الشركات الأمريكية المستقلة: وهي شركات لا تعمل إلا في الولايات المتحدة ذات أحجام مختلفة وتمتاز هذه الشركات لإنتاجها للنفط فقط.

ث.شركات بترول وطنية: وهي تلك الشركات التي تكون مملوكة للدولة، وتتبع السياسة النفطية للحكومة الأمر الذي يؤدي ضعف سيطرتها على البترول العالمي، لكنها محتكرة للسوق المحلي.

المطلب الثالث: دوافع الاهتمام بمصادر بديلة للطاقة الناضبة

لجأت معظم الدول في السنوات الأخيرة للبحث عن مصادر بديلة للطاقة الناضبة خاصة وأن العمر الافتراضي لكل من البترول والغاز الطبيعي لا يزيد عن 50 سنة قادمة كحد أقصى، ما كان من أبرز التحديات التي تواجه الدول المنتجة والمصدرة للبترول هو إيجاد بديل مناسب للطاقة الناضبة في حالة نفاذها ونظرا لما تفرزه من كميات هائلة من الغازات الدفيئة تفوق القدرة الاستيعابية للبيئة ولا تقتصر على البعد المحلي فقط وإنما تتعداه إلى البعد الدولي، ويعتبر التوجه إلى مصادر الطاقة البديلة والمتجددة في الوقت الحالي مبني على فلسفة الاستدامة البيئية حيث تجمع بين الاهتمامات الاقتصادية والبيئية.

أولا: الطاقة الناضبة والمشاكل البيئية: تسبب تقنيات استخراج، نقل ومعالجة البترول والغاز وخصوصا استخداماته النهائية (الاحتراق) تأثيرا ضارا بالبيئة وبالاقتصاد ومن آثاره نجد الاحتباس الحراري، تآكل طبقة الأوزون، التغيرات المناخية،[1] وقدرت الدراسة التي أصدرتها الهيئة الاستشارية

[1] بوجلطي عز الدين، **النظام القانوني للاستثمار في قطاع الطاقة في الجزائر والمتغيرات الدولية**، أطروحة دكتوراه في العلوم، فرع القانون الخاص، جامعة الجزائر 01 بن يوسف بن خدة، كلية الحقوق 2015-2016، ص:221.

الدولية لتغيرات المناخ إلى تزايد انبعاث غاز CO_2 من 770 مليون طن/السنة عام 2008 إلى نحو 2000 مليون طن سنويا عام 2050 الأمر الذي سينجم عنه عواقب وخيمة كانت أشارت إليها اللجنة الحكومية لتغير المناخ في قمة كوبنهاجن وهي: تزايد الجفاف، تناقص الثلوج، تزايد الظواهر الطبيعية، ارتفاع مستوى سطح البحر نتيجة ذوبان جبال الجليد، غرق المدن الساحلية بسبب ارتفاع مستوى سطح البحار والمحيطات، وغيرها...[1] كما أن الزيادة في كمية الغازات تزيد من ارتفاع درجة الحرارة في العالم، وأن الوقت الحاضر هو الإطار الزمني الصحيح لمعالجة هذه المسألة، ومن أهم الإجراءات استعمال طاقة متجددة خالية من الكربون[2] يساهم في خفض الانبعاث بنسبة 40% لتصل إلى نحو 475 مليون طن سنويا عام 2050، بالتالي فبإمكان الطاقة المتجددة أن تساهم في تأمين احتياجاتنا للطاقة.[3]

ثانيا: القلق العالمي المتزايد من نضوب النفط، وتداعياته على الاقتصاد العالمي: تشير التوقعات إلى نفاذ أهم مصادر للطاقة نتيجة لتضاءل احتياطات البترول والغاز وارتفاع الاستهلاك العالمي الحالي للطاقة مايوجب البحث عن مصادر أخرى بديلة.[4] وهو ما تم الإشارة إليه في دراسة هوبرت سنة 1956 الذي توقع أن الإنتاج الأمريكي للبترول سيعرف ذروته سنة 1970 وبعدها ينخفض الإنتاج، إلا أن هذه الدراسة لم تلقى تقبلا كبيرا في ذلك الوقت، إلى أن أثبتت الأحداث صحة هذه النظرية، فقد عرف الإنتاج الأمريكي للبترول ذروته سنة 1971 وبعدها سجل انخفاضا في الإنتاج، وفي هذا السياق توقعت وكالة الطاقة العالمية باستخدام نموذج هوبرت ارتفاع إنتاج النفط إلى مستوى معين (الذروة في آفاق 2025) لينخفض بعدها.[5] والشكل الموالي يبين ذلك:

---

[1] عيساني عامر، معامير سفيان، **صناعة الطاقات المتجددة في الجزائر وآليات تفعيل أنظمة الطاقة الشمسية في إيجاد تنمية محلية مستدامة**، مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية، جامعة العربي بن المهيدي، أم البواقي، المجلد 04، العدد 01، جوان 2017، ص: 383.

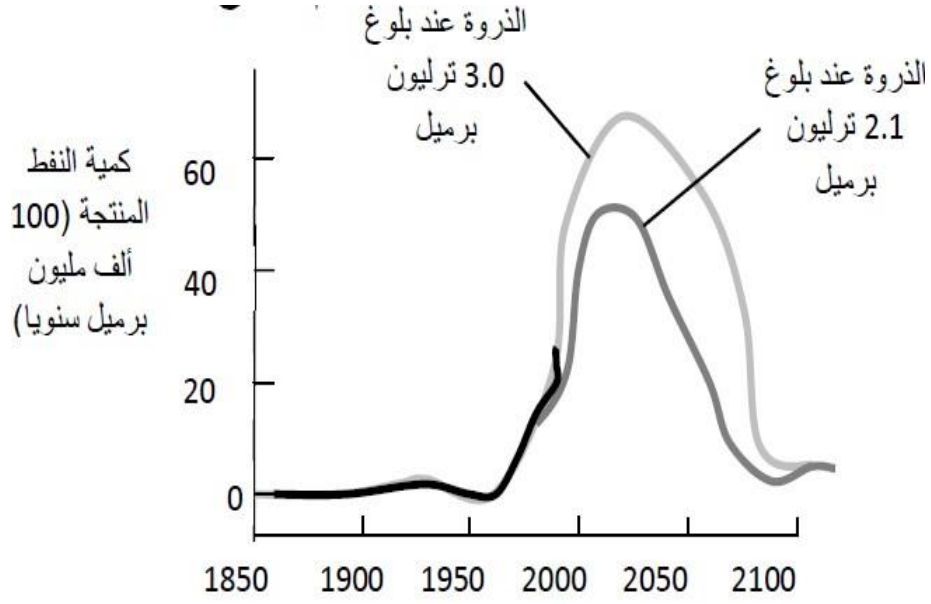
[2] الطاقات المتجددة في الجزائر، متاح على الرابط:<https://www.andi.dz/index.php/ar/les-energies-renouvelables>، (تاريخ الاطلاع 2019/11/22).

[3] عيساني عامر، معامير سفيان، **مرجع سابق**، ص: 384.

[4] الطاقات المتجددة في الجزائر، متاح على الرابط:<https://www.andi.dz/index.php/ar/les-energies-renouvelables>، (تاريخ الاطلاع 2019/11/22).

[5] كسيرة سمير، مستوي عادل، **الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر**– رؤية تحليلية آنية ومستقبلية – مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة المسيلة، المجلد 09، العدد 14، 2015، ص:152.

الشكل رقم(01- 01): توقعات وكالة الطاقة العالمية لذروة النفط باستخدام نموذج هوبرت سنة 2000



المصدر: كسيرة سمير، عادل مستوي، **الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر**–رؤية تحليلية آنية ومستقبلية –مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد 14، 2015، ص:152.

يبين الشكل أعلاه أن توقعات إنتاج النفط لفترة (1850–2100) حسب نموذج هوبرت، أنها تمر بمرحلتين الأولى متزايدة خلال فترة (1850–2025) وبعدها يصل الإنتاج العالمي للنفط إلى ذروته بما يعادل 50ألف مليون برميل سنويا، ليبدأ الإنتاج العالمي للنفط في الانخفاض فترة 2025–2100 إلى أن يصل إلى المستوى الأصلي الذي كان عند اكتشافه أي إنتاج بكمية ضئيلة.

ثالثا: استمرار الافتقار والحاجة إلى الطاقة الذي يعيق التنمية في العديد من الدول النامية: حيث لا يزال يوجد في البلدان النامية ما يناهز 1.6 بليون نسمة يفتقرون إلى الحصول على الكهرباء، ولا يزال حوالي 2.4 بليون نسمة يعتمدون على الكتلة الإحيائية التقليدية للطبخ والتدفئة، خاصة في المناطق الريفية.[1]

رابعا: انخفاض تكلفة الطاقات المتجددة: يعد انخفاض تكلفة الطاقات المتجددة أحد أهم الحوافز التي تدفع العالم نحو استخدامها وإحلالها محل الطاقات التقليدية، ويمكن تفسير سبب نقص التكاليف إلى

[1] بوزيد سفيان، محمود محمد عيسى محمد **آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر**، مجلة المالية والأسواق ، جامعة ابن باديس، مستغانم، المجلد 04، العدد01، 2017، ص:118–119 .

تحسن تكنولوجيات إنتاجها والتي ستتطلب عقود أخرى من العمل حتى تصل إلى مرحلة نضوجها، وهو ما تطلبته تكنولوجيات الطاقة التقليدية في بدايتها.[1]

والجدول الموالي يوضح تطورات وتوقعات الطلب العالمي على الطاقة الأولية لفترة **(1990-2035)**

جدول رقم (01- 01): تطورات وتوقعات الطلب على الطاقة الأولية (1990-2035)

الوحدة: مليون طن مكافئ نفط

مصدر الطاقة	1990	2000	2012	2020	2025	2030	2035	2035-2012
النفط	3231	3663	4158	4469	4545	4600	4666	%0.5
الغاز	1668	2072	2869	3234	3537	3824	4127	%1.6
الفحم	2230	2357	3796	4137	4238	4309	4398	%0.6
النووية	526	676	642	869	969	1051	1118	%2.4
الكهرومائية	184	225	313	391	430	466	501	%2.1
الحيوية	893	1016	1318	1488	1598	1718	1848	%1.5
المتجددة	36	60	142	311	432	566	717	%7.3
الإجمالي	8769	10070	13240	14899	15749	16534	17376	%1.2

المصدر: أحلام زواوية، **جدوى الاستثمار في استغلال الطاقة من الصخور: خيارات الجزائر في ظل انخفاض أسعار النفط**، مجلة المالية والأسواق، ص:153.

يبين الجدول أعلاه أن تطورات استهلاك العالم من الطاقة الأولية سترتفع بحلول سنة 2035 إلا أنها لن تزيد بنفس الوتيرة التي عرفتها منذ الستينات، ففي حين سيسجل استهلاك الموارد الناضبة كاستهلاك النفط والغاز الطبيعي زيادة لا تتعدى نسبة 0.5 إلى 1.6% سنويا، ستعرف معدلات استهلاك الطاقات البديلة الأخرى بالإضافة إلى الطاقة الكهرومائية ارتفاعا مقدرا بنسبة 2% سنويا.[2]

[1] جباري عبد الجليل، **الاستثمار في الطاقة المتجددة مدخل استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة**، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، جامعة الوادي، العدد 09، المجلد 02، 2016، ص: 248.

[2] زواوية أحلام، **جدوى الاستثمار في استغلال الطاقة من الصخور: خيارات الجزائر في ظل انخفاض أسعار النفط**، مجلة المالية والأسواق، جامعة ابن باديس، مستغانم، المجلد04، العدد01، 2017، ص:153.

المطلب الرابع: مشروعات الطاقة المتجددة: مفهومها، ايجابياتها وسلبياتها.

استوجبت الإنذارات البيئية الناجمة عن استخدام الطاقة التقليدية وكذا الاستنزاف الحاصل لها، التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة نظرا لما تحظى به من ميزات تجعلها تخدم اقتصاديات العديد من الدول باعتبارها من موارد طبيعية تتسم بالاستمرارية ولا تتعرض للنضوب إلى جانب أنها صديقة للبيئة، كما أن أغلب مشروعات الطاقة المتجددة لا يخلو من العيوب وعليه سيتم التطرق في هذا المطلب إلى كل من تعريف وخصائص الطاقة المتجددة، منافع مشروعاتها وكذا عيوبها.

أولا: مفهوم مشروعات الطاقة المتجددة

حظيت الطاقة المتجددة باهتمام العديد من الدول حيث تم الإشادة بها في العديد من المؤتمرات والهيئات الدولية نظرا للخصائص التي تمتاز بها وهو ما سيتم التطرق إليه.

1. تعريف الطاقة المتجددة:

تعرف على أنها: الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمياه وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجين المستخرج من المصادر المتجددة.[1]

تعرف بأنها: "المصادر الأولية الموجودة بالطبيعة ومتوفرة باستمرار وتشتمل على الطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الحرارة الجوفية وطاقة الكتلة الحيوية بالإضافة إلى طاقة المد والجزر والمحيطات".[2]

كما تعرف مختلف الهئيات الدولية والحكومية الناشطة في مجال المحافظة على البيئة، الطاقات المتجددة كما يلي:

- **تعريف وكالة الطاقة الدوليةIEA:** تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة من مسارات الطبيعة التلقائية، كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها.[3]
- **تعريف برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة(PNUD)**على أنها:" عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها

[1] دالي سعيدة، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق الأمن الغذائي بالجزائر، واقع وآفاق**، بحث وتنمية، نشرية الطاقات المتجددة، منشور مركز تنمية الطاقات المتجددة، بدعم من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والمديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي، الجزائر، العدد02، 2016، ص:07.

[2] علي لطفي، **الطاقة والتنمية في الدول العربية**، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، القاهرة، 2008، ص: 149.

[3] الموقع الإلكتروني لوكالة الطاقة الدولية، ><https://www.iea.org ، (تاريخ الاطلاع 2018/09/15).

وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض".[1]

❖ **تعريف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ IPCC:**"الطاقة المتجددة هي كل طاقة متأتية من مصدر شمسي، جيوفيزيائي ، أو بيولوجي ، حيث تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب استعمالها ، وتتولد من التيارات المستمرة في الطبيعة،كطاقة الكتلة الحيوية، والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض،حركة المياه، طاقة المد والجزر ، في المحيطات وطاقة الرياح ، وتتواجد مجموعة من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقة أولية ، كالحرارة والطاقة الكهربائية ، والى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة، توفر خدمات الطاقة من وقود وكهرباء".[2]

وعليه فالطاقة المتجددة طاقة غير ناضبة ، تتوفر في الطبيعة بصفة دورية وتلقائية ، وتأخذ أشكال عدة منها: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح ، الطاقة المائية ، طاقة الكتلة الحيوية ، الطاقة الحرارية الجوفية.

2. **تعريف مشروعات الطاقة المتجددة:**

إن الاهتمام بمشروعات الطاقة المتجددة يعود بالدرجة الأولى إلى البعد البيئي وعليه تصنف مشروعات الطاقة المتجددة ضمن أهم أنواع المشروعات البيئية، ويمكن تعريفها كما يلي:

❖ المشروع الذي يهدف إلى حماية البيئة، من خلال التركيز على النظم الايكولوجية والاجتماعية التي يعتمد عليها للحصول على موارده.[3]

❖ تلك الاستثمارات الإنتاجية أو الخدمية المتعلقة بالبيئة والتي توفر منتجات نظيفة (المنتجات الخضراء) لا تضر بها، وتشمل المشاريع التي تقي حدوث تلوث بالبيئة أو تدهور أو نضوب في مواردها أو تلك الاستثمارات التي تهدف إلى التخلص من ملوثاتها أو في معالجة مشاكل نضوبها؛[4]

---

[1] برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة متوفر متاح على الرابط: <https://www.unep.org>، (تاريخ الاطلاع عليه يوم 2018/06/15).

[2] Edenhofer Ottmar and others, **Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation:Summary for policymakers and Technical Summary:Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**, CAMBRIDGE UniversityPress, USA, First published 2012, P : 178.

[3] السيد لطفي، أمين، **المراجعة البيئية**، ط01، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2005، ص:33.

[4] الأشوح صالح، زينب، **الأطراد والبيئة ومداولة البطالة**، دار غريب، القاهرة، 2003، ص: 112.

❖ المشاريع التي تساهم في التنمية الاقتصادية بالموازاة مع الحفاظ على البيئة والعمل مع المستخدمين والمجتمع بشكل عام بهدف تحسين جودة الحياة لجميع الأطراف.[1]

3. خصائص مشروعات الطاقة المتجددة

تشير التعاريف السابقة إلى أن مشروعات الطاقة المتجددة تمتاز بجملة من الخصائص وهي:

تعتبر الشمس المصدر الأساسي لمشروعات الطاقة المتجددة سواء بصورة مباشرة أو غير مباشرة، لذلك هناك من أطلق شعار الشمس أم الطاقات[2]، كما تحمل الطاقات المتجددة اسم الطاقة الخضراء فهي لا تسبب في ارتفاع درجة حرارة الأرض ولا ينتج عنها مخلفات تضر بالبيئة.[3]

وتعد مصادر مشروعات الطاقة البديلة مصادر دائمة طويلة الأجل وذلك لأنها مرتبطة أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها[4]، لكن على الرغم من ديمومتها على المدى البعيد إلا أنها لا تتوفر بشكل منتظم طول الوقت وعلى مدار الساعة[5]، ويعتبر ضعف تركيز الطاقة في بعض المصادر البديلة والطاقة الشمسية بالذات يتفق مع كثافة الطاقة المطلوبة في العديد من نقاط الاستهلاك[6]. حيث أن شدة الطاقة من مصادر مشروعات الطاقة البديلة ليست عالية التركيز، وبالتالي فان استخدام هذه المصادر يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة، والواقع أن هذا هو أحد أسباب ارتفاع التكلفة الأولية لأجهزة الطاقة البديلة وهو ما يشكل في نفس الوقت أحد عوائق أمام انتشارها السريع.[7] بمعنى تتطلب استخدام تكنولوجيا ملائمة لكل شكل من الطاقة.[8]

وتحمل بعض أنواع الطاقات المتجددة خاصية إنتاج بعضها بشكل دائم على مدار اليوم، مثل طاقة المحيطات والوقود الحيوي، وإنتاج بعضها الآخر يكون متقطع، مثل الطاقة الشمسية وطاقة

---

[1] GUYONNARD Françoise Marie, WILLARD Frédirique, **le Management environnemental au développement durable des entreprises,** ADEME , France, 2005, p :05.

[2] الزوكة خميسة محمد، **جغرافية الطاقة**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية 2001، ص287.

[3] عبيد هاني، **الإنسان والبيئة : منظومات الطاقة والبيئة والسكان**، دار الشروق، عمان، 2000، ص: 205.

[4] عياش سعود يوسف، **مرجع سابق**، ص:275.

[5] موساوي رفيقة، موساوي زهية، **دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة**، مجلة المالية والأسواق، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، المجلد04، العدد01، 2017، ص: 395.

[6] مداحي محمد، خليل عبد القادر، **التوجه المستقبلي للاستثمار في الطاقات المتجددة وأثره على معدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية – دراسة قياسية مقارنة بين الدول النفطية والدول غير النفطية** – مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، تصدر عن مخبر العولمة واقتصاديات شمال إفريقيا بجامعة حسيبة بن بوعلي الشلف، المجلد 10، العدد 12، 2014، ص:09.

[7] راتول محمد، مداحي محمد، **صناعة الطاقة المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة حالة مشروع ديزرتاك**، المؤتمر العلمي الدولي حول سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 2012، ص:141.

[8] عياش سعود يوسف، **مرجع سابق**، ص:276.

الرياح، وذلك لارتباطهما بظواهر مناخية متغيرة.[1] مثل الحاجة لعدد كبير من الأيام المشمسة والرياح القادرة على تدوير المراوح، لذلك هناك حاجة لنظام خزن الطاقة للأيام التي لا توجد فيها الطاقة. وللطاقات المتجددة خاصية اللامركزية الاستعمال، فهي تمنح لمستخدميها استقلالية خاصة عن الشبكة المركزية لتوزيع الطاقة.[2]

ثانيا: ايجابيات مشروعات الطاقة المتجددة

يمكن أن نورد ايجابيات مشروعات الطاقة المتجددة في ما يلي:[3]

- تعتبر موارد مشروعات الطاقة المتجددة غير ملوثة للهواء أو اليابسة أو البحر.
- تعتمد أنظمة مشروعات الطاقة المتجددة على مصادر الطاقة المحلية المتوافرة في سائر الدول ما يضمن أمن الطاقة أي أنها لن تستنفد أبدا أو تلحق الضرر بالبيئة المحلية أو الوطنية العالمية كما أن النظام الموزع من أنظمة توليد الطاقة المتجددة يبقى بمأمن عن أي هجوم، بمعنى أنه لن يشكل على الأرجح أهدافا عسكرية لكن حتى وان حدث ذلك ستكون النتيجة ضررا بيئيا طفيفا، في المقابل تطرح مصانع الطاقة النووية والوقود الأحفوري مشاكل هامة فيما يتعلق بالأمن الوطني.
- موارد موثقة فالنظام الموزع لتوليد الطاقة من مجموعة متنوعة من المصادر المتجددة يوفر نظام طاقة أكثر متانة وأقل عرضة لانقطاع إمدادات الطاقة مقارنة بالأنظمة المركزية، فان تعطل نظام واحد منها، لن تعيش المدينة بأكملها أو أحيانا الدولة ككل حالة من الطوارئ.
- تمتاز أنظمة مشروعات الطاقة المتجددة بوجودها على مقربة من المجتمعات التي تستخدمها، ما يوفر الحس بالقيمة والملكية الجماعية المشتركة ويعزز التنمية المستدامة،
- لا تخضع موارد الطاقة المتجددة لسيطرة النظم السياسية والدولي أو المحلية التي تحد من مدى التوسع في استغلال أي كمية منها[1].

---

[1] الخياط مصطفى محمد، **الطاقة البديلة و تأمين مصادر الطاقة**، مداخلة مقدمة في مؤتمر البترول والطاقة: هموم عالم واهتمامات، جامعة المنصورة- كلية الحقوق، مصر، يومي 2-3 أفريل 2008، ص:03.

[2] بريطل هاجر، **دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر- دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية-** أطروحة دكتوراه غير منشورة في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاديات النقود والبنوك والأسواق المالية،جامعة محمد خيضر، بسكرة، 2015-2016، ص: 94.

[3] فتيح محمد لمين، أحمدوش بلال، **التنمية المستدامة، الأبعاد، الآفاق والعلاقة بالطاقات المتجددة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة -دراسة تجارب بعض الدول، جامعة البليدة 02 لونيسي علي، يومي 23-24 أفريل 2018، ص:12.

- توفر فرص عمل جديدة نظيفة ومتطورة تكنولوجيا فالقطاع يشكل مزودا سريع النمو للوظائف العالية الجودة، وهو يتفوق من بعيد في هذا السياق على قطاع الطاقة الناضبة الذي يستلزم توافر رأس مال كبير[2].
- تقي مشروعاتها الاقتصاديات من الأزمات التي تحدثها التقلبات في أسعار الوقود التقليدية فالاعتماد على مصادر الطاقة المحلية المتجددة يمكن أن يحمي الاقتصاديات المحلية من مظاهر فوضى الاقتصادية العارمة التي تنشأ عن تقلبات في الأسواق العالمية للسلع الأساسية.[3]
- تعمل الطاقات المتجددة على توفير الطاقة الكهربائية، حيث أن توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الجوفية يمكن أن يعمل 24/24 ساعة في اليوم، وهذا غير ممكن في أي محطة تستخدم مصدر آخر من مصادر الطاقة المتجددة، كما يمكن إنشاء العديد من مشاريع إنتاج الطاقة الكهربائية في المناطق النائية والريفية، حيث يتوافر العديد من مصادر الطاقة المتجددة في هذه المناطق، كطاقة الرياح والحرارة الشمسية.[4]
- ترفع مستوى المعيشة حيث يساعد إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة في العديد من المناطق الريفية في تحسين مستوى المعيشة للأفراد وتوفير مختلف احتياجاتهم من الكهرباء وتحسين نوعية الحياة نظرا لتحسين الخدمات التعليمية والصحية لأحسن حال.
- تساهم الطاقات المتجددة في النهوض بالقطاع الزراعي.

---

[1] طوبال سامية، فروخي أمينة، **مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة** مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول، جامعة البليدة 02 لونيسي علي، يومي 23–24 أفريل 2018، ص: 05.

[2] رزيق كمال، زاد وركب منير، **التحول نحو الطاقات المتجددة خيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول، جامعة البليدة 02 لونيسي علي، يومي 23–24 أفريل 2018، ص:6–7.

[3] سعود وسيلة، فرحات عباس، **تجربة الإمارات العربية المتحدة في استغلال الطاقات المتجددة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول الإنفاق البيئي : بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير بالتنسيق مع مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي، تبسة، 13–14 مارس 2018، ص:06.

[4] موزارين عبد المجيد، بربري محمد أمين، **التوجه نحو الاعتماد على الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة تجارب بعض الدول، جامعة البليدة 02 لونيسي علي، يومي 23–24 أفريل 2018، ص:12.

ثالثا: سلبيات مشروعات الطاقة المتجددة

يمكن حصر أهم سلبيات مشروعات الطاقة المتجددة في ما يلي:[1]

- تحتاج أغلب مشروعات الطاقة المتجددة إلى رؤوس أموال ضخمة مما يعيق الاستثمار في هذا المجال.
- أغلب مشروعات الطاقة المتجددة تحتاج إلى تكنولوجيات متطورة وهو ما تفتقر إليه أغلب الدول، مما يبقى استغلال هذا النوع من الطاقات حكرا على الدول المتقدمة فقط.
- هناك بعض المشاكل المتعلقة بتخزين الطاقة المتجددة سواء لعدم توفر التكنولوجيا الملائمة أو لغلاء هذه الأخيرة.
- تحتاج أغلب أنواع مشروعات الطاقة المتجددة إلى خصوصيات معينة لإنتاجها فنجد أن طاقة الرياح بحاجة إلى سرعة رياح معينة لتشغيل التربينات، وطاقة المياه تحتاج إلى مستوى معين من المياه لتعمل بكفاءة.
- كفاءة تحويل الطاقة تبقى محدودة نسبيا إذا ما قورنت مع الطاقات الناضبة أوالطاقة النووية.
- يعتبر الكثيرون أن الطاقة النووية طاقة نظيفة وبديلا مثاليا لمصادر الطاقة الأحفورية خاصة في توليد الكهرباء لكونها لا تصدر غازات الاحتباس الحراري، إلا أنها في الواقع ليست آمنة وتنتج نفايات خطيرة جدا تنبعث منها إشعاعات يمكن أن تؤدي إلى الإصابة بحروق وأضرار بيولوجية مميتة، كما تؤدي الجرعات الخفيفة نسبيا من الإشعاعات إلى تغيرات في نشاط الخلايا الحية ينتج عنها أمراض السرطان وإصابات جينية تتناسب مع حجم الجرعة من هذه الإشعاعات.[2]

المبحث الثاني: أنواع مشروعات الطاقة المتجددة

تتعدد مشروعات الطاقة المتجددة بتعدد مصادر هذه الأخيرة حيث تعتبر طاقات غير ناضبة ومتجددة باستمرار، ويمكن تصنيفها إلى مشروعات (الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الكهرومائية، طاقة الكتلة الحية والحرارة الأرضية، طاقة الهيدروجين)، وبما أن الطاقة النووية من

---

[1] رحايلية سيف الدين، بوداح عبد الجليل، **آفاق ومعوقات استثمار الجزائر في الطاقات المتجددة من وجهة نظر المستهلك –دراسة عينة من مستهلكي الطاقة الكهربائية في مدينة قسنطينة**، مجلة دراسات العدد الاقتصادي، جامعة عمار ثليجي، الأغواط، المجلد08، العدد01، جانفي 2017، ص:212.

[2] بوغازي فريدة، بلحاج حبيبة، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي للاستثمار فيه بالجزائر– دراسة في الآفاق المستقبلية** – مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول الإنفاق البيئي: بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، جامعة العربي التبسي، تبسة، 13-14 مارس 2018 ص:04.

المتوقع أن تبقى متوافرة خلال زمن أطول بكثير مقارنة بالطاقة المشتقة من الوقود الأحفوري سيتم اعتبارها من أصناف الطاقة المستدامة.

المطلب الأول: مشروعات الطاقة الشمسية

تعتبر الطاقة الشمسية من أهم مصادر الطاقة المتجددة، حيث يعود استخدامها إلى آلاف السنين إلا أن استغلالها تطلب تكاليف عالية ولم يعرف تجاوبا مقبولا لظهور أنواع عدة من الوقود التي تتميز بانخفاض تكلفتها مقارنة بها، بينما فتح التقدم العلمي في الوقت الراهن آفاق جديدة للتوسع في استغلالها.

أولا: نشأتها ومميزاتها

تعتبر الشمس المصدر الرئيسي لكثير من مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة حتى أن البعض يطلق شعار" الشمس أم الطاقات".[1]وتعود محاولات استخدام الطاقة الشمسية إلى بدايات القرن العشرين، حيث تم تطوير ماكينة شمسية في ولاية كاليفورنيا الأمريكية سنة 1908، وفي سنة 1911 تم اختراع جهاز يستخدم الطاقة الشمسية لأغراض الزراعة قدرت قوته بحوالي 100 حصان. ومع مرور الوقت بدأت الأبحاث لتطوير استخدام الطاقة الشمسية للأغراض اليومية من خلال بناء البيوت التي تستخدم الطاقة الشمسية المعيشية، وهكذا ظهرت المساكن الشمسية لأول مرة سنة 1939، واستخدمت الطاقة الشمسية كبديل عن الطاقات الأحفورية مع بداية السبعينات حيث نظم سنة 1973 مؤتمر اليونسكو بباريس والذي اتخذ من شعار الشمس في خدمة الإنسان شعارا له، حضر المؤتمر 800 عالم من المهتمين في الطاقة الشمسية من 60 دولة، خرجت توصيات المؤتمر بالتركيز على أهمية الطاقة الشمسية كبديل عن الطاقات الأحفورية.[2]

تتميز بسهولة تحويلها إلى معظم أشكال الطاقة الأخرى، مما يجعلها متعددة أوجه الاستخدام، وهي تعتبر طاقة نظيفة وغير ملوثة، كما لا تولد مخلفات إنتاج ضارة، تختلف شدة الإشعاع الشمسي من مكان إلى آخر ومن زمن إلى آخر بحسب موقع المنطقة من خط الإستواء.[3]

---

[1] راتول محمد، مداحي محمد، **مرجع سابق**، ص:141.

[2] جهيدة ركاش، **أهمية الطاقة المتجددة في تحقيق الأمن الطاقوي العالمي**، الملتقى الدولي حول: الأمن الطاقوي بين التحديات والرهانات جامعة 08 ماي 1945 قالمة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، يومي 25-26 أكتوبر 2016، ص:119.

[3] رمضاني ابتسام، **الطاقات المتجددة في الوطن العربي بين وفرة المصادر ومحدودية الاستراتيجيات**، الملتقى الدولي حول: الأمن الطاقوي بين التحديات والرهانات، جامعة 08 ماي 1945 قالمة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، يومي 25-26 أكتوبر 2016، ص:148.

ثانيا: تطبيقات مشروعات الطاقة الشمسية المولدة للكهرباء

هناك تقنيتان أساسيتان لإنتاج الطاقة الشمسية إما من خلال الطاقة الشمسية المركزة أو الخلايا الضوئية كما تعد السخانات الشمسية إحدى الوسائل الحديثة المعتمدة في استغلال الطاقة الشمسية لأغراض تسخين المياه.

1. مشروعات الطاقة الشمسية المركزة (CSP)

تستخدم الطاقة الشمسية المركزة المرايا والعدسات لتركز الطاقة الشمسية حيث تستخدم على نطاق تجاري لتدوير التربينات وإنتاج الكهرباء.[1]

أ. تعريفها:

تعرف على أنها: "مشروعات تقنية تعمل على تحويل الطاقة الشمسية إلى حرارة تستخدم لدفع المحركات الحرارية لتوليد الكهرباء، حيث تعمل العاكسات على تركيز أشعة الشمس على جهاز استقبال، لامتصاص الحرارة وتحويلها إلى سائل ناقل للحرارة يستخدم بعد ذلك لتوليد البخار في الغلاية، ثم يستخدم هذا البخار المولد لتشغيل التوربينات التي تعمل بالبخار لتوليد الكهرباء".[2]

تتميز الطاقة الشمسية الحرارية المركزة في احتوائها على مخزن للطاقة يقوم بوظيفة تخزين الحرارة الزائدة لاستخدامها في المستقبل، عكس الطاقة الشمسية الكهروضوئية التي تحتاج إلى بطاريات مرتفعة الثمن لتخزين الكهرباء."[3]

تواجه بعض مشاريع الطاقة الشمسية مشاكل معينة، فعلى الرغم من توافر البيانات المتعلقة بالموارد الشمسية بشكل واسع النطاق ومتاح في جميع أنحاء العالم. إلا أن تقنية الخلايا الضوئية (PV) يمكن تقديرها بمستوى معقول من العمل إذا ما كانت الظروف كافية، بينما استخدام الطاقة الشمسية المركزة (CSP) تكون مناسبة فقط في عدد محدود من المواقع، وتظل الطاقة الشمسية

[1] وزارة الطاقة– شؤون الكهرباء، إدارة الكهرباء ومياه التحلية، **مشروع بحث استخدام الطاقة المتجددة في دول الخليج**، الإمارات العربية المتحدة، 2011، ص:05.

[2] بن محمد السويلم عبد العزيز وآخرون، **اقتصاديات الطاقة البديلة والمتجددة في المملكة العربية السعودية التحديات وآفاق المستقبل**، منتدى الرياض الاقتصادي، المملكة العربية السعودية، الدورة السابعة. دون سنة نشر، ص ص:36 –37.

[3] **المرجع نفسه**، ص ص:36–37.

المركزة تكنولوجيا غير ناضجة أكثر من غيرها، وبالتالي قد لا تكون مناسبة لمعظم البلدان المنخفضة الدخل.[1]

ب. تصنيف مشروعات الطاقة الشمسية الحرارية المركزة

يعد بناء أبراج الطاقة الشمسية أو مرايا القطع المكافئ الشمسية أكثر نجاحا بالنسبة للاستخدام التجاري حيث تعمل **مرايا القطع المكافئ** مناسبة الشكل في محطات مرايا القطع المكافئ بتركيز ضوء الشمس على مرايا سارية في منحنى الإحراق والذي يتم به تسخين حامل الحرارة، وتعتبر **تقنية فرسنيل** من الأشكال التنموية المتطورة التي تعمل بشكل مشابه، كما وأدخلت التكنولوجيا نظام العمل الهجين والهدف منه أن تعمل محطات البخار بالغاز أيضا. حيث من الممكن أن يتم إنتاج مابين 10 إلى 300 ميجاوات تيار كهربائي في محطات مرايا القطع المكافئ وطبق هذا النوع من التكنولوجيا في مجمع أنداسول بمدينة غرناطة الاسبانية المكون من مجموعة من المحطات وكذلك في صحراء مويف في كاليفورنيا، كما توجد منشات تجارية منذ عام 1984.

بينما تعمل **أبراج الطاقة الشمسية** على تركيز الإشعاع الشمسي من حقل مرايا مجمعة المعروفة باسم هليوستات الموضوعة على قمة أحد الأبراج، وتعادل درجات الحرارة التي من الممكن الوصول إليها درجات حرارة المحطات التقليدية التي تعمل بدورة البخار، وهو ما يتيح إمكانية تكثيف الماء مباشرة في قمة البرج وبالتالي تشغيل عنفة (توربينة). كما وتسمح درجات الحرارة العالية الاستفادة من تخزين حرارة أكثر، وقد تم تشغيل أول منشأة تجارية من هذا النوع في أوروبا في مدينة أشبلية الاسبانية عام 2006، وهناك العديد من المنشات التجريبية في الولايات المتحدة وإسرائيل تنتج المنشآت الفاعلة مابين 10 و 200 ميجاوات، في حين تنتج المنشآت التي تعمل بنظام صحن ستيرلنغ مابين 10 إلى 50 ميجاوات من التيار وذلك من خلال مرآة مقوسة تتعقب الشمس باستمرار لتجميع الطاقة في نقطة احتراق ليمتص مستقبل الحرارة أشعة الشمس المركزة ثم يقوم بتسخين وسيط ناقل الحرارة (هيليوم أو أكسجين) لمحرك ستيرلنغ.[2]

---

[1] Barriers and Risks to Renewable Energy Financing: on <https://energypedia.info/wiki/Barriers_and_Risks_to_Renewable_Energy_Financing#Financing_Barriers>. (تاريخ الاطلاع : 2020/01/14)

[2] فيرنفيلز ايزابيل، فيستفال كيرستن، **الطاقة الشمسية القادمة من الصحراء شروط عامة ومنظورات**، السلسلة3، المعهد الألماني للسياسة الدولية والأمن، توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية، برلين، فبراير 2010، ص:20-21.

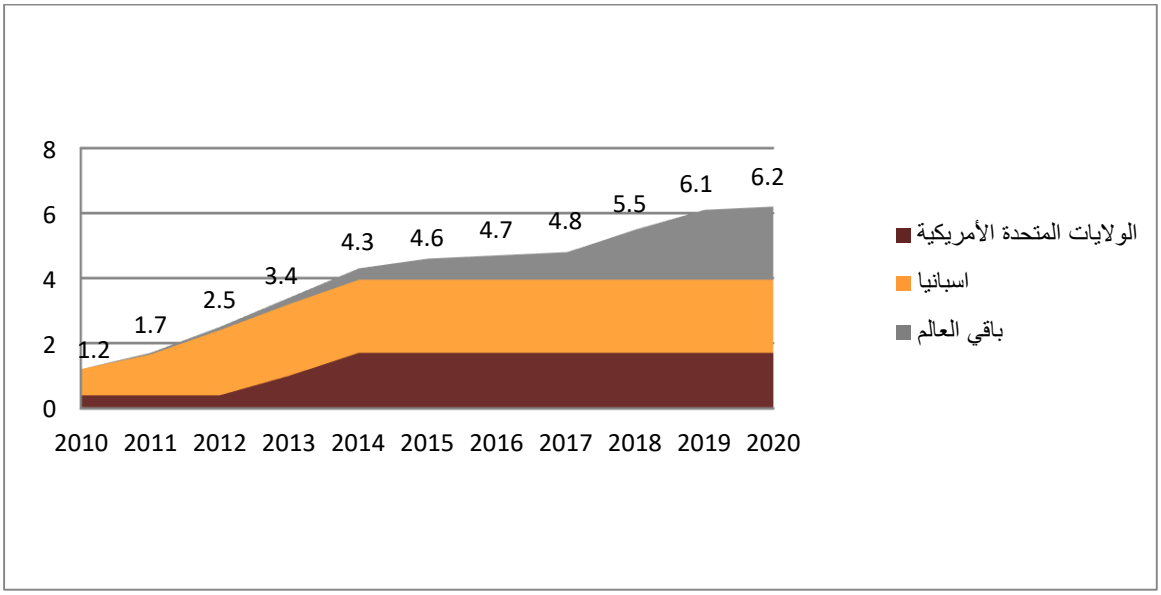
الشكل رقم(01- 02): مقارنة التقنيات الفرعية للطاقة الشمسية الحرارية المركزة

	الايجابيات	السلبيات
الطاقة الشمسية الحرارية المركزة		
حوض القطع المكافئ (PT)	• تقنية أكثر نضجا ومختبرة تجاريا • لديها قدرات التوليد المشترك مع محطات الوقود الأحفوري	• استخدام سائل نقل الحرارة القائم على النفط لا يسمح للحرارة ان تتجاوز 400 درجة سليزيوس مما ينتج عنه كفاءات محدودة وتكاليف تخزين أعلى.
البرج المركزي (CT)	• درجة حرارة التشغيل العالية (500° سليزيوس) • التوافق مع التوليد المشترك • النظام قابل للتكيف مع المواقع الغير مسطحة	• تقنية هليوستات أكثر تعقيدا وعالية التكلفة سواء من حيث النفقات الرأسمالية أو التشغيلية
مرايا فرنل الطويلة (LF)	• تكاليف استثمارات أقل • يسهل توليد البخار المباشر دون الحاجة إلى سائل نقل الحرارة والمبادلات الحرارية	• كفاءة أقل في تحويل الطاقة الحرارية إلى كهربائية
طبق سترلينغ (SD)	• الأعلى كفاءة • الحد الأدنى من فقدان الحرارة نظرا لعدم حاجة هذه التقنية لسائل نقل الحرارة	• نضج تقني منخفض • عدم التوافق مع تقنيات التوليد المشترك • تكاليف استثمار أعلى نظرا لمتطلبات التتبع الثنائية المحور

المصدر: عبد العزيز بن محمد السويلم وآخرون، **اقتصاديات الطاقة البديلة والمتجددة في المملكة العربية السعودية التحديات وآفاق المستقبل**، منتدى الرياض الاقتصادي، نحو تنمية اقتصادية مستدامة، الدورة السابعة، ص:37.

الشكل رقم (01- 03): القدرة العالمية للطاقة الشمسية المركزة، حسب البلد أو المنطقة لفترة 2009-2020

الوحدة : جيغاواط



المصدر: من إعداد الطالبة اعتمادا على:

Renewables،2020 Global Status Report, http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/

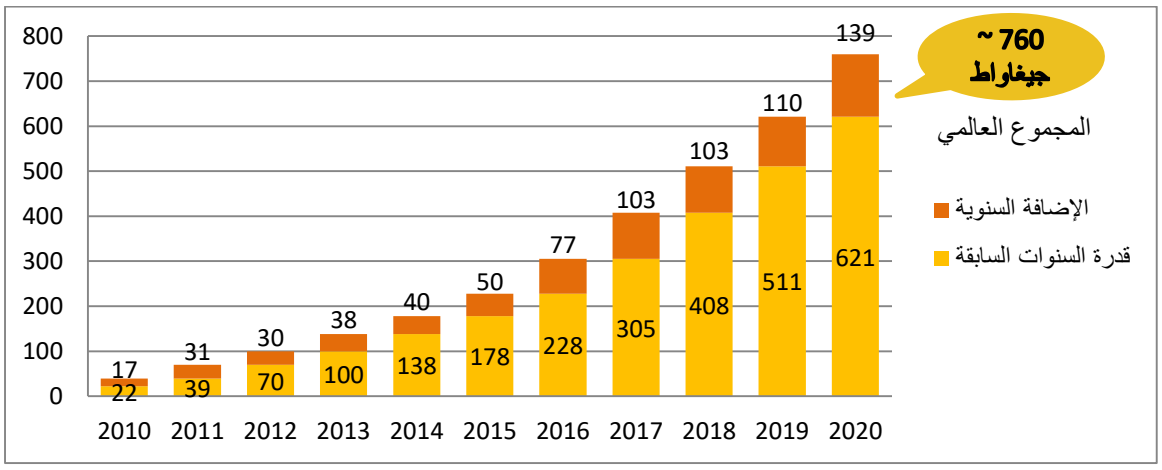
يوضح الشكل أعلاه إجمالي القدرة العالمية للطاقة الشمسية المركزة CSP فترة 2010-2019 والتي قدرت ب 6.2 جيغاوات، حيث واصلت كل من اسبانيا والولايات المتحدة تفوقها، ويعود لتفوق تقنيات تكنولوجيا CSP في الأسواق العالمية.

2. مشروعات الخلايا الضوئية

تستخدم الخلايا الشمسية في تحويل الطاقة الشمسية المنتجة من خلال الألواح الضوئية أو مايعرف بالفوتوفولتية إلى طاقة كهربائية[1]، حيث تتميز بأنها لا تشمل أجزاء أو قطع متحركة، كما لا تستهلك وقودا ولا تلوث الجو وحياتها طويلة ولا تتطلب إلا القليل من الصيانة، وتعمل بشكل أفضل تحت تطبيقات وحدة الإشعاع الشمسي (وحدة شمسية) أي بدون مركزات أو عدسات ضوئية فيسهل تثبيتها على أسطح المباني ليستفاد منه في إنتاج الكهرباء.[2] هذا الأخير تعتمد شدته على مستوى السطوع الشمسي وساعات السطوع وكفاءة الخلية الضوئية نفسها، حيث تنخفض كفاءته في حالة انخفاض شدة سطوع الشمس وحاجته إلى نظام صيانة مستمر والى مسطحات كبيرة من الأراضي.[3]

الشكل رقم (01- 04): الطاقة الشمسية الكهروضوئية في العالم والإضافة السنوية 2010-2020

الوحدة : جيغاواط



المصدر: من إعداد الطالبة اعتمادا على:
Renewables،2020 Global Status Report, http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/

يوضح الشكل أعلاه نموا قياسيا في إنتاج الطاقة الشمسية الكهروضوئية فترة 2010-2020 حيث ارتفع من39 جيغاواط سنة 2010 إلى 760 جيغاواط سنة 2020 وبقدرة مضافة عن سنة 2019 قدرت ب139 جيغاواط وتتصدر الصين والولايات المتحدة إنتاج هذا النوع من الطاقات المتجددة، تليها كل من اليابان، ألمانيا، الهند، باقي دول العالم...

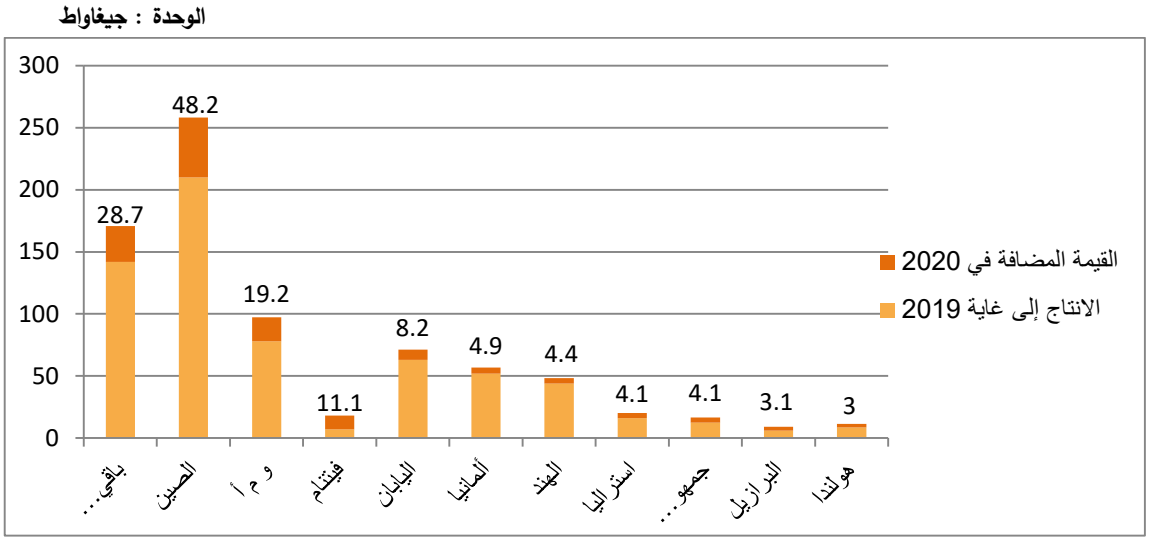
---

[1] خبابه عبد الله، خبابه صهيب، كعرار أحمد، **تطوير الطاقات المتجددة بين الأهداف الطموحة وتحديات التنفيذ – دراسة حالة برنامج التحول الطاقوي لألمانيا**، مجلة العلوم الاقتصادية و التسيير والعلوم التجارية، جامعة المسيلة، المجلد06، العدد 10، 2013، ص:46.

[2] دهيمي جابر، **واقع الطاقات المتجددة بالجزائر وسبل تعزيزها**، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، جامعة باتنة 1 الحاج لخضر، المجلد04، العدد01، جوان 2017، ص:203-204.

[3] مصطفى منير محمود، **آليات تفعيل تطبيقات استخدام الطاقة الشمسية في إيجاد تنمية حضرية مستدامة**، جامعة القاهرة، جمهورية مصر العربية، كلية التخطيط الإقليمي والعمراني، دون سنة نشر، ص:09. **متاح على الرابط:**
<https://www.cpas-egypt.com/pdf/Mostafa_Monir/Researches/002%20-.pdf> (تاريخ الاطلاع: 2020/02/07)

الشكل رقم (01- 05):إجمالي إنتاج الطاقة الكهروضوئية للدول العشر الأوائل عالميا 2020



المصدر: من إعداد الطالبة اعتمادا على:

Renewables،2021 Global Status Report, on : <https://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/>

يوضح الشكل أعلاه العشر الدول الأوائل عالميا في إنتاج الطاقة الكهروضوئية لسنة 2020 وبقدرات مضافة عن عام 2019، حيث قدرت القيمة المضافة لكل من الصين والولايات ب 48.2 جيغاواط و19.2 جيغاواط على التوالي تليها (اليابان بقدرة مضافة 8.2 جيغاواط، ثم ألمانيا ب4.9 جيغاواط، الهند بقدرة مضافة 4.4 جيغاواط ثم أستراليا ب 4.1 جيغاواط، الفيتنام 11.1 جيغاواط، جمهورية كوريا ب 4.1 جيغاواط، وهولندا ب 3 جيغاواط، البرازيل ب 3.1 جيغاواط) .

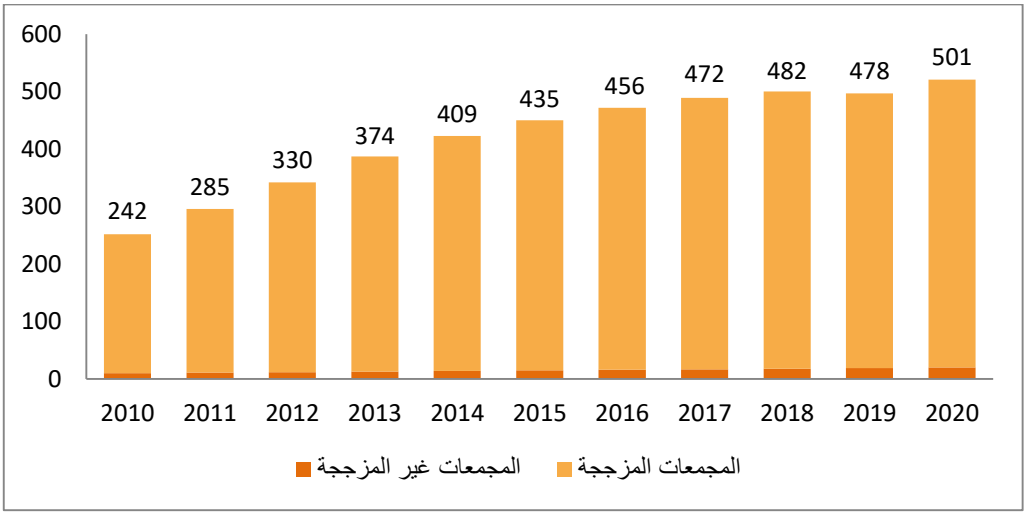
3. مشروعات السخانات الشمسية

يتم تجميع الإشعاع الشمسي من خلال تثبيت السخانات الشمسية على أسقف المباني، ومعظمها تكون بسيطة في تصاميمها وتعمل على درجة حرارة الماء (أقل من 100 درجة مئوية)، وغالبا ما يتم توفير ما يتراوح من 60-70% من الماء الساخن المستخدم في المنازل بدرجات حرارة ترتفع إلى 60 درجة مئوية بواسطة نظم التسخين التي تعمل بالطاقة الشمسية، ومن أكثر أنواع السخانات الشمسية نجد الأنابيب المفرغة (44%) والألواح المستوية المصقولة (34%) وتستخدم لتسخين الماء في المنازل، وكذلك الألواح البلاستيكية غير المصقولة (21%) وتستخدم غالبا في تدفئة مياه حمامات السباحة بالنسبة لعام 2007، وبلغ إجمالي سعة نظم تسخين الماء التي تعمل بالطاقة الشمسية حوالي 154 جيغاواط، وفي الوطن العربي تعد الأردن وسوريا من أكثر الدول استخداما وإنتاجا للسخانات الشمسية، حيث تنتج سوريا 6000 منها سنويا، أما في الأردن فان 26% من البيوت تستعمل السخان الشمسي الذي تنتجه نحو 25 شركة منتشرة في البلاد، كما تم تنفيذ مشروعين للتسخين الشمسي للعمليات الصناعية في مصر مع ربطها بنظم استعادة الحرارة المفقودة وذلك بكل

من الصناعات الغذائية وصناع الغزل والنسيج، ويوفر المشروعان سنويا حوالي 1800 طن بترول معادل.[1]

الشكل رقم: (01- 06): القدرة العالمية لتسخين المياه بالطاقة الشمسية 2010-2020

الوحدة : جيغاواط



المصدر: من إعداد الطالبة اعتمادا على:

Renewable Energy Policy Network for the 21st Century(REN21), RENEWABLES 2021 GLOBAL STATUS REPORT , REN21, PARIS, 2021 , P138

بلغت القدرات المركبة الإجمالية لمجمعات السخانات الشمسية (الألواح المستوية الأنابيب المفرغة) والمجمعات غير المزججة (المستخدمة بشكل أساسي لتدفئة حمامات السباحة) بما يقدر 501 جيغاواط بحلول نهاية العام 2020، بزيادة 5٪ من أصل 478 جيغاواط في عام 2019، وقد وفرت هذه الأنواع المجمعة حوالي 407 تيراواط - مصدر (1.465 بيتاجول) من الحرارة سنويًا، أي ما يعادل محتوى الطاقة البالغ 239 مليون برميل من النفط، حيث بحلول نهاية عام 2020، كان الملايين من العملاء السكنيين والتجاريين والصناعيين في 134 دولة على الأقل يستفيدون من أنظمة التدفئة والتبريد بالطاقة الشمسية وبالإضافة إلى الأنواع الرئيسية الثلاثة للمجمعات، تتوفر تقنيات أخرى مثل المجمعات الهجينة والتركيزية ومجمعات الهواء لتلبية احتياجات الحرارة المحددة، نظرًا لأن الإضافات السنوية لهذه التقنيات صغيرة، ولم يتم تضمينها بعد في إحصاءات السعة العالمية والوطنية.

المطلب الثاني: مشروعات طاقة الرياح

يعود استخدام طاقة الرياح لامتلاكها إمكانية توليد قدرات كبيرة من الطاقة من دون التعرض لمشاكل التلوث التي تصدرها المصادر التقليدية وتعتبر طاقة الرياح صورة غير مباشرة من صور الطاقة الشمسية وفيما يلي شيء من التفصيل.

[1] بوكرة كميلية، **التحول الطاقوي نحو الطاقات المتجددة ودورها في تلبية الطلب على الطاقة**، الملتقى الدولي حول: الأمن الطاقوي بين التحديات والرهانات جامعة 08 ماي 1945 قالمة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، يومي 25-26 أكتوبر 2016، ص:187-188.

أولا: نشأتها ومميزاتها

تقوم هذه المشروعات على إنتاج الطاقة من خلال حركة الهواء والرياح واستخدمت منذ أقدم العصور، تعمل على تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية عبر مولدات.[1] وتستخدم حاليا المراوح ذات ثلاث شفرات بالكفاءة العالية في إنشاء حقول طاقة الرياح وأكبرها من صنع مؤسسة صينية مقدرة ب6 ميغاواط وطول شفراتها 128 متر، وتعد ولاية تكساس الأمريكية الأولى في العالم التي تعمل على استغلال مجموعة من حقول الرياح تبلغ قدرتها 10 آلاف ميغاواط، لانخفاض تكاليف إنشاء مثل هذه المحطات والتي تصل إلى 1300 دولار، وتمتاز بمصاريف صيانة وتشغيل منخفضة.[2]

وتعتبر طاقة الرياح صورة غير مباشرة من صور الطاقة الشمسية، تتكون نتيجة لفرق الضغط في الغلاف الجوي، والذي ينشأ نتيجة اختلاف التأثيرات الحرارية للشمس التي تتحكم في درجة حرارة الأرض ما ينجم عنه حدوث الرياح، والذي يمكن أن يولد طاقة أكثر كثافة مما تولده أشعة الشمس تقدر ب 10 كيلوواط/م^2 في العواصف الشديدة وما مقداره 25 كيلوواط/م^2 عند هبوب الأعاصير، في حين أن الحد الأقصى للطاقة الناتجة عن الإشعاع الشمسي تقدر ب 1 كيلوواط/م^2، هذا في حين أن هبوب نسيم عليل بسرعة 5 متر في الثانية (18 كم في الساعة) من شأنه أن يولد ما مقداره 0.075 كيلوواط/م^2.[3]

ثانيا: صعوبات ومعوقات استخدام مشروعات طاقة الرياح

يواجه مشروعات طاقة الرياح بعض الصعوبات أهمها تباين سرعة الرياح واتجاهها من وقت لآخر ومن مكان لآخر بسبب حركة الشمس والأرض والتضاريس الجغرافية وعوامل أخرى. إضافة إلى الكلفة المرتفعة لإنتاج الكهرباء والمقدرة بأربعة أضعاف تكاليف الكهرباء بواسطة الطاقة التقليدية، حيث يحتاج هذا المصدر إلى مساحات واسعة، فعلى سبيل المثال يلزم 50 ألف طاحونة هوائية قطرها 56

[1] راتول محمد ، مداحي محمد، **مرجع سابق**، ص: 141.

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

[3] بوزيد سفيان، عيسى محمد محمود محمد، **مرجع سابق**، ص: 124.

مترا لإنتاج طاقة كهربائية تعادل مليون برميل من النفط الخام، وهذا النوع من الطاقة لا يتوفر إلا في بعض المواقع مع عدم استقرار قوتها، أضف إلى ذلك مشكلة التخزين للطاقة المولدة من مصادرها.[1]

ثالثا: أنواع توربينات الرياح

تصنف توربينات الرياح بالنسبة لمحور الدوران إلى نوعين هما:[2]

1.التوربينات أفقية المحور: يأخذ محور دورانها شكلا موازيا لسطح الأرض ويسهل وضعها إما في مواجهة أو عكس اتجاه الرياح ويمتاز النوع الأول بأن الريح تؤثر فيه بشكل مباشر وهو الشائع الاستخدام. وتتكون هذه التوربينات من ثلاث ريش يمكن وضعها عكس اتجاه الريح أو في مواجهتها، علما بأن بدايات هذا النوع بدأت بالتوربينة ذات الريشة الواحدة ثم تطورت إلى التوربينات ذات الريشتين.

2.التوربينات رأسية المحور: يأخذ محور دورانها شكل عمودي على سطح الأرض، وتستعمل عادة للأغراض الميكانيكية كضخ المياه، ويزيد فيها عدد الريش عن ثلاث وتعتبر توربينة داريوس من أشهر أنواعها وتأخذ شكل مضرب البيض وتوجد أشكال أخرى منها ما هو على شكل حرف V ومنها شكل حرف H إضافة إلى توربينة سافونيوس والذي يميزها أنها لا تحتاج إلى نظام توجيه في اتجاه الرياح وعمليات التشغيل والصيانة الخاصة بها تتميز بسهولتها مقارنة بالتوربينات الأفقية المحور.

رابعا: تكاليف تشغيل توربينات الرياح

تعتمد التكاليف على عوامل أهمها موقع التركيب بالمناطق سريعة الرياح، وارتفاع برج الوحدة لرفع قدرة المولد وحجم التوربينة وكفاءتها والجودة، فإذا زادت سرعة الرياح بمقدار 71% فان القدرة تزيد للضعف، أما إذا تضاعفت سرعة الرياح فان القدرة الكهربائية المولدة تصل إلى ثمانية أضعاف، ولحجم التوربينة دورا مهما، فالتوربينة الكبيرة تولد أكثر وبسعر أقل وباقتصاديات أفضل ومجالات استخدامها تكمن في مشروعات استصلاح الأراضي لضخ المياه الجوفية وفي المنتجعات السياحية على شواطئ البحر المتوسط شمالا والبحر الأحمر شرقا حيث استخداماتها لتحلية المياه للمناطق النائية.[3]

---

[1] مخلفي أمينة، **النفط والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة**، مجلة الباحث، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، المجلد09، العدد09، 2011، ص:227.

[2] الخياط محمد مصطفي محمد، **الطاقة: مصادرها، أنواعها، استخداماتها**، وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة، يوليو 2006، ص:53-54.

[3] أوصالح عبد الحليم، **آفاق تطوير الاستثمارات البيئية: الاستثمار في طاقة الرياح نموذجا: دراسة تجربة الاتحاد الأوروبي**، مجلة الواحات للبحوث و الدراسات، جامعة غرداية، المجلد 10، العدد02 ،2017، ص:622-623.

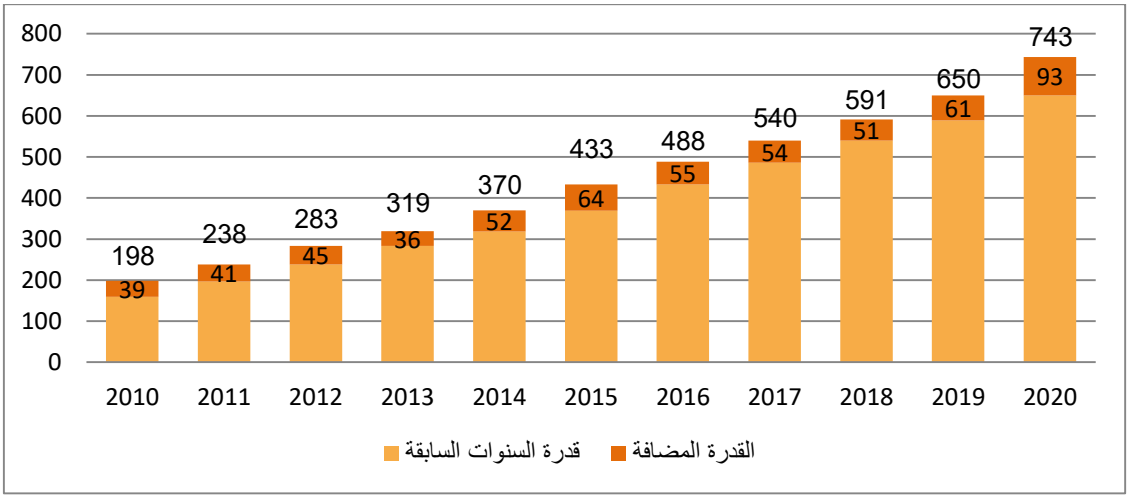
خامسا: توليد الكهرباء من مشروعات طاقة الرياح

يعود انجاز أول محطة توليد الكهرباء من طاقة الرياح إلى الاتحاد السوفياتي حيث أطلق عليها تسمية "يالتا" سنة 1931 بقدرة 100 كيلووات عند هبوب الرياح بسرعة 40 كيلومتر في الساعة، وتمكنت الدنمارك سنة 1942 من تشييد محطة "جدسر" ذات قدرة 200 كيلووات، ولقد دارت أول وحدة ضخمة لتوليد كهرباء الرياح في الولايات المتحدة الأمريكية سنة 1940 في جراندبا –جبل وسط ولاية فيرمونت الأمريكية – بقدرة 1250 كيلووات وتعمل مع سرعة رياح تبدأ من 27 كم/ساعة، وباعتبار أن مولد كهرباء الرياح يتولد عنه تيار مستمر ولجعله تيارا متغيرا يتطلب تزويد المولد بمغير الكتروني.[1]

قدرت كمية الطاقة الكهربائية المنتجة من جميع توربينات الرياح المثبتة عبر أنحاء العالم بـ 488 جيغاواط بنهاية سنة 2016، بقدرة مضافة حوالي55 جيغاواط، مايعادل نمو إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح 5% بعد أن كان 8.5% عام 2015 و 6.5% عام 2014.[2] بينما قدرت كمية الطاقة المولدة من طاقة الرياح بـ 540 جيغاواط لسنة 2017. لترتفع بنهاية سنة 2020 إلى 743 جيغاواط.

الشكل رقم (01 – 07): قدرة توليد الطاقة من الرياح في العالم ما بين 2010-2020

الوحدة: جيغاواط



المصدر: من إعداد الطالبة اعتمادا على:
Renewables ،2021 Global Status Report ، on http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/

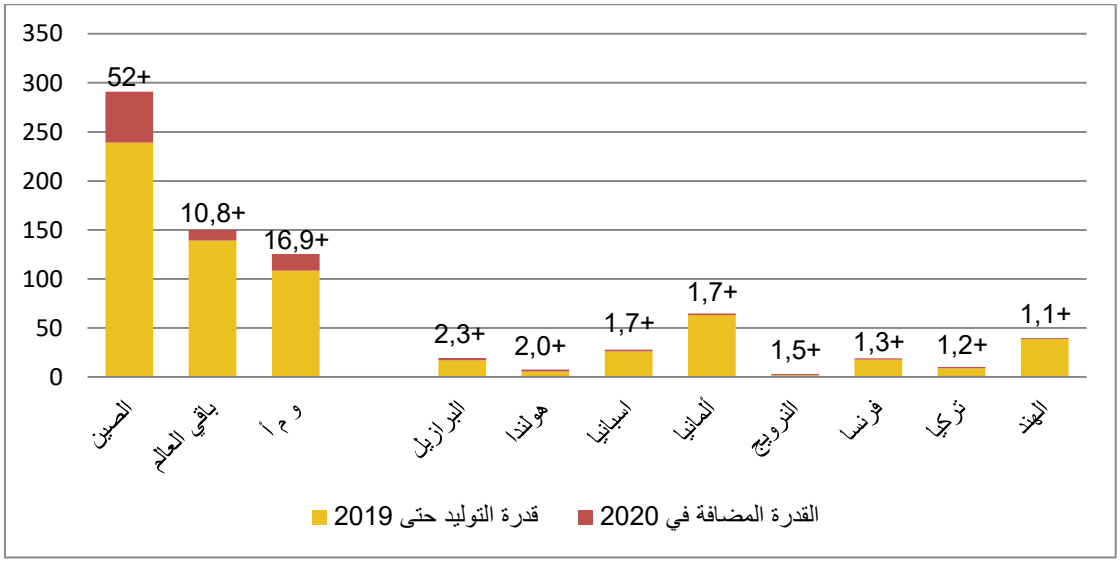
[1] شحاتة حسن أحمد، **التلوث البيئي ومخاطر الطاقة**، مكتبة الدار العربية للكتاب، مدينة نصر، ط01، 2002، ص:157-158.

[2] نصير أحمد، زين يونس، **واقع وآفاق الطاقات المتجددة في المملكة المغربية "مشروع محطة طرفاية لطاقة الرياح نموذجا"**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول– جامعة البليدة 02 لونيسي علي، يومي 23-24 أفريل 2018، ص:5.

ويلاحظ من الشكل رقم (07) أن القدرات العالمية لتوليد الطاقة من الرياح خلال فترة 2010-2020 في زيادة مستمرة، تعود إلى تطور تقنيات تكنولوجيا توليد الطاقة من الرياح وانخفاض تكلفة توربيناتها مما ساعد على تضاعف قدرات الإنتاج عالميا، والتي ارتفعت من 94 جيغاواط سنة 2007 إلى198 جيغاواط سنة 2010 لتصل إلى 743 جيغاواط سنة 2020 لتبلغ بذلك القدرة المضافة 93 جيغاواط عن سنة 2019.

الشكل رقم(01 – 08): قدرة توليد الطاقة من الرياح للدول العشر الأوائل عالميا(ما بين سنتي 2019 و2020)

الوحدة: جيغاواط



المصدر: من إعداد الطالبة اعتمادا على:

Renewables، 2021 Global Status Report, on : <https://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/>

يبين الشكل رقم (08) الدول العشر الأولى عالميا الرائدة في مجال طاقة الرياح، حيث حلت الصين في المرتبة الأولى بقدرة إنتاجية 288.3 جيغاواط، كإجمالي طاقة مركبة من طاقة الرياح، بقيمة مضافة 52 جيغاواط عن سنة 2019 تمثل فيها (48.9 جيغاواط قدرات رياح بحرية، و3.1 جيغاواط قدرات رياح برية)، تليها الولايات المتحدة الأميركية بإجمالي 122.5 جيغاواط بقدرة مضافة 16.9 جيغاواط، تليها ألمانيا ب قدرة مضافة 1.7 جيغاواط، الهند 1.1 جيغاواط، اسبانيا 1.7 جيغاواط، بالإضافة إلى تركيز أكبر قدرات الإنتاج وتوليد الطاقة من الرياح في كل من فرنسا، البرازيل، تركيا، هولندا، النرويج.. على التالي في الترتيب.

المطلب الثالث: مشروعات الطاقة المائية

بتعدد المصادر المائية ووفرتها تم استغلالها من قبل العديد من الدول لتوليد الطاقة فأطلق عليها بالطاقة المائية وعليه سنحاول التفصيل فيها أكثر على النحو التالي:

أولا: نشأتها ومميزاتها

يعود تاريخ الاعتماد على المياه كمصدر للطاقة إلى ما قبل اكتشاف الطاقة البخارية في القرن 18 حتى ذلك الوقت، استخدمت لأغراض منها إدارة مطاحن الدقيق وآلات النسيج ونشر الأخشاب أما اليوم بدأ استعمال المياه لتوليد الطاقة الكهربائية من خلال انجاز محطات توليد الطاقة على مساقط الأنهار وبناء السدود والبحيرات الاصطناعية التي توفر كميات كبيرة من الماء تضمن تشغيل هذه المحطات بصورة دائمة.[1]

تعتبر الطاقة المتولدة من المساقط المائية أرخص موارد الطاقة إلا أن استخدامها يتطلب ظروف طبيعية خاصة تتعلق بالمجرى المائي وكمية المياه والمناخ السائد والتضاريس وخلافه، إضافة لظروف اقتصادية تتعلق بقرب هذه الموارد من السوق وعدم وجود منافسة من الموارد الأخرى للطاقة وغير ذلك من العوامل. وتعتمد كمية الطاقة الكامنة في محطات التوليد المائية على حجم كمية الماء وعلى مسافة سقوط الماء فكلما ارتفعت قيمتهما ارتفعت قيمة الطاقة الكامنة في المحطة، وتعمل محطات الطاقة المائية بكفاءة عالية تصل إلى 80-90% بالمقارنة مع محطات توليد الطاقة الحرارية التي تستعمل الوقود الأحفوري والتي تعمل بكفاءة لا تزيد عن 30% في العادة.[2]

وبالتالي يمكن تعريف الطاقة المائية على أنها" الكهرباء المستمدة من تدفق المياه سواء كانت مياه السدود أو حركة الأمواج والمد والجزر لهذا سميت بالطاقة الكهرومائية".[3]

ثانيا: مصادر طاقة المياه

تتواجد أنواع عدة من مصادر طاقة المياه وتصنف على الشكل الآتي:[4]

1.إنتاج الطاقة الكهرومائية من المحطات الكبيرة: يشكل بناء السدود الضخمة في مجاري الأنهار الكبيرة أكبر مصدر لإنتاج الطاقة، حيث تم إنتاج ما يزيد على 860 جيغاواط عام 2008.

---

[1] فلاق علي، سالمي رشيد، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة**، مع الإشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية، ص: 92. **متاح على الرابط:** <https://www.enssea.net/enssea/majalat/2536.pdf> (تاريخ الاطلاع: 2018/06/27).

[2] عيساني عامر، معامير سفيان، **مرجع سابق**، ص: 380-381.

[3] العرادي علي عبد الله، **ملف حول الطاقة المستدامة (المتجددة): دراسات وقوانين**، إدارة شؤون اللجان والبحوث، مجلس الشورى، الأردن، 30 جانفي 2012، ص: 12.

[4] الدسوقي فجال أحمد عاطف، **الطاقة المتجددة وعمران المناطق الجديدة" آفاق بيئية متعددة التكامل**، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر، بحث منشور على الموقع الالكتروني: < www.4shared.com/office/aH9pLoyl >، (تاريخ الاطلاع: 2018/06/27).

2.إنتاج الطاقة الكهرومائية من المحطات الصغيرة: وهي السدود التي تنتج الوحدة الواحدة بحدود 100 كيلووات، وتعتبر الصين أكبر منتج لهذه الطاقة ويوجد فيها حوالي ثمانين ألف وحدة توليد هايدروليكية وبمعدل 40 كيلووات لكل وحدة، كما أنتج ما يزيد على 280 جيغاواط عام 2008 في مختلف بلاد العالم.

3.الطاقة الكهرومائية الناتجة من حركة المياه والأنهار: يتم توفير هذه الطاقة دون الحاجة إلى استخدام السدود، حيث يتم وضع المحطات الصغيرة في مجاري الأنهار لتحريكها وتوفير التبريد لها.

4.الطاقة الأوسموزية: يتشكل هذا النوع من الطاقة نتيجة عن الفرق في الملوحة بين الأنهار والبحار حيث يمكن استغلاله لتوليد هذه الطاقة.

5.طاقة الوقود الخلوي: وتتم من خلال إنتاج الهيدروجين من الماء بطريقة تحليل الماء وهو من المواضيع المهمة حيث أن الهيدروجين بدأ يحل محل الوقود التقليدي في كثير من الاستعمالات.

6.طاقة مياه المحيطات والبحار: وهو ما أطلق عليه حاليا بالاقتصاد الأزرق حيث يتم استغلال الطاقة الحرارية في البحار والمحيطات لتوليد الطاقة الكهربائية أو إنتاج الهيدروجين الذي يمكن استعماله كوقود لتوليد الطاقة النهائية، أو حركة المد والجزر التي تؤدي إلى ارتفاع منسوب المياه على الشواطئ ثم انخفاضها ضمن حركة دورية تتكرر بشكل منتظم[1]، ونظرا لمكانة وأهمية طاقة المد والجزر سيتم التطرق إليها بشيء من التفصيل:

1.6. طاقة المد والجزر: تنشأ جراء الجاذبية المتبادلة بين الأرض والقمر وهناك أماكن معينة في العالم مناسبة لاستخدام طاقة المد والجزر، والفكرة هي استخدام التغير الشديد لوضع الماء في بعض المناطق من الشاطئ التي يصل ارتفاع الماء إلى 10 أمتار أو أكثر وتقدر الاستطاعة العالمية الكامنة وفق هذه الطريقة ب: 40 جيغاواط (استطاعة كهربائية)، أما ما يعيب مثل هذه المحطات فهو تقلب العمل (أي عدم انتظام هذه الحركة).[2]

[1] عياش سعود يوسف، **مرجع سابق**، ص:57.

[2] بن سمينة عزيزة، طبني مريم، **الطاقة المتجددة بديل استراتيجي لتحقيق التنمية المستديمة في الجزائر**، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، جامعة زيان عاشور بالجلفة، العدد الاقتصادي، المجلد 02، العدد31، أوت 2017، ص:18.

وقد استخدمت ظاهرة المد والجزر في الولايات المتحدة الأمريكية منذ القرن السابع عشر لإنتاج طاقة محركة فقط لإدارة بعض طواحين الغلال، وقد نجحت كذلك فرنسا في إنشاء محطة كهربائية تعمل بطاقة المد والجزر في مدخل نهر السين وبلغت قدرة هذه المحطة 240000 كيلووات ووصلت كفاءتها إلى 25% ومثل هذه المحطات لا يمكن إقامتها في أي مكان ومع ذلك تشهد محطات طاقة المد والجزر حيوية كبيرة في بعض الدول، وهي تعد طاقة متجددة يجب استغلالها في المستقبل، ويرى الخبراء أن لها مستقبل في صناعة الطاقة.[1]

وهناك على مستوى العالم محطتين بتوليد الكهرباء بهذه الطاقة:[2]

- محطة في فرنسا ذات استطاعة كهربائية قدرها 240 ميغاواط، يقوم سد التخزين التابع لها بجمع 200 مليون متر مكعب في حوض تخزين وارتفاع المد يصل إلى 12 أو 13 متر والطاقة المولدة سنويا 50 جيغاواط ساعي متقاربة مع 2100 ميغاواط ساعي التي تولدها محطة توليد الطاقة المائية العادية.
- المحطة التجريبية ذات الاستطاعة الكهربائية 800 كيلوواط في روسيا وهناك خطط لبناء منشئات ذات استطاعة قدرها 3 جيغاواط في بريطانيا و6 جيغاواط في كندا.

ثالثا: توليد الكهرباء بواسطة الطاقة المائية

يتم توليد الكهرباء من خلال تجميع المياه في خزان خلف أحد السدود بغرض دفع هذه المياه من خلال أنابيب في اتجاه ريش توربينة، مما يؤدي إلى دورانها وهذه التوربينات تشبه تلك المستخدمة في محطات القوي إلا أننا نستخدم الماء بدلا من البخار. ويمتاز هذا النوع من الطاقة بعدم انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو إلا أن إنشاء مثل هذه المحطات يسهم في تغيير أنماط المعيشة بالمناطق التي تقام بها حيث يتسبب إنشاء السدود والخزانات في تهجير السكان وتغير طبيعة العمل بتلك المناطق من مناطق زراعية إلى مناطق تعتمد على الصيد، والى تغير طبيعة المناخ بسبب تخزين المياه في خزانات ضخمة ترفع من نسبة التبخر في تلك المناطق مما يؤدي لارتفاع درجة الحرارة والرطوبة فيها.[3]

[1] موساوي رفيقة، موساوي رفيقة، مرجع سابق، ص: 398.

[2] بن سمينة عزيزة، طبني مريم، مرجع سابق، ص: 18.

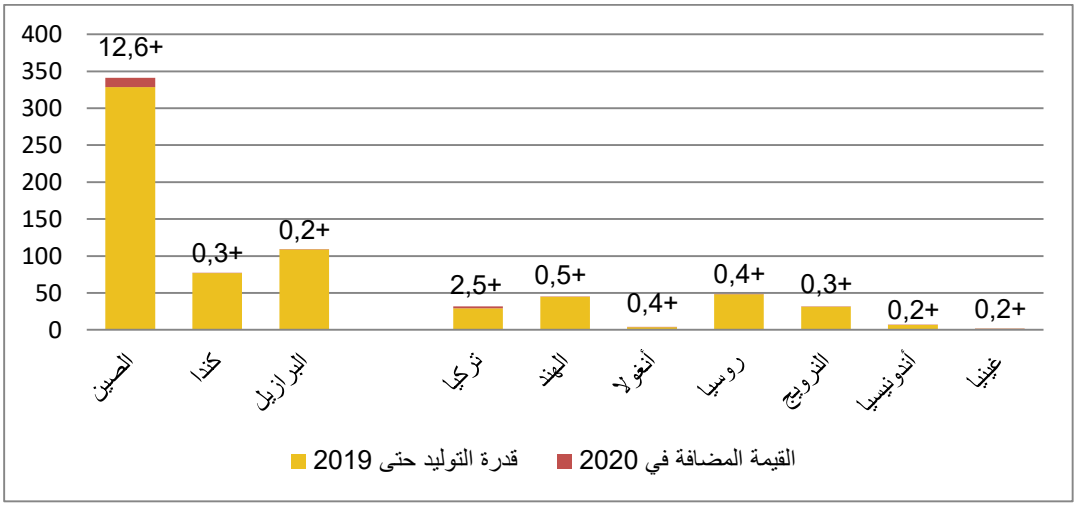
[3] الخياط محمد مصطفي محمد، مرجع سابق، ص: 58.

قدرت كمية الطاقة الكهرومائية المركبة المنتجة عام 2016 بحوالي 1064 جيغاواط، وتتمركز معظم مشروعاتها في الصين وأمريكا اللاتينية وأفريقيا، وتمثل منطقة آسيا أكثر المناطق غير المستغلة لإنتاج الطاقة الكهرومائية والتي تقدر بحوالي 7195 تيراواط ساعة/ السنة، مما يجعلها أكثر المناطق المؤهلة للاستثمار وشكلت نسبة الطاقة الكهرومائية المركبة في الصين نحو 26% من إجمالي الطاقة الكهرومائية المركبة في العالم في عام 2015 متقدمة بفارق كبير عن الولايات المتحدة الأمريكية والتي بلغت نسبة 8.4%، ثم البرازيل بنسبة 7.6% وكندا بنسبة 6.5%.[1]

تصدرت الصين لقائمة أكبر الدول إنتاجا للطاقة الكهرومائية لسنة 2017 بقدرات مضافة عن سنة 2016 والبالغة 7.3 جيغاواط، تليها البرازيل بحوالي 100 جيغاواط وبقدرة مضافة بلغت 3.4 جيغاواط عن سنة 2016، ثم تليها (الهند، أنغولا، تركيا، إيران، الفيتنام، روسيا، السودان، كوديفوار). وحافظت الصين على تصدرها لقائمة أعلى عشر دول في العالم إنتاجا للطاقة الكهرومائية لسنة 2020 وهو ما يوضحه الشكل الموالي.

الشكل رقم (01- 09): القدرة العالمية للطاقة الكهرومائية ومساهمة أعلى عشر دول لعام 2020

الوحدة: جيغاواط



المصدر: من إعداد الطالبة اعتمادا على:
Renewables،2021 Global Status Report on : http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/

يوضح الشكل أعلاه أعلى عشر دول منتجة للطاقة الكهرومائية في العالم لسنة 2020 وبقدرة مضافة عن سنة 2019، حيث تتصدر الصين دائما أعلى المراتب بقدرة مضافة 12.6 جيغاواط، تليها

[1] يوسفي عاشور، أمير جازية، **استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بين الواقع والتطلعات –تجربة الصين أنموذجا–** مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول، جامعة البليدة 02، يومي 23 و 24أفريل 2018، ص: 07.

البرازيل ب 0.2 جيغاواط، كندا ب 0.3 جيغاواط ثم كل من (روسيا، الهند، النرويج، تركيا، أندونيسيا، أنغولا، غينيا).

المطلب الرابع: مشروعات طاقة الكتلة الحيوية والطاقة الحرارية الجوفية

يعتبر استخدام الكتلة الحيوية من أهم الاستخدامات الصديقة للبيئة حيث يتم تجميع المخلفات والاستفادة منها عبر إعادة تدويرها، بينما تعتبر الطاقة الحرارية الجوفية الحرارة المخزونة تحت سطح الأرض.

أولا: مشروعات طاقة الكتلة الحية

يعود ظهور فكرة الاهتمام بالطاقة الحيوية كبديل للطاقة الأحفورية إلى السبعينات من القرن العشرين إبان ارتفاع أسعار البترول آنذاك، وذلك لاستعمالها على شكل وقود حيوي كبديل للوقود الأحفوري في مجال النقل، حيث أطلقت البرازيل البرنامج الوطني للايثانول سنة 1979 إضافة إلى الولايات المتحدة الأمريكي التي أطلقت برنامج لصناعة الايثانول انطلاقا من الذرة كمادة وسيطة في ذلك، وتبعتها في نفس السياق عدة دول كالصين، كينيا وزيمبابوي، لكن محاولاتها باءت بالفشل، وعليه يمكن القول أن الوقود الحيوي هو وقود نظيف يعتمد إنتاجه في الأساس على تحويل الكتلة الحيوية سواء كانت ممثلة في صورة حبوب ومحاصيل زراعية مثل الذرة وقصب السكر أو في صورة زيوت مثل زيت فول الصويا وزيت النخيل وشحوم حيوانية إلى ايثانول أو ديزل.[1]

يشكل الوقود الحيوي أفضل مصادر الطاقة البديلة للوقود الأحفوري حيث يسهل نقله وتخزينه واستخدامه بطرق مختلفة وهو مصدر نظيف وغير ناضب ومنخفض التكاليف مقارنة بمصادر الطاقة المتجددة الأخرى، ويمكن إنتاجه في أي وقت وفي أي بقعة من الأرض لتوافر مواده الأولية وعدم تقيدها بأي عوامل جغرافية أو طبيعية، وهي ميزة أخرى تفتقدها مصادر الطاقة المتجددة الأخرى.[2]

كما تعرف الطاقة الحيوية بأنها الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية منها، وهو أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة، أي هو وقود مشتق من كتلة عضوية لكائنات حية حديثة

---

[1] زبير عياش، بن محياوي سميحة، **الوقود الحيوي السائل كأحد أهم مصادر للطاقة المتجددة والنظيفة**، مداخلة ضمن الملتقى العلمي الدولي الثاني حول: الطاقات البديلة خيارات التحول وتحديات الانتقال، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة أم البواقي، يومي 18-19 نوفمبر 2014، ص:03.

[2] بن عمر الأخضر، بوغزالة أمحمد عبد الكريم، إنتاج الوقود الحيوي، الفرص والمخاطر مع الإشارة إلى حالة الجزائر، مجلة الدراسات الاقتصادية الكمية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، المجلد03، العدد01، 2017، ص: 152.

(نباتات أو حيوانات)، فهو غير تجاري يستخدم على نطاق ضيق في الدول النامية كالهند وبعض الدول الصناعية، وعلى الرغم من الهدر الكبير وعدم الكفاية في التقنيات الحالية لإنتاج هذه الطاقة، فان هذا المورد لايزال يؤمن حوالي 10% من الطاقة المستهلكة في العالم، ويعتبر إنتاج الايثانول من بعض المنتوجات الزراعية كقصب السكر والشمندر السكري والذرة أهم أنواع الطاقة[1]. ويمكن استخراجها عادة بصورة مباشرة على شكل مواد صلبة قابلة للاحتراق والمخلفات الزراعية، وبالإمكان استخدام الطاقة الحيوية للأغراض الرئيسية التالية: توليد الكهرباء، إنتاج الحرارة، إنتاج الوقود الحيوي،[2]وتتميز هذه الطاقة بأنها من أكثر المصادر تحديا في نماذج تحويل الطاقة الحديثة وذلك من خلال استغلال عملية تكدس النفايات وتعفنها وكبح تأثيرها على الغلاف الجوي للتخفيف من الغازات الملوثة للبيئة المنبعثة منها.[3]

ولقد بلغ إجمالي الطاقة المنتجة من طاقة الكتلة الحيوية على مستوى العالم فترة 2005-2015 ب نحو 464 تيراواط / سا بمعدل نمو استخدام الكتلة الحيوية في إنتاج الطاقة المقدر ب 1.2% وهو معدل ثابت منذ عام 2010،[4] ليصل إجمالي الطاقة المنتجة إلى نحو 555 تيرواط/ سا خلال فترة 2007-2017، تتصدر دول الاتحاد الأوروبي المرتبة الأولى في العالم إنتاجا له بحوالي 200 تيراواط /سا وتليها دول شمال أمريكا بما يقارب 90 تيراواط/ سا ثم منطقة آسيا، يليها منطقة جنوب أمريكا، الصين، باقي دول العالم،وعرفت فترة 2009-2019 قدرة إنتاجية قدرت ب 591 تيراواط/ ساعة، لتعرف سنة 2020 معدل نمو سنوي في إنتاج طاقة الكتلة الحيوية قدر ب 6.3%.كما هو مبين في الشكل الموالي.

[1] قصوري ريم، أولاد زاوي عبد الرحمن، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لمرحلة ما بعد النفط في الدول العربية**، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي، المجلد10، العدد02، 2017، ص: 170.

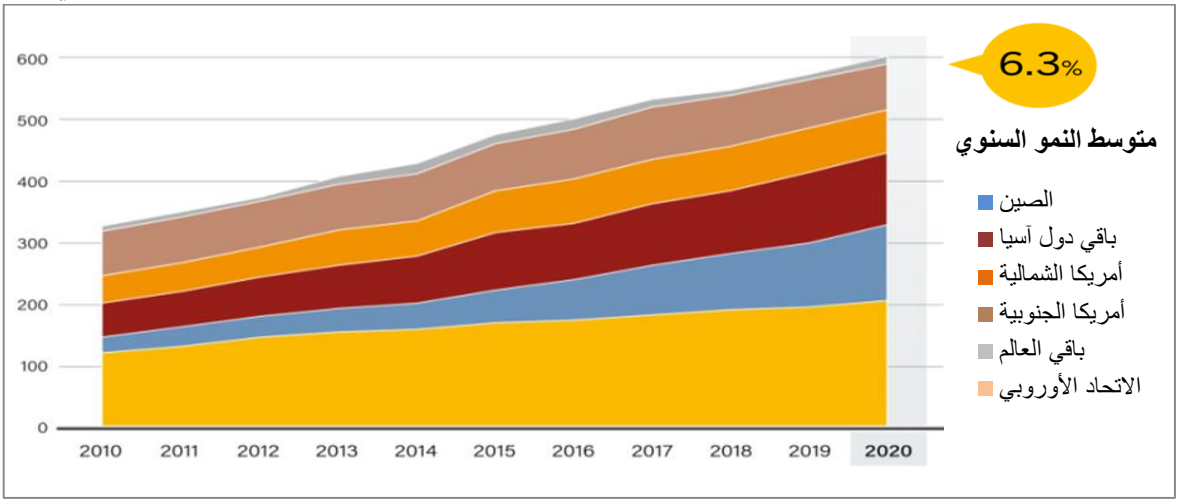
[2] بوفليح نبيل، **مرجع سابق**، ص: 119.

[3]Wolfhart Durrschmidt, Gisela Zimmermann, Alexandra Liebing, Renewable Energies : **Innovation for the future, Federal Ministry for the Environment, Nature and Nuclear Safety** (BMU), Berlin, First edition 2004, P56.

[4] يوسفي عاشور، أمير جازية، **مرجع سابق**، ص:08.

الشكل رقم (01- 10): إنتاج الطاقة من طاقة الكتلة الحيوية في المناطق الرئيسية من العالم خلال فترة 2010-2020

الوحدة : تيراواط ساعي



المصدر: من إعداد الطالبة اعتمادا على:

Renewable Energy Policy Network for the 21st Century(REN21), RENEWABLES 2021 GLOBAL STATUS REPORT , REN21, PARIS, 2021 , P95

يوضح الشكل أعلاه ارتفاع إجمالي توليد الكهرباء من الطاقة الحيوية بنحو 6.3٪ ما يقارب 602 تيراواط ساعة في سنة 2020، بعد أن بلغ 566 تيراواط ساعة في سنة 2019، حيث شهد إنتاج الطاقة الحيوية بالاتحاد الأوروبي ارتفاعا بنسبة 4٪ في عام 2020 ليبلغ 48 جيغاواط، وارتفع معدل توليد الكهرباء بنسبة 4٪ ليصل إلى 205 تيراواط/ساعة، وظلت ألمانيا أكبر منتج للكهرباء الحيوية في المنطقة، وذلك أساسًا من الغاز الحيوي بزيادة بنسبة 0.8٪ لتصل إلى 51 تيراواط/ساعة. بينما ارتفع في المملكة المتحدة ب 5.5٪ ليصل إلى 39.4 تيراواط/ساعة.

قدر إجمالي إنتاج الطاقة الحيوية العالمية سنة 2020 بحوالي 145 جيغاواط، مقارنة بـ 137 جيغاواط في عام 2019، وتملك الصين أكبر قدرة تشغيلية تصل إلى 22 جيغاواط في عام 2020، مقارنة ب 17.8 جيغاواط في عام 2019. تليها الولايات المتحدة، والبرازيل، والهند، وألمانيا، المملكة المتحدة والسويد واليابان.

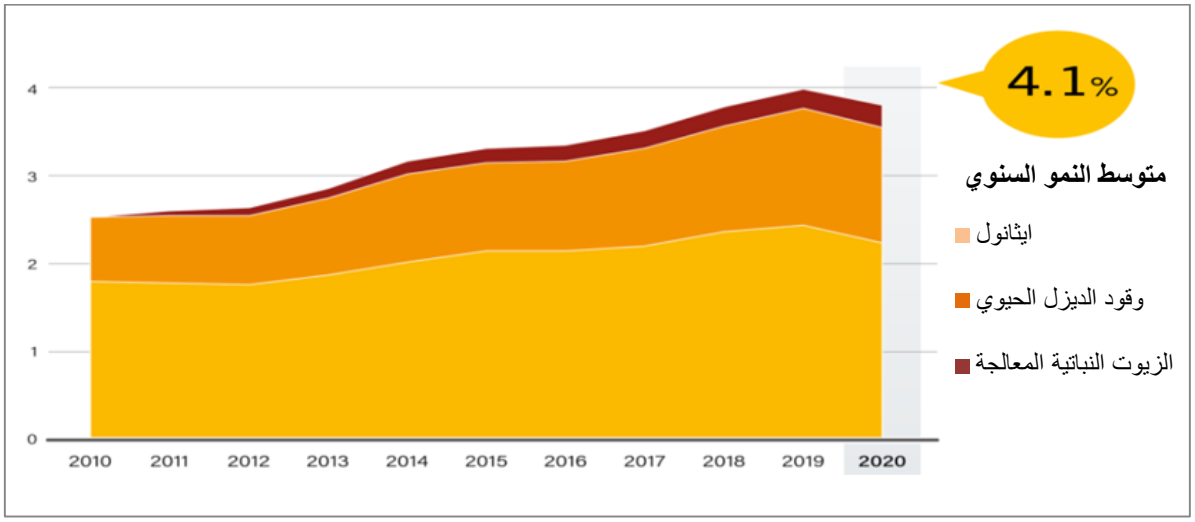
تعد الولايات المتحدة ثاني أكبر قوة من حيث إنتاج وتوليد الطاقة الحيوية خلال سنة 2020. حيث تصل إلى 16 جيغاواط، بينما انخفض التوليد بنسبة 2.5٪ ليصل إلى 62 تيراواط/ساعة.

تعتبر البرازيل ثالث أكبر منتج للكهرباء من الطاقة الحيوية على مستوى العالم، انخفض توليد الكهرباء في البرازيل بنحو 10٪ ليصل إلى 50 تيراواط ساعة في عام 2020.

في آسيا، نما إنتاج الطاقة الحيوية وتوليدها باليابان ببطء خلال سنة 2020، بزيادة بنسبة 9٪ لتصل إلى 5.0 جيغاواط، و قدرة التوليد بزيادة تصل إلى 25 تيراواط/ساعة.

الشكل رقم (01- 11): الإنتاج العالمي من الايثانول، وقود الديزل الحيوي، والزيوت النباتية والإسترات والأحماض الدهنية المعالجة بالهيدروجين للفترة 2010-2020

الوحدة : اكزاجول



Source: Renewables‹2021 Global Status Report on : <https://www.ren21.net/status-ofrenewables/global-status-report/>

يوضح الشكل أعلاه نسبة النمو السنوي للإنتاج العالمي من طاقة الكتلة الحيوية بأنواعها الايثانول، وقود الديزل الحيوي، والطاقة الحيوية والزيوت النباتية حيث قدرت نسبة النمو ب 4.1% نهاية سنة 2020 يشكل منه وقود الايثانول تقريبا حوالي 2.25 اكزاجول وبالنسبة لإنتاج وقود الديزل الحيوي فقد بلغ 1.5 اكزاجول بينما إنتاج الزيوت النباتية يعد ضعيف ونسب ضئيلة.

ثانيا: مشروعات الطاقة الحرارية الجوفية

وهي مشروعات في مجال طاقة الحرارة الأرضية تعمل على الاستفادة من ارتفاع درجة الحرارة في جوف الأرض عبر نقل هذه الطاقة وتحويلها إلى أشكال أخرى، وفي بعض مناطق الصدوع والتشققات الأرضية تتسرب المياه الجوفية عبر الصدوع والشقوق إلى أعماق كبيرة بحيث تلامس مناطق شديدة السخونة فتسخن وتصعد إلى أعلى فوارة ساخنة وبعض هذه الينابيع يثور ويهمد عدة مرات في الساعة وبعضها يتدفق باستمرار وبشكل انسيابي حاملا معه المعادن المذابة من طبقات الصخور العميقة[1]، وبالتالي فهي طاقات دفينة في أعماق الأرض وموجودة بشكل مخزون من المياه الساخنة أو البخار والصخور الحارة، لكن الحرارة المستغلة حاليا عن طريق الوسائل التقنية المتوافرة هي المياه

[1] حفوظة الأمير عبد القادر، شعبان أعمر سعيد، **الطاقات المتجددة في الجزائر كبديل للطاقة التقليدية –واقع وآفاق**– مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، جامعة زيان عاشور بالجلفة، العدد الاقتصادي /المجلد 02، العدد31، أوت 2017. ص:03.

الساخنة والبخار الحار وتستعمل هذه الطاقات لتوليد الكهرباء كما يمكن استعمالها في مجالات أخرى كالتدفئة المركزية والأغراض الطبية وغيرها.[1]

ويعود اكتشاف حقول المياه الجوفية إلى العصر الروماني حيث استخدمت المياه الحارة فيه للأغراض الطبية والاستخدامات المنزلية والاستحمام، بينما اعتمد السكان الأصليون لنيوزيلندا قبل وصول الأوروبيون إليها على البخار الصادر من الأرض للطبخ والتدفئة واستخدموا الماء الحار للاستحمام والغسل والمعالجة، وقد تم بناء أول محطة كهربائية أرض حرارية في ايطاليا عام 1904 في منطقة نشيطة جيولوجيا، كانت قد استعملت كموقع للينابيع الحارة في العصور الرومانية، ما جعلها موقعا مثاليا لتجريب توليد الطاقة الجيوحرارية. وقد استعملت في إضاءة المصابيح باستعمال البخار الذي يخرج من الشقوق في الأرض وبحلول عام 1911 افتتحت أكبر محطة في المنطقة والوحيدة في العالم آنذاك حتى ما بعد ح.ع.2.[2] وعلى الرغم ذلك تواجه مشروعات الطاقة الحرارية الأرضية مخاطر خاصة تجمع بين التكلفة المرتفعة ومخاطر الفشل التي تؤدي لمنع استكشاف موارد الطاقة الحرارية الأرضية في المقام الأول فبينما يظن العديد من البلدان أن لديها موارد حرارية كبيرة فإن إمكانات قليلة جداً قد تم تطويرها حتى الآن. وحتى في حالة نجاح اكتمال برنامج الاستكشاف هناك مخاطر مستمرة من كفاية الموارد من فشل حفر آبار الحفر وتدهور الخزان الجوفي بمرور الوقت.[3]

بلغ عدد مشروعات إنتاج الطاقة الكهربائية من طاقة الحرارة الجوفية حوالي 44 مشروعا في 23 دولة على مستوى العالم خلال سنة 2016 وتشير المعلومات المتوفرة أن إجمالي الطاقة العالمية للحرارة الجوفية المحتملة يبلغ حوالي 200 جيغاواط، وأن نسبة كميات الطاقة المكتشفة تصل إلى حوالي 6-7% من إجمالي الطاقات العالمية[4]. وتحتل الولايات المتحدة الأمريكية المرتبة الأولى في العالم باستخدام هذا النوع من الطاقة حيث بلغ إجمالي طاقة الحرارة الجوفية المركبة ب 2.4 جيغاواط سنة 2017، تليها

---

[1] طالبي محمد، ساحل محمد، **أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة –عرض تجربة ألمانيا**، مجلة الباحث، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، المجلد06، العدد06، 2008، ص: 204.

[2] مرابطي نوال، **تنمية الطاقات المتجددة كبديل للنفط– حالة الجزائر**– أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية: فرع التحليل الاقتصادي، جامعة الجزائر 03، 2015-2016، ص ص: 231-232.

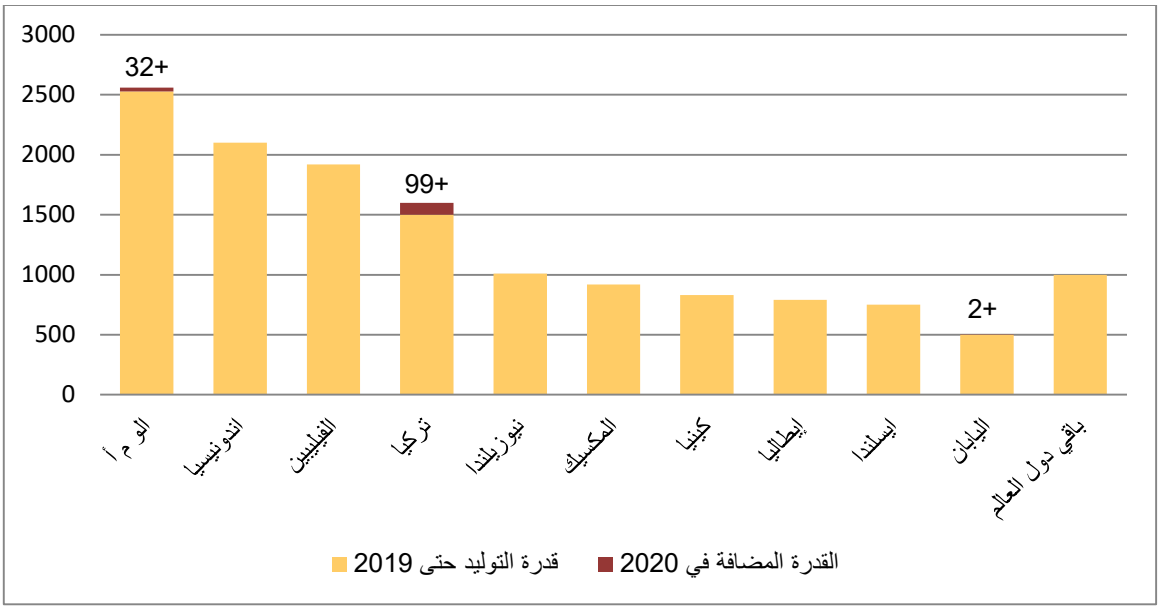
[3] Barriers and Risks to Renewable Energy Financing:
https://energypedia.info/wiki/Barriers_and_Risks_to_Renewable_Energy_Financing#Financing_Barriers
الاطلاع : 2020/01/14)(تاريخ

[4] يوسفي عاشور، أمير جازية، **مرجع سابق**، ص: 06.

الفلبين، أندونيسيا، تركيا، نيوزيلندا، المكسيك، ايطاليا، ايسلندا، كينيا، اليابان، بينما عرف إجمالي بقية دول العالم قدرة إضافية بلغت 90 ميغاواط عن سنة 2016. ما يعادل تقريبا 1 جيغاواط سنة 2017.

الشكل رقم (01- 12): قدرة الطاقة الحرارية الأرضية ومساهمة أعلى عشر دول، وبقية دول العالم 2019-2020

الوحدة : ميغاواط



المصدر: من إعداد الطالبة اعتمادا على:
Renewables، 2021 Global Status Report, on : <https://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/>

يوضح الشكل أعلاه أعلى عشر دول منتجة لطاقة الحرارة الأرضية حيث تتصدر الولايات المتحدة إنتاج هذا النوع من الطاقة سنة 2020 بقدرة مضافة عن سنة 2019 قدرت بـ 32 ميغاواط، تليها كل من أندونيسيا، الفلبين، تركيا بقدرات مضافة 99 ميغاواط، نيوزيلندا، المكسيك، كينيا، ايطاليا، ايسلندا، اليابان بقدرات مضافة قدرت ب 2 ميجاوات وبقية دول العالم.

المطلب الخامس: مشروعات طاقة الهيدروجين والطاقة النووية

تعد مشروعات طاقة الهيدروجين والطاقة النووية من بين مصادر الطاقة المتجددة التي يتم العمل بها كبديل لمصادر الطاقة التقليدية وفي ما يلي شيء من التفصيل:

أولا: مشروعات إنتاج الطاقة من الهيدروجين

يسمح استعمال الهيدروجين في خلايا الوقود بتوليد الكهرباء وإطلاق فقط بخار الماء كما أن كفاءة السيارات التي تعمل على الهيدروجين أكبر بمرتين أو ثلاث من تلك التي تعمل بواسطة محرك

البنزين.[1] وتعتبر خلايا الوقود تكنولوجيا واعدة للعمل كمصدر للحرارة والكهرباء في المباني والسيارات، لذا تعمل شركات تصنيع السيارات على تصنيع وسائل نقل تعمل بهذه الخلايا والتي تحتوي على جهاز كهروكيميائي من خلال فصل الهيدروجين والأكسجين لإنتاج كهرباء يمكنها إدارة موتور كهربائي يتولى تسيير العربة إلا أن استخدام الهيدروجين حاليا سيؤدي إلى استهلاك قدر كبير من الطاقة اللازمة لإعداد بنية تحتية تشمل إنشاء محطات التزود به وغيرها من التجهيزات الضرورية لهذه المحطات.[2] ولعل أهم عيب يلازم طاقة الهيدروجين هو الاعتماد الكبير على الغاز الطبيعي في إنتاج الهيدروجين وهذا لا يحل مشكلة نضوب الغاز الطبيعي، بالإضافة إلى ارتفاع تكاليف إنتاج الهيدروجين واختلاف البنية التحتية لطاقة الهيدروجين عن نظيراتها لمصادر الطاقة مما يعني ضرورة إجراء تغيرات قد تكون مكلفة.[3]

ثانيا: مشروعات الطاقة النووية

تعرف الطاقة النووية على أنها الطاقة التي تربط بين مكونات النواة (البروتونات و النيترونات) وهي الطاقة التي تنطلق أثناء انشطار أو اندماج نويات الذرات، وهي تشكل 20% من مجموع الطاقة المولدة بالعالم ويعرفها أغلب العلماء على أنها طاقة بديلة لا تنضب.[4] وتعمل المحطة النووية لتوليد الطاقة الكهربائية بنفس عمل محطات الوقود الأحفوري باختلاف واحد يتمثل في مصدر الحرارة، هذه الأخيرة تنتج في المحطات النووية عن طريق انشطار ذرات اليورانيوم إلى ذرتين أخف بواسطة نيترونات متدفقة بسرعة يصحبها طاقة حرارية هائلة وعدد 2–3 من النيترونات، تتم تهدئة أو تقليل سرعة النيترونات الخارجة من هذا التفاعل بواسطة الماء أو الجرافيت الموجود داخل المفاعل، وتعمل النيترونات المهدئة على شطر ذرة يورانيوم جديدة، وهكذا تتكرر العملية وهو ما يعرف بالتفاعل

[1] براجي صباح، **دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة**، رسالة ماجستير في إطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، تخصص اقتصاد دولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس، سطيف 01، 2012–2013، ص :92.

[2] عيساني عامر، معامير سفيان، **مرجع سابق**، ص،381.

[3] بودرجة رمزي، **الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – تجربة ألمانيا أنموذجا**– مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميلة، المجلد03، العدد01، جوان 2017، ص:610.

[4] رملي حمزة، أوصالح عبد الحليم، **اقتصاد الطاقة النووية وإمكانية التطبيق لتحقيق مستقبل طاقوي مستدام – دراسة حالة الدول العربية التابعة لمنظمة الاسكوا**، مجلة الاقتصاد الصناعي، جامعة باتنة 01 الحاج لخضر، المجلد 07، العدد 04، ديسمبر2017، ص:222.

المتسلسل. والحرارة التي تنطلق من قلب المفاعل تقوم بغلي الماء حيث يتولد عنه بخار يقوم بدورها بتشغيل توربين بخاري وبالتالي تتولد الكهرباء[1].

مع بداية الخمسينات وبعد انتهاء الحرب العالمية الثانية، أنشئت مفاعلات القوى لأغراض توليد الكهرباء فكانت أول محطة نووية لتوليد الكهرباء في روسيا سنة 1954 ثم تلتها بريطانيا سنة 1956 وبعد ذلك كان مفاعل آخر لتوليد الكهرباء في نهاية 1957. ثم استمرت هذه الدول ولحقت بها أخرى في تطوير المفاعلات النووية في توليد الكهرباء واستخدامها بصورة متزايدة. ويرافق توليد الكهرباء بالطاقة النووية خطر التسلح وانتشار المواد النووية الخطرة، بالإضافة إلى ارتفاع التكاليف لبناء المفاعلات والمخاوف العامة المتعلقة بالسلامة.[2]

المبحث الثالث: اساسيات الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة

يعد الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة من أبرز بنود الإستراتيجية الطاقوية المخططة لها في أغلب اقتصاديات العديد من الدول لما لها من أبعاد بيئية وأخرى اقتصادية واجتماعية، حيث شرعت أغلب هذه الدول في البحث والتطوير في تكنولوجيات الطاقة المتجددة عن طريق استثمار مبالغ مالية كبيرة فيها، من أجل تأمين إمدادات الطاقة الأولية والحفاظ عليها للأجيال المستقبلية، وكذا الحد من التغيرات المناخية المرتبطة بها. ومن خلال هذا المبحث سيتم التطرق إلى مفهوم الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة وكذا أنواع الاستثمار فيها الشروط والأسس المعتمدة للاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة والآليات الاستثمارية المقترحة لنجاح مشروعات الطاقة المتجددة، إضافة إلى أهمية الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة وتحدياتها.

المطلب الأول: الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة، المفهوم والأنواع

سنتطرق في هذا المطلب إلى تعريف الاستثمار في الطاقة المتجددة وخصائصه بالإضافة إلى أنواعه.

أولا: مفهوم الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة

يمكن تناول مفهوم الاستثمار في الطاقة المتجددة من خلال ما يلي:

---

[1] **المرجع نفسه**، ص:223.

[2] بن حاج جيلالي مغراوة فتيحة، **مرجع سابق**، ص:78.

1.تعريف الاستثمار:

يعرف لغة على أنه:" توظيف الأموال بهدف تحقيق العائد أو الدخل أو الربح." أي التنازل عن مبلغ من المال في الوقت الحالي بهدف الحصول على مبلغ أكبر في المستقبل، أما الاستثمار اصطلاحا فهو: "اتفاق يوجه إلى زيادة أو الإبقاء على رصيد رأس المال ويتكون من جميع السلع والخدمات التي تستخدم في خطوات الإنتاج من أجل إنتاج سلع وخدمات أخرى مستقبلا."[1]

2. تعريف الاستثمار في مشروعات الطاقات المتجددة:

لا يختلف تعريف الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة عن تعريف الاستثمار كثيرا ويمكن تعريفه بأنه:

- " كل الأصول التي يمتلكها مستثمر ما بصفة مباشرة أو غير مباشرة لها علاقة بمشروعات الطاقة المتجددة ويتوفر فيها شروط الاستثمار العامة كرأس المال والالتزام والبحث عن تحقيق الربح وتواجد المخاطرة، ونقصد بالأصول كل أنواع الأصول مادية كانت أم معنوية منقولة أو غير منقولة[2]."
- يعرف أيضا بأنه:"محاولة تحقيق أرباح مستقبلية من خلال توظيف أموال أو أصول في أحد مجالات مشروعات الطاقة المتجددة بصفة مباشرة أو غير مباشرة من طرف خواص أو حكومات".[3]
- كما يعرف على أنه: "الأموال الموظفة في الوقت الحالي على تأسيس البنية التحتية والهياكل الأساسية التصنيعية لمصادر الطاقة المتجددة، وتطوير تقنياتها وتكنولوجياتها وهذا بغية الحصول على طاقة نظيفة في المستقبل بتكاليف تشغيلية أقل".[4]

كما و يعرف بأنه: توظيف المال في أحد مجالات الطاقة المتجددة بغية تحقيق الأرباح.

---

[1] عيشاوي كنزة، بدوي إلياس، **الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق التنمية الاقتصادية في دول المغرب العربي**، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، المجلد06، العدد01، 2017، ص:40.

[2] رحايلية سيف الدين، بوداح عبد الجليل، **مرجع سابق**، ص:214.

[3] **المرجع نفسه**، ص: 214.

[4] عيشاوي كنزة، بدوي إلياس، **مرجع سابق**، ص: 41.

3.خصائص الاستثمار في الطاقة المتجددة

تتمثل خصائص الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة في ما يلي:[1]

- ✓ **المخاطرة الكبيرة في الاستثمار:** حيث يتبع الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة العديد من المخاطر الاستثمارية مثل مخاطر الإنتاج، المخاطر التكنولوجية، مخاطر الإنشاء، إضافة إلى مخاطر قانونية ومالية.
- ✓ **الأرباح العالية:** تميل أغلب مشاريع الطاقة المتجددة إلى تحقيق عوائد عالية وكفاءة تشغيل كبيرة تصل إلى 80 %.
- ✓ **الاستثمارات الكبيرة:** تتطلب أغلب مشاريع الطاقة المتجددة رؤوس أموال كبيرة خصوصا في فترة الإنشاء وتقل في فترة الاستغلال.
- ✓ **طول فترة الاسترداد:** تتميز أغلب مشاريع الطاقة المتجددة بطول فترة استرداد رؤوس الأموال، أي أن هذه المشاريع تجذب المستثمرين الذين لا يريدون تحويل أصولهم إلى أموال سريعا.
- ✓ لا توجد علاقة بين تدفق المواد الأولية والأوضاع الاقتصادية أو السياسية، أي أن أشعة الشمس أو سرعة الرياح لا ترتبط بالأزمات الاقتصادية، وهذا ما يسمح للمستثمرين في المجال بمواصلة إنتاجهم بصورة عادية.
- ✓ العديد من الدول تدعم مشاريع الطاقة المتجددة في ظل السياسات الدولية الحديثة التي تهدف إلى التقليل من التلوث والغازات السامة.

ثانيا: أنواع الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة

حيث نميز الأنواع التالية:[2]

1.حسب التصنيف الجغرافي: نميز استثمارات محلية وأخرى أجنبية

أ. **الاستثمارات المحلية:** هو توظيف الأصول الملموسة وغير الملموسة في أحد مجالات الطاقة المتجددة في نفس بلد الجهة المستثمرة سواء كان خاص أو عمومي.

ب.الاستثمارات الخارجية (الأجنبية): نقل الأصول الملموسة وغير الملموسة من بلد لآخر بغرض استخدامها في البلد المضيف في مشاريع الطاقة المتجددة وتوليد الثروة، وهو نوعان الاستثمار الأجنبي المباشر والاستثمار الأجنبي غير المباشر.

[1] رحايلية سيف الدين، بوداح عبد الجليل، **مرجع سابق**، ص:214.

[2] **المرجع نفسه**، ص:215.

2. حسب معيار الجهة المنفذة له:نميز بين الاستثمار العمومي والخاص

أ. الاستثمار العمومي: يقصد به استغلال الدولة لأصول مادية أو معنوية في أحد مجالات الطاقة المتجددة لأكثر من سنة بغرض تحقيق أهداف اجتماعية وبيئية واقتصادية.

ب. الاستثمار الخاص: أن يقوم مستثمر غير الدولة بتوظيف أصوله المادية وغير المادية في مشاريع الطاقة المتجددة لمدة تزيد عن السنة بغرض تحقيق عوائد تزيد بالضرورة عن قيمة الأصول الموظفة، وقد يكون المستثمر محليا أو أجنبيا.

المطلب الثاني: أسس وشروط والآليات الاستثمارية المقترحة لمشروعات الطاقة المتجددة وترشيد الكهرباء

يرتبط نجاح تقنية مشروعات الطاقة المتجددة باتجاه الترشيد والاستثمار الكهربائي على أسس وشروط كما تعتمد على درجة منافستها وجدواها وقابليتها على التطور والنمو والازدهار، وهو ما سيتم التطرق إليه في هذا المطلب.

أولا: أسس الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة

تعتمد الأسس الناجحة لعمليات الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة على اختيار التقنيات والصناعات وخاصة انتقاء المشاريع التي تنتج سلعا منخفضة التكاليف وقادرة في نفس الوقت على المنافسة، والمشاريع التي تمتاز بخصائص التكامل مع غيرها من الصناعات القائمة مع ضرورة توفير الإمكانيات الجيدة لتصريف الإنتاج في السوق المحلية والإقليمية والعالمية، إضافة إلى تجنب الصناعات ذات تقنيات إنتاجية معقدة وخطرة على البيئة.[1]

ثانيا: شروط الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة

إن الشروط التي يجب توفرها لإنجاح الفرص الاستثمارية تتلخص في قناعة المستثمر بالربح المحدد والمتناسب مع الوضع الحالي ومتغيرات السوق المحلية والدولية مع قابلية حتمية التطوير المستمر للبرامج التسويقية والترويجية وخاصة التي تستقطب تفضيل منتجات المشروع من معدات وتجهيزات لاستخدام الطاقة المتجددة مع ضرورة أن تكون دراسات الجدوى (الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية...) عالية الجودة والفاعلية والكفاءة والواقعية بالمقارنة مع الأسواق الأخرى.[2]

---

[1] بن أحمد إبراهيم العاني أسامة، **فرص استثمارية جديدة في تقنية الطاقة المتجددة وترشيد الكهرباء**، مجموعة بحوث الطاقة المتجددة والبيئة، كلية العلوم، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، مارس 2007، ص: 05.

[2] **المرجع نفسه**، ص ص: 05-06.

ثالثا: الآليات الاستثمارية المقترحة لمشروعات الطاقة المتجددة

تتطلب الآليات الاستثمارية المقترحة لمشروعات الطاقة المتجددة فرص وخطوات تندرج كالآتي:

1.الفرص الاستثمارية الممكنة في الطاقة المتجددة يمكن عرضها وفقا للترتيب التالي:[1]

- تجميع أو تصنيع أنظمة السخانات الشمسية ومياه المسابيح إضافة إلى الطباخات الشمسية وخاصة في المناطق النائية.
- تجميع أو تصنيع نظم الإنارة الكهروضوئية (إنارة الشوارع، معدات تحذيرية وإرشادية ولوحات إعلانية، مصابيح ضوئية...) لتطبيقات المناطق النائية والمرافق السياحية ورحلات البر وغيرها.
- تجميع نظم الطاقة المتجددة لتوفير التغذية الكهربائية لأحمال كهربائية محددة مقارنة مع مولدات الديزل المعروفة.
- تجميع وتصنيف مكيفات كهروضوئية صغيرة تلائم السيارات وغرف الحراسة الأمنية والمرورية.
- تجميع عناصر ومكونات التحكم الخاصة بالأجهزة الكهربائية بهدف تحسين كفاءتها من حيث توفيرها للطاقة.
- تجميع مولدات الرياح ذات قدرات كهربائية مختلفة (5،10،20 كيلووات).
- تجميع أو تصنيع معدات نظم الضخ والتحلية المائية الصغيرة والمتوسطة لأغراض الشرب والري في المناطق النائية.
- الاختيار المناسب لكافة المعدات الكهربائية المحققة لشروط كفاءة الطاقة.
- تطوير برامج مختصة في الحاسب الآلي تلائم المشروع الاستثماري الذي تم اعتماده.

2.الآليات المقترحة لإنجاح مشروعات الطاقة المتجددة: تتضمن نجاح مشروعات الطاقة المتجددة الخطوتين الآتيتين:[2]

أ. **الخطوة الأولى:** التنسيق بين الشركات التجارية التي تم تأسيسها مع المراكز البحثية والاستشارية لإعداد دراسات الجدوى، ثم رسم خطة الدعاية والترويج. مع الاتفاق على إدخال وكالات أجنبية أو

[1] بن حاج جيلاني مغراوة فتيحة، **مرجع سابق**، ص: 160.

[2] **المرجع نفسه**، ص: 160.

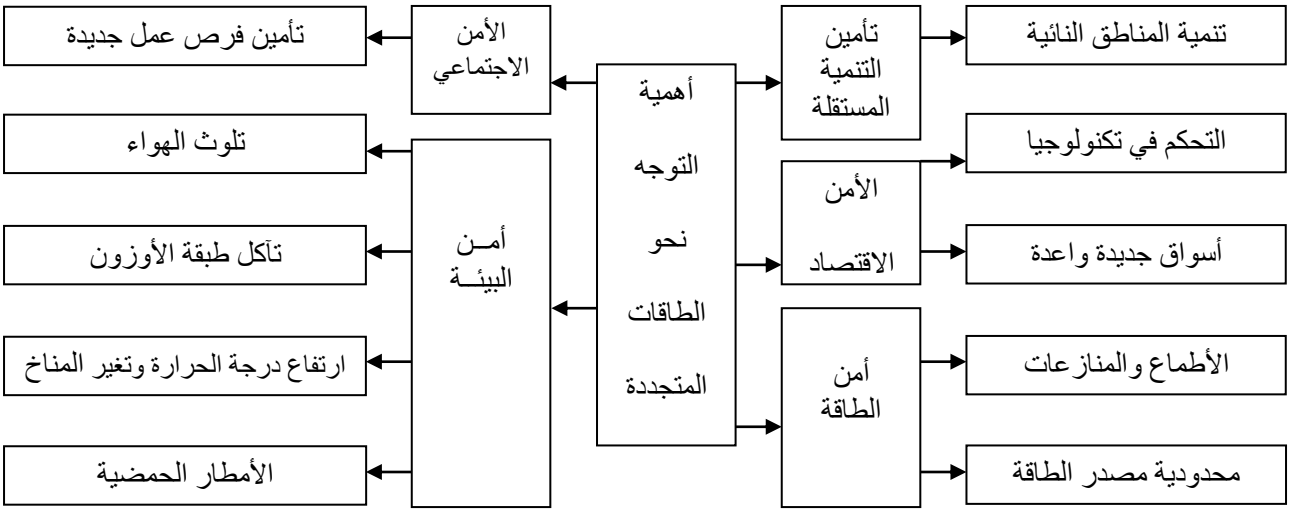
عربية من خارج البلاد للاستثمار المشترك، خاصة في مجالات الكهرباء والمياه والصناعة والإسكان والمرافق العامة والزراعة وغيرها.

ب. **الخطوة الثانية:** دراسة حجم السوق المحلية والطلب المتوقع على معدات الطاقة المتجددة وترشيد الكهرباء يسمح باتخاذ قرار لاحق حول مزايا التصنيع المحلي الكلي أو الجزئي، مايفسر أن نجاح تقنية الطاقة المتجددة باتجاه الترشيد والاستثمار الكهربائي ترتكز بصورة مباشرة على درجة منافستها وجدواها وقابليتها على التطور والنمو والازدهار.

المطلب الثالث:أهمية الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة

إن التوجه نحو الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة كبديل عن الطاقة الأحفورية المهددة بالنفاذ والملوثة للبيئة بإمكانه أن يحقق نوع من التوازن بين استدامة التنمية الاقتصادية والاجتماعية، والمحافظة على البيئة وتحقيق الاستقرار العالمي. وهو ما يوضحه الشكل الموالي:

الشكل رقم (01- 13): أهمية التوجه لمشروعات الطاقة المتجددة والاستثمار فيها



المصدر: سفيان بوزيد، عيسى محمد محمود محمد، **آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر**، مجلة المالية والأسواق، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، العدد06، 2017، ص:121.

يوضح الشكل أعلاه أن الدافع الرئيسي للاعتماد على الطاقة المتجددة هو دافع بيئي، اقتصادي واجتماعي وعليه تكمن أهمية هذا الانتقال الطاقوي فيما يلي:

- المحافظة على البيئة بتخفيض انبعاث الغازات الدفينة في الجو، والتقليل من تراكم النفايات بكل أنواعها بتحويلها إلى طاقة حيوية يعمل على تقليل ظاهرة الاحتباس الحراري[1].
- تسمح عملية استغلال الطاقات المتجددة بتوفير مردودات اقتصادية هامة خاصة على مستوى منظومة الطاقة الشمسية ذات المردود الاقتصادي الفعال خلال فترة التشغيل الصغرى فإذا زادت عن ذلك زاد مردودها الاقتصادي وذلك بفضل التطور الكبير الحاصل في تكنولوجياتها والتي سمحت بخفض التكلفة[2].
- المساهمة في النمو الاقتصادي الشامل من خلال نقل التكنولوجيا والمهارات وخلق فرص العمل فالطاقات المتجددة أحدثت مايقارب 6492 عامل سنة 2014 ينشطون في مجال الطاقة الشمسية الضوئية وتعد الصين أكبر البلدان توفيرا لمناصب الشغل بما يعادل 2640 منصب عمل.[3] وحسب الوكالة العالمية للطاقة المتجددة IRENA بلغ حجم العمالة في قطاع الطاقات المتجددة ما يزيد عن 9.8 مليون شخص في العالم سنة 2016 بمعدل زيادة 1.1% عن سنة 2015 والذي قدر ب 8.073 مليون عامل، وكان مجال الطاقة الشمسية الكهروضوئية الأكثر استقطابا للعمالة حيث بلغت 3.1 مليون وظيفة.[4] و2.74 في مجال الطاقة العضوية و 1.16 مليون عامل في مجال طاقة الرياح، 0.83 مليون في مجال الطاقة الشمسية للتدفئة والتبريد، 1.52 مليون عامل يعملون في إنتاج الطاقة المائية و 450.000 عامل في الطاقات المتجددة الأخرى[5] ليبلغ حجم العمالة لسنة 2017 ما يعادل 10.3 مليون عامل. بينما قدر ب 11 مليون عامل لسنة 2018.
- ذكر تقرير لجماعة السلام الأخضر "جرينبيس" المهتمة بشؤون البيئة والمجلس الأوروبي للطاقة، أن التحول القوي اتجاه الطاقات المتجددة قد يخلق 2.7 مليون فرصة عمل في توليد الطاقة في كل أنحاء العالم بحلول 2030، حيث يمكن لقطاع طاقة الرياح لوحده أن يوظف 2.03 مليون

---

[1] غزازي عمر، ادير رانية، **الإستراتيجية الوطنية لتطوير استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول، جامعة البليدة 02، يومي 23-24 أفريل 2018، ص:04-05.

[2] قصوري ريم، أولاد زاوي عبد الرحمن، **مرجع سابق**، ص:172.

[3] بريطل هاجر، بريطل فطيمة الزهراء، **أساسيات عن الطاقة المتجددة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول– جامعة لونيسي علي، البليدة02 يومي 23-24 أفريل 2018، ص: 15-16.

[4] غزازي عمر، ادير رانية، **مرجع سابق**، ص: 05.

[5]Renewable energy and job, Annual Review, International Renewable Energy Agency IRENA, 2017, Page05.

شخص في توليد الطاقة في 2030 مقابل 0.5 مليون في 2010.وتشير دراسة في الولايات المتحدة إلى أن برنامج الطاقة المتجددة سيضيف 15ألف وظيفة عالية التخصص ويساهم بأكثر من 6 مليون ميغاواط ساعي من الكهرباء سنويا، أما في ألمانيا تم توفير 150 ألف فرصة عمل، وبحلول عام 2020 تصل إلى أكثر من 300 ألف فرصة عمل.[1]

الجدول رقم (01- 02): حجم العمالة في الطاقة المتجددة فترة 2012-2019

الوحدة: مليون وظيفة

السنة	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
الطاقة الكهرومائية	1.66	2.21	2.04	2.16	2.06	1.99	2.05	1.96
الطاقة الشمسية الكهروضوئية	1.36	2.27	2.49	2.77	3.09	3.37	3.68	3.75
الطاقة الحيوية	2.40	2.50	2.99	2.88	2.74	3.05	3.18	3.58
طاقة الرياح	0.75	0.83	1.03	1.08	1.16	1.15	1.16	1.17
التبريد/التسخين الشمسي	0.89	0.50	0.76	0.94	0.83	0.81	0.80	0.82
فئات أخرى	0.22	0.23	0.19	0.20	0.24	0.16	0.18	0.18
إجمالي حجم العمالة	7.28	8.55	9.50	10.04	10.13	10.53	10.98	11.46

المصدر: من إعداد الطالبة اعتمادا على معطيات الواردة في:**الطاقة المتجددة والوظائف، المراجعة السنوية ايرينا 2020**، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، أبوظبي، على الموقع الالكتروني:

<https://www.irena.org//media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Sep/Key_Findings_Jobs_Review_2020_AR.pdf?la=en&hash=BB857B92292AA2BC78AF17302E042D802E1B6125>

يوضح الجدول أعلاه أن إجمالي عدد وظائف الطاقة المتجددة في العالم قد ارتفع إلى 11.46 مليون وظيفة في عام 2019، تستحوذ فيها آسيا على مايقارب 63% من إجمالي هذه الوظائف. ويعتبر قطاع الطاقة الشمسية الكهروضوئية الأكبر توظيفا حيث يعمل فيه مايقارب 33% من القوى العاملة لقطاع الطاقة المتجددة، ومع نمو إنتاج الإيثانول بنسبة 2% والوقود الحيوي بنسبة 13%ارتفع عدد الوظائف في قطاع الوقود الحيوي إلى 2.5 مليون وظيفة عالميا حيث توسع الإنتاج خاصة في

[1] الجوراني عدنان فرحان، حسن يحي حمود، **الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في دولة، الإمارات العربية المتحدة**، الحوار المتمدن، مركز دراسات الخليج العربي، قسم الدراسات الاقتصادية، العدد4117، ماي 2013، على الرابط: https://www.ahewar.org/debat/show.art.asp?aid=363170 (تاريخ الاطلاع: 2019/01/26)

البرازيل وكولومبيا وماليزيا والفلبين بينما انخفض في الولايات المتحدة ودول الاتحاد الأوروبي. كما يوفر قطاع طاقة الرياح 1.2 مليون وظيفة وتشغل النساء 21% من هذه الوظائف، وارتفع عدد الدول التي طورت محطات الرياح البحرية إلى 18 دولة بالمقارنة مع 10 دول قبل10 أعوام، ومع أن قطاع الطاقة الكهرومائية يستحوذ على الحصة الأكبر من القدرة الإنتاجية المركبة بين تقنيات الطاقات المتجددة، إلا أن نموه يتباطأ حيث يوفر القطاع مايقارب 2 مليون وظيفة مباشرة يتركز معظمها في العمليات التشغيلية والصيانة.[1]

- إدماج الطاقات المتجددة في أنظمة الطاقة من شأنه تحقيق أمن الطاقة القومي وذلك بتقليل استهلاك الطاقة الأولية وبالتالي الاحتفاظ بمخزون استراتيجي من الطاقة الأحفورية للأجيال القادمة[2]، والشكل رقم (14) يوضح شروط الاعتماد على بدائل الطاقة والمتمثلة في الإتاحة التكنولوجية، أو تحقق نسبة مشاركة محلية مقبولة، توافر الكفاءات البشرية، فالجدوى الاقتصادية.

الشكل رقم(01 –14): شروط الاعتماد على بدائل الطاقة

المصدر: محمد مصطفى الخياط، **الطاقة البديلة و تأمين مصادر الطاقة**، مداخلة مقدمة في مؤتمر البترول والطاقة: هموم عالم واهتمامات، جامعة المنصورة– كلية الحقوق، مصر،2–3 أفريل2008، ص:14.

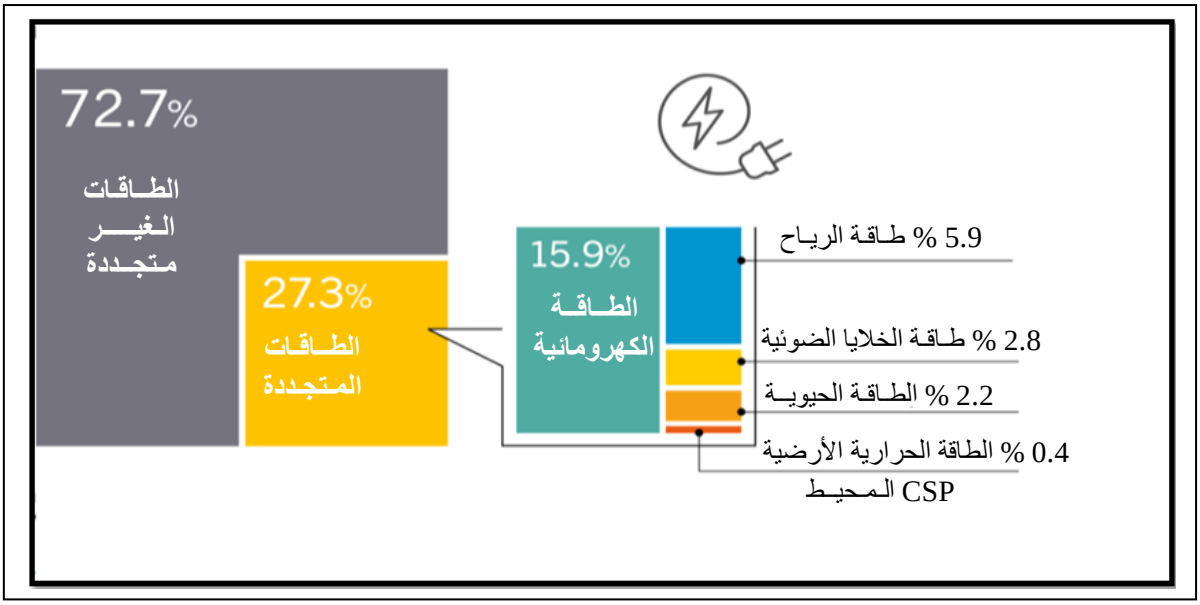
- العمل على توصيل خدمات الطاقة إلى المناطق البعيدة وخاصة النائية منها ذات الاستهلاك الضعيف حيث تسمح مثلا مشروعات الطاقة الشمسية في تلبية احتياجات السكان خاصة في مجال الطبخ أو تسخين المياه وكذا الإنارة.[3]

[1] **الطاقة المتجددة والوظائف، المراجعة السنوية ايرينا 2020**، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، أبوظبي، **متاح على الرابط:** <https://www.irena.org//media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Sep/Key_Findings_Jobs_Review2020AR.pdf? > (تاريخ الاطلاع: 2018/10/16)

[2] بن حاج جيلاني مغراوة فتيحة، **مرجع سابق**، ص: 05.

[3] قصوري ريم، أولاد زاوي عبد الرحمن، **مرجع سابق**، ص: 172.

الشكل رقم (01- 15): نسبة الطاقات المتجددة من إجمالي إنتاج الكهرباء في العالم سنة 2019



Source: Renewables،2020 Global Status Report, on : https://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/

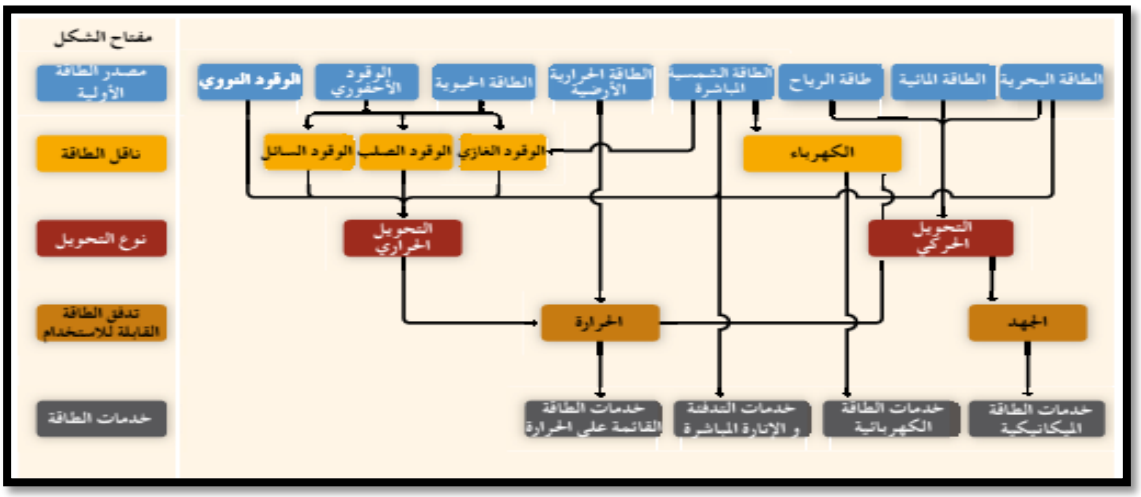
يوضح الشكل رقم (01- 15) أن الطاقات المتجددة قادرة على تلبية متطلبات الإنسان من الطاقة، حيث سجلت الطاقات المتجددة نسبة 27.3% من إجمالي إنتاج الكهرباء في العالم سنة 2019 تستحوذ منها الطاقة الكهرومائية على نسبة 15.9% وطاقة الرياح على نسبة 5.9%، بينما الطاقة الحيوية تمثل 2.2% وطاقة الخلايا الضوئية تستحوذ على 2.8% في حين تمثل (الطاقة الحرارية الأرضية، CSP المحيط) نسبة 0.4% من إجمالي إنتاج الكهرباء في العالم.

- تكمن أهمية الطاقات المتجددة في تحقيق الاستقرار السياسي العالمي وهي منتشرة بكثرة عكس الطاقة الأحفورية التي تسبب أزمات واضطرابات بسبب توزيعها الغير متوازن في الكرة الأرضية[1].
- تعدد أشكال الطاقة المولدة من المصادر المتجددة يتوافق وتعدد احتياجات المجتمع للطاقة، حيث توفر مصادر الطاقة المتجددة إمكانية إنتاج الطاقة المطلوبة مباشرة فالخلايا الشمسية تسمح بإنتاج الطاقة الكهربائية مباشرة والمجمعات الشمسية تسمح بإنتاج طاقة حرارية مباشرة أيضا، أما الطواحين الهوائية فتنتج طاقة حركية.[2] وهو ما يوضحه الشكل الموالي:

[1] عمر غزازي، رانية ادير، **مرجع سابق**، ص: 05.

[2] الغزاوي عبد الرسول، عبد الغني محمد، **ترشيد استهلاك الطاقة، مرجع سابق**، ص: 57.

الشكل رقم (01-16): مسارات توضيحية للطاقة من المصدر إلى الخدمة



المصدر: التقرير الخاص بشأن مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ ملخص لصانعي السياسات وملخص فني، نشر للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، معهد بوتسدام لبحوث تأثير المناخ، ص:38.على الموقع الالكتروني: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srren_report_ar-1.pdf

يبين الشكل أعلاه المسار التوضيحي للطاقة من المصدر إلى الخدمة حيث يتم تحويل الطاقة الأولية إلى ناقل للطاقة ومن ثم إلى خدمة الطاقة، تتنوع تكنولوجيات الطاقة المتجددة لتخدم جميع احتياجات خدمات الطاقة، ويمكن لأنواع مختلفة من الطاقة المتجددة الإمداد بالكهرباء فضلا عن إنتاج وقود قادر على تلبية الاحتياجات المتعددة لخدمات الطاقة.[1]

المبحث الرابع: واقع الاستثمارات العالمية في مجال الطاقة المتجددة والتحديات التي تواجهها

سيتم الطرق في هذا المبحث إلى كل من تكاليف الاستثمار في الطاقة المتجددة، والإحصائيات العالمية، والتحديات التي تواجه الاستثمار في هذا المجال.

المطلب الأول: تكاليف الاستثمار في الطاقات المتجددة

تختلف تكاليف الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة من تكنولوجيا إلى أخرى وهي أقل مما عليه في حالة طاقة الرياح (حوالي 1000 دولار لكل كيلوواط) وأعلى ما يمكن في حالة الخلية الضوئية الشمسية PV Solar حيث تصل حاليا إلى أكثر من حوالي 5000 دولار لكل كيلوواط. وتعد مرتفعة جدا اذا ماقورنت مع التكاليف الاقتصادية للاستثمار في أساليب توليد الكهرباء بالطرق التقليدية

[1] **التقرير الخاص بشأن مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ، ملخص لصانعي السياسات وملخص فني**، نشر للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، ص:38، **متاح على الرابط:** <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srren_report_ar-1.pdf> (تاريخ الاطلاع : 2020/01/17).

وهي التوربينات الغازية ذات الدورة المفردة (حوالي 350 دولار لكل كيلوواط) أو الدورة المزدوجة ذات الكفاءة العالية (وهي حوالي 550 دولار لكل كيلوواط) كما أن تكاليف محطات الفحم التقليدية لا تتجاوز حاليا حوالي 1200 دولار لكل كيلووات بعد إضافة جميع المعدات والاحتياجات البيئية.[1]

تتراوح تكاليف إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح (وهي أقل الكلف للطاقة المتجددة بين 4-5 سنتات للكيلووات ساعة، بينما هي لا تتجاوز حوالي 3 سنتات في حالة الإنتاج من التوربينات الغازية ذات الدورة المفردة أو 2 سنت في حالة الدورة المزدوجة. وتصل التكاليف الساعي إلى مستويات عالية حوالي 30 سنت في حالة استخدام الخلية الضوئية.[2]

هذه الاستعمالات الصغيرة ذات أهمية كبيرة في تزويد الكهرباء للمناطق الريفية والمعزولة والمناطق الفقيرة في إفريقيا وجنوب آسيا حيث يمكن استعمال تكنولوجيا الخلية الضوئية PV لإنتاج الكهرباء للأكواخ والمناطق الريفية في هذه الدول الفقيرة نسبيا، فخلية ضوئية ذات قدرة حوالي 50 وات يمكنها أن تزود كوخا أو منزلا ريفيا بالكهرباء لتلبية الحاجات الأساسية وأهمها الإنارة(وأيضا تلفزيون صغير أو ثلاجة في بعض الحالات). وبالتالي فان هذا الاستعمال للطاقة المتجددة ولو أنه غير عملي أو اقتصادي لتزويدات الكهرباء الكبيرة، إلا أنه قد يكون الأسلوب الأفضل والأمثل لتزويد الكهرباء في المناطق الريفية والصغيرة في الدول ذات الدخل المنخفض جدا وبالتالي فانه يشكل دورا هاما للطاقة المتجددة في حالات خاصة.[3]

وعلى سبيل المثال نجد أن تكاليف الطاقة المائية القصوى لا تتجاوز 3900 دولار لكل كيلوواط في الصين والهند، مقابل حوالي 6400 دولار/ كيلوواط في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، وحوالي 6700 دولار/ كيلوواط في باقي دول العالم، وبالنسبة للطاقة الشمسية الكهروضوئية نجد أن التكاليف القصوى في حدود 4400 دولار لكل كيلوواط في الصين والهند، مقابل حوالي 7300 دولار/ كيلوواط في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، و حوالي 5000 دولار/ كيلوواط في باقي دول العالم، وفيما يخص طاقة الرياح البرية نجد أن التكاليف القصوى في حدود 1900 دولار

[1] عيساني عامر، معامير سفيان، **مرجع سابق**، ص: 384.

[2] **المرجع نفسه**، ص: 384.

[3] مداحي محمد، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي في ظل المسؤولية عن حماية البيئة "دراسة حالة الجزائر"**، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص مالية واقتصاد دولي، جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف، 2012/2011، ص ص: 139-140.

لكل كيلوواط في الصين والهند مقابل حوالي 3700 دولار/كيلوواط في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، وحوالي 3900 دولار/كيلوواط في باقي دول العالم.[1]

وتأكد العديد من المصادر على الانخفاض الكبير في الكلف المتوقع خلال الخمسة وعشرون عاما القادمة، إلا أنه ومع كل هذا التقدم فان الطاقة المتجددة ستظل تعاني من كلفتها المرتفعة وطبيعتها المتقطعة مما سيحد من مساهمتها في مصادر الطاقة حتى على المستقبل المتوسط والبعيد.[2]

المطلب الثاني: إحصائيات عالمية لاستثمارات الطاقة المتجددة

شهد الاستثمار في الطاقات المتجددة إقبالا واسعا في ظل التوجه نحو تجسيد أبعاد التنمية المستدامة، حيث ارتبط الاهتمام العالمي بالتوجه نحو الطاقة المتجددة بأهداف إستراتيجية تمثلت في توفير الطاقة الآمنة بصورة اقتصادية ومحقق لمبادئ التنمية الاستدامة تحقيق استقرار المناخ والحد من التلوث، خفض استهلاك الوقود التقليدي (الفحم، البترول، الغاز) والحفاظ عليه كمورد استراتيجي.[3]

ازدادت توجهات العالم وبخاصة في أوروبا وأمريكا للاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة التي تبشر بآفاق اقتصادية واعدة في المستقبل القريب، حيث أعلنت الحكومة البريطانية عن خطط لرفع مستوى استهلاك الطاقة المتجددة إلى عشرة أضعاف من خلال (خطة الثورة الخضراء) وخصصت استثمارات قدرها 100 مليار جنيه إسترليني للوصول إلى 15% من كل احتياجاتها من الطاقة من مصادر متجددة بحلول سنة 2020.[4]

وقد أشار برنامج البيئة التابع للأمم المتحدة، أن تزايد الاستثمارات في الطاقة المتجددة حول العالم سيساهم في إمداد العالم بربع ما يحتاجه من الطاقة النظيفة بحلول عام 2030، حيث تم الاستثمار في قطاع طاقة الرياح والوقود الحيوي والطاقة الشمسية أكثر من 35 مليار دولار عام 2006 أي أكثر بنسبة 43% من عام 2005، حازت طاقة الرياح على أغلب الاستثمارات بنسبة 40% يليها الوقود الحيوي بنسبة 26% ثم الطاقة الشمسية بنسبة 16% فهناك اتجاه في شتى دول

---

[1] نصر الدين توات، **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية تخصص: اقتصاد كلي ومالية دولية، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة لونيسي علي، البليدة 02، 2018/2017، ص: 201.

[2] تكواشت عماد، **مرجع سابق**، ص: 47.

[3] عيساني عامر، معامير سفيان، **مرجع سابق**، ص:383.

[4] العبسي علي، **مكانة صادرات الغاز الطبيعي في ظل منافسة الطاقة البديلة والمتجددة، –دراسة حالة الجزائر–** أطروحة دكتوراه علوم في شعبة العلوم الاقتصادية، تخصص: اقتصاديات المالية والبنوك، جامعة أمحمد بوقرة، بومرداس، 2018/2017، ص: 157.

العالم المتقدمة والنامية يهدف لتطوير سياسات الاستفادة من صور الطاقة المتجددة واستثمارها.[1] والجدول الموالي يوضح استثمار الطاقة المتجددة عالميا.

الجدول رقم (01- 03): حجم الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة حسب أنواعها فترة 2005-2019

السنوات	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
الطاقة الشمسية	15.3	21.6	37.5	60.5	63.6	102.0	160.1	144.0	120.4	147.8	176.6	145.9	180.8	143.5	141.0
طاقة الرياح	26.3	35.4	58.8	73.9	72.5	97.8	83.3	78.3	83.3	111.1	119.7	123.5	133.4	132.7	142.7
طاقة الكتلة الحية	9.3	12.0	15.9	16.4	13.4	17.3	20.9	15.4	14.6	13.1	10.4	15.2	7.4	11.5	11.2
الطاقة المائية	7.5	6.8	6.5	7.6	6.0	8.2	7.7	6.3	5.7	7.4	4.2	4.3	4.0	2.3	2.5
الوقود الحيوي	9.8	26.3	26.4	17.6	9.4	10.1	10.5	7.7	5.1	.5.5	3.6	2.1	3.3	3.3	3.0
الطاقة الجوفية	0.8	1.3	1.7	1.7	2.5	2.8	3.8	1.7	2.4	2.9	2.5	2.7	2.4	2.5	1.2
طاقة البحار	0.1	0.1	0.7	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
مجموع الاستثمار	69	112.7	147.4	177.9	167.8	238.5	286.6	253.7	231.7	288.1	317.3	293.9	331.4	296.0	301.7

Source: United Nations Environment Programme and Bloomberg New Energy Finance:**GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT2020**, Analysis of Trend and Issues in the Financing of Renewable Energy, (2020), P / on :fs-unep-centre.org

يوضح الجدول أعلاه أن الاستثمارات الموجهة للطاقة المتجددة سجلت مستوى قياسيا سنة 2011 قدر ب 286.6 مليار دولار أمريكي ويعود ذلك لتصدر أوروبا أعلى الاستثمارات في هذا المجال حيث بلغت ذروتها عند 123.8 مليار دولار أمريكي لنفس السنة وذلك بفضل ازدهار الطاقة الشمسية الألمانية والايطالية.[2]

ويتضح حيازة طاقة الرياح فترة 2005-2009 على أغلب الاستثمارات، إلا أنه منذ سنة 2010 بدأ الاستثمار في الطاقة الشمسية يرتفع على حساب طاقة الرياح وذلك راجع لانتشار إنتاجها

[1] بن محمود عرابة الحاج، بن علي نفاح زكريا، **الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة (حالة الجزائر)**، المجلة العالمية للاقتصاد والأعمال، المجلة العالمية للاقتصاد والأعمال، مركز رفاد للدراسات والأبحاث، الأردن، المجلد02، العدد 01، فيفري 2017، ص: 42.

[2] United Nations Environment Programme and Bloomberg New Energy Finance: **GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT2017**, Analysis of Trend and Issues in the Financing of Renewable Energy, (2017) / op cite : <https://fs-unep-centre.org>

في الدول النامية خاصة العربية منها إضافة إلى استمرار تطوير تكنولوجياتها وظهور أنظمة هجينة لإنتاج الطاقة الشمسية[1].

بعد سنة 2011 تراجع الاستثمار العالمي للطاقات المتجددة لعامين متتالين نتيجة تراجع ألمانيا وايطاليا وفرنسا عن دعم المشاريع الجديدة ما أدى إلى تسجيل أوروبا هبوطا في الاستثمار بقيمة 100 مليار دولار و58 مليار دولار لسنتي 2012 و2013، إضافة إلى انخفاض استثمارات الولايات المتحدة الأمريكية بنسبة 8.4% سنة 2013، كما انخفضت الاستثمارات الصينية لأول مرة ب 64 مليار دولار سنة 2012.[2]

شهدت سنتي 2014 و 2015 ارتفاعا في إجمالي الاستثمارات حيث قدر ب 288.1 مليار دولار و317.3 مليار دولار على التوالي لينخفض إلى 293.9 مليار دولار سنة 2016 (باستثناء المياه الكربونية الكبيرة) وهو أدنى مستوى له منذ عام 2013 ويعود لانخفاض التكاليف فقد انخفض متوسط الإنفاق الرأسمالي لكل ميغاواط من الطاقة الكهروضوئية الشمسية بنسبة تزيد على 10%، وبذلك انخفضت استثمارات الطاقة الشمسية إلى 145.9 مليار دولار سنة 2016. وانخفض الوقود الحيوي بنسبة 37% ليصل إلى2.1 مليار دولار وهو أدنى مستوى له منذ 13 عام على الأقل.[3]بينما ارتفع إجمالي الاستثمار في الطاقة المتجددة سنة 2017 وبلغ ذروته عند 331.4 مليار دولار لكن سرعان ما انخفض إلى 301.7 مليار دولار سنة 2019 بزيادة 2% عن سنة 2018، ويعد ثالث أعلى رقم تم تسجيله بعد سنتي 2015 و2017.

وأشارت شركة بلومبرغ لتمويل الطاقات المتجددة إلى أن الاستثمار في طاقة الرياح والطاقة الشمسية قد تصل إلى 500 مليار دولار متجاوزة بذلك الاستثمارات في الوقود الأحفوري والطاقة النووية بحوالي 5 أضعاف بحلول عام 2035.[4] والشكل الموالي يوضح تطور استثمارات الدول المتقدمة والنامية في مجال الطاقة المتجددة.

---

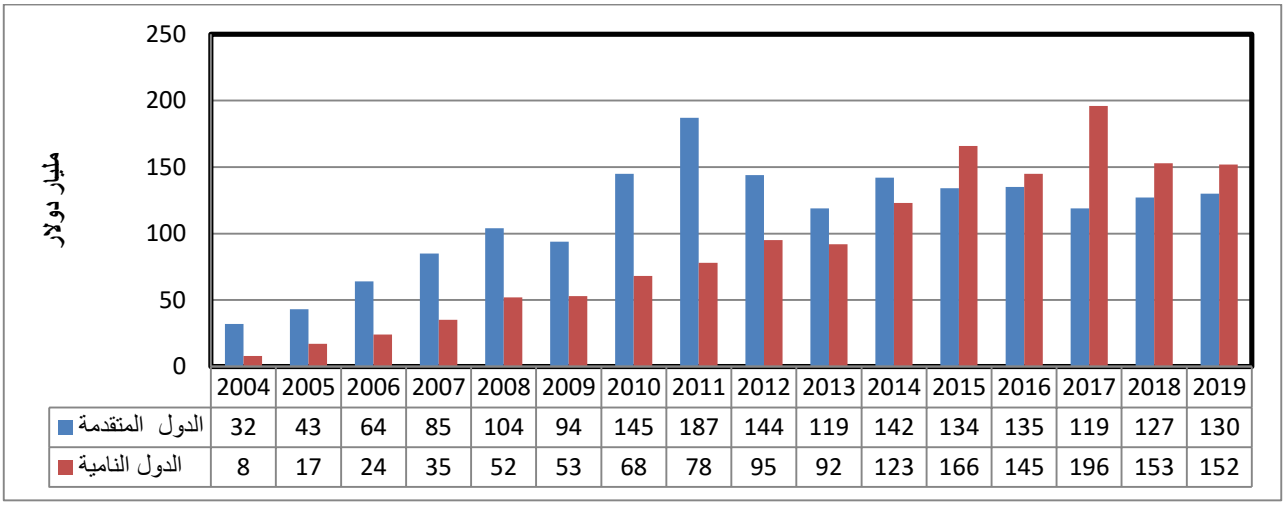
[1] بريطل هاجر، **مرجع سابق**، ص:159.

[2] **انخفاض تكلفة الطاقة المتجددة وراء تراجع حجم الاستثمار العالمي**، متاح على الرابط: <https://www.alborsanews.com> ، (تاريخ الاطلاع 2018/10/16).

[3] United Nations Environment Programme and Bloomberg New Energy Finance: Op.cit,p.13.

[4] عقون إشراف، كافي فريدة، **الطاقات المتجددة كبعد استراتيجي للسياسة الطاقوية الجديدة في الوطن العربي – دراسة تحليلية**– مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، جامعة أم البواقي، المجلد 04، العدد 01، جوان 2017، ص ص:321–322.

الشكل رقم (01- 17) حجم الاستثمارات العالمية في الدول النامية والمتقدمة في الطاقات المتجددة فترة 2004-2019



	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
الدول المتقدمة	32	43	64	85	104	94	145	187	144	119	142	134	135	119	127	130
الدول النامية	8	17	24	35	52	53	68	78	95	92	123	166	145	196	153	152

Source : United Nations Environment Programme and Bloomberg New Energy Finance:**GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT2020**, Analysis of Trend and Issues in the Financing of Renewable Energy, (2020), P / on :fs-unep-centre.org

يلاحظ أن استثمارات الدول النامية في الطاقة المتجددة بلغت ذروته عند 196 مليار دولار في 2017 حيث تجاوزت استثمارات الدول المتقدمة، كما واستحوذت الدول النامية على أغلبية الاستثمار العالمي في الطاقة المتجددة لأول مرة سنة 2015 وحافظت على تصدرها منذ ذلك الحين، وقدر استثمار الدول المتقدمة لسنة 2019 ب 130 مليار دولار بزيادة قدرها 2% عن سنة 2018، بينما استثمرت الصين والهند فيما بينهما 92.7 مليار دولار في الطاقة المتجددة سنة 2019 بانخفاض 9% عن العام السابق والأدنى منذ سنة 2014، أما بقيت الدول النامية الأخرى سجلت 59.5 مليار دولار لسنة 2019 بزيادة 17%عن إجمالي سنة 2018.

المطلب الثالث: التحديات التي تواجه الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة

يواجه تطوير المشروعات الاستثمارية التي تركز على الطاقة المتجددة،العديد من الحواجز التي تشكل في معظمها تحديات تندرج فيما يلي:

أولا: الحواجز الإدارية

تتمثل الحواجز الإدارية في جميع أنواع الصعوبات التي تواجه تنفيذ الاستثمارات في الطاقة المتجددة، والصعوبات التي تتعلق بالعمل مع الناس والمؤسسات العامة.

ومن بين الحواجز الإدارية ما يلي:[1]

1.عدم كفاية التخطيط المكاني: تواجه معظم تكنولوجيات الطاقة المتجددة مشاكل ترتبط بتحديد موقع مناسب لمحطات توليد الطاقة؛ فأغلبية الاستثمارات تتطلب مواقع ذات امتداد كبير.

2.إطالة في الإجراءات: ويقصد بها الوقت الطويل المستغرق من قبل السلطات المتعددة المخول لها معالجة إجراءات الترخيصومنحها لأجل تطوير وتنفيذ مشاريع استثمارية في مجال الطاقة المتجددة.

3.نقص الخبرة: وتعني نقص الكفاءة عند أغلب المسؤولين عن منح التصاريح في مجال الطاقة المتجددة ما يؤدي إلى تأخير أو رفض منح هذه التصاريح؛

4.التطبيق غير المتكافئ للقانون: تشير إلى أن تطبيق نفس الأحكام القانونية بشكل مختلف تبعا للمنطقة والوحدة الإدارية الإقليمية وما إلى ذلك يعود لأن القوانين تعاني من النفوذ السياسي ويتم بناؤها بحيث تترك مجال للتفسير؛

5.إطار إداري غير واضح: هذا الإطار تتعدد فيه أشكال الفساد والأحكام القانونية المتضاربة والسلطة التقديرية للإدارة وغياب الشفافية؛

6.موقف الحكومة: ويشير موقف الحكومة إلى طريقة مشاركتها في تشغيل نظام الطاقة وطرق التدخل في سوق الطاقة من خلال مختلف التدابير واللوائح؛

7.موقفNIMBY: يعني المعارضة الاجتماعية والتوجه من الاحتجاجات العفوية والحملات الاحترافية إلى الدعاوي القضائية على المستوى الوطني كموقف متردد تجاه مشروع ذي مصلحة عامة.كالمعارضة على بناء المنشئات عادة بالقرب من المنازل، وتعد الإجراءات الإدارية إحدى أهم الوسائل القانونية لمجموعاتNIMBY لمعارضة تنفيذ المشروعات بشكل فعال.[2]

[1]Corina PÎRLOGEA**, Barriers to Investment in Energy from Renewable Sources**, Economia. Seria Management, Volume 14, Issue 1, 2011, pp 136-137

[2]**Assessment of non-cost barriers to renewable energy growth in EU Member states- AEON DG TREN NO TREN**/D1/48-2008 Final report ;p :28. On : <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/.../2010_non_cost_barriers>. (تاريخ الاطلاع : 2019/02/07)

ثانيا: الحواجز التكنولوجية والتقنية:

وترتبط هذه الحواجز بدرجة حداثة التكنولوجيات المستخدمة اعتمادا على نوع الطاقة المتجددة، كما أن التكنولوجيات الجديدة تتنافس مع التكنولوجيا القديمة، ويمكن إيجاز الحواجز التكنولوجية والتقنية للاستثمار في الطاقة المتجددة فيما يلي:[1]

1.الافتقار إلى وفورات الحجم في إنتاج التكنولوجيا للحصول على الطاقة المتجددة: فاقتصادات الحجم يمكن أن تؤدي إلى انخفاض أسعار وحدات الإنتاج، وطالما أن الطلب على تكنولوجيات الحصول على الطاقة من المصادر المتجددة منخفض فإن مستوى الإنتاج سيكون منخفضا، وبالتالي ستظل التكاليف مرتفعة؛

2.البنية التحتية: تنطوي الاستثمارات في الطاقة المتجددة على الاستثمار في إنشاء البنية التحتية وهو ما يعكس ارتفاع تكاليف إمدادات الكهرباء من المصادر المتجددة والمستغلة في السنوات الماضية.وغالبا ماتنشأ آثار سلبية عندما يصعب الوصول إلى خط نقل الطاقة وفي الوقت نفسه يتم مراعاة الجوانب البيئية كالتأثيرات السلبية التي قد تحدثها التكنولوجيا في المستقبل على البيئة؛

3.الافتقار إلى المهارات التقنية: حيث تستهدف المهارات التقنية في المقام الأول الذين يؤدون مهام التركيب والتشغيل والصيانة في مجال تكنولوجيا إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة،وهذه المهارات تؤثر عليهم وعلى أولئك الذين يطورون المشروع والمهندسين والمديرين والمهندسين المعماريين وما إلى ذلك، لأن غيابهم سيعقد القرارات المتعلقة بربط الخصائص التكنولوجية بالموارد الموجودة واحتياجات الصيانة وتحديد تكاليف التشغيل وما إلى ذلك؛

4.نقص المعلومات عن التكنولوجيات الجديدة: بما أن التقنيات المستخدمة في إنتاج الطاقة المتجددة جديدة نسبيا فالقليل يعرفون المعلومات عنها والتي تمكنهم من فهم كيفية عملهم؛

5.عدم كفاية الدراسات التقنية: إن الدراسات التقنية غير الكافية تكون نتيجة قياسات غير صحيحة للإشعاع الشمسي على مستوى سطح الأرض أو في مناطق طاقة الرياح.

6.تخزين الطاقة: تعاني أغلبية الدول من صعوبة توفير تقنية أو وسيلة لتخزين كميات كبيرة من طاقة الشمس وطاقة الرياح، فالمعلوم أن شدة ضوء الشمس والرياح والقوة الكهرومائية تتغير بصورة متقطعة

[1]Remco Fischer, Jenny Lopez and Sun young Suh, Barriers and Drivers to Renewable Energy Investment in Sub-Saharan Africa, Journal of Environmental Investing 2, No. 1 (2011), pp 61-64, on : <https://worldbank.org> (تاريخ الاطلاع: 2019/02/28)

وبحسب الفصول وحتى من يوم إلى آخر،أضف إلى ذلك عدم استقرار الطلب على الطاقة على وتيرة واحدة، حيث أنه ليس بالإمكان التوفيق بين العرض والطلب إلا عن طريق تخزين الطاقة[1].

ثالثا: الحواجز الاقتصادية:

ترتبط الحواجز الاقتصادية بمخاطر الشراء والتمويل والتكلفة وهي كالآتي:

1.مخاطر الشراء: يشكل خطر عدم وجود مشترٍ للكهرباء عائقاً رئيسياً أمام الاستثمار في الطاقة النظيفة حيث يعد الافتقار إلى اليقين خطرا رئيسيا على تمويل المشاريع منخفضة الكربون.وحيثما توجد المشاريع في الاقتصاديات النامية قد تكون هناك مخاطر أخرى تتعلق بالعملات والمخاطر السياسية[2].

2.نقص التمويل طويل الأجل: تفتقر تكنولوجيات الطاقة المتجددة إلى التمويل طويل الأجل، فأغلبها تميل إلى تحمل تكاليف رأسمالية مرتفعة مقدما و تكاليف تشغيلية منخفضة، وبغياب مثل هذا التمويل تميل معظم القرارات إلى التكنولوجيات التقليدية القابلة للاستمرار مع شروط قروض قصيرة الأجل، وخاصة في البلدان النامية التي تعاني من القيود التنظيمية أو القيود المفروضة على الإقراض المصرفي طويل الأجل ونقص الخبرة في تكنولوجيات الطاقة المتجددة، وعدم القدرة على تقييم المخاطر التي ينطوي عليها المشروع، ويعتمد التمويل طويل الأجل على المستثمرين الذين يبحثون عن موجودات طويلة الأجل تلائم صورة التزامهم– مثل صناديق التقاعد وهذه الأموال تفتقر إليها الدول النامية وبالتالي يكون حاجز التمويل الرئيسي مجرد نقص في صناديق أسواق رأس المال؛[3]

3.التمويل والدعم المالي: يكون نتيجة لعدم توفر الحوافز المالية كتقديم التمويل والخصومات الضريبية الجمركية وإشراك القطاع الخاص من خلالها.[4]

4.ارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشروعات الطاقة المتجددة: تحجم العديد من المؤسسات على الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة لتحمل تكاليف رأسمالية مرتفعة مع غياب آليات التمويل، وللاعتقاد الخاطئ

---

[1] مرابطي نوال، **مرجع سابق**، ص: 179.

[2]Christopher Kaminker, Fiona Stewart, Simon Upton, **THE ROLE OF INSTITUTIONAL INVESTORS IN FINANCING CLEAN ENERG,** A paper prepared by the OECD Round Table on Sustainable Development for the Clean Energy Ministerial, Lancaster House, London, UK 25-26 April 2012, p :08. on : <https://www.oecd.org/...roundtable/papersandpublications/503638>.(تاريخ الاطلاع 2019/02/28)

[3]Hussain, Mustafa Zakir, The World Bank, **Financing Renewable Energy - Options for Developing Financing Instruments Using Public Funds**, report N 76556, Volume No 1, 2013, p 4-5.

[4] طوبال سامية، فروخي أمينة، **مرجع سابق**، ص: 13.

بأن الاستثمار في مثل هذه المشروعات يمثل مخاطرة مالية على الرغم من كونها طاقة تحافظ على البيئة، كما أن بعض البنوك ومصادر التمويل لا تشجع القروض والاستثمارات في مجالات ناشئة (الطاقة المتجددة) مقارنة بمشروعات الطاقة التقليدية (البترول والغاز الطبيعي).[1]

5.نقص تمويل الأسهم، على الرغم من وجود أعداد كبيرة من شركات تطوير الطاقة المتجددة، إلا أن هناك عددا محدودا فقط من الجهات الراعية للمشروع على نطاق واسع، ولا سيما في البلدان المنخفضة الدخل وتعد مشاريع الطاقة المتجددة عموما أصغر من مشاريع التوليد التقليدية وهذا ينعكس في حجم المطورين، كما أن المخاطر العالية للاستثمار في العديد من البلدان المنخفضة الدخل سواء داخل قطاع الطاقة أو خارجه، سوف تميل أيضا إلى ردع العديد من شركات الطاقة الكبرى القائمة في الاقتصاديات الأكثر تقدما. مما يؤدي إلى نقص في المساهمة؛[2]

6.الحجم الصغير للمشروعات: ويخلق النطاق الصغير للعديد من مشروعات الطاقة المتجددة مشاكل كبيرة في الحصول على التمويل الخاص، فمعظم المؤسسات المالية الكبيرة لا تعطي أهمية للمشروعات الصغيرة، فالبنوك التجارية الدولية لا تهتم عموما بمشاريع تقل عن 10 ملايين دولار، بينما تواجه المشروعات التي تصل إلى 20 مليون دولار صعوبة في الحصول على الفائدة، إلا أن المصارف المحلية والإقليمية العاملة في الاقتصاديات الأصغر قد تنطبق عليها حدود أقل إذا ما كانت تفتقر إلى الموارد نفسها لتقديم قروض واسعة النطاق.[3]

7.تأثر جدوى مشروعات الطاقة المتجددة بأسعار الكربون: فكلما ارتفع سعر الكربون كلما أصبحت مشاريع الطاقة المتجددة أكثر جاذبية إلى جانب متوسط سعر النفط والغاز (ومن ثم الكربون).

هناك مسألة تقلبها على المديين القصير والمتوسط وهو ما يؤثر على الربحية النسبية لمصادر الطاقة المتجددة.[4]

---

[1] بوعوينة سليمة، حمداني نعيمة، **تحديات استخدام الطاقة المتجددة من أجل تحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول، جامعة لونيسي علي، البليدة 02، يومي 23-24 أفريل 2018، ص:12.

[2]Renewable Energy Financial Instrument Tool (REFINe): on : <https://www-esd.worldbank.org/refine/index.cfm> (تاريخ الاطلاع : 2019/03/03)

[3]Barriers and Risks to Renewable Energy Financing: on: <https://energypedia.info/wiki/Barriers_and_Risks_to_Renewable_Energy_Financing#Financing_Barriers> (تاريخ الاطلاع : 2020/01/14)

[4]Stephany Griffith-Jones, Jose Antonio Ocampo, Stephen Spratt, **FINANCING RENEWABLE ENERGY IN DEVELOPING COUNTRIES: MECHANISMS AND RESPONSIBILITIES**, This paper served as a background

رابعا: العائق السياسي والتشريعي والفني

يتمثل هذا العائق في غياب سياسات واضحة تسير عليها الحكومات لتحقيق التنمية المستدامة والأهداف المرجوة، مما جعل تحقيق انتشار الطاقة المتجددة والنمو المستدام للفترة الحالية في نوع من عدم التنظيم والوضوح في الخطوات التي تدعم نمو القطاع وانتشاره ودعمه واستثماراته فضلا عن غياب التعاون المدروس بين الجهات الحكومية والتنفيذية ذات الصلة كصناع القرار والمؤسسات المالية ومزودي التجهيزات والمستعملين.[1]

ومن المخاطر التي تواجه مشروعات الطاقة المتجددة نجد احتمالات أن تتراجع البلدان عن اتفاقية شراء الطاقة التي تؤمن العائدات على المدى الطويل لمشاريع الطاقة والتي يتم مقابلتها تقديم القروض، إضافة إلى عدم نضج في البيئة القانونية الخاصة بإنتاج الطاقة المتجددة، مما يزيد من المخاطر التعاقدية، وقد يخضع مجال الطاقة لتغيير في المواقف السياسية مما ينعكس سلبا على هذا النوع من المشاريع.[2]

أما من الناحية الفنية تكمن المشكلة في عدم القدرة على قياس المخاطر بأي درجة من الدقة، مما يعني أنه لا يمكن تسعيرها بشكل مناسب.[3]

---

paper to the European Report on Development 2011/2012: Confronting scarcity: Managing water, energyand land for inclusive and sustainable growth. The European Report on Development was prepared by the Overseas Development Institute (ODI) in partnership with the Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE) and the European Centre for Development Policy Management (ECDPM).on <https://www.ids.ac.uk/>(تاريخ الاطلاع 2019/03/21)

[1] كافي فريدة، **الطاقات المتجددة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل: التجربة الألمانية نموذجا**، بحوث اقتصادية عربية، العددان 74-75، ربيع-صيف 2016،ص:149.

[2] عبد الحق بن جديد، **إستراتيجية الجزائر لضمان أمنها الطاقوي في ظل التحديات الراهنة**، الملتقى الدولي حول: الأمن الطاقوي بين التحديات والرهانات جامعة 08 ماي 1945 قالمة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، يومي 25-26 أكتوبر 2016، ص:13.

[3]Stephany Griffith- Jones,Jose Antonio Ocampo, Stephen Spratt,Op.Cit,p22.

خاتمة الفصل:

صاحب الاستهلاك المكثف للطاقة الأحفورية بمختلف مصادرها إفراز الكثير من الغازات الدفيئة بما في ذلك غاز ثاني أكسيد الكربون المسؤول بشكل كبير عن حدوث تغيرات وخيمة في المناخ وأبرزها مشكل الاحتباس الحراري، أضف إلى ذلك المخاوف الدولية حول مشكل نضوب مصادرها في الأجل القريب، الأمر الذي سارع إلى ضرورة الانتقال إلى مصادر أكثر استدامة والمتمثلة في استغلال الطاقات المتجددة والذي من شأنه أن ينعكس إيجابا على الاقتصاد والبيئة.

اعتبر مجال الطاقة المتجددة بمثابة فرصة استثمارية لتأمين إمدادات الطاقة الأولية إلى الأجيال المستقبلية والحفاظ على البيئة. حيث ساهم انخفاض تكاليف إنتاج الطاقة المتجددة إلى جانب النمو المتسارع لتكنولوجياتها في رفع نسبة إنتاج الكهرباء على الصعيد العالمي إلى 27.3% من حجم الإنتاج العالمي، والتي تستحوذ منها الطاقة الكهرومائية على أعلى قدرة توليد قدرت ب 15.9% كما قدرت حجم الوظائف المباشرة وغير المباشرة تقريبا ب 11.5 مليون عامل سنة 2019، وشهد الاستثمار في قطاعي الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ازدهارا كبيرا.

ويواجه الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة عوائق أهمها غياب الآليات التمويلية أو بالأحرى محدودية المصادر التمويلية لمثل هذه المشروعات، وهذا ما نتطرق إليه بشيء من التفصيل في الفصل الموالي؛

الفصل الثاني

تمويل مشروعات الطاقة المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة

تمهيد:

تسارعت الدول نحو الاستثمار في مشروعات الطاقات المتجددة لاحترامها للمعايير البيئية والاقتصادية والاجتماعية، ومنها مشروعات محلية ومنها ما يستدعي شراكات أجنبية، هذه الأخيرة غالبا ما تلجأ إليها الدول عند وجود قصور في مواردها المحلية ما يستدعي إدراج شريك أجنبي يضفي بدوره لمثل هذه المشروعات الخبرة والتكنولوجيا، وعليه أصبح التمويل يشكل حاجز أمام الاستثمار في مثل هذه المشروعات التي تتطلب تمويلا ضخمة وتحمل المستثمر مخاطرة كبيرة، ماأوجب إدراج حوافز كآليات السياسات المصممة لتسريع الاستثمار في الطاقة المتجددة وتعبئة التمويل الخاص مثل تعريفة التغذية، السندات الخضراء والحوافز الضريبية، كما ساهمت العديد من المؤسسات المالية الدولية كالبنك الدولي ومؤسسة البيئة العالمية إضافة إلى الهيئات المالية كشركات التأمين وصناديق التقاعد والصناديق السيادية وغيرها في تمويل العديد من مشروعات الطاقة المتجددة عبر أنحاء العالم.

وتناولنا العلاقة بين تمويل مشروعات الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة، وذلك للارتباط الوثيق بين البيئة والتنمية، كما تم التعرف على خصائص التنمية المستدامة ومبادئها ومؤشراتها وأبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وللإلمام بكافة هذه النقاط وغيرها، تم التطرق إلى بعض التجارب الدولية نتطرق في هذا الفصل إلى المباحث التالية:

المبحث الأول: أساسيات تمويل مشروعات الطاقة المتجددة؛

المبحث الثاني: ميكانيزمات تمويل مشروعات الطاقة المتجددة؛

المبحث الثالث: التنمية المستدامة وجدول أعمال القرن 21؛

المبحث الرابع: نماذج تمويل مشروعات الطاقة المتجددة لأجل التنمية المستدامة.

المبحث الأول: أساسيات تمويل مشروعات الطاقة المتجددة

يحظى التمويل بأهمية بالغة لاعتباره ركيزة قيام أي مشروع اقتصادي اجتماعي أو بيئي، ويعتبر تمويل الطاقة المتجددة تحدي في حد ذاته، نظرا لإحجام العديد من المؤسسات على المشاركة في هذا القطاع لارتفاع درجة المخاطرة فيه وما يتطلبه من تدفقات عالية يصعب توفيرها محليا.

يعد التمويل العام وحده غير كافي لضمان تطوير الطاقة المتجددة ما يستدعي تنشيط الشراكة بين القطاع الخاص والعام لدعم قضية الحصول على الطاقة المستدامة.

يصعب الاستثمار في الطاقات المتجددة من دون شريك أجنبي يسمح بتوفير الخبرة والتكنولوجيا لمثل هذه المشاريع وقد سمحت العديد من الشراكات بين بلدان نامية ومتقدمة في قيام مبادرات لنشر وتطوير استخدام الطاقة المتجددة، كما أنشئت مراكز إقليمية تهدف إلى تفعيل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في المنطقة العربية.

المطلب الأول: أشكال ومصادر تمويل مشروعات الطاقات المتجددة

يتطلب التوجه نحو الاستثمار العالمي في مشروعات الطاقات المتجددة توفير تمويلات ضخمة من مصادر محلية أو أجنبية وهو ما سيتم التطرق إليه.

أولا: تعريف تمويل مشروعات الطاقات المتجددة:

يقصد به حشد التمويل اللازم من خلال السياسات العامة الذكية وآليات التمويل المبتكرة، أو من خلال أدوات أسواق رأس المال الناشئة كتمويل الكربون والتمويل متناهي الصغر، وصناديق الحافز الأخضر التي تأسست استجابة للركود الاقتصادي في الأعوام الأخيرة، فهي تفتح المجال أمام التمويل واسع النطاق من أجل الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة، إلا أن تدفقاتها تعتبر صغيرة الحجم مقارنة بالأحجام الكبرى المطلوبة لمثل هذه المشروعات والتي يمكن أن توفرها المؤسسات المالية العامة وبنوك التنمية وصناديق الأموال السيادية إلى جانب بعض صناديق المعاشات وصناديق التأمين، التي لا يحل سداد مديونيتها على المدى القريب.[1]

[1] برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2011، **نحو اقتصاد أخضر : مسارات إلى التنمية المستدامة والقضاء على الفقر –مرجع لواضعي السياسات**. ص:34-35، **متاح على الرابط:** https://www.unep.org/greeneconomy (تاريخ الاطلاع: 2019/03/07)

ويقصد به "توفير المبالغ النقدية اللازمة لدفع وتطوير مشروعات الطاقات المتجددة من خلال إمداده في أوقات الحاجة إليها".[1]

يعرف بأنه "مجموع الأعمال والتصرفات التي تمدنا بوسائل الدفع في أي وقت يكون هناك حاجة إليها، ويمكن أن يكون قصير الأجل أو متوسط الأجل أو طويل الأجل". [2]

كما يعرف على أنه "تدبير الأموال في المشروع".[3]

يعرف على أنه "تلك الوظيفة الإدارية في مشروعات الطاقات المتجددة التي تختص في عمليات التخطيط للأموال أو الحصول عليها من مصدر التمويل المناسب لتوفير الاحتياطات المالية اللازمة لأداء أنشطة المشروع المختلفة، مما يساعد على تحقيق أهدافه وتحقيق الرغبات بين الفئات المؤثرة في نجاح المشروع واستثماره والتي تشمل المستثمرين والعمال والإدارة والمستهلكين والمجتمع".[4]

يمكن تفسيره أيضا بأنه " توفير آليات تمويل مواتية في شكل أسهم وقروض وتأمين وغير ذلك من الوسائل المالية، لتمويل المشروعات الهادفة إلى حماية البيئة والمحافظة على الموارد الطبيعية".

ثانيا: أشكال تمويل الطاقات المتجددة:

يتخذ تمويل مشروعات الطاقة المتجددة أشكالا متعددة حيث بدايته كانت مع التمويل التقليدي لمشاريع حقول طواحين الهواء في حدود ملايين الدولارات ثم انتقل إلى قروض الإئتمانات الصغيرة للمجتمعات الريفية،[5] وصولا إلى الأصول المجمعة مثل شركات التأمين أو المؤسسات العالمية كصندوق التنمية النظيفة، ثم تمت صياغة منهجيات جديدة لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة – مثل التوريق وتجميع المشاريع الصغيرة والسندات الخضراء، وإلى جانب القطاع المالي تعمل الحكومات على المساهمة المستمرة في إقامة اتفاقيات شراء الطاقة أو اتفاقيات الشراء الإطارية التي تتيح اعتماد التقنيات النظيفة على نطاق واسع وخفض التكاليف، ومن الأشكال الأخرى لموقف الحكومات تأكيد التزامها

---

[1] فروانة أحمد حازم، عليوة أيمن كامل، **أثر التنظيم القانوني على النظام المصرفي في تمويل المشاريع الصغيرة المساهمة في التنمية الاقتصادية بقطاع غزة**، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، جامعة محمد خيدر، بسكرة، المجلد: 14، العدد 05، 2020، ص:48.

[2] خطاطبة محمد سلمان جميل، **التمويل اللاربوي للمؤسسات الصغيرة في الأردن**، 1992، رسالة ماجستير، تخصص الاقتصاد الإسلامي، جامعة اليرموك، ص:38. نقلا عن، عبد العزيز فهمي هيكل: موسوعة المصطلحات الاقتصادية والإحصائية، دار النهضة، بيروت، ط1، 1986،

[3] حسن دياب عبد الفتاح، **إدارة التمويل في مشروعات الأعمال سلسلة المطبوعات المجموعة الاستشارية العربية**، القاهرة،1996، ص:31

[4] خطاطبه محمد سلمان جميل، **مرجع سابق**، ص:38.

[5] البرنامج الإقليمي للدول العربية، **مائدة مستديرة الاستثمار في منشئات الأعمال الخضر وتمويلها**، مذكرة إحاطة، المؤتمر العام، الدورة الثالثة عشرة، 9 كانون الأول /ديسمبر 2009، مركز فيينا الدولي، منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو)، ص: 04.

بسياسة الطاقة على المدى البعيد والذي يعد شرطا أساسيا لتشجيع المستثمرين على المشاركة في تطوير المشاريع الجديدة.[1] ويلعب تضافر التمويل العام والخاص دورا متزايد الأهمية في تحفيز قطاع الطاقة المتجددة، وكل نوع من رزم التمويل يأتي مصحوبا بمجموعة خاصة من الشروط والمجازفات والمكافآت ويوفره عموما قطاع مختلف من الدوائر المالية.[2]

ثالثا: مصادر تمويل مشروعات الطاقة المتجددة

تتعدد مصادر تمويل مشروعات الطاقة المتجددة وتنقسم إلى مصادر محلية وأخرى دولية.

1. مصادر التمويل المحلية:

يعتمد هذا النوع من التمويل على الدولة وعلى المؤسسات المالية المحلية الداخلية ويشمل التالي:

أ. تمويل الموازنة العامة للدولة: تعمل معظم الدول على معالجة القضايا المالية من خلال الميزانية التي تسمح بتقليل الحواجز التي تقيد تطوير الطاقة المتجددة وحيثما يتم النظر في ميزانية الدولة السنوية، قد يتوفر فرص من شأنها أن تثمن من السياسات المالية أضف إلى ذلك اقتراح تعديلات الميزانية التي يمكن أن تخلق مصادر تمويل مباشر لمطوري الطاقة المتجددة أو حوافز غير مباشرة، مثل الإعفاءات الضريبية.[3]

ب.مؤسسات التمويل الأصغر في مجال الطاقة النظيفة: لم يشهد التمويل المتناهي الصغر في بدايته اهتماما من قبل البنوك، أما حاليا أصبح عامل جذب كبير لها لتمويل مشروعات الطاقة المتجددة ويتم تخصيص مبالغ ضخمة له.[4] وتعد مؤسسات التمويل الأصغر الكبيرة مؤسسات جيدة الإدارة وتعمل دورا أساسيا في مشروعات الطاقة النظيفة، كما وتملك في واقع الحال قنوات التوزيع، وقواعد العملاء والعلاقات والمصداقية والكفاءة التي تمكنها من الوصول إلى الملايين من الفقراء.[5] إضافة إلى أنها تعمل على توفير قروض بدون ضمان وذلك في أغلب الدول وهذه المؤسسات غالبا ما يكون لديها شبكة فروع واسعة الانتشار، باعتبار أن مهمتهم الوصول إلى الفئات أشد فقرا، غير القادرة على

---

[1] **تمويل مستقبل الطاقة**، الفرصة المتاحة أمام قطاع الخدمات المالية في منطق الخليج، ملخص تنفيذي، تقرير خاص لبنك أبو ظبي الوطني من إعداد جامعة كامبريدج وشركة برايس ووترهاوس كوبرز، مارس 2015، ص: 04.

[2] البرنامج الإقليمي للدول العربية، **مرجع سابق**، ص: 04.

[3] **الدليل الإرشادي للبرلمانيين من أجل الطاقة المتجددة**، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2013، ص:65، متاح على الرابط: <https://www.agora-parl.org> (تاريخ الاطلاع 2019/08/30)

[4] تحقيق نيفين ياسين، **البنوك ترحب بتمويل مشروعات الطاقة الشمسية**، الوفد، السبت 14/ يونيو 2014، متاح على الرابط: <https://alwafd.news/.../693331>، (تاريخ الاطلاع 2019/08/30).

[5] ريبي بول، **التمويل الأصغر وتغير المناخ: التهديدات والفرص**، مذكرة مناقشة مركزة، رقم 53، مارس/اذار 2009، ص:03، متاح على الرابط: <https://www.banquemondiale.org/.../pdf/49144BRIO> (تاريخ الاطلاع 2019/08/30)

التعامل مع القطاع المالي الرسمي،[1] وتعد مؤسسة جرامين شاكتي التي تأسست في عام 1996 أسرع الشركات الريفية نموا في مجال الطاقة المتجددة في العالم وتوفر اعتمادا على شبكة القروض المتناهية الصغر وخبرة بنك جرامين(القروض الميسرة عبر باقات مالية مختلفة لتوفر الأنظمة المنزلية الشمسية لسكان الريف وبأسعار في متناولهم).[2]

ت.البنوك ومؤسسات الإقراض المحلية: تقدم العديد من البنوك المحلية ما يسمى "القروض الخضراء"، وتضع لها حوافز لتشجيع الاستثمار فيها وذلك من باب المسؤولية الاجتماعية التي تقوم بها البنوك باتجاه المجتمع لدعم المشاريع الاستثمارية الخضراء.[3]

ث.صناديق الطاقة المتجددة: قامت بعض الدول بتشجيع الصناديق الدولية مثل الصندوق الأخضر للمناخ والاستفادة من سوق الكربون الدولية لتكملة إيرادات المشروع من خلال ائتمانات آلية التنمية النظيفة، وتأسيس صندوق للطاقات المتجددة يستخدم في التمويل المباشر للاستثمارات أو يقدم قروض منخفضة الفائدة أو دعم للسوق، ومن أهم هذه الأمثلة في هذا المجال الولايات المتحدة والصين والهند.[4]

2. مصادر التمويل الدولية لمشروعات الطاقة المتجددة:

ويقصد بها مصادر التمويل الخارجية وعادة تلجأ إليها الدول عند عجز مصادرها المحلية على توفير التمويل اللازم لدعم مشاريعها من الطاقات المتجددة.

أ. بنوك التنمية الدولية: هي مؤسسات دولية مكرسة لتمويل التنمية الاقتصادية وأبرزها البنك الدولي، وتحصل على رؤوس أموالها من أسواق رؤوس الأموال العالمية وتقوم عدد من الدول بإنشائها والمساهمة في رأس مالها، تركيزها الأساسي على عملية الإقراض حيث تعمل على تقديم قروض بأسعار فائدة أقل من المعدلات التي تستطيع البلدان النامية الوصول إليها من الأسواق الخاصة ويقسم

---

[1] الشايب طلعت ايهاب، **أثر تمويل المشروعات متناهية الصغر على مستوى معيشة الفئة المستهدفة (دراسة تطبيقية على مؤسسة التضامن للتمويل الأصغر)**، رسالة ماجستير في إدارة الأعمال، الدراسات العليا وحدة الشهادات المهنية pcu، كلية التجارة، جامعة عين شمس، 2010، ص: 28.

[2] برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2011، **مرجع سابق**، ص:11-12.

[3] أبو عليان محمد حسام، **الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة في فلسطين –استراتيجيات مقترحة**–رسالة ماجستير في الاقتصاد من كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الأزهر- غزة، 2017، ص: 135.

[4] حفيفي صليحة، بن حاج جيلاني مغراوة فتيحة، **نماذج لسياسات وإجراءات استخدام الطاقات المتجددة وواقع تطبيقها وتفعيلها في الدول العربية**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول- جامعة البليدة 02، يومي 23-24 أفريل 2018، ص: 07.

العديد من بنوك التنمية بلدانها المقترضة إلى فئتين حيث تحصل أقل البلدان نموا على قروض ميسرة منخفضة جدا وتتلقى البلدان متوسطة الدخل قروضا بأسعار فائدة أعلى.[1]

ب. الصناديق الدولية للتنمية: وتضم مؤسسات الإقراض المانحة لقروض بشروط ميسرة دون فائدة أو بسعر فائدة منخفض، وتعمل عدد من الدول على إنشاء مثل هذه الصناديق لتصبح عضوا فيها وتقدم لها المنح والتبرعات التي تعد المورد الأساسي لرأس مالها وغالبا ما تقوم بنوك التنمية بإدارة هذه الصناديق أو تكون لها علاقة وثيقة بها وتضم صناديق التنمية الدولية مؤسسات مثل: صندوق البيئة العالمي.[2]

ت. المنظمات الحكومية الدولية: تعد كل من رسوم العضوية والمساهمات والعطايا والتبرعات من الشركات والحكومة ووكالات المعونة مصادر تمويل المنظمات الحكومية الدولية، وتمتلك الجمعيات الحكومية أموال خاصة تسمح لها بتقديم الدعم للمنظمات الحكومية الوطنية خاصة في مجال مشروعات حماية البيئة ونشر الوعي والتعليم البيئي بالإضافة إلى الأعمال ذات علاقة بالمجتمعات المحلية.[3]

ث. الجهات المتعددة الأطراف المقدمة للمنح والمساعدات: هي مؤسسات دولية حكومية تضطلع بالكثير من أنشطتها أو بكل أنشطتها لدعم التنمية والبلدان المتلقية للمعونة في شكل إعانات أو استثمارات، وتضم هذه الجهات البنوك الإنمائية المتعددة الأطراف، (مثل البنك الدولي، والبنوك الإنمائية الإقليمية)، ووكالات ومنظمات الأمم المتحدة والوكالات الإقليمية.[4] أو تعمل على دعمها في شكل برامج تمويلية دولية مثل برنامج ميدا الذي أطلقه الاتحاد الأوروبي في إطار الشراكة الأورومتوسطية.[5]

---

[1] **معايير العمل في بنوك التنمية المتعددة الأطراف:** دليل نقابي، اتحاد النقابات الدولي، الاتحادات العالمية مكتب واشنطن، ديسمبر 2019، ص:12 على الرابط التالي: <https://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/2019-12_labour_standards_multilateral_development_banks-ar.pdf> (تاريخ الاطلاع : 2019/08/06)

[2] فروحات حدة، **استراتيجيات المؤسسات المالية في تمويل المشاريع البيئية من أجل تحقيق التنمية المستدامة –دراسة حالة الجزائر–** مجلة الباحث، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، المجلد07، العدد 07، 2009–2010، ص ص:127–129.

[3] **المرجع نفسه**، ص:128.

[4] **التقرير العالمي لرصد التعليم، التعليم الشامل للجميع: الجميع بلا استثناء**، منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، 2020 ص:407، متاح على الرابط التالي:<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/27986/211119AR.pdf> (تاريخ الاطلاع : 2019/08/08)

[5] محي الدين الجباري أكبر عمر، **التمويل الدولي**، الأكاديمية العربية المفتوحة، الدنمارك، 2009، ص:13.

ج.الاستثمارات الأجنبية: غالبا ماتلجأ إليها الدول لسد فجوة الموارد المحلية التي تعاني منها، وتصنف الاستثمارات الأجنبية إلى صنفين رئيسين هما:[1] الصنف الأول وهو الاستثمارات غير المباشرة التي تتضمن القروض أو شراء الأسهم والسندات الحكومية في الدول النامية من قبل أجانب، والصنف الثاني الاستثمارات المباشرة وفيه تمنح حق الإدارة للمستثمر الأجنبي في دولة ما بسبب الملكية الكاملة له. ويحقق هذا النوع من الاستثمارات مجموعة من المنافع للدولتين وهي:[2] خلق فرص عمل إضافية والمساهمة في نمو الاقتصاد الوطني أو المساهمة في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية المحلية وكذلك عبر نقل الخبرات والمعارف، وتوطين التكنولوجيا وتكوين أنشطة اقتصادية جديدة.

رابعا: العقبات أمام التمويل:

تشمل العقبات التي تواجه تمويل مشروعات الطاقة المتجددة نقص الوعي بين الممولين والافتقار إلى دقة المعلومات، كما وترتبط بالقضايا المتعلقة بالهيكل المالي وحجم المشروعات والمسائل المتصلة ببيانات التتبع المحدودة، إلى جانب ضعف المؤسسات في بعض البلدان وعدم نضج أسواق رأس المال وعدم كفاية الحصول على التمويل بتكلفة مقبولة، وكلها عوامل تساهم في زيادة المخاطر وارتفاع التكاليف وتصعب من الحصول على التمويل لمشروعات الطاقة المتجددة والأهم من ذلك أن الكثير من تكنولوجيات الطاقة المتجددة تفتقر للقدرة التنافسية الاقتصادية، مقارنة بأسعار السوق للطاقة الحالية مما يزيد من عدم ربحيتها من الناحية المالية بالنسبة للمستثمرين.[3]

المطلب الثاني: الشراكة بين القطاع العام والخاص لتمويل مشروعات الطاقة المتجددة

يواجه القطاع الخاص عوائق للدخول في مشاريع الطاقات المتجددة سواء من ناحية التكاليف المرتفعة أو من ناحية المخاطر العالية لها، إضافة إلى عدم وجود دعم بنكي لها وهو ما يجعل هذا القطاع يحجم عن مثل هذه المشاريع، ما يتطلب من القطاع الحكومي إتباع سياسة فعالة وأطر تنظيمية وحوافز قوية لتشجيع القطاع الخاص، ويعد التمويل العام وحده غير كافي لضمان تطوير الطاقة المتجددة مايستدعي تنشيط الشراكة بين القطاع الخاص والعام لدعم قضية الحصول على الطاقة المستدامة.

---

[1] **المرجع نفسه**، ص: 12.

[2] **الاستثمارات الأجنبية المباشرة في العالم العربي**، اتحاد المصارف العربية، الأمانة العامة، إدارة الأبحاث والدراسات ، بيروت، لبنان، مارس 2019، على الرابط التالي: <https://uabonline.org/wp-content/uploads/2020/06/%D8.pdf> (تاريخ الاطلاع: 2019/09/05)

[3] Edenhofer Ottmar, and others,Op.Cit,p :150.

أولا: دور القطاع العام في تمويل مشروعات الطاقة المتجددة

تتحمل الحكومات مسؤولية رئيسية عن تشجيع التنمية السليمة بيئيا، ويجب عليها رصد مخصصات الموازنة وإجراء الإصلاحات في السياسات الضرورية لمساندة التنمية سليمة بيئيا والعمل على تهيئة البيئات التمكينية للاستثمار الخاص من خلال إصلاح اللوائح التنظيمية، وزيادة توفر رؤوس الأموال المحلية بسهولة للاستثمارات المستدامة بيئيا خاصة في مجال الطاقة المتجددة[1]وهناك العديد من المصادر الرئيسية للتمويل العام:

1.المساعدات الخارجية: يعتمد هذا النوع من التمويل بالدرجة الأولى على الهيئات المالية الدولية أو الإقليمية، كالبنك العالمي للإنشاء التعمير وبعض المؤسسات الإقليمية، بالإضافة للبرامج التمويلية الدولية وتكون في شكل إعانات أو استثمارات مثل ما هو الحال لبرنامج ميدا الذي أطلقه الاتحاد الأوروبي في إطار الشراكة الأورومتوسطية.[2]

2.المنح: تسمح ميزانية الدولة السنوية للحكومة بتمويل مشاريع الطاقات المتجددة مباشرة وتتيح المنح للمستثمرين من القطاع الخاص وهي بذلك تعبر على مدى التزام الحكومة في دعم الاستثمارات المتعلقة بالطاقة المتجددة، وفي الوقت نفسه توفر البيانات التي يعتمد عليها لقياس تكاليفهم المحتملة فيما يخص الاستثمار.[3] وتأخذ المنح عدة أشكال من بينها: منح رأسمالية و منح المستهلكين.[4]

3.القروض والضمانات: يوفر القطاع الحكومي قروضا للمستثمرين في الطاقة المتجددة، ويكون هذا القرض بمعدل فائدة أقل بكثير من الفوائد التي تطبقها البنوك التجارية، كما يمكن له تحديد المعدل الذي تقرض به الأموال. أو اللجوء إلى الاقتراض من سوق السندات الخاص بتكلفة أقل بكثير من تلك التي تقترضها شركة خاصة.[5] وباستطاعة القطاع العام أن يوفر الضمانات اللازمة للقروض الخاصة،

---

[1] **مذكرة مناقشة معدة لاجتماع المائدة المستديرة الرفيع المستوى بشأن الآليات السوقية اللازمة لتمويل الاتفاقيات البيئية العالمية**، مذكرة مناقشة معدة لاجتماع المائدة المستديرة الرفيع المستوى بشأن الآليات السوقية اللازمة لتمويل الاتفاقيات البيئية العالمية، الاجتماع الثالث للجمعية العمومية لصندوق البيئة العالمية ، كيب تاون، جنوب إفريقيا، 29-30 أغسطس 2006، ص: 02. على الرابط:
<https://www.thegef.org/sites/default/files/council-meeting-documents/GEF.A.3.Inf_.2.Rev_.1.Arabic_1.pdf> (تاريخ الاطلاع 2019/11/11).

[2] محي الدين الجبار أكبر عمر، **مرجع سابق**، ص:13.

[3] **الدليل الإرشادي للبرلمانيين من أجل الطاقة المتجددة، مرجع سابق**، ص:51.

[4] محمد الخياط مصطفى، محمود ماجد كرم الدين، **سياسات الطاقة المتجددة إقليميا وعالميا**، وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة، 2009، ص:30.

[5] جعفر حمزة، **آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص: الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس، سطيف1، 2017-2018، ص:120.

حيث يمكن للحكومة بدلا من إقراض المال مباشرة إلى مستثمر أن توافق على القيام بدور الضامن لقرض تقدمه مؤسسة خاصة، مثل أحد البنوك إذا تخلف المقترض عن الدفع، تسدد الحكومة الديون للبنك، وضمان القروض لا يترك الحكومة دون رقابة لحين سداد القرض، ما لم يكن المستثمر قد تخلف عن تسديد قرض القطاع الخاص.[1]

4.الحوافز الضريبية: تكون الحكومة الملتزمة بتطوير الطاقة المتجددة على استعداد لاستخدام قوانين الضرائب للتنازل عن بعض الرسوم لقطع الغيار والخدمات التي يتم استخدامها لتطوير البنية التحتية اللازمة، على سبيل المثال: يمكن للحكومة أن تخفض أو تتنازل عن ضريبة البناء لمشاريع الطاقة المتجددة كبيرة النطاق، مما يقلل بشكل كبير من التكاليف الأولية للمطورين.[2]

ثانيا: القطاع الخاص وتمويل مشروعات الطاقة المتجددة

يسمح القطاع الخاص، باعتباره مجموعة متنوعة من الكيانات الكبيرة والصغيرة بتقديم منافع من بينها رأس المال والخبرة والجذور في الأسواق المحلية والدولية والقدرة على بناء القدرات والمتابعة المتواصلة، وينظر إلى استثمار القطاع الخاص بأنه عامل رئيسي في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة،[3] وذلك لأن معظم الحكومات غير قادرة أو غير راغبة في تغطية تكاليف بناء البنية التحتية لتوليد وتوزيع الطاقة، كما وينظر الممولون من القطاع الخاص للاستثمار في مشاريع الطاقات المتجددة على أنه عالي المخاطر.[4] وقد أشار تقرير ارينا إلى التحديات والصعوبات التي تواجه ولوج القطاع الخاص مجال توليد الكهرباء والتي تكمن في الأنظمة والسياسات غير الواضحة، ومدى الدعم الحكومي وتأثيره في أسعار الكهرباء وردود فعل الرأي العام على مشاركة القطاع الخاص الحكومات في توليد الكهرباء، والأخطار السياسية الناتجة من عملية إشراك الاستثمارات الخاصة في بنى تحتية كانت حكرا على الحكومات حتى الآن، لكن من الواضح أن الدول أخذت بالجدية اللازمة استخدام الطاقة المتجددة بمشاركة حكومية وخاصة.[5]

---

[1] ناشد ادوارد نشأت، **المقومات الاقتصادية المصرية في التخطيط للتنمية من الطاقة المتجددة**، مجلة الآفاق للدراسات الاقتصادية، جامعة العربي التبسي، تبسة، المجلد 01، العدد 02، 2017، ص ص: 89-90.

[2] الدليل الإرشادي للبرلمانيين من أجل الطاقة المتجددة، **مرجع سابق**، ص:51.

[3] **مذكرة مناقشة معدة لاجتماع المائدة المستديرة الرفيع المستوى بشأن الآليات السوقية اللازمة لتمويل الاتفاقيات البيئية العالمية، مرجع سابق**، ص: 02.

[4] ناشد ادوارد نشأت، **مرجع سابق**، ص:89.

[5] خدوري وليد،**آفاق الاستثمارات العربية في مصادر الطاقة المتجددة**، قناة العربية، 2017، متاح على الرابط:
<https://www.alarabiya.net/aswaq/2013/08/04/%D8%A2%D9%81> ، (تاريخ الاطلاع 2019/11/11).

وهناك عدة أسباب لاعتبار مستثمري القطاع الخاص تقليديا بأن الطاقة محفوفة بالمخاطر:[1]

1. الطاقة المتجددة مسألة جديدة نسبيا وبالتالي فان التاريخ القصير نسبيا لمصادر الطاقة المتجددة يوضح أن هناك بيانات أقل للتقدير على أساسها، وبالتالي تصور أعلى للمخاطر.

2. التخوف من عدم وجود مشتري للكهرباء يدفع بالمستثمرين إلى الحصول على بعض الضمانات بأن الكهرباء التي ستولد سوف تجد مشتر على استعداد لدفع الثمن المناسب وذلك نظرا لتكاليف رأس المال الإنشائية الكبيرة التي تدفع مقدما لبناء البنية التحتية المتجددة.

3.حاجة المستثمرين لأن تكون اللوائح والسياسات المنظمة لقطاع الطاقة المتجددة مستقرة و من غير المرجح أن تتغير على المدى القصير إلى المتوسط، إضافة إلى قوانين البرلمان المكرسة للسياسات والحوافز التي تدعم الطاقة المتجددة ومعرفة أن صناع القرار ملتزمون تماما بهذه الصناعة الجديدة، ومن ناحية مثالية يريد المستثمرين ضمانات تقضي أنه حتى مع تغيير الحكومة فان الالتزام للطاقة المتجددة سوف لن يتم تجاوزه.

وأخيرا تشكل السياسة الفعالة والأطر التنظيمية على المستويين المحلي والدولي ضرورة لا غنى عنها لتشجيع مستوى استثمار القطاع الخاص الذي من شأنه أن يؤدي دورا فعالا في تمويل الطاقات المتجددة.[2] ويمكن توفير التمويل من القطاع الخاص في عدد من الأشكال، والشكلان الرئيسيان من هذه الأشكال هما الأسهم والقروض:[3] ويقصد بالأسهم الاستثمار المباشر في المشروع أو الشركة التي تقوم بتطوير مشروع للطاقة المتجددة مع توقع إعادة المبلغ المستثمر بالكامل مع ربح أو عائد فائض من المشروع أو الشركة، أما القروض فتقدم في أشكال مختلفة أبسطها شكل قرض منظم من مؤسسة مالية، وبدلا من ذلك يمكن لشركة أن تسعى إلى جمع الأموال من السندات، وهي سندات الدين التي توفر بموجبها الجهة التي أصدرت السندات (أي الشركة أو المجموعة التي ترغب في تطوير مشروع الطاقة المتجددة) ضمانات لأن تدفع لحامل السند (أي الشخص الذي يقدم الأموال) القيمة الكاملة للسند في تاريخ مستقبلي مع فائدة، وفي السنوات الأخيرة أصدرت سندات مناخ خاصة

---

[1] ناشد ادوارد نشأت، **مرجع سابق**، ص:89.

[2] دوبريانسكي بولا، **طاقة نظيفة للمستقبل**، مجلة مواقف اقتصادية: حلول من الطاقة النظيفة، مكتب برامج الإعلام الخارجي، أمريكا، جويلية 2006، ص: 05.

[3] الدليل الإرشادي للبرلمانيين من أجل الطاقة المتجددة، **مرجع سابق**، ص:50.

وضعت خصيصا للاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة، وهذه سندات استثمارية توفر الشعور بالأمن للمستثمرين مع ضمان توجه الأموال لمشاريع الطاقة المتجددة.

ثالثا: تمويل المستهلك لمشروعات الطاقة المتجددة

يتوجب النظر في التكاليف المترتبة على المستهلك فيما يتعلق بتمويل تطوير الطاقة المتجددة، وقد تنطوي العديد من خيارات السياسة العامة التي تعمل على نقل بعض التكاليف الإضافية إلى المستهلكين على أن تسبقها دراسة جيدة بمنح مزايا في الأجل الطويل يقترحها الباحث من خلال تجميع نقاط سنوية تعطي أولوية في تركيب الأجهزة الخاصة بالطاقة المتجددة وعندما ترتفع فواتير الكهرباء الخاصة بهم. تكون بموجب الزيادة المقننة مقابل النقاط الحاصل عليها من مجموعة السياسات التي تشجع على تطوير الطاقة المتجددة مع ضمان تقليل العبء المفروض على المواطن العادي، ومع ذلك سوف تصبح الطاقة حتما أكثر تكلفة على نحو متزايد في المستقبل وعلى المدى المتوسط والمدى الطويل، من المرجح أن تنخفض تكاليف الطاقة المتجددة.[1]

رابعا: أهمية الشراكة بين القطاع العام والخاص لتمويل مشروعات الطاقات المتجددة

يعتبر القطاع الحكومي مهما في مجال تنظيم الاستثمارات والممول الأول لتكنولوجيات الطاقة النظيفة من خلال دعمه لمراكز البحث والتطوير و فرضه للعديد من السياسات الاقتصادية والضريبية في القطاع، لضمان شفافية تسييره. ومن شأن تسخير الأموال العامة في مشاريع الاستثمار في الطاقات المتجددة أن يضمن توظيف أمن ومستدام للمال العام بكفاءة تعادل خمسة أضعاف ما يتم إنفاقه على قطاع الطاقات التقليدية، وعلى الحكومات تشجيع هذا القطاع الذي يسمح بتحقيق الأهداف التنموية للبلد ومقاومة مشاكل الاحتباس الحراري،[2] إلا أن التمويل العام وحده غير كافي لتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري بشكل كبير ومع ذلك يمكن للأموال العامة إذا ما استخدمت بشكل صحيح تعزيز الاستثمار الخاص بشكل كبير[3] وتفعيل الشراكة بين القطاعين لاسيما في ظل تهيئة المناخ الجاذب للاستثمارات الجاذبة والداعمة للشراكة من خلال وضع تشريعات و سياسات داعمة، وتسهيل الإجراءات الإدارية ويستدعي ذلك وضع حوافز قوية، منها الالتزام بشراء الطاقة المنتجة من مصدر متجدد بأسعار تفضيلية، أو فرض استخراج نسبة من الطاقة المنتجة من مصدر متجدد، وتسهيل ربط مشاريع الطاقة

[1] ناشد ادوارد نشأت، **مرجع سابق**، ص:90.

[2] زواوية أحلام، **مرجع سابق**، ص: 100.

[3] الدليل الإرشادي للبرلمانيين، **مرجع سابق**، ص:12.

المتجددة بالشبكة والإعفاء من الجمارك والضرائب،[1] وإتاحة أراضي المشروع (بأسعار رمزية، ضمانات حكومية لمعالجة مخاطر الاستثمار وضمانات لشراء الكهرباء لمدة طويلة، إجراءات إدارية سهلة) لجذب القطاع الخاص الذي يمكنه أن ينشط في هذا المجال.[2] وبالتالي تعد الشراكة ذات أهمية كبيرة لتحويل أنماط الاستهلاك والإنتاج للطاقة لتكون أكثر استدامة، إذ ترتكز الاستدامة الطاقوية للمستقبل على العقلانية والذكاء الاستراتيجي في استخدام الطاقة وتطوير آلية الاعتماد على الطاقات المتجددة من خلال زيادة استخدام مصادرها،[3] إذ يستثمر القطاع العام في المهارات، الخبرة والموارد التي يملكها القطاع الخاص لدعم احتياجات الطاقة ومتطلبات التنمية المستدامة، لاسيما في الاقتصاديات الناشئة والدول النامية، وعليه فان تنشيط الشراكة بين القطاع الخاص والعام يدعم قضية الحصول على الطاقة المستدامة لكافة الأفراد والفئات، كما يعزز نقاط القوة في نهج تحول الصيغ الطاقوية ودعم التنمية ونشر التكنولوجيا الصديقة للبيئة، حيث يلعب القطاع الخاص على المدى القريب أدوارا تشمل العمل على تطوير نماذج الأعمال ونهج التمويل، فضلا عن ابتكارات سلاسل التوريد لتخفيض استهلاك الطاقة واتخاذ موقع اللاعب الرئيسي في نشر التكنولوجيات الأنظف وتطبيقات الطاقة المتجددة.[4]

المطلب الثالث: الشراكة الأجنبية وتمويل الطاقات المتجددة

تمثل الشراكة الأجنبية آلية من آليات التمويل التي تلجأ ليها أغلبية الدول عند عجزها محليا، حتى تتفادى مشاكل القروض الخارجية وتسهل عليها نقل التمويل والتكنولوجيا معا.

أولا.تعريف الشراكة الأجنبية:

تعرف الشراكة الأجنبية بأنها مشروع قائم على ملكية أو مشاركة طرفان أو شخصيتان معنويتان أو أكثر من دولتين مختلفتين بصفة دائمة في رأس المال وتمتد أيضا إلى الإدارة والخبرة وبراعة الاختراع والعلاقات التجارية، وكذا المساهمة في عملية الإنتاج والتوزيع ومختلف أنشطة المؤسسات الأخرى.[5]

---

[1] **دور الطاقة المتجددة في الحد من تغير المناخ في منطقة الاسكوا**، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا)، الأمم المتحدة، نيويورك، 2012، ص ص 8-78.

[2] الجيوسي راشد عودة، **الطاقة المتجددة في الوطن العربي: نقل المعرفة وآفاق التعاون العربي**، مؤسسة فريدرش ايبرت، مكتب الأردن والعراق، أكتوبر 2015، ص: 76.

[3] ULrich Steger and all, Sustainable **Development and Innovation in The Energy Sector** _ Springer -Verlag Berlin Heidelberg 2005 ,P :101.

[4] David Elzinga And others _ **Advantage Energy Emerging Economics, developing countries and the private_ public sector interface**_ information paper by iea ,(International Energy Agency),September, 2011

[5] أبو قحف عبد السلام، **السياسات والأشكال المختلفة للاستثمارات الأجنبية**، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، مصر، 1989، ص:24.

وتعرف أيضا بأنها:"عقد أو اتفاق بين مشروعين أو أكثر قائم على التعاون فيما بين الشركاء، ويتعلق بنشاط إنتاجي أو خدمي أو تجاري، وعلى أساس ثابت ودائم وملكية مشتركة، وهذا التعاون لا يقتصر فقط على مساهمة كل منهم في رأس مال وإنما أيضا المساهمة الفنية الخاصة بعملية الإنتاج واستخدام الاختراع والعلاقات التجارية والمعرفة التكنولوجية، والمساهمة كذلك في كافة العمليات ومراحل الإنتاج والتسويق، بحيث يقوم الطرفان بتقاسم المنافع والأرباح التي سوف تتحقق من هذا التعاون طبقا لمدى مساهمة كل منهما المالية والفنية."[1]

عرفت منظمة الأمم المتحدة للتجارة والتنمية CNUCED الشراكة الأجنبية على أنها عقود طويلة الأجل بين متعاملين اقتصاديين يختلفون في الأنظمة، تمتد لأبعد من الشراء البسيط للأشياء والخدمات لتضم عمليات متكاملة ومشتركة.[2]

وتعرف على أنها: مشروع قائم على شريكين اقتصاديين فأكثر من دولتين مختلفتين مساهمان ماليا وفنيا.

ثانيا. أشكال الشراكة: تتخذ الشراكة أشكال عدة تتمثل في:

1.الشراكة الصناعية: تأخذ هذه الشراكة عدة تعاقدات أهمها الاتفاقيات التعاقدية، التي هي ارتباط طويل الأجل بين شركة دولية وشركة محلية يتم بمقتضاه نقل التكنولوجيا وحتى المعرفة الفنية من الطرف الأول إلى الطرف الثاني، دون استثمارات مادية من الطرف الأجنبي، ومن الأمثلة على ذلك عقود التصنيع الدولية منها ما يلي:[3]

أ.عقود تقسيم الإنتاج: يربط هذا النوع من العقود الشركة الوطنية بالشركات الأجنبية لمدة محدودة تكون عادة على المدى الطويل، هدف المؤسسات الأجنبية هو البحث عن المواد الطبيعية والمناجم الضخمة، هذا النوع من العقود يعطي الشريك الأجنبي قيمة من المال وجزء من الإنتاج المحقق.

ب.عقود المفتاح في اليد: بمقتضى هذا العقد تلتزم الشركة الدولية أو الأجنبية بالقيام بالمشروع شامل حتى مرحلة التشغيل لتسليمه إلى المالك الذي هو الطرف الوطني، وفي بعض الأحيان تلتزم الشركة الأجنبية أيضا بتدريب العاملين لتشغيل المشروع و إمداده بالمعدات اللازمة.

---

[1] شواشي فاطمة، **دور الشراكة الأوروجزائرية في ترقية المؤسسات الصغيرة والمتوسطة وانعكاساتها على التنمية**، أطروحة دكتوراه في قانون العلاقات الاقتصادية الدولية، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، 2017-2018، ص:46.

[2]Marie Francoise Labouz, **Le Partenariat de L'union Européenne avec Les Pays tiers**, Conflits et Convergences,Emile Bruyant, Bruxelles, 25 janvier 2001, p48..

[3] شميسة ثيلجون، **الشراكة كوسيلة قانونية لتفعيل الاستثمار الأجنبي في الجزائر**، رسالة ماجستير في القانون، فرع قانون الأعمال، جامعة محمد بوقرة، بومرداس، 2005-2006، ص:16-17.

2.الشراكة المالية:هذا النوع من الشراكة متعلق بدرجة مساهمة الشريك في رأس مال الشريك الثاني عن طريق الاستثمار المباشر، حيث تتيح هذه الصيغة الحق في توجيه إدارة وسياسات للشريك الذي تمت المساهمة في رأس ماله، الأمر الذي يخدم مصالح الشريك المستثمر في تطوير منتجاته وجهوده التسويقية.[1]

3.الشراكة التجارية: تضمن الشراكة التجارية امتيازات لكل شريك وتطور في سوق معينة. وتضفي جوانب إيجابية على كلا الشريكين، فبالنسبة للشريك الأجنبي تفسح له مجالا للدخول في الأسواق الجديدة. أما بالنسبة للمتعامل المحلي فتسمح له بتقليص تكاليف المعاملات التجارية عن طريق وضعها لشبكة التوزيع المتخصصة لاسيما المتعلقة بالتصدير.

ومن أهم اتفاقيات الشراكة التجارية هي اتفاقيات التوزيع يكون بموجبها الشريك في حالة مورد أو مستورد مكلف بالقيام بنشاطات الشراء للمواد الأولية أو بيع المنتوجات الخاصة بالمؤسسة في الأسواق المحلية أو الأجنبية. وبالتالي ترتكز عقود الشراكة التجارية على تقوية وتدعيم مكانة الشركة في السوق التجارية من خلال استغلال العلامة التجارية أو ضمان تسويق المنتوج.[2]

4.الشراكة التقنية: تتمثل الشراكة التقنية في تبادل المعارف من خلال تحويل التكنولوجيا والخبرات حيث يتم جلب معارف جديدة وتقنيات حديثة في مختلف مجالات الإنتاج.[3]

ثالثا.دور الشراكة الأجنبية في تمويل الطاقات المتجددة

يعد توفير التمويل اللازم لمشروعات الطاقة المتجددة الداعم الرئيسي لنشر التطبيقات وهو ما حدا بالدول الأوربية المتقدمة في المجال إلى تخصيص القروض الميسرة (ذات نسب فوائد منخفضة وفترات طويلة لرد القرض) لتمويل مثل هذه المشروعات، وبغياب هذه النقطة المحورية يغيب عن تشريعات الطاقة المتجددة في الدول العربية حافزا في غاية الأهمية، إذ لا تتوافر مثل هذه القروض للمشروعات العربية إلا من خلال قروض أجنبية تأتي ومعها شروط ملزمة للتطبيق تتمثل أقل هذه الشروط في تعظيم نسب المكون الأجنبي في تلك المشروعات وبالتالي تهميش العنصر المحلي والذي يكون له

---

[1] متناوي أمحمد، **أهمية الشراكة الأجنبية بالنسبة للقطاع الصناعي الجزائري**، الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف، المجلد07، العدد01، جانفي 2015، ص: 71.

[2] بن منصور ليليا، **الشراكة الأجنبية ودورها في تمويل قطاع المحروقات في الجزائر**، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع اقتصاد التنمية، جامعة الحاج لخضر باتنة، 2003-2004، ص:30.

[3] بن حبيب عبد الرزاق، بومدين (م) حوالف رحيمة، **الشراكة ودورها في جلب الاستثمارات الأجنبية**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الوطني الأول حول الاقتصاد الجزائري في الألفية الثالثة بجامعة سعد دحلب، البليدة يومي 21-22 ماي 2002، ص: 06 على الرابط: <https://ebook.univeyes.com/39873/pdf> (تاريخ الاطلاع: 2019/11/23).

تأثيراته السلبية.[1] وبتحليل مسارات الاستثمار في الطاقة المتجددة، يلاحظ حجم المشاركة الكبيرة للمؤسسات الحكومية التي تكون أحيانا مصحوبة بدعم من الجهات المانحة، وخاصة في بلدان البحر الأبيض المتوسط، كما توجد أيضا حالات مميزة للمشروعات المشتركة، بعضها مشروعات تجارية كبيرة فعلى سبيل المثال:[2]

*تستثمر ايطالجن الايطالية في مشروع لطاقة الرياح بقدرة 400 (م و) في مصر.

*تساهم شركة توتال الفرنسية وأبينجوا الاسبانية بحصة مقدارها 20% لكل منهما في مشروع شمس -1 للمركزات الشمسية الحرارية والبالغ قدرته 100 (م و) في الإمارات.

*يتولى تحالف من الشركات الاسبانية، واكواباور الدولية السعودية، والوكالة المغربية للطاقة الشمسية تطوير مشروع طاقة شمسية حرارية كبير 160(م و) في المغرب.

وتتخذ الشراكة العربية والإقليمية أهمية كبيرة في تجسيد الشراكة فعلى سبيل المثال:

*تم توقيع مذكرة تفاهم بين شركة "أكوا باور" السعودية العالمية لمشاريع الطاقة والمياه و"مصدر" (مبادرة أبو ظبي المتعددة الأوجه للطاقة المتجددة) والشركة القابضة لكهرباء مصر لتطوير مشاريع تهدف إلى إنتاج 4 ميغاواط من الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة والغاز الطبيعي في مصر.[3]

* تدعم الشراكة العالمية مجال خلق فرص متكافئة في مجال الطاقة المستدامة من خلال تطوير ظروف السوق، وبناء سياسة واضحة وتعزيز المبادرات التنظيمية للطاقة النظيفة والعمل على تحسين الإطار القانوني للطاقة، وتمويل المشاريع التي تجذب المستثمرين والممولين لتطوير ونشر التكنولوجيا الخاصة بالطاقة النظيفة في الأسواق المحلية والعالمية (تم دعم حوالي 130 مشروع للطاقة النظيفة وفقا لشراكة الطاقة المتجددة 2011) وتتميز الشراكة في قطاع الطاقة بالسرعة والمرونة في اتخاذ القرارات في الكثير من المنظمات الحكومية الدولية، نظرا لحجم التمويل الذي يمكن الحصول عليه وميكانيكية عملية الرقابة وسهولة المساءلة عن الأفعال الممارسة على البيئة ومواردها، مما يحقق عنصر الشفافية في استخدام مصادر الطاقة الناضبة وتطوير الطاقات المتجددة.[4]

---

[1] محمد الخياط مصطفى، محمود ماجد كرم الدين، **مرجع سابق**، ص:21.

[2] **دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية**، القطاع الاقتصادي، إدارة الطاقة، أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء، إصدار جامعة الدول العربية، بالتعاون مع المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، القاهرة، جمهورية مصر العربية، 2013، ص:16.

[3] **اقتصاد أخضر لربيع عربي حقيقي؟** مجلة البيئة والتنمية مجلة، تصدر عن المنتدى العربي للبيئة والتنمية، لبنان، المجلد 20، العدد 206 – 207، ماي– جوان 2015، ص:40.

[4] براجي صباح، **مرجع سابق**، ص: 59.

رابعا.مبادرات في إطار الشراكة لدعم و تمويل الطاقات المتجددة

تجسدت من خلال الشراكة بين بلدان نامية ومتقدمة العديد من المبادرات لنشر وتطوير استخدام الطاقة المتجددة، كما أنشئت مراكز إقليمية تهدف إلى تفعيل وزيادة الاستفادة من ممارسات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في المنطقة العربية.

1. فكرة خطة الطاقة الشمسية للمتوسط (MSP):

قدمتها الحكومة الألمانية عام 2008، حيث تم الاعلان عن الخطة الشمسية المتوسطية في اطار أنشطة التعاون التنموية المقرر تنفيذها عبر الاتحاد من أجل المتوسط، للحد من اثار تغير المناخ وتحقيق التنمية المستدامة وتأمين الامدادات الطاقوية من دول شمال البحر الأبيض المتوسط وتهدف إلى استخلاص الإمكانات الهائلة من الطاقات المتجددة الكامنة حول البحر المتوسط من أجل فائدة جميع الأطراف ومن المقرر زيادة قدرة محطة توليد الكهرباء لتصل إلى 20 جيجاواط حتى عام 2020، وتوسيع شبكة نقل الكهرباء في الدول الشريكة.[1]

2. مجموعة TREC:

يطلق على المجموعة "خطط التعاون في الطاقة المتجددة العابرة لمنطقة البحر المتوسط"، وهو اتحاد من مخصصات صندوق هامبورج لحماية المناخ مع مخزون مجمع الأفكار ووكالات الطاقة شمال البحر المتوسط وجنوبه ونادي روما.[2] تأسست المجموعة في سبتمبر 2003، وبما يقارب 50 عضوا يتولون إخطار الحكومات والمستثمرين بصفة مستمرة بإمكانيات الاستفادة المشتركة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والتشجيع على البدء في مثل هذه المشاريع، ولقد ساهمت مجموعة TREC في إجراء دراستين TRANS-CSP وMED-CSP بمنطقة MENA من ناحية ومنطقة EUL من ناحية أخرى.[3]

3. مبادرة تقنية الصحراء (DESERTEC):

---

[1] فيرنفيلز إيزابيل، فيستفال كيرستن، **مرجع سابق**، ص:5-6.

[2] **المرجع نفسه**، ص:06.

[3] **الموقع الرسمي لمجموعة التعاون عبر البحر الأبيض المتوسط للطاقة المتجددة**، متاح على الرابط: <https://www.TREC-EUMENA.net> ، (تاريخ الاطلاع: 2019/06/13).

تعتبر الأكثر طموحا وقدرة على إحداث تغيير استراتيجي في علاقات الطاقة الدولية والإقليمية في المنطقة، ويتمثل هذا المشروع الذي تبناه وخطط له عام 2003 كل من نادي روما، والمركز الأردني للأبحاث والتطوير، والمركز الفضائي الألماني (DLR)، في إقامة شبكة مترابطة يجري تزويدها بالكهرباء من محطات شمسية ورياح تمتد من المغرب إلى السعودية، مرورا بالجزائر وتونس وليبيا، وتولد هذه المحطات الطاقة وتنتجها وتصدر الجزء الأكبر منها عبر كابلات بحرية باتجاه أوروبا ويهدف المشروع إلى توفير ما بين 15% و 20% من احتياجات السوق الأوروبية من الكهرباء وبكميات تقدر بنحو 550 جيغاواط خلال 40 سنة بتكلفة 570 مليار دولار وبمشاركة بنوك وشركات طاقة أوروبية كبرى عدة، ومن المتوقع أن يتمكن هذا المشروع الذي حصل على تمويل أولي بقيمة 5.5 مليار دولار عام 2009، من إيجاد 100 ألف وظيفة.[1]

4. مبادرة تقنية الصحراء DII الصناعية:

تتألف المبادرة من الشركات المساهمة في مشروع ديزرتيك لتؤسس شركة مساهمة متضامنة موزعة بين شمال وجنوب المتوسط، وذلك لتعزيز تجارة الكهرباء من خلال انشاء سوق مترابطة وفعالة للإمداد بالكهرباء المنتجة من المصادر المتجددة.[2]

5. مبادرة Medgrid للتطوير المشترك لتبادل الكهرباء في منطقة البحر المتوسط:

أطلقت الحكومة الفرنسية في 20 تشرين الثاني/نوفمبر 2009، ضمن إطار المخطط الشمسي المتوسطي مبادرة لدراسة إمكانية نقل التيار المستمر لمسافات طويلة بين شبكات مراكز الطاقة الشمسية والهوائية للإنتاج الكهربائي إلى نقاط الاستهلاك حول ضفتي المتوسط، والمباشرة بخطوات حقيقية لتوطيد شراكة فعلية على المستوى الصناعي مع بلدان جنوب وشرق حوض البحر الأبيض المتوسط.[3] ويهدف مشروع ميد جريد إلى تعزيز الإطارات التنظيمية والمؤسساتية لتبادل

---

[1] عبد الوهاب محمد المهدي وآخرون، **أبو ظبي مركزا عالميا لها الطاقة المتجددة ثروة عربية متنامية**، مجلة آفاق المستقبل، تصدر عن مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية، المتحدة للطباعة والنشر، أبو ظبي – الإمارات العربية المتحدة، السنة الثانية، العدد 11، يونيو/أغسطس 2011، ص:36.

[2] أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء، **الإستراتيجية العربية لتطوير استخدامات الطاقة المتجددة (2010-2030)**، القطاع الاقتصادي، إدارة الطاقة، أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء، إصدار جامعة الدول العربية، جانفي 2013، ص:24.

[3] الموقع الرسمي للمشروع: https://www.medgrid-psm.com> ، (تاريخ الاطلاع 2019/05/05).

الكهرباء وتقييم عودة الاستثمارات في البنية التحتية للشبكات وتطوير التعاون التقني والتكنولوجي مع دول جنوب وشرق البحر المتوسط وتعزيز تكنولوجيا النقل المتقدمة.[1]

6. المشروع العربي لشهادات الأنظمة الشمسية الحرارية (شمسي):

هو مبادرة عربية تهدف إلى إصدار شهادات جودة لأنظمة وخدمات الطاقة الشمسية الحرارية بالمنطقة العربية، ويقدم المشروع إطارا إقليميا صناعيا وتنظيميا لواضعي السياسات والمصنعين والمستهلكين كذلك يهدف المشروع إلى تشجيع الامتثال لمعايير ونظم وعلامات الجودة عبر المنطقة العربية. وفكرة المشروع مبنية على المشروع الأوروبي Solar Keymark مع مراعاة تطويره ليناسب ظروف الدول النامية، مما يسمح بالاستفادة من الخبرات الدولية وذلك بدعم من برنامج الأمم المتحد للبيئة عن طريق المشروع الدولي للأنظمة الشمسية الحرارية[2]، ويمول المشروع من قبل الاتحاد الأوروبي ضمن إطار البرنامج السادس للأبحاث والتطوير لأوروبا بالتنسيق مع GTZ.[3]

7.المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة:

هي منظمة عربية تخصصية تضم ممثلي حكومات ستة عشر دولة عربية، وتعمل منذ عام 2008 مقرها جمهورية مصر العربية، وهي غير هادفة للربح وممولة من مساهمات الدول العربية الأعضاء– ألمانيا– الدنمرك– ومشروعات التعاون مع المؤسسات الإقليمية والدولية.[4] تهدف إلى تفعيل وزيادة الاستفادة من ممارسات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في المنطقة العربية.[5]

المبحث الثاني: ميكانيزمات تمويل مشروعات الطاقة المتجددة

سنتطرق في هذا المبحث إلى مختلف آليات دعم تمويل الطاقة المتجددة وتطويرها من السندات الخضراء، تعريفة التغذية، الحوافز الضريبية، سياسة الحصص الملزمة أو الشهادات QUOT، ضرائب التغير المناخي وتشجيع الطاقة المتجددة، المناقصات التنافسية، وغيرها من الآليات التي ساهمت في

---

[1] الجيوسي راشد عودة، **مرجع سابق**، ص:102.

[2] دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، **مرجع سابق**، ص:56.

[3] بن حاج جيلالي مغراوة فتيحة، **مرجع سابق**، ص: 215.

[4] محمود ماجد كرم الدين، **الطاقات المتجددة في العالم العربي**، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة، 2014/12/22، ص:02.

[5] الجيوسي راشد عودة، **مرجع سابق**، ص:160.

تطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة، كما سنتطرق إلى المؤسسات المالية الدولية التي تتبنى دعم وتمويل مشروعات الطاقات المتجددة مثل: البنك الدولي، مؤسسة التمويل الدولية، مرفق البيئة العالمية، صندوق التكنولوجيا النظيفة، بنك الاستثمار الأوروبي، مصارف التنمية الإقليمي، وغيرها من المؤسسات التنموية الاستثمارية لتمويل مشروعات إنتاج الطاقة المتجددة في أجزاء كبيرة من العالم، وأهم البرامج الدولية الأخرى التي تنشط في مجال الاستثمار في مثل هذه المشاريع دون أن ننسى هيئات التمويل من شركات التأمين وصناديق التقاعد إلى جانب صناديق التحوط والصناديق السيادية.

المطلب الأول: سياسات دعم وتمويل مشرعات الطاقة المتجددة

تعتمد كل دولة سياسة مختلفة تهدف من خلالها إلى زيادة نشر استخدام الطاقة المتجددة وتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في هذا المجال.

أولا.تعريفة التغذية: (FIT)

تعرف بأنها قيم محفزة بعائد جاذب للاستثمار معلن عانها مسبقا يحصل عليها منتجي الطاقة مقابل بيعها لشركات توزيع الكهرباء بعقود شراء طويلة الأمد وتختلف تلك القيم باختلاف التكنولوجيا وقدرة المشروع وموقعه.[1]

وتعرف بأنها آلية السياسات المصممة لتسريع الاستثمار في تكنولوجيات الطاقة المتجددة وتحقق ذلك من خلال تقديم عقود طويلة الأجل لمنتجي الطاقة المتجددة عادة استنادا إلى تكلفة توليد كل تقنية على حدة وبدلا من دفع مبلغ مساوي للطاقة المولدة من تقنيات مثل طاقة الرياح على سبيل المثال، يتم منح سعر أقل لكل كيلوواط/ساعة في حين تقدم تقنيات مثل الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة المد والجزر على سعر أعلى التي تعكس التكاليف الأعلى في الوقت الراهن، وعادة في تعريفة الطاقة المتجددة يتم تقديم اتفاق شراء مضمون لفترات طويلة "15– 25" سنة والأسعار على أساس الأداء حيث تعطي حوافز للمنتجين لتعظيم الإنتاج وكفاءة المشروع.[2]

بحلول عام 2012 تم استخدام تعريفة التغذية من قبل 109 بلد على الأقل، حيث نجحت ألمانيا في رفع قدرة الطاقة الشمسية الكهروضوئية المركبة والمقدرة ب 7.5 جيجاوات إلى 24.8 جيجاوات وهو

[1] يونس محمد، **خريطة الطاقة المتجددة في مصر2016**، نشر من قبل مؤسسة فريدريش ايبرت(مكتب مصر)، 2017، جمهورية مصر العربية، متاح على الرابط: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/aegypten/13317.pdf> (تاريخ الاطلاع: 2019/06/23)

[2] **تعرفة التغذية**، متاح على الرابط : <https://www.alarabiya.net> ، (تاريخ الاطلاع 2019/05/24).

ما يمثل 3.1% من توليد الطاقة في ألمانيا، وكمزيد من الأمثلة على استخدام أسعار العقود الآجلة (FIT) كمحفز لتركيب نظام PV هي كما يلي:[1]

- نجحت ايطاليا في تركيب 9.3 جيغاواط من أنظمة الطاقة الشمسية الضوئية للاستفادة من معدلات أكثر فائدة في عام 2010.
- زادت المملكة المتحدة من قدرتها إلى 1 جيغاواط، وفرنسا بتشغيل أكثر من 1.6 جيغاواط.
- تضاعف حجم السوق الصيني 4 مرات بسبب استخدام سياسة تعريفة التغذية الوطنية مما زاد من قدرتها التراكمية المركبة إلى 3.1 جيغاواط وأصبحت المهيمن في آسيا.

أجرى الاتحاد الأوروبي مقارنة بين تعريفة التغذية والشهادات الخضراء من أجل تقييم مزاياها وعيوبها من حيث الفعالية والكفاءة، وتم التوصل إلى أن كلا الآليتين تساهم في تعزيز حصة توليد الطاقة من الطاقة المتجددة، ومع ذلك حاول العديد من الدول الأعضاء التحول من نظام التغذية إلى الشهادات الخضراء أثناء تجربة كلا الآليتين باعتبار أن تعريفة التغذية تفتقر إلى المنافسة في سوق الطاقات المتجددة في ظل تحديد أسعار مستقرة لطول اتفاقية الشراء، وتشجيع استخدام الشهادات الخضراء بدلا من التعريفة يتيح المنافسة والسيول النقدية.[2]

ثانيا.الشهادات القابلة للتداول (الشهادات الخضراء)

يسمح نظام الشهادات بتتبع وتسجيل إنتاج الطاقة المتجددة، ويستخدم لإثبات الامتثال للمتطلبات التي قد تفرضها الدولة على شركات الإمداد، أوعلى المستهلكين لإنتاج واستهلاك كميات محددة من الطاقة الكهربائية من الطاقات المتجددة، وللحصول على شهادات قابلة للتداول، ينبغي تحديد الحصة الضرورية من إنتاج الكهرباء المتجددة مع تحديد الجهة الملزمة، كما ينبغي توضيح ما إذا كانت التجارة الدولية في الشهادات مقبولة ووفقا لأية شروط، وتحديد القيود المفروضة على السعر وما إذا كانت هناك أي حدود للسعر الأدنى وما إذا كان السعر الوسطي معلن عنه وأين.[3]

[1]Shahrouz Abolhosseini and Almas Heshmati, **The Main Support Mechanisms to Finance Renewable Energy Development**, Working Paper Series in Economics and Institutions of Innovation 373, Royal Institute of Technology, CESIS - Centre of Excellence for Science and Innovation Studies. IZA, Germany, May 2014, p 4.5

[2]**IBID**, P5.

[3] أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء، **الإطار الاسترشادي العربي للطاقة المتجددة**، القطاع الاقتصادي، إدارة الطاقة، جامعة الدول العربية، القاهرة، 2017، ص ص:17-18.

ثالثا.الحوافز الضريبية

يمكن للحوافز الضريبية المساعدة على تعزيز الاستثمار في الاقتصاد الأخضر وتعبئة التمويل الخاص، كما يمكن لها أن تستهدف إما إنتاج أو استهلاك السلع أو الخدمات فقد وضعت عدد من البلديات في الهند على سبيل المثال: نظام الخصم من ضريبة الأملاك لمستخدمي سخانات المياه بالطاقة الشمسية وصل هذا الخصم في بعض الحالات إلى 6-10 % من ضريبة الأملاك.

الإهلاك المعجل وهو نوع آخر من خفض الضرائب-يستعان به في الغالب للتشجيع على إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة، يسمح ذلك للمستثمر بخفض قيمة الأصول الثابتة المؤهلة بمعدل أعلى مما يقلل من حجم دخله الخاضع للضريبة ففي المكسيك استفاد المستثمرون في البنية التحتية السليمة بيئيا من الإهلاك المعجل منذ عام 2005.[1]

كما تعد ضريبة الكربون من أكثر الأدوات كفاءة في حماية البيئة، حيث تقوم على مبدأ "الملوث يدفع" وتعني وجوب تحميل الملوث نفقات مكافحة التلوث الذي ينتج عن نشاطه، وبالتالي تعرف ضريبة الكربون على أنها إضافة على سعر الوقود الأحفوري تتناسب مع كمية الكربون المنبعثة عند حرق هذا الوقود، وهي ضريبة تشجيعية لاستعمال الطاقة المتجددة.[2] حيث ترتبط ضريبة الكربون بمفهوم الخارجيات، أي الآثار الخارجية للمشروعات، التي هي تكاليف أو منافع تتولد من إنتاج السلع والخدمات ولا يتم تحمل هذه التكاليف أو الحصول على مقابل لهذه المنافع من جانب الوحدات المنتجة لها، حيث ينتج عن استهلاك الوقود الأحفوري تلويث للبيئة له تكلفة اجتماعية يتحملها المجتمع، ومن ثم يرى المؤيدون لهذه الضريبة حتمية أن تدخل هذه التكلفة الاجتماعية ضمن سعر الوقود الأحفوري، بحيث تجعل الضريبة استخدام الوقود الأكثر تلويثا هو الأعلى سعرا، مما يشجع المنتجين والمستهلكين، على تخفيض استهلاك الطاقة وزيادة كفاءة استخدامها، ويترتب على فرض هذه الضريبة أن تصبح مصادر الطاقة المتجددة (البديلة) أكثر تنافسية من حيث التكلفة مقارنة بمصادر الطاقة الأقل سعرا والأكثر تلويثا للبيئة مثل الفحم والبترول والغاز.[3] وقد تم فرض هذا النوع من الضرائب في العديد من

---

[1] برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2011، **مرجع سابق**، ص: 43.

[2] نذير غانية، **إستراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة**، دراسة حالة بعض الاقتصاديات، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، تخصص: تجارة دولية، جامعة قاصدي مرباح- ورقلة- 2015-2016، ص: 160.

[3] نيفين كمال، **إمكانية تطبيق ضريبة الكربون في مصر**، مسودة ورقة من أوراق بحث "بعض قضايا إصلاح المالية العامة في مصر"تمهيدا للنشر في سلسلة "كراسات السياسات"، معهد التخطيط القومي، يوليو 2015، ص: 10.

دول الاتحاد الأوروبي، بما في ذلك فرنسا والدنمارك وفنلندا والسويد وتطبيقها يختلف باختلاف البلد المطبقة فيه[1].

رابعا.سياسة الحصص الملزمة أو الشهادات QUOT

تعرف هذه السياسة باسم سياسة "الكوتا" أو سياسة(Renewable Portfolio Standard) حيث تفرض الدولة على شركات الإمداد بالطاقة الكهربية أو المستهلكين، إنتاج أو استهلاك نسبة أو كمية محددة من الطاقة الكهربية ذات المصدر المتجدد. وتفرض عقوبات على الشركات العاجزة للوصول للنسبة المستهدفة. كما يطلق عليها بسياسة **القدرة المحددة والسعر التنافسي** والتي تهدف إلى خفض أسعار الطاقة من المصادر المتجددة نتيجة للمنافسة، وتتميز سياسة الإلزام من حيث إيجاد سوق تنافسية للطاقة المتجددة تسمح بخفض الأسعار والتي يمكن أن يستفيد منها المستهلكون، وكذا التحكم في معدل نمو السوق بما يسمح بالتخطيط لقدرات النقل وكذلك كمية الطاقة اللازمة للمحافظة على إتزان الشبكة، ومن ناحية أخرى يعيب تلك السياسة مخاطر الاستثمار نتيجة عدم وجود سعر معروف مقدماً للطاقة المنتجة، وكذلك عدم قدرة المنتج بالالتزام ببيع كامل كمية الطاقة المنتجة حيث قد تتغير تلك الكمية بناءا على التغيير في الظروف المناخية.[2]

طبقت سياسة الحصص الملزمة أو ما يعرف باسم المحفظة القياسية للطاقة المتجددة في 18 بلد على الأقل ونحو 53 مقاطعة أخرى أوائل 2012.[3] وقد طبقت كل من بريطانيا وبولندا وبلجيكا نظام الكوتا الذي يلزم مؤسسة الكهرباء على أن يكون هناك جزء معين من مبيعاتها للجمهور ومن مصادر الطاقة المتجددة، بينما طبقت ألمانيا وغيرها نظام الدعم للأسعار مما يغري في الاستثمار فيها والطاقة المتجددة حاليا في ألمانيا تشغل حوالي 150 ألف عامل إلا أن نجاحها مرهون بالدعم أكثر من النجاعة الاقتصادية.[4]

---

[1] https://fr.wikipedia.org/wiki/Taxe_carbone (تاريخ الاطلاع 2019/05/25)

[2] محمد الخياط مصطفى، محمود ماجد كرم الدين، **مرجع سابق**، ص ص:26-27.

[3] محمد الخياط مصطفى محمد، **الطاقات المتجددة 2012**، تقرير الوضع العالمي، شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين "رن 21" فرنسا، متاح على الرابط: <https://ww.ren21.net> (تاريخ الاطلاع: 2019/05/27)

[4] الخطيب هشام، **مصادر الطاقة المتجددة: التطورات التقنية والاقتصادية عالميا وعربيا**، متاح على الرابط: <https://dakanet.blogspot.com/2011/05/blog-post_6617.html> ، (تاريخ الاطلاع 2018/12/07).

خامسا.القياس الصافي:

يعد نظام القياس الصافي سياسة تمكينية مصممة بهدف تعزيز الاستثمار الخاص في الطاقة المتجددة، ويطبق مفهوم القياس الصافي في الغالب في تعزيز كهرباء الطاقة الشمسية اللامركزية ويعتبر هذا النظام مخطط تنظيمي يمكن بموجبه استخدام الكهرباء الزائدة المحقونة في الشبكة في وقت لاحق لتعوض الاستهلاك في الأوقات التي يكون فيها توليد الطاقة المتجددة في الموقع إما غير موجود أو غير كافي، وبعبارة أخرى يعتبر القياس الصافي سياسة الكهرباء التي تسمح للمستهلكين بتعويض استهلاكهم للكهرباء جزئيا أو كليا من خلال استخدام الكهرباء المنتجة ذاتيا بالكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة.[1]

سادسا.ضرائب التغير المناخي وتشجيع الطاقة المتجددة (التجربة البريطانية):

جرت زيادة كلفة الطاقة في بريطانيا على المستعملين وذلك من أجل الحد وترشيد استعمالها (وكذلك لغايات الأمن الوطني للطاقة)، وقد فرضت الحكومة ضريبة خاصة على القطاع العام والشركات كثيفة الاستعمال للطاقة وأعفي منها قطاع الطاقة المتجددة وسميت هذه الضريبة "بضريبة التغير المناخي"، وأعلن رسميا عن هذه الخطة في أفريل 2002 إلا أن الترتيبات الأولية لتطبيقها بدأت من سبتمبر 2001 بأسعار متاجرة بين 4 و 6 دولار للطن الواحد من غاز ثاني أكسيد الكربون، بينما تصل حاليا في الأسواق الأوروبية إلى 22.5 أورو (25 دولار) للطن الواحد من ثاني أكسيد الكربون، وقدمت الحكومة البريطانية مغريات عديدة للشركات للمساهمة بإعادة الضريبة لها في ظروف خاصة منها التقيد بشروط معينة ويوجد حاليا حوالي 6000 شركة في بريطانيا قادرة على المتاجرة. وقد أبدت الحكومة استعدادها لإعادة 80% من قيمة ضريبة التغير المناخي للشركات التي تحقق نتائج مرضية في تحسين كفاءة استعمالها للطاقة أو تخفيض الغازات المنبعثة عنها.[2]

سابعا.المناقصات التنافسية

تعد آلية تدعو الدول بموجبها الشركات والمستثمرين لتقديم عروضهم الفنية والمالية لتزويد الشبكة بمقدار معين من الطاقة أو القدرة، وذلك بإنشاء محطات إنتاج تعمل بالطاقة المتجددة حيث يتم اختيار

---

[1] **دعم لتقييم نظام القياس الصافي في فلسطين**، أمانة ميدريغ، جمعية منظمي الطاقة لدول حوض البحر الأبيض المتوسط على الرابط، متاح على الرابط: <https://www.medreg-regulators.org/Portals/_default/Skede/Allegati/Skeda4506-318-2018.12.12/Net_metering_system_in_Palestine_AR.pdf?IDUNI=kgigkbkxuizjasvg05njwjzj104> (تاريخ الاطلاع : 2019/12/03)

[2] العبسي علي، **مرجع سابق**، ص: 133.

العرض الأرخص والأفضل فنيا حسب معايير تضعها الدول وفق حاجتها أما التعاقد المترتب على هذه المناقصات فقد يشمل إنشاء المحطة فقط وقد يمتد للتشغيل من قبل الشركة التي تم معها التعاقد.

تختلف سياسة المناقصات عن سياسة تعريفة التغذية في أن سعر الوحدة الكهربائية لا يحدد قانونا وإنما يتم التنافس عليه أثناء التقديم للمناقصة وتستهدف غالبا شرائح إنتاجية أعلى من التي تستهدفها تعريفة التغذية كما أنها لا تعد ملزمة لأي طرف إلا بعد توقيع الاتفاق وتكون محكومة بقوانين المناقصات.[1]

ثامنا.السندات الخضراء:

يساعد تطوير منتجات مالية خضراء مثل السندات الخضراء في تطوير الاستثمارات المنخفضة الكربون، وربط مطوري المشاريع الخضراء بالمستثمرين المحتملين، والتغلب على التحيزات السلوكية نحو الاستثمارات التقليدية، وتشهد سوق السندات الخضراء نموا سريعا، وبلغت الإصدارات الجديدة سنة 2014 أكثر من 36 مليار دولار، ما ساعد على إعادة تخصيص الموارد باتجاه المشاريع منخفضة الكربون.[2]

وقد اعتاد البنك الدولي إصدار سندات معيارية بمليارات الدولارات يتم بيعها للبنوك المركزية ولمؤسسات استثمارية كبرى أخرى للمساعدة على تمويل عملهم الإنمائي مع تقديم عائد ثابت وممتاز، ويستطيع البنك من خلال السندات الخضراء تقديم نفس المزايا مع تطبيق نهج فريد وهو الوصول إلى المستثمرين الذين يدرسون المخاطر المناخية بعيدة المدى والاستثمار المستدام والمسئول في تحليلاتهم، وطرح السندات التي تناسب احتياجاتهم وتدعم المشاريع الراعية للبيئة.[3]

يعكس السند الأخضر الذي أصدره البنك الدولي في عام 2015 بقيمة 600 مليون دولار ولأجل 10 سنوات أكبر سندات البنك الصادرة بالدولار الأمريكي وأطول سنداته المعيارية الخضراء من حيث أجل الاستحقاق، ومن بين 25 مستثمر في هذا السند نجد صندوقي الاستثمار السويسريين، AP2 و

---

[1] محمود ماجد كرم الدين وآخرون، **مناقصات الطاقة المتجددة التنافسية ريادة عربية للأسواق العالمية**، سلسلة تبسيط المعلومات، تقارير ودراسات، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، القاهرة،2017، ص:02.

[2] **من أجل تنمية خالية من الكربون** متاح على الرابط:
<https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/dd/decarbonizing-dev-policy-note-1-planning-Arabic.pdf> ، (تاريخ الاطلاع 2019/01/14).

[3] https://treasury.worldbank.org/cmd/htm/MoreGreenProjects.html .(تاريخ الاطلاع 2019/01/08)

AP4، ووحدة خدمات الخزانة بدويتش بنك، وصناديق بلاكروك وميروفا ونيكو لإدارة الأصول، وشركة نيبون للتأمين على الحياة، وصندوق براكسيس الوسيط لإدارة الدخل، وصندوق التقاعد المشترك لموظفي الأمم المتحدة، وزورشر كانتون البنك. وفي اليوم نفسه، أعلن دويتش بنك اعتزامه استثمار ما يعادل مليار يورو في حافظة من السندات الخضراء، بدءا بالسند المعياري الجديد للبنك الدولي والممتد أجله ل 10 سنوات.[1]

كما دخل مركز المعرفة والبحوث العالمية التابع لمجموعة البنك الدولي في شراكة مع مؤسسات تابعة للقطاعين العام والخاص في ماليزيا ومناطق أخرى لتطوير الخدمات الحديثة والمتكاملة والأسواق، ومن خلال هذه الشراكة انطلقت المبادرة الجديدة للتمويل الإسلامي الأخضر لتضيف منتجا ماليا جديدا ومبتكرا يمكن استخدامه في جميع أنحاء العالم، ويدعم هذا البرنامج إصدار أول صك أخضر في العالم في 27 يونيو/حزيران 2017 وتمثل هذه الصكوك سندات إسلامية خضراء تستخدم عائداتها في تمويل مشروع البنية الأساسية المستدامة بيئيا، كبناء منشأة لتوليد الطاقة المتجددة (مزارع الطاقة الشمسية في ماليزيا).[2]

[1] **سند أخضر جديد للبنك الدولي يحكي قصة النمو والابتكار في الأسواق**، متاح على الرابط:
<https://www.albankaldawli.org/ar/news/feature/2015/02/25/green-bond-story-market-growth-innovation>،(تاريخ الاطلاع 2019/01/08).

[2] **ماليزيا تدشن أول سند إسلامي أخضر في العالم**، متاح على الرابط:
<https://blogs.worldbank.org/voices/ar/eastasiapacific/malaysia-launches-the-worlds-first-green-islamic-bond>، (تاريخ الاطلاع 2019/01/06).

المطلب الثاني: دور المؤسسات المالية الدولية في تمويل مشروعات الطاقة المتجددة

تعتبر المؤسسات المالية الدولية من بين أهم الروافد التنموية الاستثمارية لتمويل مشروعات إنتاج الطاقة المتجددة في أجزاء كبيرة من العالم، ومن بين المؤسسات التي تتبنى الدعم البنك الدولي والأمم المتحدة، فيما أسست مؤسسة جديدة تختص بمساعدة الدول النامية في تحمل النفقات الإضافية الناتجة من اعتمادها التقنيات النظيفة بيئيا، ألا وهي مؤسسة البيئة العالمية، ومما يعترض تمويل المؤسسات المالية العالمية لإنتاج الطاقة المتجددة، أن الشركات الكبرى المنتجة للنفط، ليست من أكبر الشركات على مستوى العالم فحسب لكنها من أكثرها ربحا، أيضا ويمتد نفوذها ليتجاوز الحكومات ويصل إلى الاقتصاد العالمي، وهذا قد يسبب إخفاق بعض التوجهات الاستثمارية لبعض المؤسسات المالية بشكل عام. للحيلولة دون الرقي في استخدام مصادر الطاقة المتجددة في ميزان الطاقة العالمية.[1]

أولا. مرفق البيئة العالمية: وفر المرفق من خلال وكالاته التنفيذية الثلاث (البنك الدولي، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة) مستويات عالية من التمويل لمشاريع الطاقة المتجددة داخل البلدان النامية فقد وافق المرفق خلال عقده الأول (1991-2000) على مبلغ 570 مليون دولار في شكل منح لصالح 48 مشروعا من مشاريع الطاقة المتجددة داخل 48 من البلدان ذات الاقتصاديات النامية أو التي بمرحلة انتقالية وتجاوزت الأموال التي تم تعبئتها لهذه المشاريع مبلغ ثلاثة بلايين دولار.[2]

ثانيا. البنك الدولي: زادت حصة إقراض مجموعة البنك الدولي للطاقة المخصصة للمشروعات التي تنتج عنها كميات منخفضة من الكربون من 27% في فترة 2003-2005 إلى 40% فترة 2007-2009، وقد بلغ مستوى الإقراض لمشروعات تحقيق كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة 3.3 مليار دولار أمريكي في السنة المالية 2009.[3] ليبلغ حجم القروض مستوى قياسيا قدر ب9.445 مليار دولار في السنة المالية 2014، وتم توجيه أكثر من ثلثي هذا الإجمالي في المنطقتين اللتين تواجهان أكبر عجز

[1] هيثم عبد الله سلمان، **اقتصاديات الطاقة المتجددة في ألمانيا ومصر والعراق**، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، ، بيروت، لبنان، 2016، ص:50.

[2] **البيئة والتنمية المستدامة: تشجيع مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة بما في ذلك تنفيذ البرنامج العالمي للطاقة الشمسية 1996-2005**، الأمم المتحدة، الجمعية العامة، الدورة السادسة والخمسون، البند 111(ز) من القائمة الأولية، A/56/129، 2001/07/2، ص: 09.

[3] مجموعة البنك الدولي، **وثيقة نهج إستراتيجية الطاقة**، شبكة التنمية المستدامة، أكتوبر 2009، ص ص: 11-12.

في الطاقة وهما إفريقيا جنوب الصحراء وجنوب آسيا، وكانت هذه السنة أيضا أقوى سنة في تمويل مجموعة البنك الدولي للطاقة المتجددة حيث بلغ إجمالي حجم الاستثمارات 3.6 مليار دولار.[1]

يعمل البنك الدولي مع الحكومات على تقديم خيارات منخفضة الانبعاثات الكربونية للحصول على الطاقة تتناسب مع ظروف كل بلد، بما قي ذلك المصادر المتجددة مثل الطاقة الشمسية، وبحلول عام 2017 قدم البنك قروضا بقيمة تتجاوز مليار دولار لمشروعات الطاقة الشمسية بالهند، ومن خلال حلول خارج نطاق الشبكة يتمكن أكثر من مليون أسرة معيشية في إثيوبيا من الحصول على الطاقة. وتعزز الشبكات الذكية اعتماد الطاقة المتجددة في تركيا وأوكرانيا وفيتنام،[2] واستفاد برنامج تمويل كفاءة استخدام الطاقة في الصين الذي ساهم في تعميم الإقراض لمشروعات كفاءة استخدام الطاقة في المصارف الصينية، من 350 مليون دولار من الموارد التمويلية لتعبئة قروض بقيمة 2.6 مليار دولار من أجل مشروعات كفاءة استخدام الطاقة والطاقة المتجددة،[3]كما تشمل بعض البرامج البارزة التي يدعمها البنك الدولي مايلي[4]: بدأ المغرب أول مرحلة من أكبر محطة في العالم للطاقة الشمسية المركزة. وتنتج المحطة نور 1 الآن ما يكفي من الكهرباء لأكثر من مليون أسرة مغربية، كما أطلقت مجموعة البنك الدولي برنامج التوسع الشمسي، وهو "مجمع خدمات" للحكومات التي تريد اجتذاب مستثمري القطاع الخاص لبناء محطات طاقة شمسية ضخمة ولكنها لا تمتلك القدرة الشرائية للأسواق الناشئة الأكبر منها حيث أدت شدة المنافسة إلى تخفيض أسعار الطاقة الشمسية، حتى صارت تتساوى تقريبا مع الكهرباء المتولدة باستخدام النفط أو الغاز أو إحراق الفحم. إضافة إلى برنامج النظام الشمسي المنزلي في بنغلاديش، الذي تم تنفيذه كشراكة بين القطاعين العام والخاص.

ثالثا. صندوق التكنولوجيا النظيفة: أسس من قبل البنك الدولي في عام 2008 (كأحد صندوقي الاستثمار في الأنشطة المناخية)،[5] ويقدر رأسماله ب 5.2 بلايين دولار، ويديره البنك الدولي من

---

[1] **قروض مجموعة البنك الدولي لقطاع الطاقة تركز على أفقر المناطق وتعزز تمويل الطاقة المتجددة**، متاح على الرابط: <https://www.albankaldawli.org/ar/news/feature/2014/09/05/boost-in-world-bank-renewable-energy-lending>،(تاريخ الاطلاع 2019/04/14).

[2] **التقرير السنوي للبنك الدولي لعام2017**، مرجع سابق، ص:17.

[3] **المرجع نفسه**، ص:41.

[4] **الطاقة**، متاح على الرابط: <https://www.albankaldawli.org/ar/topic/energy/overview#>، (تاريخ الاطلاع 2018/11/22).

[5] **دور الطاقة المتجددة في الحد من تغير المناخ في منطقة الاسكوا**، مرجع سابق، ص: 60.

خلال تعاون مجموعة البنك الدولي مع المصارف الإنمائية الأخرى المتعددة الطرف، ويمثل إجراء مؤقت لإتاحة التمويل الميسر بفائدة متدنية بهدف زيادة انتشار التكنولوجيا المنخفضة الكربون،[1]

وفي مايو/أيار 2009 أصبحت تركيا أول بلد يستفيد مباشرة من صندوق التكنولوجيا النظيفة من خلال تمويل لمساندة برنامج واسع النطاق معني بالطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة استخدام الطاقة، وتقدمت بلدان أخرى بطلبات تفصيلية للحصول على التمويل من هذا الصندوق.[2]مثل مصر والمكسيك حيث تعد الأطراف الأولى المستفيدة من حجم تمويل قدر ب (250 مليون دولار)، (300 مليون دولار) و (500 مليون دولار) على التوالي.[3] وفي السنوات الأخيرة تم افتتاح أكبر محطة للطاقة الشمسية المركزة في العالم ممولة في إطار برنامج ممول جزئيا من صندوق التكنولوجيا النظيفة.[4]

رابعا. مؤسسة التمويل الدولية: استثمرت مؤسسة التمويل الدولية سنة 2006 في 21 مشروع تتضمن مكونات من كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة، منها مشروع لمزرعة طاقة الرياح في البرازيل، وأول الاستثمارات تمت في المشروعات الكهرومائية الصغيرة في الصين والهند، وإقراض 22 مليون دولار لشركة يونان زونجدا يانجين لتوليد الكهرباء المحدودة لبناء ثلاث محطات كهرومائية صغيرة تعتمد على مجرى النهر في الصين، كما تلقت شركة الهند لتنمية الطاقة الكهرومائية 15 مليون دولار لإنشاء وتملك ست محطات كهرومائية صغيرة وقدمت المؤسسة تمويلا بمبلغ 160 مليون دولار لمشروع 155–ميجاوات لاهيجويرا الكهرومائي في وادي تينجويريكا في شيلى.[5]

بتاريخ 29 أكتوبر 2017 وضعت المؤسسة اللمسات الأخيرة على حزمة قروض بقيمة 653 مليون دولار لتمويل بناء 13 محطة للطاقة الشمسية بالقرب من مدينة أسوان المصرية، بتحالف مع البنك الإفريقي للتنمية والبنك الآسيوي للاستثمار في البنية التحتية، والبنك العربي في البحرين، ومجموعة CDC في المملكة المتحدة، والبنك العربي الأوروبي، وشركة "فاينانس إن موشن"، وصندوق

---

[1] تركيا ومصر والمكسيك أول المستفيدين من تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة، **البنك الدولي يؤسس صندوق التكنولوجيا النظيفة**، العون الدولي، العدد 53، 2009، متاح على : < https://www.kuwait-fund.org> ، (تاريخ الاطلاع 2019/05/08).

[2] **التقرير السنوي للبنك الدولي 2009، ص:20**، متاح على الرابط: <https://ww.worldbank.org > (تاريخ الاطلاع 2019/05/08).

[3] تركيا ومصر والمكسيك أول المستفيدين من تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة، **البنك الدولي يؤسس صندوق التكنولوجيا النظيفة**، مرجع سابق، ص:70.

[4] **بيانات جديدة عن صندوق الاستثمار في الأنشطة المناخية ونتائجه**، متاح على الرابط:

<https://blogs.worldbank.org/ar/opendata/new-data-climate-investment-funds-and-their-results> ، (تاريخ الاطلاع 2019/06/15).

[5] **مؤسسة التمويل الدولية التقرير السنوي 2006**، مركز الأهرام للترجمة والنشر، مؤسسة الأهرام، القاهرة، مصر، متاح على الرابط،<https://www.ifc.org> (تاريخ الاطلاع 2019/07/03).

"فين فاند"، والبنك الصناعي والتجاري الصيني، وتعد المؤسسة من الجهات الرائدة في الاستثمار في الطاقة المتجددة في العديد من الأسواق حول العالم، وقد ارتفعت حصة الاستثمارات في الطاقة المتجددة ضمن محفظة استثماراتها في مجال الطاقة لأكثر من الضعف خلال العقد الماضي لتصل إلى 60%.[1]

خامسا. بنك الاستثمار الأوروبي: هو مؤسسة التمويل طويل الأجل التابعة للاتحاد الأوروبي، والمساهمون فيه هم الدول الثماني والعشرون الأعضاء في الاتحاد الأوروبي، وقد ساهم خلال سنة 2014 بتمويل مشاريع في مجال الطاقات المتجددة تتمثل كالتالي:[2]منح تمويل مقدر ب 150 مليون يورو لمحطة ميغاليم الحرارية الشمسية والذي يعد أول تطبيق تجاري في إسرائيل لتكنولوجيا برج الطاقة الشمسية المركزة (csp) المبتكر.وتمويل مقدر ب 100 مليون يورول مشروع الطاقة الشمسية في ورزازات (عاكس مكافئ المقطع)–المرحلة الثانية بقدرة إجمالية 200 ميغاواط. إضافة إلى 50 مليون يورو لمشروع الطاقة الشمسية في ورزازات (برج شمسي)– المرحلة الثالثة بقدرة إجمالية 150 ميغاواط.

سادسا. مصارف التنمية الإقليمي: ساهمت في تعزيز استخدام الطاقة المتجددة من خلال تقديمها قروضا للمشاريع، كمصرف التنمية للبلدان الأمريكية، مصرف التنمية الآسيوي ومصرف التنمية الإفريقي.[3]

سابعا.البنك الإسلامي للتنمية: تشكل الطاقات المتجددة من أجل الفقراء أحد أهم محاور برنامج تبادل المعارف والخبرات الذي أطلقه البنك الإسلامي للتنمية سنة 1433هـ(2012م) وذلك من أجل مساعدة خبراء دول إفريقيا جنوب الصحراء الكبرى (غامبيا، النيجر، موريطانيا، نيجيريا، السنغال) على الاستفادة من التجربة التركية في مجال تذليل الصعوبات للنهوض بقطاع الطاقة المتجددة، ولما كان

[1] **تحالف تقوده مؤسسة التمويل الدولية يستثمر 653 مليون دولار في دعم أكبر مشروع لتوليد الطاقة الشمسية في مصر**، متاح على الرابط: < https://pressroom.ifc.org/all/pages/PressDetail.aspx?ID=17491>، (تاريخ الاطلاع 2019/07/17).

[2] **بنك الاستثمار الأوروبي "فيميب" التقرير السنوي 2014**، متاح على الرابط: https://www.eib.org/femip (تاريخ الاطلاع 2019/08/03).

[3] بن حاج جيلالي مغراوة فتيحة، **مرجع سابق**، ص: 210.

البنك يسعى إلى النهوض بمشاريع البنى التحتية للطاقة المتجددة والحد من الفقر في مجال الطاقة، فانه قام بتشجيع مشاركة القطاع الخاص ووضع استراتيجيات في هذا المجال.[1]

في سنة 2012 دعم البنك مشروع كهربة الريف بالطاقة الشمسية في موريتانيا وساهم البنك بتمويل 14.9 مليون دولار أمريكي لتحقيق التحول التدريجي، كما ساهم البنك في مشروعي "مؤسسة الطاقة الريحية المحدودة 1 و2 في باكستان بتمويل 140 مليون دولار أمريكي.[2]

في سنة 1434 صرف البنك 100 مليون دولار أمريكي كاملة وهو المبلغ الذي سبق اعتماده لبرنامج الطاقة المتجددة التجريبي في تركيا، لإعداد 12 مشروعا في إطار "قروض الاستثمار في الطاقة المتجددة بصيغة المضاربة المقيدة" بمواعيد انجاز تتراوح بين يوليو 2013 وديسمبر2015 وإجمالي تكلفته 857.8 مليون دولار أمريكي، يقدم منها رعاة مشاريع القطاع الخاص 233.2 مليون دولار أمريكي، في شكل مساهمة في رأس المال، ويشترك في تمويل جزء الدين "البنك الدولي للإنشاء والتعمير" ومؤسسة التمويل الدولية والبنك الأوروبي للاستثمار وبنوك تجارية محلية كبرى مثل بنك الضمانgaranti، وكما اعتمد قرضان إضافيان للاستثمار في الطاقة المتجددة بصيغة المضاربة المقيدة بجمهورية تركيا بمبلغ إجمالي وقدره 440 مليون دولار أمريكي سنة 1434.[3]

المطلب الثالث: البرامج الدولية الأخرى لتمويل مشروعات الطاقة المتجددة

إضافة إلى المؤسسات المالية الدولية والسياسات الداعمة لتطوير استخدام الطاقات المتجددة، هناك برامج دولية تنشط في مجال تشجيع آليات تحقيق الكفاءة في استخدام الطاقة في جميع القطاعات والاستخدامات، إضافة إلى تبادل الخبرات والترويج لتكنولوجيات الطاقة والوقود الأنظف وكفاءة الطاقة عرضا وطلبا وغيرها من الاستخدامات.

---

[1] هربان سمير، **صيغ وأساليب التمويل بالمشاركة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة لتحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة: مجموعة البنك الإسلامي للتنمية**، رسالة ماجستير علوم التسيير تخصص اقتصاد دولي، مدرسة الدكتوراه إدارة أعمال والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس-سطيف، 2014-2015، ص:155.

[2] **دعم البنك الإسلامي للتنمية للعلوم والتكنولوجيا (1432هـ- 2011 م إلى 1436هـ-2015 م)** إعداد: إدارة تنمية القدرات، البنك الإسلامي للتنمية، مقدم إلى الاجتماع الخامس عشر للجمعية العامة للجنة الدائمة للتعاون العلمي والتكنولوجي (كومستيك) المنعقد في شعبان 1437هـ- مايو 2016 بمدينة إسلام أباد، باكستان، ص ص:8-9.

[3] بن عبد المالك بن أحمد رمضاني عبد الله، **السياسة التمويلية للبنك الإسلامي للتنمية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة-خلال الفترة (2005-2013م)، دراسة تحليلية**، مشروع بحثي لإكمال متطلبات الحصول على درجة العالمية (الماجستير)،المملكة العربية السعودية، وزارة التعليم، الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة، كلية الشريعة، قسم الاقتصاد الإسلامي، 1436-1437هـ، ص ص: 95-96.

أولا. المنظمة العربية للثقافة والتعليم والعلوم (ALECSO): من بين نشاطات هذه المنظمة توسيع المهارات التقنية من خلال برامج التدريب وورش العمل والرحلات الميدانية وتبادل الزيارات والخبرات بين المراكز العربية، كما قامت بتشكيل لجنة دائمة من مديري مراكز الطاقة المتجددة في البلدان العربية لعام 1982 إضافة إلى عقد اجتماعات عدة في بلدان عربية مختلفة، إضافة إلى هذا وضعت المنظمة مقاييس لعدد من قطع المعدات الخاصة بالطاقة المتجددة، ودعمت تنفيذ عدد من المشاريع، منها مشروع لضخ المياه بالطاقة الشمسية في الأردن ومشروع للتجفيف بالطاقة الشمسية في السودان.[1]

ثانيا. منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو): تركز اليونيدوا كجزء لا يتجزأ من ولايتها المتمثلة في دعم أهداف التنمية المستدامة المتصلة بالصناعة، ولاسيما الهدف 9 والهدف 7، على تعزيز الطاقة النظيفة المتجددة للأغراض الإنتاجية والتطبيقات الصناعية في البلدان النامية، ولتدعيم الأنشطة الإنتاجية وزيادة القدرة التنافسية للمنشات الصغيرة والمتوسطة في المناطق الريفية داخل الشبكة وخارجها، تعزز إستراتيجية اليونيدو في مجال الطاقة المتجددة الشبكات الصغرى القائمة على التكنولوجيات القابلة للتطبيق والمبرهن على فعاليتها مثل محطات الطاقة الكهرومائية الصغيرة والكتلة الإحيائية والطاقة الشمسية والرياح.[2]

ثالثا. منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة: نفذت مشاريع للطاقة المتجددة تستهدف زيادة إمدادات أنواع الوقود الحيوي، وخفض استهلاك وقود الخشب وزيادة الكفاءة في الطاقة، وتشجيع تطبيقات الطاقة المتجددة تعزيزا للإنتاجية الزراعية وتوفير خدمات الطاقة في المناطق الريفية مثل الكهرباء وتحسين آليات السوق والتجارة وتشجيع استخدام طاقة الكتلة الحيوية للتدفئة والكهرباء على حد سواء وقد قامت المنظمة بأنشطة ترمي إلى التخطيط للطاقة والتدريب عليها على المستويين الإقليمي والوطني مثل البرنامج الإقليمي لتطوير طاقة الأخشاب في آسيا.[3]

---

[1] رحيمة جحموم، **آفاق إحلال الطاقات المتجددة في الوطن العربي –دراسة حالة الجزائر–** رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص: تحليل اقتصادي، جامعة الجزائر 03، 2011–2012، ص: 67.

[2] **التقرير السنوي 2015**، منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية، فيينا، 2016، ص:68. متاح على الرابط: <https://www.unido.org/sites/default/files/2016-07/16-02032_UNIDO_AR_A_ebook_2.pdf> (تاريخ الاطلاع: 2019/08/23)

[3] **البيئة والتنمية المستدامة: مرجع سابق**، ص:12.

رابعا.المرفق الاستشاري للاستثمار في تكنولوجيات الطاقة المتجددة والكفاءة في الطاقة التابع لبرنامج البيئة المساعدة للمؤسسات المالية: يعمل على تقييم الاستثمارات التي يمكن تقديمها لتكنولوجيات الطاقة المتجددة أو الكفاءة في الطاقة داخل البلدان ذات الاقتصاديات النامية أو التي تمر بمرحلة انتقالية.[1]

خامسا. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي: يعمل برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في إطار جهود التصدي للتغير المناخي على تشجيع آليات تحقيق الكفاءة في استخدام الطاقة في جميع القطاعات والاستخدامات، من خلال توسيع خيارات الطاقة المتجددة ودعم إمكانية الفقراء في الحصول عليها، حيث بلغت إنفاقاته عام 2008 حوالي 403.635 ألف دولار أمريكي لإدارة البيئة وقضايا الطاقة من أجل الاستدامة،[2] وفي العام 2011 وبدعم من البرنامج تبنى 41 بلدا مبادرات نجحت في زيادة فرص الفقراء في الحصول على الطاقة المتجددة والنظيفة، كونه يدعم مبادئ أجندة العمل العالمي بعنوان الطاقة المستدامة للجميع (SE4ALL) من خلال مخطط المساعدات الكبيرة بقيمة بليوني دولار خلال السنة المالية 2011، وذلك من خلال المنح والموارد من القروض ومن صناديق التمويل المخصصة من الكونغرس لدعم شركات الابتكار وتكنولوجيا الطاقة المتجددة، وبناء أسواق للطاقة المستدامة.[3]

سادسا.المكتب الإقليمي لغرب آسيا: ساهم برنامج الأمم المتحدة للبيئة بهذا المكتب لترويج تكنولوجيات الطاقة والوقود الأنظف وكفاءة الطاقة عرضا وطلبا، وقد قام هذا المكتب بإعداد تقرير حول الطاقة من أجل تنمية مستدامة في غرب آسيا، ودراسة شاملة حول الوضع الراهن للطاقات المتجددة في بلدان الشرق الأوسط وشمال إفريقيا.[4]

سابعا.اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا(الاسكوا): تعد دراسات في مجال الطاقة المتجددة، وتصوغ مقترحات لمشاريع إقليمية وشبه إقليمية وتدعم تنفيذها، وتنظم اجتماعات للخبراء ودورات

---

[1] **المرجع نفسه**، نفس الصفحة.

[2] براجي صباح، **مرجع سابق**، ص ص :25-26.

[3] زواوية أحلام، **دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، دراسة مقارنة بين الجزائر ، المغرب وتونس**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، تخصص الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس – سطيف، 2013/2012، ص: 145.

[4] بن حاج جيلالي مغراوة فتيحة، **مرجع سابق**، ص: 212.

تدريبية، وتضع آليات لتعزيز التعاون الإقليمي والدولي من أجل تطوير تكنولوجيا الطاقة المتجددة وتسويقها تجاريا.[1]

ثامنا. صندوق أبوظبي للتنمية: وافق الصندوق خلال عام 2017 على تمويل مشروعين جديدين بقيمة 92 مليون درهم ضمن الدورة الخامسة من مبادرة دعم مشاريع الطاقة المتجددة لعام 2013 بالتعاون مع الوكالة الدولية للطاقة المتجددة "آيرينا"، وشارك في مبادرة جديدة لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة بدول الكاريبي بقيمة 50 مليون دولار حيث مول الصندوق 5 مشاريع بقيمة 15 مليون دولار خلال الدورة التمويلية الأولى. ومنذ انطلاق المبادرة، مول الصندوق 5 دورات تمويلية حتى نهاية 2017،[2] شملت 21 مشروعاً بقيمة إجمالية بلغت " 214 مليون دولار" نجم عنها توليد 120ميجاواط واستفادت منها 20 دولة نامية.[3]

بتاريخ 14 جانفي 2018 أعلن الصندوق عن نتائج الدورة التمويلية الخامسة لمبادرة تمويل مشاريع الطاقة المتجددة، حيث تمت الموافقة على تخصيص 92 مليون درهم لتمويل مشروعين لتوليد الطاقة الشمسية الكهروضوئية في كل من موريشيوس ورواندا[4]. كما وقع بتاريخ 12 مارس 2018 اتفاقيتين مع حكومة سيشل لتمويل مشروعين بجزيرتي ماهي وروميغيل في سيشل، لتعزيز قدرة البلاد على إنتاج الطاقة المتجددة من مصادر مستدامة، وبقيمة إجمالية تبلغ 64.2 مليون درهم للمشروعين.[5]

تاسعا.الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (ايرينا): هي منظمة حكومية دولية تشجع اعتماد الطاقة المتجددة على نطاق العالم، وتهدف إلى تسهيل نقل التكنولوجيا والطاقة المتجددة وتوفير الخبرة للتطبيقات والسياسات. تأسست ايرينا في عام 2009 بمشاركة 75 دولة، واختيرت مدينة أبوظبي لاستضافة المقر الرئيسي للأمانة العامة للوكالة.[6]

---

[1] جحموم رحيمة، **مرجع سابق**، ص:67.

[2] وكالة أنباء الإمارات: **1.4 مليار درهم تمويلات صندوق أبوظبي للتنمية خلال العام الماضي**، متاح على الرابط: <https://wam.ae/ar/details/1395302690674> ، (تاريخ الاطلاع 2018/11/10).

[3] **350 مليون دولار قيمة مبادرة صندوق أبوظبي للتنمية لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة مع ايرينا**، متاح على الرابط: <https://www.cnbcarabia.com/news/view/36949/350>، (تاريخ الاطلاع2019/07/02).

[4] **أبوظبي للتنمية يمول مشروعين للطاقة المتجددة في سيشل بقيمة 64 مليون درهم –جريدة الاتحاد**– متاح على الرابط: <https://www.alittihad.ae/details.php?id=18552&y=2018&article=full> ، (تاريخ الاطلاع 2019/03/19).

[5] **المرجع نفسه.**

[6] الجيوسي عودة راشد، **مرجع سابق**، ص:162.

وقد جاء تأسيس الوكالة استجابة للدعوة التي تبنتها ألمانيا لإنشائها بهدف وجود كيان دولي يرعى مصالح الطاقة المتجددة وتوجهاتها سعيا لتحقيق التنمية المستدامة، وتأمين مصادر الطاقة من خلال توفير مصادر بديلة تخفض انبعاثات غازات الدفيئة المسببة لظاهر الاحتباس الحراري،[1]

المطلب الرابع: هيئات تمويل الطاقات المتجددة

يستثمر اليوم كل من شركات التأمين وصناديق التقاعد إلى جانب صناديق التحوط والصناديق السيادية في مشروعات الطاقة، فهم يستثمرون في مشروعات البنية التحتية ومبادرات الطاقة البديلة وفيما يلي شيء من التفصيل.

أولا: شركات التأمين: تعتبر من المؤسسات المالية التي تختص بإدارة حركة الأموال المتجمعة لها، تعمل على توظيفها أو استثمارها لتحقيق عوائد، كما تحوز على كتلة كبيرة نسبيا من الأموال والتي يكون مصدرها الأقساط المحصلة والتي تبقى تحت تصرفها لمدة طويلة وتعمل على توجيهها نحو مختلف التوظيفات المضمونة، لتمارس دور الوسيط المالي في السوق المالي، بهدف توفير الأموال اللازمة لدفع التعويضات للمؤمن لهم عند تحقق الخطر من جهة وتغطية مصاريف مزاولة النشاط التأميني وتحقيق هامش ربح من جهة أخرى.[2]

شركات التأمين محصورة في الاستثمار طبقا لتشريعات معينة فرضتها لجانها الائتمانية والهيئة القومية للتأمين NATC وتحدد شركات التأمين: التنظيمات الحكومية، الاستثمارات المسموح بها، والتي من بينها الاستثمارات في مشروعات البنية التحتية ومبادرات الطاقة البديلة.[3] وقدرت استثماراتهم بحوالي 10.8 مليار دولار أمريكي سنة 2011، حازت فيها طاقة الرياح على أعلى الاستثمارات ب7.933 مليار دولار أمريكي. ومن بين شركات التأمين التي ساهمت في تمويل مشروعات الطاقة المتجددة نجد:[4]

1.استثمرت شركات التأمين الألمانية عام 2012 ما يقارب 1.3 مليار أورو في الطاقات المتجددة اثر شراءها ثلاث محطات إضافية لإنتاج طاقة الرياح، وتعد شركة Allianz إحدى شركات التأمين التي

---

[1] **دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، مرجع سابق**، ص: 112.

[2] طبايبية سليمة، **دور محاسبة شركات التأمين في اتخاذ القرارات وفق معايير الإبلاغ المالي الدولية- دراسة حالة الشركات الجزائرية للتأمين**، أطروحة دكتوراه العلوم، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف 01، 2014/2013، ص: 46.

[3] بيرت جون، البنا جلال، **الاتجاهات الاستثمارية العالمية في مصادر الطاقة: التقليدية والمتجددة**، الطبعة 01، الناشر المكتب العربي الحديث، الإسكندرية، مصر،2015، ص: 60.

[4]Christopher Kaminker, Fiona Stewart, Simon Upton, Op,Cit, p :20.

تجاوزت استثماراتها في طاقة الرياح والطاقة الشمسية 1 مليار مارك ألماني أوائل سنة2011 ليشهد المبلغ ارتفاعا بنسبة 25% سنة 2012.

2.مولت شركة التأمين (Prudential) البريطانية بناء سد (Carsfad) لتوليد الطاقة الكهرومائية في اسكتلندا سنة 1930، خاصة وأنها من أقدم المستثمرين في مجال البنية التحتية منذ 80 سنة تقريبا.

3.استثمرت شركات التأمين في الولايات المتحدة أكثر من 2.2 مليار دولار في الطاقة المتجددة ومن بين هذه الشركات نجد شركة التأمين (Manuvie) والتي تحوز على فريق استثمار مخصص في مجال الطاقة بما فيها الطاقات المتجددة، واستثمرت الشركة 3 مليار دولار أمريكي على مدى أربع سنوات،وجه منها قرض بقيمة 55 مليون دولار أمريكي لبناء محطة للطاقة الشمسية على قاعدة للقوات الجوية الأمريكية بولاية نيفادا بقدرة إجمالية 14 ميغاواط، كما تم منح قرض بقيمة 120 مليون دولار لوزارة الطاقة الأمريكية لبناء محطة الكتلة الحيوية بولاية كارولينا الجنوبية.

ثانيا: الصناديق السيادية: تعرف على أنها صناديق أو ترتيبات استثمار عامة ذات أغراض محددة، مملوكة للحكومة، وتحت سيطرتها مهمتها الاحتفاظ بالأصول وإدارتها لأهداف اقتصادية كلية متوسطة وطويلة المدى، ويتم إنشاء تلك الصناديق من عمليات الصرف الأجنبي أو عوائد عمليات التخصيص، أو فوائض المالية العامة و/ أو عائدات صادرات السلع، وتطبق تلك الصناديق استراتيجيات استثمار تشتمل على استثمارات في أصول مالية أجنبية[1]. ومن أهم الصناديق السيادية المساهمة في تمويل مشروعات الطاقة المتجددة نجد صندوق المعاشات النرويجي وشركة مبادلة للتنمية:

1.صندوق المعاشات النرويجي جلوبال: يعد أحد أكبر صناديق الثروة السيادية في العالم، ويتمتع بملكية فيما يزيد على 8400 شركة في أنحاء العالم، ويحوز الصندوق على حصة ملكية تبلغ 1% في المتوسط في كل شركة لديه استثمارات فيها، يسعى لضمان أخذ الحوكمة الرشيدة للشركات والقضايا البيئية والاجتماعية في الاعتبار، وتشمل مسؤوليته الائتمانية في حماية القيم الأخلاقية المشتركة. وفي مجال القضايا البيئية والتي تشمل التخفيف من وطأة تغير المناخ والتكيف معه، قامت وزارة المالية النرويجية بوضع برنامج استثماري جديد للصندوق يركز على فرص الاستثمار البيئي كالطاقة الصديقة للمناخ وتحسين كفاءة الطاقة والتقاط الكربون وتخزينه وتقنية المياه وإدارة

[1] يحي هاجر، **سياسات ترشيد دور صناديق الثروة السيادية، دراسة حالة صندوق ضبط الموارد بالجزائر**، مجلة الإستراتيجية والتنمية ، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة ابن باديس مستغانم، المجلد 06، العدد 11، جويلية 2016، ص:11.

النفايات والتلوث وستكون للاستثمارات أهداف مالية واضحة ففي نهاية عام 2009 تم استثمار ما يزيد على 7 مليار كورون نرويجي في إطار هذا البرنامج في تصعيد أسرع مما كان يظن في السابق.[1]

2.شركة مبادلة للتنمية (Mubadala): تعد أحد الصناديق السيادية الأربعة التي تملكها حكومة أبوظبي تأسست في عام 2002 من قبل حكومة أبوظبي وتستثمر في مجموعة واسعة من القطاعات، كالفضاء والطاقة والصناعة والرعاية الصحية والتكنولوجيا المعلومات، وتكنولوجيا الاتصالات، والبنية التحتية.[2] إلى جانب وحدة "مصدر" المعروفة أيضا باسم شركة أبوظبي لطاقة المستقبل.[3]

تعتبر وحدة مصدر شركة حكومية لإنتاج الطاقات المتجددة تأسست في أفريل 2006 كشركة متخصصة في مجال الطاقة المتجددة على النطاق التجاري وهي تتخذ من أبو ظبي في الإمارات العربية المتحدة مقرا لها، وبصفتها مبادرة حكومية إستراتيجية وإحدى أذرع شركة "مبادلة للاستثمار" تسعى مصدر إلى الاستثمار قي تأسيس قطاع الطاقة النظيفة واحتضانه وتطويره في دولة الإمارات والعالم،[4] تشارك "مصدر للطاقة النظيفة" في عدد من المشروعات العالمية، بما فيها مصفوفة لندن لتوليد الكهرباء من طاقة الرياح البحرية بقدرة إنتاجية قدرها غيغاواط واحد وهناك مشروع توريسول في اسبانيا لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية المركزة، إلى جانب شركة "مصدر للألواح الكهروضوئية لتصنيع الألواح الشمسية الرقيقة في ألمانيا أيضا. وتعكف مصدر للاستثمار على بناء محفظة تضم كبرى شركات الطاقة المتجددة والتقنيات النظيفة الواعدة، وتستثمر في هذه الشركات من خلال صندوق مصدر للتقنيات النظيفة الذي أطلق عام 2006 وصندوق "دويتشه بنك –مصدر" لتقنيات الطاقة النظيفة الذي أطلق في عام 2009 واستثمر صندوق مصدر للتقنيات النظيفة، وقيمته 250 مليون دولار أمريكي، 45 مليون دولار منها في ثلاثة صناديق للتقنيات النظيفة، أما المبلغ الباقي (205 ملايين دولار) فقد

---

[1] برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2011، **مرجع سابق**، ص:36.

[2] سليماني عبد الكريم، **دور صناديق الثروة السيادية في ترشيد الإيرادات النفطية العربية مع الإشارة حالة أبوظبي**، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد دولي، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2014/2013، ص: 105-107.

[3] بريطل هاجر، **مرجع سابق**، ص:187.

[4] <https://masdar.ae/ar/masdar/detail/launched-by-the-abu-dhabi-leadership-in-2006-with-the-mission-to-advance-re> (تاريخ الاطلاع : 2020/01/17)

جرى توظيفه في 12 استثمارا مباشرا في شركات كمستثمر أساسي أو شريك، أما صندوق دويتشه بنك –مصدر فيدار بالشراكة مع دويتشه بنك وقد جمع 265 مليون دولار أمريكي عند أول إغلاق له.[1]

ثالثا: صناديق التحوط: بالإضافة إلى شركات التامين وصناديق المعاشات تستثمر صناديق التحوط **hedge funds** وصناديق حقوق ملكية المساهمين الخاصة بنشاط في قطاع الطاقة، وتأخذ صناديق التحوط شكلا ما من أدوار استثمارية ايجابية بشراء إصدارات حقوق ملكية المساهمين أو السندات من كل من شركات الطاقة الراسخة والجديدة، شركات المستثمرين الجدد عليهم أن ينظروا إلى مستثمري القطاع الخاص المبكرين في دورة حياتهم إذ من الأهمية للمستثمرين أن يتذكروا أمد استثمارهم فالاستثمارات العامة والخاصة في قطاع الطاقة يجب أن تتخذ مع أفق زمني طويل الأجل.[2]

صناديق التحوط هم مشاركون نشطون في قطاع الطاقة، الكثير منهم يشتركون في مؤسسات طاقة أصغر لرجال الأعمال، أو مشروعات أكبر في البنية التحتية، ولديها عموما معايير استثمارية معينة، فبعض منها يمكن أن تستثمر مقادير من رأس المال في شركات طاقة أكبر، بينما آخرون قد يكونوا محصورين لاستثمارات جذرية أصغر.[3]

رابعا: صندوق التقاعد: هو مؤسسة مالية تعنى بجمع رسوم إلزامية أو اختيارية من العمال وأصحاب العمل قصد توزيعها لهم مستقبلا في شكل راتب التقاعد عند تقاعدهم عن العمل بهدف ضمان دخل مالي للفرد ومن أهم الصناديق التي ساهمت في تمويل مشاريع الطاقات المتجددة نجد:[4]

1.صندوق التقاعد الهولندي (APG): ساهم صندوق التقاعد الهولندي في دعم قضايا التنمية المستدامة، وذلك باستثمار قدره 5 مليار أورو من إجمالي أصول الصندوق المقدرة ب حوالي 300 مليار أورو من خلال دعم مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والوقود الحيوي وتمويل مشاريع البنى التحتية الاجتماعية، من أجل تزويدها بتكنولوجيا الطاقة المتجددة مثل المدارس والمستشفيات، إلى جانب تحسين كفاءة الطاقة في قطاع البناء.

---

[1] عبد الوهاب محمد المهدي وآخرون، **مرجع سابق**، ص: 18.

[2] بيرت جون، البنا جلال، **مرجع سابق**، ص:57.

[3] **المرجع نفسه**، ص: 61.

[4] Christopher Kaminker, Fiona Stewart, Simon Upton, Op,Cit, pp :20-21.

2.صناديق التقاعد الدنمركية (ATP): بلغت استثمارات الصندوق في مجال الطاقات المتجددة 600 مليون كورونة دنمركية منها 2.2 مليون كورونة دنمركية في شكل أصول للبنى التحتية، كما استثمرت أكثر من 2 مليون كورونة دنمركية في شكل أسهم في شركات تعمل في قطاع الطاقات المتجددة، تجاوزت أصوله المالية الحدود الدنمركية من أجل تمويل الطاقات المتجددة في الأسواق الناشئة من خلال استثماره ل 1 مليون أورو سنة 2011.

3.صندوق التقاعد البريطاني: ينشط صندوق التقاعد البريطاني في مجال الاستثمار المستدام بأشكاله المختلفة والتي من بينها الطاقات المتجددة، وبلغت استثمارات الصندوق في مجال الطاقة المتجددة حوالي 75 مليون جنيه إسترليني.

4.صندوق التقاعد الكاليفورني: يعد أكبر صندوق تقاعد عام في الولايات المتحدة الأمريكية قيمته السوقية الإجمالية تقدر ب 237 بليون دولار أمريكي، وفي سنة 2011 وافقت لجنة الاستثمار في الصندوق على اعتماد عملية تمويل قضايا الحوكمة الاجتماعية والبيئية كأحد أولويات استراتيجياتها. وبنهاية شهر سبتمبر من نفس السنة استثمر الصندوق في مجال الطاقة المتجددة حوالي 1.2 مليار دولار مع التركيز بصفة خاصة على الطاقة الشمسية والوقود الحيوي.

المبحث الثالث: التنمية المستدامة وجدول أعمال القرن (21)

شهد العالم منذ بداية سنوات الثمانينات العديد من المشكلات البيئية، التي كانت تمثل تهديدا للكرة الأرضية، وهذا في ظل إهمال التنمية للجوانب البيئية، وعليه بات من الضروري إيجاد فلسفة تنموية جديدة تساعد على حل تلك المشاكل، ومن هنا ارتبط مفهوم التنمية المستدامة بتزايد الوعي اتجاه المشاكل البيئية، وبات ينظر إليها من زوايا مختلفة فمنه من يرى أنها رؤية أخلاقية تناسب اهتمامات وأولويات النظام العالمي الجديد، ومنه من يرى بأنها نموذج تنموي وبديل عن النموذج الصناعي الرأسمالي، أو ربما أسلوب جديد لإصلاح أخطاء وتعثرات هذا النموذج في علاقته مع البيئة، وهو ما جعل من كل الحكومات تقريبا تتبنى التنمية المستدامة كأجندة سياسية بما أنها تعد مقاربة إستراتيجية متكاملة يتناغم فيها استغلال الموارد وتوجيهات حماية البيئة مناحي التنمية التكنولوجية والعدالة الاجتماعية.

المطلب الأول: التطور التاريخي للتنمية المستدامة ومفهومها

يعود ظهور مفهوم التنمية المستدامة إلى الارتباط الوثيق بين البيئة والتنمية، وتطورها التاريخي مهدت له العديد من المؤتمرات العالمية واللجان والتقارير، وهو ما سيتم التطرق إليه في هذا المطلب.

أولا: التطور التاريخي لبروز فكرة التنمية المستدامة

في النصف الأخير من القرن العشرين، ظهرت أربعة محاور رئيسية شغلت بال شعوب العالم: السلام والحرية والتنمية والبيئة، حيث كانت التنمية والنمو الاقتصادي ركيزة الفكر الاقتصادي في هذه الفترة بسبب ديناميكية نمو الصناعة، وانتشار التكنولوجيا، والعولمة التي كان لها تأثير كبير على النمو الاقتصادي الحالي للدول، مما أدى إلى تغيير كبير في هيكل السوق والتجارة العالمية، فانبثقت من أجل تأصيل هذه المفاهيم والتمهيد لتحقيقها عدة مؤتمرات عالمية ولجان على أعلى مستوى[1]، كانت كالآتي:[2]

1968: إنشاء نادي روما، والذي دعا إلى ضرورة إجراء أبحاث تخص مجالات التطور العلمي لتحديد حدود النمو في الدول المتقدمة.

1972: نادي روما ينشر تقريرا مفصلا حول تطور المجتمع البشري وعلاقة ذلك باستغلال المواد الاقتصادية وينشر توقعات 2100 ولعل من أهم نتائجه، أن مسار النمو الاقتصادي في العالم سوف يحدث خللا خلال القرن الواحد والعشرون بسبب التلوث وتعرية التربة ونضوب الموارد والطاقة ...الخ.

1980: أصدر الاتحاد الدولي للحفاظ على البيئة (IUCN) تقريرا تحت عنوان الإستراتيجية الدولية للبقاء حيث ظهر فيه لأول مرة مفهوم التنمية المستدامة.[3]

1983: اجتمعت الأمم المتحدة مع اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية وقد تم تأسيس لجنة لمعالجة تزايد المخاوف من انهيار البيئة البشرية والموارد الطبيعية والآثار السلبية على التنمية الاقتصادية والاجتماعية وبعد أربعة سنوات نشرت المجموعة تقريرا لمعالجة هذه القضايا والصادر في سنة 1987.[4]

---

[1] سعد الدين عبد الجبار، شتاتحة عمر، **التنمية المحلية المستدامة محصلة حتمية لكرونولوجيا التنمية في الفكر الاقتصادي**، مجلة إدارة الأعمال والدراسات الاقتصادية، المجلد 02، العدد 01، 2016، ص:115.

[2] فروحات حدة، **مرجع سابق**، ص: 125.

[3] بوشنقير إيمان، رقامي محمد، **دور المجتمع المدني في تحقيق التنمية المستدامة**، مركز جيل البحث العلمي، مجلة جيل حقوق الإنسان، لبنان، العدد02 حزيران/ يونيو 2013، ص:42.

[4] مبارك فطيمة، **التنمية المستدامة: أصلها ونشأتها**، مجلة بيئة المدن الالكترونية، تصدر عن مركز البيئة للمدن العربية، العدد13، يناير2016، ص:16.

1987: أصدرت اللجنة العالمية للتنمية و البيئة تقرير (مستقبلنا المشترك)، كانت رسالة هذا التقرير الدعوة إلى أن تراعي تنمية الموارد البيئية تلبية الحاجات المشروعة للناس في حاضرهم من دون الإخلال بقدرة النظم البيئية على العطاء الموصول لتلبية حاجات الأجيال المستقبلية.[1]

1992: قمة الأرض (ريو دي جانيرو) أو ما يعرف بمؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية والذي جاء كامتداد لمؤتمر ستوكهولم، وقد سمحت القمة بتوقيع اتفاقيتين دوليتين حيث كانت الأولى فيما يخص التغير المناخي والثانية كانت حول التنوع البيولوجي، هذا إلى جانب وضع جدول أعمال القرن 21 لتطبيق ميثاق الأرض، حيث تم تسطير قائمة من الأنشطة المتعلقة أساسا بالبيئة والتنمية إلى جانب وضع آلية تمويل الأنشطة التنفيذية للمبادئ المعلنة خصوصا في الدول النامية، وبالموازاة دعت القمة الحكومات إلى تطبيق الأجندة 21 من خلال اعتماد جداول أعمال وطنية وأخرى محلية.[2]

ديسمبر 1997: تم إقرار بروتوكول كيوتو (اليابان) الذي يهدف إلى الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة والتحكم في كفاءة استخدام الطاقة في القطاعات الاقتصادية المختلفة، وزيادة استخدام الطاقات الجديدة والمتجددة.[3]

2002: اجتماع أكثر من 100 رئيس دولة وعشرات الآلاف من المتخصصين في جوهانسبورغ بجنوب إفريقيا (عقد مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة) والتوقيع على المعاهدة التي تضمن وسائل المحافظة على الموارد الطبيعية والتنوع البيولوجي، بهدف التأكيد على الالتزام الدولي بتحقيق التنمية المستدامة.[4]

2007: قمة بالي العالمي حول المناخ باندونيسيا لمناقشة الاضطراب في المناخ وصدر تقرير متشائم بالبيئة والتلوث عن برنامج الأمم المتحدة للتنمية.[5]

---

[1] بن صويلح ليليا، **الإدارة المتكاملة للموارد المائية خيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة**، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، المجلد 06، العدد14/ مارس2014، ص:59.

[2] سلاطني هاجر، **سياسة الإنفاق الحكومي الاستثماري وأثرها على تحقيق التنمية المستدامة: دراسة مقارنة: الجزائر– الإمارات العربية المتحدة**، رسالة ماجستير في علوم التسيير، مدرسة الدكتوراه: إدارة أعمال والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس– سطيف، 2013–2014، ص:04.

[3] قريني نور الدين، **استغلال الطاقات المتجددة لأجل تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر– عرض البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011– 2030أنموذجا**، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، جامعة البليدة 02، المجلد 05، العدد 01، ص: 137،

[4] قدودو جميلة، بوراس بودالية، **واقع التنمية المستدامة في الجزائر وأهم تحدياتها**، الملتقى الوطني الأول حول: الامتثال للمعايير البيئية، مدخل لتحسين الأداء التنافسي للمؤسسات الجزائرية، المركز الجامعي بلحاج بوشعيب، معهد العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية، جامعة عين تموشنت، يومي19–20 أفريل 2017، ص:05.

[5] **المرجع نفسه**، ص: 05.

ثانيا: مفهوم التنمية المستدامة

ورد مفهوم التنمية المستدامة لأول مرة في **تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية عام 1987** حيث عرفتها في هذا التقرير بأنها:"تلك التنمية التي تلبي حاجات الحاضر دون المساومة على قدرة الأجيال المقبلة في تلبية حاجياتهم."[1]

تعريف **البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة UNDP:** "تعني القضاء على الفقر وتدعيم كرامة الإنسان وإعمال حقوقه وتوفير فرص متساوية أمام الجميع عن طريق الحكم الصالح والذي يمكن عن طريقه ضمان جميع الحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والمدنية والسياسية.[2]

يعرفها **مجلس منظمة الأغذية والزراعة (FAO):** على أنها "إدارة وحماية قاعدة الموارد الطبيعية وتوجيه التغيرات التكنولوجية والمؤسسية بطريقة تضمن تحقيق واستمرار إرضاء الحاجات البشرية للأجيال الحالية والمستقبلية".[3]

تعريف البنك الدولي: تهتم بتحقيق التكافؤ المتصل الذي يضمن إتاحة نفس الفرص التنموية الحالية للأجيال القادمة وذلك بضمان ثبات رأس المال الشامل، أو زيادته المستمرة عبر الزمن حيث يشير التقرير أن رأس المال الشامل يتضمن رأس المال الصناعي(معدات وطرق)، الفني (معرفة ومهارات)، الاجتماعي (علاقات ومؤسسات)، والبيئي (غابات وموارد مائية)، وبناءا على هذا التعريف فنمط الاستدامة هو رأس المال. [4]

عرفها الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة **UICN سنة 1991 التنمية المستدامة" بأنها تتجسد في تحسين نوعية الحياة في ظل احترام الإمكانيات والقدرات البيئية التي تستند إليها"[5].

---

[1] غنيم محمد عثمان، أبو زنط أحمد ماجدة، **التنمية المستديمة: فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها**، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2007، ص: 25.

[2] أبو إصبع خالد صالح، **الاتصال والتنمية المستدامة في الوطن العربي**، دار البركة، الأردن، عمان، 2009، ص:372.

[3] زغبة عبد المالك، **الجزائر ودول الأوبك في ظل الاقتصاد الأخضر: مخاوف الحاضر وتحديات المستقبل**، نشرية الطاقات المتجددة، منشور مركز تنمية الطاقات المتجددة بدعم من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والمديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي، العدد 02، 2016، ص: 04.

[4] مسعي بلال، أوريسي هبة الله، **الطاقة المستدامة خيار استراتيجي لتحقيق الكفاءة الإستخدامية للموارد الناضبة، "حالة الجزائر مع الإشارة إلى التجربة الألمانية"**، مجلة اقتصاديات المال والأعمال، المركز الجامعي لميلة، الجزائر، المجلد 01، العدد01، 2017، ص:152.

[5] حاج صحراوي حمودي، بودحوش عثمان، **قياس أثر الالتزام البيئي للمؤسسة على أداءها الاقتصادي في ظل تداعيات التنمية المستدامة " دراسة حالة مؤسسة اسمنت عين الكبيرة"**، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة المسيلة، المجلد 10، العدد 17، 2017، ص:137.

يعرفها **Edwerd barbier:** "بأنها ذلك النشاط الذي يؤدي إلى الارتقاء بالرفاهية الاجتماعية أكبر قدر ممكن، مع الحرص على الموارد الطبيعية المتاحة وبأقل قدر ممكن من الأضرار والإساءة إلى البيئة، ويوضح ذلك بأن التنمية المستدامة تختلف عن التنمية في كونها أكثر تعقيدا وتداخلا فيما هو اقتصادي واجتماعي وبيئي".[1]

فالتنمية المستدامة ليست نقلة واحدة، ولكنها عملية مستمرة ومطردة تمكن جميع أفراد المجتمع من توسيع نطاق قدرتهم إلى أقصى حد ممكن وتوظيفها بما يكفل تحقيق محصلة يجني ثمارها الجيل الحاضر كما تجني ثمارها الأجيال القادمة.[2]

ورغم الاختلاف في تعريف التنمية المستدامة فان مضمونها هو الترشيد والقصد في توظيف الموارد المتجددة بصورة لا تؤدي إلى تلاشيها أو تدهورها أو تنقص من فائدة تجنيها أجيال المستقبل، كما أنها تتضمن الحكمة في استخدام الموارد المحدودة التي تتلاشى بالتدريج دون أن تتجدد بل والمعرضة إلى الفناء: بحيث لا تحرم الأجيال القادمة من الاستفادة مما بقي منها، فعلى سبيل المثال: تتطلب التنمية المستدامة استهلاك مصادر الطاقة غير المتجددة بمعدل بطئ لضمان انتقال سلس وتدريجي إلى مصادر الطاقة المتجددة.[3]

المطلب الثاني: خصائص التنمية المستدامة، مبادئها وأهدافها

سيتم التطرق في هذا المطلب إلى خصائص ومبادئ وأهداف التنمية المستدامة.

أولا: خصائص التنمية المستدامة

للتنمية المستدامة سمات يمكن ذكرها كالآتي:

---

[1] شقاليل إيمان، **الطاقة الحرارية الشمسية من أجل التنمية المستدامة في القطاع السياحي في الجزائر "دراسة لإمكانية تطبيق مشروع بروسول (PROSOL) في الجزائر بحث وتنمية**، نشرية الطاقات المتجددة، منشور مركز تنمية الطاقات المتجددة بدعم من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والمديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي، العدد 02، 2016، ص:14.

[2] بوشنتوف نوال، فتان الطيب، **أبعاد التنمية المستدامة في ظل نظم الإدارة البيئية كإستراتيجية لحماية البيئة**، الملتقى الوطني الأول حول: الامتثال للمعايير البيئية، مدخل لتحسين الأداء التنافسي للمؤسسات الجزائرية، المركز الجامعي بلحاج بوشعيب، معهد العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية، جامعة عين تموشنت، 19-20 أفريل 2017، ص:04.

[3] **التنمية المستدامة في الوطن العربي بين الواقع والمأمول**، نحو مجتمع المعرفة، سلسلة دراسات يصدرها مركز الإنتاج الإعلامي، جامعة الملك عبد العزيز، وكالة الجامعة للدراسات العليا والبحث العلمي، فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، الإصدار 11، جدة 1427 هـ، ص: 03.

- تنمية يعتبر البعد الزمني فيها هو الأساس، فهي تنمية طويلة المدى بالضرورة، حيث تعتمد على تقدير إمكانات الحاضر، ويتم التخطيط لها لأطول فترة زمنية مستقبلية يمكن خلالها التنبؤ بالمتغيرات.[1]
- تتوجه أساسا لتلبية احتياجات أكثر الطبقات فقرا أي أن التنمية تسعى للحد من الفقر العالمي.[2] المحافظة على البيئة والمحيط الطبيعي بكل محتوياته.[3]
- تتبع التنمية المستدامة طرق عقلانية لاستغلال الموارد سواء كانت متجددة أو غير متجددة، لضمان تحقيق التوازن بين مختلف الجوانب.[4]
- هي تنمية متكاملة تقوم على التنسيق بين استخدام الموارد، واتجاهات الاستثمارات والاختيار التكنولوجي، ويجعلها تعمل جميعها بانسجام داخل المنظومة البيئية بما يحافظ عليها ويحقق التنمية المتواصلة المنشودة.[5]

كما أن هناك جملة من الخصائص الرئيسية للتنمية المستدامة التي أكد عليها كل من بويس ودونلاب و تتحدد كالآتي:[6]

- **اللامركزية:** حيث يتم التركيز على الإنتاج المحلي من خلال لامركزية التحكم في الموارد.
- **الاستقلالية:** الاعتماد على التقنيات المحلية الملائمة للبيئة المحلية.
- **الجماعية:** التأكيد على التواصل على المدى البعيد من خلال التعاون بين الأفراد محليا.
- **الانسجام مع الطبيعة:** وهنا يطغى مفهوم محوري مؤداه أن الإنسان جزء من الطبيعة.
- **التنوع الإحيائي:** وذلك بخلق دورات زراعية تضمن إنتاجا متنوعا وملائما للواقع المحلي .
- **الاتزان:** تهتم التنمية المستدامة بالمفارقة الرباعية " الاستخدام– الحاجات– البيئة–الأجيال".

---

[1] عقيلة ذبيحي ، **مرجع سابق**، ص:24.

[2] بن غضبان فؤاد، **المدن المستدامة والمشروع الحضري نحو تخطيط استراتيجي مستدام**، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2014، ص :42.

[3] دراجي السعيد، **التنمية المستدامة من منظور الاقتصاد الإسلامي**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الأول حول: سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، بالتعاون مع مخبر الجامعة المؤسسة والتنمية المحلية المستدامة، جامعة قاصدي مرباح– ورقلة، يومي 20 و21 نوفمبر 2012، ص:477.

[4] خميسة براهيم، ركيمة سعاد، **الإفصاح عن المسؤولية الاجتماعية في المؤسسات الاقتصادية كنموذج لتحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي الثاني: حول المؤسسة بين الضرورة الاقتصادية والتحديات البيئية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة محمد الصديق بن بحي– جيجل – يومي 24–25 أفريل 2017، ص:09.

[5] صاطوري الجودي، **التنمية المستدامة في الجزائر: الواقع والتحديات**، مجلة الباحث، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، المجلد 16، العدد16، 2016، ص:301.

[6] سعد الدين عبد الجبار، شتاتحة عمر، **مرجع سابق**، ص: 121.

- **الحكم الراشد:** وفيها تجسيد لأنماط من القرار، وتتضمن الممارسات التشاور ومعلومات شفافة بشأن القضايا البيئية، ويبرز المسؤولية الاجتماعية.

ثانيا: مبادئ وأهداف التنمية المستدامة

تسعى التنمية المستدامة إلى تحقيق مجموعة أهداف بناءً على مجموعة من المبادئ التي تقوم عليها.

1. مبادئ التنمية المستدامة: تتلخص مبادئ التنمية المستدامة في الآتي:

أ. استخدام أسلوب النظم في إعداد وتنفيذ خطط التنمية المستدامة: يعتبر أسلوب approach systems شرطا أساسيا لإعداد وتنفيذ خطط التنمية المستدامة، وذلك من منطلق أن البيئة الإنسانية لأي مجتمع بشقيها الطبيعي والبشري ماهي إلا نظام فرعي صغير من النظام الكوني ككل، وأن أي تغيير يطرأ على محتوى وعناصر أي نظام فرعي مهما كان حجمه ينعكس ويؤثر بشكل مباشر في عناصر ومحتويات النظم الفرعية الأخرى، وبالتالي على النظام الكلي للأرض. لذلك تعمل التنمية المستدامة من خلال هذا الأسلوب على ضمان تحقيق توازن النظم الفرعية برتبها وأحجامها المختلفة، وبشكل يفضي في النهاية إلى ضمان توازن بيئة الأرض عامة.[1]

ب. المشاركة الشعبية: التنمية المستدامة تبدأ في المستوى المكاني المحلي، وهذا يعني أنها تنمية من أسفل، يتطلب تحقيقها بشكل فاعل توفير شكل مناسب من أشكال اللامركزية التي تمكن الهيئات الرسمية والشعبية والأهلية والسكان بشكل أساسي من المشاركة في خطوات إعداد وتنفيذ ومتابعة خططها، ولعل من الأسباب التي جعلت من التنمية المستدامة تنمية من أسفل تكمن في الدور المتعاظم للحكومات المحلية والمجالس البلدية والقروية وتعمل على تشكيله وفق نمط معين.[2]ولقد تم التركيز في الآونة الأخيرة على أهمية المشاركة في تخطيط المشروعات التنموية لسببين هما:[3]

---

[1] بودغدغ أحمد، **التنمية المستدامة في إطار الحفاظ على البيئة مع الإشارة إلى تجربة المملكة العربية السعودية**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي الثاني: حول المؤسسة بين الضرورة الاقتصادية والتحديات البيئية،– كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة محمد الصديق بن بحي– جيجل، يومي 24–25 أفريل 2017، ص: 06.

[2] سالم إبراهيم ياسمينة، يحي هاجر، **الإطار المتكامل للتنمية المستدامة وعواملها المتجددة**، مجلة أبحاث ودراسات التنمية، جامعة برج بوعريريج، المجلد 04، العدد01، جوان 2017، ص:155.

[3] طويل فتيحة، **التربية البيئية ودورها في التنمية المستدامة: دراسة ميدانية بمؤسسات التعليم المتوسط بمدينة بسكرة**، أطروحة دكتوراه في علم الاجتماع، تخصص: علم الاجتماع التنمية، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسم العلوم الاجتماعية، شعبة علم الاجتماع، جامعة محمد خيضر – بسكرة– 2012–2013، ص:98.

– تقوية المجتمع المدني والاقتصاد الوطني، من خلال تمكين المجتمعات والمنظمات من القدرة على التفاوض مع المؤسسات البيروقراطية، والتأثير عليها في وضع السياسات العامة، ومراجعة كل القرارات التي تتخذها الحكومة نحوهم.

– تقوية فعالة واستمرارية البرامج التنموية من خلال تمكين الناس في وضع القرارات والآليات، أو التأثير عليها في مختلف مراحل التخطيط والتنفيذ والمتابعة والتقييم، والاستفادة من الموارد المحلية، مما يعني أن التنمية المستدامة تبدأ من الأسفل وذلك من زيادة حسن الانتماء لدى هؤلاء الأفراد بالشكل الذي يمكنه من مشاركة فاعلة في عملية التنمية، ولن يكون ذلك إلا بالتعلم والتربية والتوعية والتدريب.. لإعداد المواطنين للمشاركة الجادة في تنمية مجتمعهم.

2. أهداف التنمية المستدامة: تسعى التنمية المستدامة من خلال آلياتها إلى تحقيق مجموعة من الأهداف يمكن تلخيصها بما يلي:

– **تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان:** تحاول التنمية المستدامة عن طريق عمليات التخطيط وتنفيذ السياسات التنموية تحسين نوعية حياة السكان في المجتمع اجتماعيا واقتصاديا ونفسيا وروحيا من خلال التركيز على الجوانب النوعية للنمو، لا الكمية وبصورة عادلة ومقبولة.[1]

– **تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية القائمة:** وذلك بتنمية إحساسهم بالمسؤولية تجاهها وحثهم على المشاركة الفعالة في إيجاد حلول مناسبة لها، من خلال مشاركتهم في إعداد وتنفيذ ومتابعة وتقييم برامج ومشاريع التنمية المستدامة.[2]

– **تحقيق استغلال واستخدام أمثل وعقلاني للموارد:** بمنع استنزافها وتدميرها من خلال وضع الآليات والخطط المسبقة التي من شأنها أن تحافظ على الموارد الطبيعي المتاحة.[3]

---

[1] شرايطية حسن، قعيد لطيفة، **الإفصاح البيئي في المؤسسات ودوره في تحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي الثاني: حول المؤسسة بين الضرورة الاقتصادية والتحديات البيئية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة محمد الصديق بن بحي– جيجل – يومي 24–25 أفريل 2017، ص:07.

[2] عزي الأخضر، عابي وليد، **مقاربة تحليلية لآثار سياسات تحرير التجارة الخارجية على التنمية المستدامة في عموم الدول النامية وفق منظور البعد البيئي(الحالة الجزائرية)**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول: الإنفاق البيئي بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير بالتنسيق مع مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي، تبسة، 13–14 مارس2018، ص:03.

[3] بن عيشي عمار، عمري ريم، **الحوكمة البيئية كآلية لاستدامة التنمية– دراسة حالة المنطقة الصناعية بسكرة– الجزائر**– مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول: الإنفاق البيئي بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير بالتنسيق مع مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي، تبسة، 13–14 مارس2018، ص:07.

- **ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع:** بتوظيفها بما يخدم مصالحه دون أن ينجم عن ذلك مخاطر وآثار سلبية على البيئة.[1]

- **تحقيق نمو اقتصادي تقني:** بحيث يحافظ على الرأسمال الطبيعي الذي يشمل الموارد الطبيعية والبيئة، وهذا بدوره يتطلب تطوير مؤسسات وبنى تحتية وإدارة ملائمة للمخاطر والتقلبات لتؤكد المساواة في تقاسم الثروات بين الأجيال المتعاقبة وفي الجيل نفسه.[2]

- **إحداث تغيير مستمر ومناسب في حاجات وأولويات المجتمع:** وذلك بطريقة تلائم إمكانياته وتسمح بتحقيق التوازن والسيطرة على جميع المشاكل البيئية.[3]

- **تحليل الأوضاع الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والإدارية:** تحليل الأوضاع عبر رؤية شمولية وتكاملية انطلاقا من وحدة النظم الكلية وترابط نظمها الفرعية، وتجنب الارتجال والأنانية في التعامل مع الموارد والطاقات المتاحة.[4]

ويمكن القول أن الهدف الأساسي للتنمية المستدامة هو تحقيق الانصاف داخل الجيل الحالي من خلال تحقيق العدالة والمساواة، وبين الأجيال الحالية والمستقبلية، كما تراعي حماية البيئة رغبة في التقليل من الأزمات والمشاكل البيئية العالمية وتسعى أيضا إلى العمل على استخدام تكنولوجيات أنظف تعمل على محاربة التلوث وحماية البيئة.

---

[1] بوسعيود سارة، بوشرمة عبد الحميد، **دور الحكم الراشد في تحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول: الإنفاق البيئي بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير بالتنسيق مع مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي، تبسة، 13-14 مارس2018، ص:09.

[2] خروف منير، الصوفي أشرف، **التنمية المستدامة في الجزائر الواقع والآفاق**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الوطني الأول حول: آفاق التنمية المستدامة في الجزائر ومتطلبات التأهيل البيئي للمؤسسة الاقتصادية، جامعة 08 ماي 1945 قالمة، ص:03.

[3] عبد الصمد سميرة، برسولي فوزية، **البعد الاستراتيجي للتنمية البشرية في ظل رهانات التنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الوطني الأول حول: آفاق التنمية المستدامة في الجزائر ومتطلبات التأهيل البيئي للمؤسسة الاقتصادية، جامعة 08 ماي 1945 قالمة، ص:03.

[4] عمامرة ياسمينة، بلحياني خديجة، **مساهمة المؤسسة البترولية في تحقيق التنمية المستدامة في ظل تبني مفهوم الحوكمة البيئية- مؤسسة قطر غاز أنموذجا**- مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول: الإنفاق البيئي بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير بالتنسيق مع مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي، تبسة، 13-14 مارس2018، ص:06.

المطلب الثالث: أبعاد التنمية المستدامة ومؤشراتها

للتنمية المستدامة أبعاد متعددة تتداخل فيما بينها ومؤشرات سيتم صياغتها من خلال هذا المطلب.

أولا: أبعاد التنمية المستدامة

من خلال المفاهيم السابقة للتنمية المستدامة، يتضح أن لها أبعادا متعددة تتداخل فيما بينها، ويمكن الإشارة هنا إلى وجود خمسة أبعاد حاسمة ومتفاعلة وهي:

1. **البعد الاقتصادي:** يتمثل البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة في الانعكاسات الحالية والمقبلة للاقتصاد على البيئة:[1]

– إذ يطرح مسألة تمويل وتحسين التقنيات الصناعية في مجال توظيف الموارد الطبيعية، مما يتيح للبيئة استيعاب مخلفات استخدامها مع ترك إمكانية تجدد الأنظمة البيئية.

– إضافة إلى تحميل البلدان الصناعية مسؤولية التلوث الكبير وضرورة معالجته، وكذا إلزامية ترشيد استهلاكها للطاقة، من خلال استغلال الطاقة النظيفة والمتجددة.

– كما تعني بالتنمية المستدامة بالحد من التفاوت المتناهي في المداخيل، وفي فرص الحصول على الرعاية الصحية، التعليم، السكن، وغيرها من متطلبات الحياة الإنسانية، والمساواة في توزيع الموارد.

– إضافة لتقليص تبعية البلدان النامية للبلدان الغنية في ظل الروابط التجارية التي تجمع بينها ولأجل ذلك لا بد على الدول النامية الاعتماد على نمط تنموي يقوم على تنمية القدرات الذاتية وتأمين الاكتفاء الذاتي.

– كما وعلى البلدان الفقيرة استغلال الموارد الطبيعية لأغراض التحسين المستمر لمستويات المعيشة، وتخفيف عبء الفقر لأن هناك روابط وثيقة بين الفقر وتدهور البيئة والنمو السريع للسكان.

– زيادة على ذلك تخصيص جزء من الإنفاق العسكري وذلك بتحويل الأموال من الإنفاق على الأغراض العسكرية وأمن الدولة إلى الإنفاق على احتياجات التنمية لتسريعها.

[1] كيحلي سلمى عائشة، **دراسة السلوك البيئي للمؤسسات الاقتصادية العاملة في الجزائر(دراسة ميدانية لقطاع النفط بمنطقة حاسي مسعود)**، رسالة ماجستير فرع علوم اقتصادية، تخصص: اقتصاد وتسيير البيئة، جامعة قاصدي مرباح– ورقلة– 2008/2007، ص:19.

2. البعد الاجتماعي: يركز البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة على أن الإنسان هو جوهر التنمية وقائدها والمستهدف من برامجها، مما يستلزم ضرورة الاهتمام بالعدالة الاجتماعية ومحاربة الفقر وتوفير الخدمات الاجتماعية لجميع أفراد المجتمع،[1]إلى جانب العناصر التالية:

أ. تثبيت النمو الديمغرافي: النمو السريع يحدث ضغوطا حادة على الموارد الطبيعية وعلى قدرة الحكومات على توفير الخدمات، كما أن النمو السريع للسكان في بلد ما أو منطقة ما تحد من التنمية، ويقلص من قاعدة الموارد الطبيعية لأعمال كل ساكن.[2]

ب. الاستخدام الكامل للموارد البشرية: تعني التنمية المستدامة إعادة تخصيص الموارد بما يضمن الوفاء بالاحتياجات البشرية الأساسية، بمعنى تحسين الرفاه الاجتماعي، وحماية التنوع الثقافي، والاستثمار في رأس المال البشري بتدريب المربين والعاملين في الرعاية الصحية وغيرهم من المتخصصين الذين تدعو إليهم الحاجة لاستمرار التنمية.[3]

ث. الأسلوب الديمقراطي والمشاركة في الحكم: على المستوى السياسي يشكل اعتماد النمط الديمقراطي وتوسيع قاعدة المشاركة الشعبية في اتخاذ القرار والحكم بما يعزز ثقة الأفراد بأهمية دورهم، لذلك فان اعتماد النمط الديمقراطي يشكل القاعدة الأساسية في تحقيق التنمية المستدامة.[4]

3.البعد البيئي: يرتكز البعد البيئي على أنعدم الاستغلال الرشيد للموارد الطبيعية يترتب عنه آثار وخيمة على التنمية وعلى الاقتصاد ككل، لذا وجب أن تتضمن السياسات التنموية احترام مقومات البيئة. وذلك بناءا على مايلي:

أ. حماية المناخ من الاحتباس الحراري: إن الاستخدام الكثيف للمحروقات أصبح مصدرا رئيسيا ملوثا للهواء في المناطق العمرانية، والاحتباس الحراري وثقب الأوزون الذي يهدد بتغيير المناخ، والمستويات الحالية لانبعاث الغازات الحرارية من أنشطة البشر تتجاوز قدرة الأرض على امتصاصها، لذلك وجب

---

[1]محصول عبد السلام، مزرق سعاد، **المسؤولية الاجتماعية للشركات: مدخل لتحقيق التنمية المستدامة- دراسة حالة سونطراك**- مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي الثاني: حول المؤسسة بين الضرورة الاقتصادية والتحديات البيئية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة محمد الصديق بن بحي- جيجل، يومي 24-25 أفريل 2017، ص:10.

[2]رواني أبو حفص **المراجعة البيئية للمؤسسات كأداة لتحقيق التنمية المستدامة**، مجلة رؤى اقتصادية، جامعة الوادي، المجلد 04، العدد06/ 2014، ص:197.

[3]علاب رشيد، **نظم الإدارة البيئية (ISO14000، واقع ومعوقات تطبيقها في المؤسسات الاقتصادية في الجزائر**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التسيير، تخصص: علوم التسيير، جامعة محمد بوضياف- المسيلة- 2016-2017، ص:39.

[4]**المرجع نفسه**، ص:39.

الاهتمام بمشاكل الغلاف الجوي لحماية المناخ ومقاومة ظاهرة الاحتباس الحراري ومنع استخدام المركبات التي تدمر طبقة الأوزون لتحسين نوعية الهواء.[1]

ب. إتلاف التربة، استعمال المبيدات تدمير الغطاء النباتي والمصايد: بالنسبة للأبعاد البيئية نلاحظ أن تعرية التربة وفقدان إنتاجها يؤديان إلى التقليص من غلتها، ويخرجان سنويا من دائرة الإنتاج مساحات كبيرة من الأراضي الزراعي، كما أن الإفراط في استخدام الأسمدة ومبيدات الحشرات يؤدي إلى تلويث المياه السطحية والمياه الجوفية، أما الضغوط البشرية والحيوانية، فإنها تضر بالغطاء النباتي والغابات أو تدمرها، وهناك مصايد كثيرة للأسماك في المياه العذبة أو المياه البحرية يجري استغلالها فعلا بمستويات غير مستدامة أو أنها توشك أن تصبح كذلك.[2]

4. البعد التكنولوجي: والذي يتجسد في العناصر التالية:[3]

أ. استخدام تكنولوجيا الإنتاج الأنظف في المرافق الصناعية والتي تسمح بالاستخدام الأمثل للموارد الطاقوية والطبيعية؛

ب. الاعتماد على التكنولوجيات المحسنة وفرض ذلك بالنصوص القانونية والتشريعات؛

ت. تطوير تكنولوجيات تستغل للتخلص التدريجي من المواد الكيميائية المضرة بالبيئة؛

ث. العمل على تطوير مصادر للطاقات النظيفة للحد من ظاهرة الاحتباس الحراري؛

5. البعد الدولي: يرتبط بطبيعة النظام الاقتصادي العالمي والعلاقات شمال جنوب وجنوب جنوب من خلال العمل على دعم مختلف أشكال التعاون الاقتصادي الإقليمي بين دول الجنوب، بالشكل الذي يعزز مواقفها التفاوضية فيما يخص مجالات التجارة والاستثمار...الخ.[4]

---

[1] كواشي مراد، شرقي جمعة، **الحكم الراشد وإشكالية التنمية المستدامة في الجزائر**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول: الإنفاق البيئي بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير بالتنسيق مع مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي، تبسة، 13-14 مارس2018، ص:07.

[2] العيفة محمد، بختة حداد، **التنمية المستدامة بين حتمية استغلال الثروات الطبيعية وضرورة حماية البيئة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول: الإنفاق البيئي بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير بالتنسيق مع مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي، تبسة، 13-14 مارس2018، ص06.

[3] بوسعيود سارة، بوشرمة عبد الحميد، **مرجع سابق**، ص08.

[4] عبد اللاوي مفيد، نصرات عبد الوهاب، **أداء وفعالية الحوكمة البيئية كآلية لتحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول: الإنفاق البيئي بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير بالتنسيق مع مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي، تبسة، 13-14 مارس2018، ص:08.

ثانيا: مؤشرات التنمية المستدامة

هناك مجموعة من وجهات نظر الباحثين حول مرتكزات ومؤشرات التنمية المستدامة، حيث هناك من يرى:[1]

- دعم برامج تنظيم الأسرة خاصة في الدول النامية والتخفيف من حدة الفقر.
- المتابعة المستمرة للمخرجات أو الآثار السلبية للمؤسسات.
- تعزيز الأساس العلمي للإدارة البيئية السليمة ودعم برامج التوعية البيئية التنموية على أسسها.
- العمل على دعم حلقة الاتصال بين المتخصصين وصناع القرار.

المطلب الرابع:علاقة تمويل مشروعات الطاقة المتجددة بتحقيق أبعاد التنمية المستدامة

أولا. تمويل الطاقة المتجددة والبعد الاقتصادي

تعتمد التنمية الاقتصادية على توافر خدمات الطاقة هذه الأخيرة بدورها تعتمد على وجوب توفر مصادر تمويلية محلية وأجنبية تدعم مشروعاتها التنموية سواء لرفع و تحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية وتوفير فرص عمل خارج القطاع الريعي، ومن المعلوم أنه بدون الوصول إلى التمويل يصعب الوصول إلى خدمات طاقة ومصادر وقود حديثة وعليه يصبح توفر فرص العمل وزيادة الإنتاجية وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة، إذ أن توفر عنصر تمويل الطاقة يساعد على إنشاء المشاريع الصغيرة وعلى القيام بأنشطة معيشية وأعمال خاصة، ويضاف إلى هذا أن واردات الطاقة تمثل حاليا من منظور ميزان المدفوعات أحد أكبر مصادر الديون الأجنبية في العديد من الدول الأكثر فقرا، بالإضافة إلى دور مشاريع الطاقات المتجددة في استحداث الوظائف الخضراء.[2] ويمكن تلخيص أهمية الجانب الاقتصادي في:[3]

1.تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدام: يعد قطاع الطاقة من القطاعات التي تتنوع بها أنماط الإنتاج والاستهلاك، والتي تتميز في معظمها بمعدلات هدر مرتفعة وفي ظل الزيادة المطردة في الاستهلاك نتيجة للنمو السكاني فالأمر يتطلب تشجيع كفاءة استخدام وقابلية استمرار موارد الطاقة

[1] أولحيسان دلال إسناد، بسعيد نبيل أسامة، **أثر البعدين البيئي والاجتماعي على علاقة المسؤولية الاجتماعية للمؤسسات بالتنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الوطني الأول حول: الامتثال للمعايير البيئية، مدخل لتحسين الأداء التنافسي للمؤسسات الجزائرية، المركز الجامعي بلحاج بوشعيب، معهد العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية، جامعة عين تموشنت، 19-20 أفريل 2017، ص:05.

[2] زواوية أحلام، **مرجع سابق**، ص: 142-143.

[3] بن محمود الحاج عرابة، بن علي نفاح زكريا، **مرجع سابق**، ص: 42.

من خلال وضع سياسات تسعير ملائمة من شأنها إتاحة حوافز زيادة كفاءة الاستهلاك وتطبيق الإصلاحات القانونية والتنظيمية التي تؤكد على الاستغلال المستدام للموارد الطبيعية وتنمية موارد الطاقة المتجددة .

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

3.تنويع مصادر الطاقة: يتوفر العالم على مصادر الطاقات المتجددة، يسمح تطوير استخداماتها في المساهمة التدريجية بنسب متزايدة في توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة وتنويع مصادرها، مما يؤدي إلى تحقيق وفرة في استهلاك المصادر التقليدية وإطالة عمر مخزونها، كما تسمح بتوفير فائض في التصدير، وتمثل فرصة للتوجه لتصدير الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة المتجددة.

مع التطور السريع لإنتاج تقنيات الطاقة المتجددة، ومع توسع شبكات التوزيع وبرامج التسويق والتمويل الحكومية للتطوير ودعم الميزانية جعل من الهيكل الاقتصادي للطاقات المتجددة تأثير هام في كثير من التطبيقات مثل توليد الطاقة الكهربائية، في مجالات الصناعة، الاتصالات والملاحة، الشبكات الإعلامية إلى غير ذلك من التطبيقات المختلفة التي تعمل بالوقود الأحفوري ويمكن استبداله بالطاقات المتجددة[1]

4.التحول نحو استخدام الطاقة المتجددة في إنتاج الكهرباء: بالنسبة لإنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة (بما في ذلك الطاقة المائية) فقد عرف زيادة معتبرة إذ ارتفعت حصتها في السوق من 17% إلى 22.5% أي من 3142 تيراواط سنة 2004 إلى 5285 تيراواط سنة 2014 بمعدل نمو سنوي متوسط 5.3% ولكن عند استثناء إنتاج الكهرباء من الطاقة المائية من مجمل المصادر المتجددة فان حصة الإنتاج في السوق ستنخفض إلى 15.4% لنفس السنة، وبالرغم من ذلك فيمكن اعتبار هذا المعدل مؤشرا جيدا للاعتماد على المصادر المتجددة في إنتاج الكهرباء لأنه تضاعف بمعامل 4.19 خلال العشر سنوات أي أن حجم الزيادة قد بلغ 1066 تيراواط لنفس السنة ، حيث أن معدل الزيادة لإنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة انتقل من 1.9% سنة 2004 ليصل إلى 06% سنة 2014،

[1] بيبي وليد، كافي فريدة، **الاستثمار في مصادر الطاقات المتجددة كبديل حتمي لتحقيق التنمية المستدامة– دراسة تحليلية**– مجلة الدراسات المالية والمحاسبية، جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي، المجلد 08، العدد 01، 2017، ص:373.

وبالنسبة لسنة 2015 فان توليد الكهرباء عرف زيادة سنوية بمعدل 09% مقارنة بسنة 2014 وقد بلغت هذه الزيادة 147 جيغاواط، حيث بلغ حجم توليد الكهرباء من المصادر المتجددة عام 2015 ما قيمته 1849 جيغاواط وقد جاءت معظم هذه الزيادة من طاقة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية حيث شكلت معا ما نسبته 77% من مجموع قدرات توليد الكهرباء من المصادر المتجددة أما بالنسبة للطاقة الكهرومائية فقد بلغت 1064 جيغاواط أي أنها شكلت نسبة 19% من حجم الإضافات الإجمالية للطاقة المتجددة فمع نهاية عام 2015 شكلت الطاقة المتجددة أكثر من 60% من صافي الإضافات إلى القدرة العالمية لتوليد الكهرباء حيث أصبحت الطاقة المتجددة تشكل 28.9% من قدرات توليد الكهرباء في العالم ما يكفي لتزويد 23.7% من الكهرباء للعالم والطاقة المائية لوحدها توفر 16.6%.[1]

5.تطور استهلاك الطاقة لغرض التدفئة: استخدام الطاقة لغرض التدفئة يمثل تقريبا النصف من إجمالي الاستهلاك النهائي العالمي للطاقة لسنة 2014، أما الطاقة المتجددة فان حصتها تفوق 50% من إجمالي الاستهلاك لغرض التدفئة وتشكل طاقة الكتلة الحيوية التقليدية منها أكثر من الثلثين أما الطاقة المتجددة الحديثة فإنها تحتل تقريبا الثلث أو ما يقارب 8% من إجمالي الطاقة المتجددة لغرض التدفئة.

وفي سنة 2014 شكلت الطاقة الحيوية أكثر من 90% من الطاقة المتجددة الحديثة إلى جانب كل من طاقة الحرارة الشمسية وطاقة الحرارة الأرضية، ويستهلك ما يقارب النصف من الطاقة المتجددة الحديثة لغرض الحرارة في الصناعة، فيما نجد أن حوالي 10% من إجمالي الطالب على الحرارة ينتج بشكل كامل من الكتلة الحيوية ولكن النمو في الطلب على الطاقة لغرض الحرارة في قطاع الصناعة يعرف تباطئا نسبيا في السنوات الأخيرة. النصف الآخر من استهلاك الطاقة المتجددة لتوليد الحرارة تشغله المباني لأغراض التدفئة، تسخين المياه والطبخ.[2]

6.استخدام الطاقة المتجددة لغرض التبريد: لقد شكلت الطاقة الشمسية غالبية الطاقة المتجددة المستخدمة لتلبية الطلب على التبريد في السنوات الأخيرة، وقد عرف معدل نمو سوق التبريد الشمسي العالمي تقلبا بلغ متوسطه 06% بين 2010-2014 وتعرف أنظمة التبريد الشمسي تحولا بشكل

[1] العبسي علي، شيخي بلال، **الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي للطاقة التقليدية، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية**، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي، المجلد 11، العدد 01، 2018، ص:202.

[2] **المرجع نفسه**، ص :205.

متزايد إلى أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية حيث تعرف هذه التكنولوجيا تقدما إذا ما قورنت بأنظمة التبريد القائمة على الطاقة الحيوية بسبب تكلفتها العالية نسبيا على سبيل المثال.

أسفر انخفاض أسعار النفط العالمية عن تباطؤ في الاستثمار في الطاقة المتجددة لغرض التدفئة والتبريد خلال عام 2015 وبالنسبة لقطاع المباني فان الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية الحرارية تحتل النصيب الأكبر من الحرارة المتجددة الحديثة، إذ تشير التقديرات أنها تتراوح بين 07% إلى 10% من إجمالي الطلب على الطاقة لغرض الحرارة في هذا القطاع أما بالنسبة للصناعة فان الطاقة الحيوية تهيمن على إنتاج الحرارة من الموارد المتجددة إذ تمثل حوالي 10% من إجمالي الطلب على الحرارة لغرض التصنيع.

شهد عام 2015 زيادة الاهتمام بنشر أنظمة الطاقة الشمسية في شبكة التدفئة المركزية وتوسيع الاعتماد على الحرارة الشمسية في الصناعة ومع ذلك فان هذا الاتجاه قد عرف تباطؤا بسبب انخفاض أسعار النفط ما يعكس التراجع في تشييد المباني التي تعتمد على الحرارة الشمسية عدا بعض الدول كالدنمارك وإسرائيل المكسيك، بولندا وتركيا وقد مثلت الحرارة الجوفية الحصة المتبقية 02% كمصدر للحرارة القابلة للتجديد، حيث عرف الاستخدام المباشر للحرارة الجوفية نموا بنسبة تزيد عن 03% سنويا في المتوسط أما التدفئة الحرارية الأرضية فقد وصلت إلى حوالي 07% سنويا وتحتل الصدارة في ذلك كل من الصين وتركيا واليابان وأيسلندا.[1]

ثانيا.تمويل الطاقة المتجددة والبعد الاجتماعي

يعد توفر عنصر التمويل أساس قيام مشروعات الطاقات المتجددة في الجزائر، وبقيامها تمنح قيمة مضافة خاصة للمجتمعات الضعيفة فهي تعمل على تحسين خدمات التعليم والصحة وبالتالي تحسن مستوى المعيشة، حيث يؤدي استهلاك الفرد من مصادر الطاقة المتجددة دورا هاما في تحسين مؤشرات التنمية البشرية، وتعطي الكهرباء صورة واضحة حول ذلك، إذ تمثل مصدرا لا يمكن استبداله بمصدر آخر للطاقة في استخدامات كثيرة كالإنارة والتبريد ...وغيرها، كما أن مصدر الطاقة المتجددة محلي، ويتلاءم مع واقع التنمية في المناطق النائية والريفية، ويساهم كذلك في تلبية احتياجاتها، وهذا ما يوفر شروط التنمية المحلية لمختلف المناطق في الدول النامية، إضافة لأنها غير مضرة بالصحة، وكذا

[1] **المرجع نفسه**، ص ص: 206-207.

النفايات الناتجة عن استغلالها قليلة الخطورة.[1] وتعتبر مكافحة الفقر من أولويات التنمية المستدامة، وتحقيق ذلك يعتمد على تحسين مستوى الدخل الفردي، والذي يعتمد بدوره على الناتج القومي وهو بدوره يعتمد على مدى توفر خدمات الطاقة. إضافة إلى أن إيصال خدمات الطاقة إلى مختلف المناطق من شأنه تحسين مستوى معيشة المرأة، من خلال الأجهزة والمعدات المعتمدة على الطاقة في تشغيلها، كما يساهم في التحول الديمغرافي والحضري حيث أن ثلث سكان العالم لا تصلهم الكهرباء بينما تصل إلى الثلث الآخر بصورة ضئيلة إضافة إلى أنه مازال هناك تباين كبير بين الدول في معدلات استهلاك الطاقة، فالدول الأكثر تقدما تستهلك الطاقة بمعدل يزيد عن 25 ضعف لكل فرد مقارنة بالدول الأكثر فقرا.[2]

يساهم السخان الشمسي والخلايا الضوئية وعمليات تدوير المخلفات الزراعية وتحويلها إلى سماد عضوي في القضاء على البطالة واجتثاث الفقر والحفاظ على الموارد المالية والمادية من الهدر، كما يساهم استعمال الطاقة الشمسية في المناطق النائية للتدفئة الحرارية أو لتوليد الكهرباء بالبخار أوتجفيف المحاصيل في فك عزلة المناطق النائية والمساهمة في تحقيق التنمية المحلية، بينما تحتاج مشاريع البنى التحتية كالمرافق الصحية والمستشفيات والمدارس خاصة في المناطق النائية والصحراوية المعزولة إلى مصادر تمويلية ضخمة، ولكن إذا ما تم تصميمها بتقنيات البنايات الخضراء حيث تستمد طاقتها من مصادر الطاقة المتجددة فمن شانها أن تقلل من تكاليف الربط بالطاقة و تحفز الاستثمار وتساهم في توزيع الفرص العادلة بين جميع أقاليم البلد الواحد.[3]

ثالثا: تمويل الطاقة المتجددة والبعد البيئي

أصبحت البيئة اليوم عنصرا من عناصر الاستغلال العقلاني للموارد ومتغيرا أساسيا من متغيرات التنمية المستدامة، نظرا لما يحدثه التلوث من انعكاسات سلبية على المناخ من جهة، ولكون الكثير من الموارد الطبيعية غير متجددة، مما يحتم استغلالها وفق قواعد تحافظ على البقاء ولا تؤدي إلى الاختلال أو كبح النمو. وان من أهم التأثيرات البيئية المرتبطة باستخدامات الطاقة التقليدية ما يعرف بظاهرة

[1] بن محمود الحاج عرابة، بن علي نفاح زكريا، **مرجع سابق**، ص:42.

[2] جباري عبد الجليل، **مرجع سابق**، 253.

[3] فلاق علي، سالمي رشيد، **مرجع سابق**، ص ص : 99-100.

الاحتباس الحراري التي ارتبطت بظاهرة ارتفاع درجة حرارة الأرض نتيجة لزيادة تركيز بعض الغازات في الغلاف الجوي وأهمها غاز ثاني أكسيد الكربون وعلى العكس من ذلك فتشجيع دعم وتمويل مشروعات في مجال الطاقة المتجددة أثر معروف في حماية البيئة نتيجة لما تحققه من خفض انبعاث تلك الغازات ومنه التلوث البيئي، حيث من المتوقع أن تبلغ الانبعاثات الناتجة عن الوقود التقليدي حوالي 190 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنة 2017 بالإضافة إلى الغازات الأخرى.[1]

تعرض جدول أعمال القرن الواحد والعشرين إلى العلاقات بين الطاقة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة، حيث دعت الأجندة 21 إلى تجسيد مجموعة من الأهداف المرتبطة بحماية الغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة مع مراعاة العدالة في توزيع مصادر الطاقة وظروف الدول التي يعتمد دخلها القومي على مصادر الطاقة الأولية، وذلك بتطوير سياسات وبرامج تمويل مشروعات الطاقة المستدامة من خلال العمل على تطوير مزيج من مصادر الطاقة المتوفرة الأقل تلويثا للبيئة للحد من التأثيرات البيئية غير المرغوبة لقطاع الطاقة مثل انبعاث غازات الاحتباس الحراري ودعم برامج البحوث اللازمة للرفع من كفاءة نظم وأساليب استخدام الطاقة، إضافة إلى تحقيق التكامل بين سياسات قطاع الطاقة والقطاعات الاقتصادية الأخرى وخاصة قطاعي النقل والصناعة.[2]

المبحث الرابع: نماذج تمويل مشروعات الطاقة المتجددة لأجل تحقيق التنمية المستدامة

تكتسب الطاقات المتجددة اهتماما بالغا من قبل أنظار دول العالم في ظل التحديات التي تواجه تلبية احتياجات الطاقة، حيث أصبحت معظم الدول المتقدمة والنامية رائدة في هذا المجال. وتعتبر التجربة الصين نموذج يحتذى به لإيجاد حلول حول كيفية التحول إلى استخدام الطاقات المتجددة في إرساء قواعد التنمية المستدامة. كما أخذت الدول العربية عاتقها للتحول نحو استخدام هذا النوع من الطاقات بفضل ماتمتلكه من إمكانيات وموارد هائلة ولهذا ارتأينا تجربة كل من الامارات العربية المتحدة والتي تطمح لأن تكون مركزا عالميا للطاقة المتجددة والتقنيات النظيفة من خلال شركة مصدر، وتجربة المغرب باعتباره سباقا مقارنة بالدول المغاربية الأخرى.

[1] بيبي وليد، كافي فريدة، **مرجع سابق**، ص ص: 372-373.

[2] فروحات حدة، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، دراسة لواقع تطبيق مشروع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر** ، مجلة الباحث، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، المجلد 11، العدد11، 2012، ص:151.

المطلب الأول: التجربة الصينية في مجال تمويل مشروعات الطاقة المتجددة

تحتل الصين المرتبة الأولى عالميا في مجال استثمار الطاقة المتجددة وتعتبر نموذج يحتذى به في مجال إنتاج واستهلاك هذا القطاع، بفضل انتهاجها لسياسات الدعم والتحفيز لمشاريع الطاقات المتجددة ومنحها لقروض بمعدلات فائدة منخفضة تسمح على تشجيع المستثمرين في الدخول في هذا المجال بسهولة، وسمحت الإمكانيات الهائلة التي تمتلكها الصين بالتوسع السريع في قطاعي الطاقة الشمسية وطاقة الرياح واستطاعت أن تكون أكبر سوق في قطاع طاقة الرياح.

أولا: مصادر الطاقات المتجددة بالصين

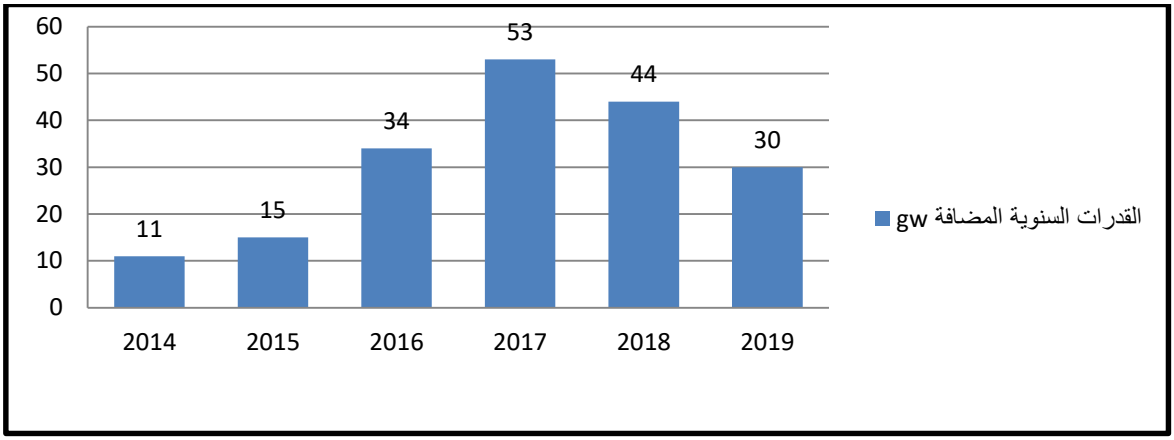
تعد الصين واحدة من أكبر عشر دول في العالم التي تمتلك مقومات طبيعية وإمكانيات مالية تسمح لها بالاستثمار في مشروعات الطاقات المتجددة.

1.الطاقة الشمسية: تتمتع 65% من الأراضي الصينية بسطوع الشمس لفترات تصل إلى 25% من أوقات السنة لذا ينشط ويكثر في هذه المناطق استخدام الطاقة الشمسية لأغراض تسخين المياه والتوليد المباشر للكهرباء(الخلايا الشمسية/الفوتوفولطية) فيوجد منها 70 ميغاواط قدرة مركبة تستخدم بشكل رئيسي في توفير الطاقة[1]. وفي سنة 2009 صنعت الصين ما نسبته 40 % من مجموع ما صنع في العالم من خلايا ضوئية تستخدم لإنتاج الكهرباء من الإشعاع الشمسي وأسهم ذلك في انخفاض تكلفة صناعة تلك المواد والمعدات ونتج عنه انخفاض تكلفة إنتاج الطاقة المتجددة وانتشار استخدامها على نحو واسع.[2] والشكل الموالي يوضح تطور حجم القدرات السنوية المضافة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بالصين.

[1] يوسفي عاشور، أمير جازية، **مرجع سابق**، ص: 15.

[2] عبد الوهاب محمد المهدي وآخرون، **مرجع سابق**، ص: 17.

الشكل رقم (02- 01): القدرات السنوية المضافة للطاقة الشمسية الكهروضوئية للفترة (2014- 2019)



Source: Anders Hove, and others, **China Energy Transition Status Report 2020**, Sino-German Energy Transition Project,commissioned by Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi),Tayuan Diplomatic Office Building 1-15,14 Liangmahe South Street ,Chaoyang District 100600 Beijing, P. R. Chin c/o, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH,Beijing, April 2020, p :13

يوضح الشكل أعلاه أن الصين حققت أعلى إضافات جديدة من الطاقة الشمسية الكهروضوئية سنة 2017، وقدرت ب 53 جيغاواط لتنخفض إلى 44 جيغاواط سنة 2018، ثم لتنخفض إلى 30 جيغاواط في عام 2019.

2.طاقة الرياح: شهدت الصين نموا سريعا في الاستثمارات الموجهة لمزارع الرياح، وهناك شركتين صينيتين من أكبر ثلاثة شركات على مستوى العالم في تصنيع التوربينات المستخدمة لتوليد الطاقة من الرياح، ففي خمسة أعوام فقط استطاعت الصين أن تكون أكبر سوق في قطاع طاقة الرياح، حيث بلغ عدد التوربينات التي أنشأت عام 2011 نحو 11 ألف توربين.[1] وأدى التوسع السريع في استخدام طاقة الرياح والطاقة الشمسية في الصين والعالم إلى خفض تكاليف هذه التقنيات حيث تبلغ تكلفة طاقة الرياح حوالي0.5 يوان صيني / كيلوواط ساعة في المناطق ذات ظروف الرياح النموذجية، وتصل إلى 0.35 يوان صيني / كيلوواط في الساعة في المناطق الأكثر رياحًا.

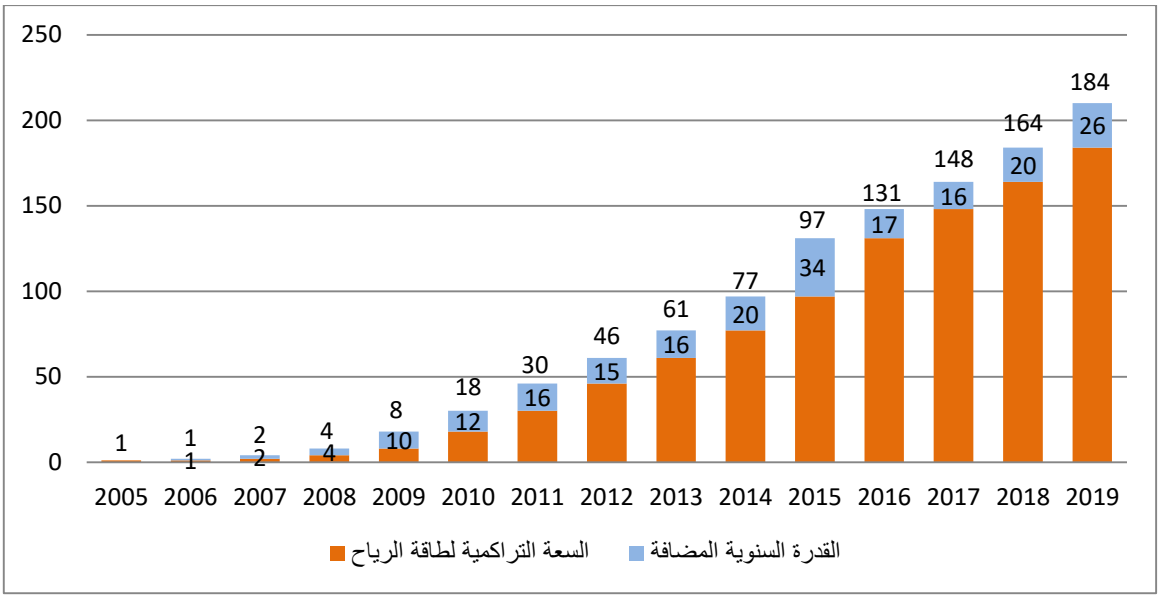
في سنة 2018 أضافت الصين حوالي 20 جيغاواط من طاقة الرياح ووصلت السعة التراكمية لطاقة الرياح المتصلة بالشبكة إلى 184.26 جيغاواط، بزيادة 12.4٪ مقارنة بعام 2017، وتم تحديد 47٪ من الرياح المضافة حديثًا في منطقي شرق وسط وجنوب الصين، مما أدى إلى تنويع طاقة الرياح في معظم أنحاء البلاد، وشهد عام 2018 أيضًا تركيب وتوصيل 1.61 جيغاواط من طاقة الرياح

[1] يوسفي عاشور، أمير جازية، **مرجع سابق**، ص:15.

البحرية الجديدة لتتضاعف بذلك السعة البحرية التراكمية تقريبًا وتصل إلى 3.63 جيغاواط، وبلغت طاقة الرياح المولدة 366.0 تيراواط ساعة في 2018، وهو مايمثل 5.2٪ من إجمالي الكهرباء المولدة في الصين. كما وارتفع متوسط ساعات استخدام طاقة الرياح في عام 2018 إلى 2095 ساعة، بزيادة قدرها 147 ساعة مقارنة بعام 2017.[1]

الشكل (02- 02): السعة التراكمية لطاقة الرياح المتصلة بالشبكة الصينية والقدرات السنوية المضافة للفترة 2005-2019

الوحدة: جيغاواط



Source :

- **Current direction for renewable energy in China**, the exford institute for energy studies, a recognized independent centre of the university of exford, June 2020, p :02
- **China Renewable Energy Outlook 2019** . Energy Research Institute of Academy of Macroeconomic Research/NDRC China National Renewable Energy Centre. Domestic Supporting Institutes :College of Environmental Sciences and Engineering, Peking University .State Grid Hebei Economic Research Institute. North China Electric Power University ,p :63. https://www.thinkchina.ku.dk/documents/CREO-2019-EN-Final-0316.pdf

يوضح الشكل أعلاه أن الصين حققت أعلى قدرة مضافة من طاقة الرياح سنة 2015 وقدرت ب 34 جيغاواط لتصل بذلك إجمالي السعة التراكمية لها إلى 131 جيغاواط، لترتفع إلى 184 جيغاواط سنة 2018 على الرغم من انخفاض القدرات المضافة من طاقة الرياح والتي وصلت إلى 20 جيغاواط سنة 2018، لتشهد هذه الأخيرة ارتفاعا طفيفا سنة 2019 إلى 26 جيغاواط.

[1]China Renewable Energy Outlook 2019 . Energy Research Institute of Academy of Macroeconomic Research/NDRC China National Renewable Energy Centre. Domestic Supporting Institutes :College of Environmental Sciences and Engineering, Peking University .State Grid Hebei Economic Research Institute. North China Electric Power University ,p :11,p :63. https://www.thinkchina.ku.dk/documents/CREO-2019-EN-Final-0316.pdf

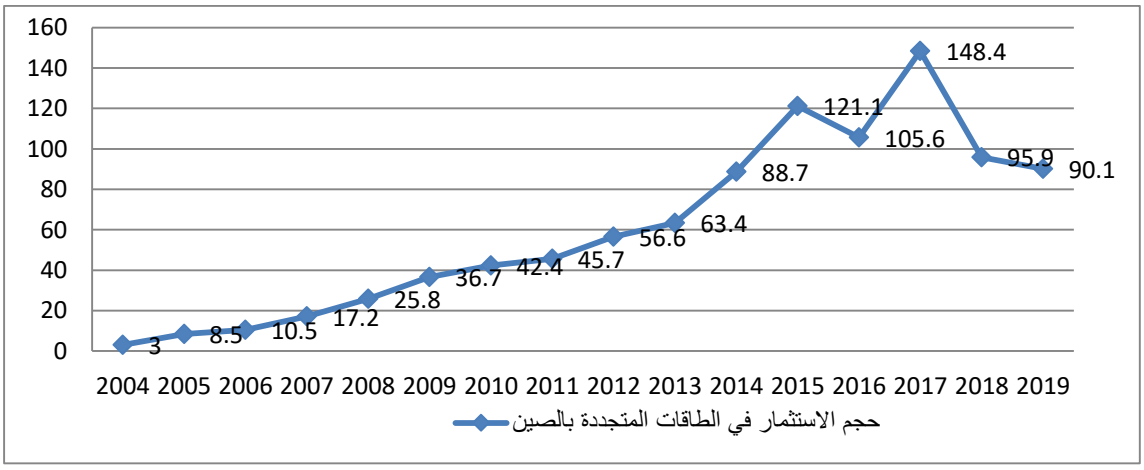
2.مصادر الكتلة الإحيائية: نجد في الصين قش الأرز وبعض مخلفات النباتات الأخرى ومخلفات الغابات وروث الحيوانات والعديد من المصادر الأخرى، فمن إجمالي 600 مليون طن من المخلفات الزراعية يمكن إنتاج نحو 300 مليون طن فحم مكافئ لتستخدم كوقود.[1]

ثانيا: الاستثمار في الطاقات المتجددة بالصين

صنفت الصين سنة 2018 كأكبر سوق للاستثمار في الطاقة في العالم، على الرغم من انخفاض الاستثمار العام في القطاع بنسبة 1.5٪ مقارنة بعام 2017. وانخفض الاستثمار في محطات الطاقة التي تعمل بالفحم المضافة حديثًا بنسبة تزيد عن 60٪ وتحسنت كفاءة الطاقة بنسبة 6٪ في السنوات الثلاث الماضية. وتم إنفاق حوالي 70٪ من 120 مليار دولار أمريكي من الاستثمار في قطاع الطاقة على الطاقة المتجددة، ووفقًا لمؤشر جاذبية الدولة للطاقة المتجددة التابع لشركةEY، تعد الصين أكثر أسواق الطاقة المتجددة جاذبية في عام 2018، وتعتبر الرياح البحرية والطاقة الكهروضوئية الشمسية هي الأكثر تقنيات جذابة.[2] وهو ما سمح بتطور حجم استثمار الطاقات المتجددة في الصين من 3 مليار دولار سنة 2004 إلى 148.4 مليار دولار سنة 2017 أين بلغ الاستثمار في الصين ذروته لكن سرعان ما انخفض إلى 90.1 مليار دولار سنة 2019، والشكل الموالي يوضح تطور حجم الاستثمار في الطاقات المتجددة بالصين.

الشكل (02- 03): تطور حجم الاستثمار في الطاقات المتجددة بالصين (2004- 2019)

الوحدة: مليار دولار



Source : United Nations Environment Programme and Bloomberg New Energy Finance:**GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT2020**, Analysis of Trend and Issues in the Financing of Renewable Energy, (2020), P / op cite:fs-unep-centre.org

[1]IBID,p15.

[2]IBID, pp58-59.

يوضح الشكل أعلاه ارتفاع في مستوى تطور الاستثمار في الطاقات المتجددة بالصين بفضل انخفاض في تكاليف تقنيات طاقة الرياح والطاقات الشمسية وخاصة الكهروضوئية، حيث بلغ الاستثمار ذروته في سنة 2017 ب 148.4 مليار دولار طول فترة 2004-2019، بينما عرف انخفاضا سنتي 2018 و2019 على التوالي ليصل إلى 95.9 مليار دولار و 90.1 مليار دولار.

والجدول الموالي يوضح استثمار الطاقات المتجددة حسب القطاع لسنة 2019 وتغيره بالنسبة لسنة 2018.

الجدول رقم (02-01): استثمار الطاقة المتجددة في الصين حسب القطاع والقطاع الفرعي لسنة 2019، والتغيير في 2018

الوحدة:مليار دولار

حجم الاستثمار حسب القطاع	2019	معدل النمو في سنة 2018
الوقود الحيوي	**0.0**	**(0 في 2018)**
الكتلة الحيوية والنفايات	**1.5**	**%2**
الحرارة الأرضية	**0.0**	**(0 في 2018)**
البحرية	**0.0**	**(0 في 2018)**
الطاقة المائية الصغيرة	**1.2**	**%0**
الطاقة الشمسية	**25.7**	**-33%**
الكهروضوئية	**25.7**	**-32%**
الشمسية الحرارية	**0.0**	**-100%**
طاقة الرياح	**55.0**	**10%**
الرياح البحرية	**14.0**	**17%**
الرياح البرية	**41.0**	**7%**

Source : United Nations Environment Programme and Bloomberg New Energy Finance:**GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT2020**, Analysis of Trend and Issues in the Financing of RenewableEnergy, (2020), P / op cite:fs-unep-centre.org

يوضح الجدول أعلاه التقسيم التكنولوجي لاستثمار الصين في مصادر الطاقة المتجددة في عام 2019. حيث يستحوذ قطاع الرياح على غالبية الاستثمارات بحجم 55 مليار دولار، بزيادة 10٪ عن عام 2018 وهو أعلى مستوى له على الإطلاق. واجتذبت منها الرياح البحرية على 14 مليار دولار، بزيادة 17٪ عن العام السابق، والرياح البرية 41 مليار دولار بزيادة 7٪ وشهد الاستثمار في الطاقة الشمسية انخفاضًا بنسبة 33٪ إلى 25.7 مليار دولار، وهو أدنى مستوى منذ عام 2012 وأقل من ثلث ذروة عام 2017. وشهدت الكتلة الحيوية والنفايات استثمارات بقيمة 1.5 مليار دولار، بزيادة 2٪ في حين أن الطاقة المائية الصغيرة لم تتغير عند 1.2 مليار دولار.

ثالثا: الاستثمار الصيني المباشر المتجه إلى الخارج في مجالات الطاقة في إطار مبادرة الحزام والطريق

تتمتع صناعة الطاقة المتجددة في الصين بمزايا تنافسية في سوقها المحلي تتفاوت من الإعانات المالية والحوافز الضريبية، حيث تم إطلاق العديد من مشاريع الطاقة المتجددة على نطاق واسع في إطار مبادرة الحزام والطريق، بما فيها الاستثمارات بقيمة 1.5 مليار دولار في مجمع القائد الأعظم للطاقة الشمسية في باكستان، وقرض بقيمة 332 مليون دولار إلى الأرجنتين لبناء مجمع كوشاري للطاقة الشمسية. ورغم ذلك فان مشاريع الطاقة المتجددة لا تشمل سوى جزءا صغيرا من إجمالي استثمارات الطاقة التي يدعمها بنك التنمية الصيني وبنك التصدير والاستيراد الصيني والذي يميل إلى تفضيل مشاريع البنية التحتية للطاقة على المشروعات التي تهدف إلى تأمين إمدادات الوقود. ونجد أن قطاع توليد الطاقة يمثل نسبة 48% من القروض المحملة، أي أكثر بكثير من القروض الممنوحة لقطاعي الاستكشاف والاستخراج 6% أو صادرات الوقود 12% وقامت الصين بدعمها لقروض شركة بتروبراس في البرازيل وشركة سونانغول في أنغولا وشركة النفط الوطنية في فنزويلا ورغم ذلك فان القطاع الفرعي لتوليد الطاقة الذي تهيمن عليه مشاريع الطاقة الكهرومائية في إفريقيا وأمريكا اللاتينية كان أحد المستفيدين الرئيسيين من قروض الطاقة الصينية. [1]

رابعا: حجم العمالة في مجال الطاقات المتجددة بالصين

يقع الجزء الأكبر من فرص العمل في مجال الطاقة المتجددة في الدول الآسيوية، والتي استحوذت على 60٪ من الوظائف في عام 2018، وتعتبر الصين رائدة في مجال توظيف الطاقة المتجددة في جميع أنحاء العالم، حيث تمثل 39٪ من الإجمالي العالمي. وانخفض إجمالي عدد الوظائف في البلاد البالغ 4.1 مليون وظيفة إلى مادون مستوى العام الماضي، ويعكس هذا إلى حد كبير انخفاض الطاقة الشمسية الكهروضوئية من 2.216 مليون وظيفة إلى 2.194 مليون وظيفة، وظلت العمالة في صناعة تسخين المياه بالطاقة الشمسية الصينية ثابتة عند 670 ألف وظيفة بعد الانخفاض الحاد في القدرات المحلية المضافة الجديدة في عام 2014 من ذروة قريبة من 45 جيجاواط، شهدت السنوات اللاحقة مزيدًا من التخفيضات الهامشية؛ وفي عام 2018 تمت إضافة 24.8

[1] غالكين فيليب، تشن دونمي، كه جونيوانغ، **الاستثمارات الصينية في مجالات الطاقة من منظور مبادرة الحزام والطريق**، مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك)، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2019، ص ص:17-18.

جيجاواط، ويُقدَّر توظيف طاقة الرياح في الصين لنفس السنة بنحو 510 آلاف وظيفة، أي تقريبًا مستوى العام السابق على الرغم من تسارع وتيرة التركيبات الجديدة.[1]

الجدول رقم (02- 02): وظائف الطاقة المتجددة بالصين للفترة 2013-2018

(الوظائف بالمليون)

حجم العمالة	2013	2014	2015	2016	2017	2018
الطاقة الشمسية	1.54	1.60	1.65	1.96	2.22	2.19
طاقة الرياح	0.36	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51
الطاقات الأخرى	0.74	1.29	1.37	1.17	1.15	1.37

المصدر: من إعداد الطالبة اعتمادا على:

China Renewable Energy Outlook 2019 .Energy Research Institute of Academy of Macroeconomic Research/NDRC China National Renewable Energy Centre. Domestic Supporting Institutes :College of Environmental Sciences and Engineering, Peking University .State Grid Hebei Economic Research Institute. North China Electric Power University,p :69. https://www.thinkchina.ku.dk/documents/CREO-2019-EN-Final-0316.pdf

يوضح الجدول ارتفاع حجم العمالة من 2.64 مليون في 2013 إلى 4.08 مليون في 2018، وهو مايمثل 43٪ من الإجمالي العالمي في 2018. على الرغم من أن صناعة الطاقة الشمسية الكهروضوئية لديها أكبر نسبة والممثلة في 54٪ انخفض الرقم المطلق من 2.22 مليون وظيفة إلى 2.19 مليون وظيفة ويرجع ذلك إلى أن السعة الكهروضوئية الشمسية الإضافية شهدت انخفاضًا بنسبة 15.1٪ في عام 2018 بسبب انخفاض الطاقة الكهروضوئية على نطاق المرافق. بينما حجم العمالة في قطاع الرياح تعد نفسها تقريبًا مقارنة بعام 2017 عند 510 آلاف موظف.[2]

خامسا: مصادر تمويل مشروعات الطاقات المتجددة بالصين

يعتمد في تمويل مشاريع الطاقات المتجددة في الصين على عدة مصادر، ومن بينها:[3]

- بالإضافة إلى الحوافز المباشرة، تقدم الحكومة الصينية قروضًا منخفضة الفائدة وخطوط ائتمان كبيرة من خلال بنك التنمية الصيني (CDB) لتمويل تطوير الطاقة النظيفة والذي يعتبر مسؤول

[1]Renewable Energy and Jobs, Annual Review 2019**, irena international renewable energy agency**, Masdar City P.O. Box 236, Abu Dhabi, United Arab Emirates, p :25-24. www.irena.org

[2]China Renewable Energy Outlook 2019,Op.Cit, p :69.

[3]Jian Wang . Michelle Li. Lei Zeng. **China's Approaches to Financing Sustainable Development**: Policies, Practices, and Issues. Bo Shen and Lynn Price China Energy Group Environmental Energy Technologies Division Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory. Preprint version of the book "China's Approaches to Financing Sustainable Development: Policies, Practices and Issues", to be published in December 2012 by Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy & Environment June 2012 .P.11-12.

بشكل أساسي عن جمع الأموال لمشاريع البنية التحتية الكبيرة ويعمل كمحرك لتشغيل سياسات التنمية الاقتصادية للحكومة الوطنية.

- أقرض بنك التنمية الصيني في عام 2010 مامجموعه 232 مليار يوان (36.8 مليار دولار أمريكي) لتمويل مشاريع توفير الطاقة ومكافحة التلوث.
- زودت كبرى شركات تصنيع الألواح الشمسية في الصين بقروض إجمالية قدرها 203 مليار يوان (32.2 مليار دولار أمريكي) لمساعدتهم في زيادة الطاقة الإنتاجية وتوسيع العمليات الخارجية.
- كانت الإجراءات التي اتخذتها المؤسسات المالية المحلية في تقييد التوسع في الصناعات شديدة التلوث وغير الفعالة (ليانغ جاو) وتعزيز التنمية الخضراء مدفوعة إلى حد كبير باعتماد سياسة "الائتمان الأخضر" التي تلزم المقرضين بربط قرارات الإقراض الخاصة بالبنوك بالمقترضين الطاقة والأداء البيئي.
- تم مؤخرًا إنشاء برنامج قروض خاص في بعض البنوك، يمكن من خلاله لمالكي المنشآت الصناعية أوشركات خدمات الطاقة التي لديها حقوق ملكية / أصول محدودة رهن مدخراتهم المستحقة كضمان. اعتبارًا من فبراير 2011، على سبيل المثال، أصدر بنك تنمية بودونغ 47.4 مليون يوان (7.5 مليون دولار أمريكي) من هذا النوع من القروض.
- إلا أن ارتفاع تكاليف تمويل مشاريع الطاقات المتجددة أدى بالمطورين الصينيين في البدء في استخدام تدابير أخرى منها:[1] القروض المنظمة وإصدار السندات: حيث قام مجمع (longyuam power group) بالاقتراض من ثلاثة بنوك بمعدلات فائدة 3.75%، وهو أدنى معدل فائدة متاح للحصول على قرض مدته أكبر من سنة في البنوك الصينية، حيث أن سعر الفائدة الأدنى المعتمد في البنوك العمومية الصينية هو 5.9% في 2012.
- توجد بالصين عدة نماذج يسمح استخدام إيراداتها في دعم إنتاج الطاقات المتجددة، حيث وضعت الصين أربعة تدابير رئيسية:[2]

- الرسوم الإضافية على الكهرباء واسترداد التكاليف من مستهلكي الكهرباء.
- إيرادات الضرائب والمزادات العلنية.

[1] بن منصور ليليا، عجالي دلال، تقرارت يزيد، **اتجاه دول العالم نحو الطاقات المتجددة – عرض التجربة الصينية**– مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة تجارب بعض الدول– بجامعة البليدة 02، يومي 23–24أفريل 2018، ص ص: 12–13.

[2] **المرجع نفسه**، نفس الصفحة.

- إيرادات الضرائب المتنازل عنها.
- الإنفاق الحكومي العام .

منذ إدخال قانون الطاقات المتجددة في الصين عام 2006، كان الدعم الأساسي للطاقات المتجددة متمثلا في دخل الكهرباء، وبتزايد الطلب على الدعم في هذا المجال عرفت تكاليف الكهرباء عدة زيادات منذ عام 2006.

الجدول رقم (02- 03): تمويل حكومة الصين لدعم الطاقات المتجددة في الفترة 2011-2015

الوحدة: مليار دولار أمريكي	2011	2012	2013	2014	2015	الإجمالي
دعم أسعار الطاقات المتجددة	4.6	6.2	7.7	9.1	10.3	37.8
مشروع الشمس الذهبية	1.2	1.2	1.1	1.1	0.9	5.4
مدن الطاقة الجديدة	0.4	0.7	0.9	0.7	0.4	3.1
مقاطعات الطاقة الخضراء	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.0
استعمال الطاقة الهشيمة	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5
البحث والتطوير لتكنولوجيا الطاقات المتجددة	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.7
الإجمالي	6.8	8.5	10.1	11.3	12.2	48.5

المصدر: ليليا بن منصور، دلال عجالي، يزيد تقرارت، **اتجاه دول العالم نحو الطاقات المتجددة – عرض التجربة الصينية**– مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة تجارب بعض الدول– يومي 23-24أفريل 2018 بجامعة البليدة 02، الجزائر ص:11.

يوضح الجدول أعلاه ارتفاع تمويل حكومة الصين لدعم الطاقات المتجددة من 6.8 مليار دولار أمريكي سنة 2011 إلى 12.2 مليار دولار أمريكي سنة 2015 وأغلبها موجهة لدعم أسعار الطاقات المتجددة مشروع الشمس الذهبية، مدن الطاقة الجديدة، بينما شهدت كل من استعمال الطاقة الهشيمة، مقاطعات الطاقة الخضراء، البحث والتطوير لتكنولوجيا الطاقات المتجددة تقريبا حجم تمويلي ثابت طوال فترة 2011-2015. ويلعب الائتمان المصرفي دورا مهما في استثمار طاقة الرياح، في حين أن الأموال الحكومية ورأس المال الاستثماري هي القوى الدافعة الرئيسية لتطوير الكتلة الحيوية وتوليد الطاقة الكهروضوئية في الصين.

يمكن تصنيف مصادر الأموال لتمويل واستثمار الطاقة المتجددة في الصين إلى فئتين:[1]

❖ وفقا لطبيعة الأموال: يتكون الاستثمار من صندوق مالي وصندوق اجتماعي وصندوق أجنبي؛

[1]Pingkuo LIU, Penghao CHU, Renewables **finance and investment: how to improve industry with private capital in China**, stategrid electrice power research institut, J. Mod. Power Syst. Clean Energy (2019) 7(6):1385–1398.p :1386 on : https://doi.org/10.1007/s40565-018-0465-6 (تاريخ الاطلاع: 2020/04/14)

❖ فيما يتعلق بقنوات التمويل: يتألف الاستثمار من التمويل المركزي، والتمويل المحلي، والبنوك، وسوق الأوراق المالية، والسندات، ورأس المال الاستثماري، والاكتتابات الخاصة، وصندوق المؤسسة الذاتية والصندوق العام.

الجدول رقم (02 –04): التغييرات الهيكلية في تمويل الطاقة المتجددة والاستثمار في الصين

طبيعة الأموال	تغييرات قنوات التمويل		Change%	
		2012	2013	2015
الأمور المالية	– التمويل المركزي	4.3	1.3	2.2
الأموال	– التمويل المحلي	1.2	0.6	0.5
الصندوق الاجتماعي	– صندوق التحصيل الذاتي للمؤسسات	20.5	19.2	16.2
	– البنك	56.6	56.8	49.2
	– سوق الأسهم والسندات	2.1	0	0.3
	– رأس المال الاستثماري والاكتتاب الخاص	0.1	0	0.6
	– المال العام	14.1	20.9	30.2
صندوق أجنبي	صندوق آلية التنمية النظيفة	1.1	1.2	0.8

Source : Pingkuo LIU, Penghao CHU, Renewables finance and investment: how to improve industry with private capital in China, stategrid electrice power research institut, J. Mod. Power Syst. Clean Energy (2019) 7(6):1385–1398.p :1386https://doi.org/10.1007/s40565-018-0465-6

يوضح الجدول أعلاه أن الاستثمار المصرفي لا يزال يحتل نسبة كبيرة في هيكل الاستثمار في صناعة الطاقة المتجددة في الصين، لكن حصة استثمار رأس المال الخاص تزداد عاما بعد عام من 14.1% إلى 30.2% بينما انخفضت حصة تمويل صندوق آلية التنمية النظيفة إلى 0.8 % سنة 2015.

المطلب الثاني: تجربة الإمارات العربية المتحدة في مجال تمويل مشروعات الطاقة المتجددة

تعد مبادرة مصدر من قبل الإمارات سنة 2006، مبادرة رائدة عالميا في مجال الطاقة المتجددة والتقنيات النظيفة، مبنية على نماذج استثمارية مختلفة لتعزيز الطاقة المستدامة في جميع أنحاء العالم وتهدف من خلالها إلى توسيع مكانتها الرائدة في الطاقة المتجددة، دعم عملية التنويع الاقتصادي والانتقال إلى اقتصاد قائم على المعرفة والابتكار وتطوير التقنيات المتطورة، وميزتها أنها تعمل من خلال خمس وحدات متكاملة هي معهد مصدر للعلوم والتكنولوجيا، مصدر للطاقة، مصدر للاستثمار، مصدر لإدارة الكربون ومدينة مصدر.[1]

[1] بلهادف رحمة، يوسفي رشيد، **الاستثمار في الطاقات المتجددة خيار استراتيجي للانتقال نحو الاقتصاد الأخضر في إطار الاستغلال المستدام للنفط العربي**، مجلة الإستراتيجية والتنمية، جامعة ابن باديس، مستغانم، المجلد5، العدد9، 2015. ص:270.

أولا.مصدر للاستثمار: تعكف بناء محفظة تضم كبرى شركات الطاقة المتجددة والتقنيات النظيفة الواعدة حيث تستثمر فيهم من خلال صندوق مصدر للتقنيات النظيفة الذي أطلق سنة 2006 والذي تقدر قيمته حوالي 250 مليون دولار، تم استثمار 45 مليون دولار في ثلاث صناديق للتقنيات النظيفة والمبلغ المتبقي 105 مليون دولار تم استثماره في 12 استثمارا مباشرا في ذات المجال أما صندوق دويتشيه بنك –مصدر لتقنيات الطاقة النظيفة الذي أطلق سنة 2009 فيدار بالشراكة مع دويتشيه بنك ولديه مجموعات استثمارات أولية ترأسها شركة سيمنز.[1]

ثانيا: مدينة مصدر: يقع مقر مدينة مصدر في العاصمة أبوظبي في دولة الإمارات العربية المتحدة بالقرب من مطار أبوظبي الدولي، تبلغ مساحة المدينة ستة كيلومترات مربعة تتسع ل 50 ألف نسمة حيث تم إنشاؤها في 2008 بكلفة قدرت ما يقارب 22 مليار دولار بعد وضع حجر الأساس في عام 2006، وتلقب بالمدينة الصديقة للبيئة حيث تعتبر المقر الرئيسي لكبرى شركات الطاقة البديلة في العالم، وأول مدينة خالية من الكربون والنفايات في العالم، كما أنها أول مدينة كاملة تعمل بالطاقة الشمسية وخالية من كل مصادر الطاقة التقليدية كونها مدينة حديثة تعمل بالطاقة المتجددة.[2]

ثالثا: مصدر لإدارة الكربون: تتولى مصدر لإدارة الكربون إدارة المشروعات الهادفة إلى خفض انبعاثات الكربون وتعزيز كفاءة استهلاك الطاقة واسترداد الحرارة المفقودة إضافة إلى التقاط الكربون وتخزينه.[3]

رابعا: مصدر للطاقة النظيفة: استثمرت مصدر للطاقة النظيفة أكثر من 1.7 مليار دولار في مشاريع تفوق قيمتها الإجمالية 6.4 مليار دولار وتوفر نحو 1 جيغاواط من الطاقة المتجددة من خلال محفظة من المشاريع الإستراتيجية على المرافق الخدمية في دولة الإمارات العربية المتحدة وأبرزها **محطة شمس 01** للطاقة الشمسية المركزة التي تعد مشروعا مشتركا مع شركتي توتا الفرنسية وابينجوا صولار

---

[1] **المرجع نفسه**، ص: 271.

[2] فروخي وافية، **تجربة مدينة "مصدر"الإماراتية برهان الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، جامعة البليدة02 علي لونيسي، يومي 23-24 أفريل 2018، ص ص: 14-15.

[3] جابر أحمد سلطان، **مصدر مطور رائد لمشروعات الطاقة المتجددة**، مجلة آفاق المستقبل، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية، العدد11، 2011، ص:18.

الاسبانية، ذات استطاعة 100 ميغاواط كأكبر محطة للطاقة الشمسية المركزة في العالم.[1] كما وتشارك في عدد من المشاريع العالمية بما فيها **مزرعة مصفوفة لندن** لتوليد الطاقة من الرياح الساحلية بقدرة 1000 ميغاواط، ومزرعة لتوليد الطاقة من الرياح في مصب نهر التايمز، كمشروع مشترك مع شركتي "دونج اينيرجي" و "اي.أون" التي ستكون لدى انتهائها من بين كبرى مزارع توليد الكهرباء من الرياح الساحلية، وخلال شهر أكتوبر من سنة 2011 تم افتتاح **محطة خيما سولار للطاقة الشمسية المركزة** في اسبانيا كأول محطة للطاقة الشمسية في العالم، قادرة على إمداد الشبكة بالكهرباء على مدار 24 ساعة دون انقطاع في مدينة ايشبيليه الاسبانية، ومحطتي "فالي1"و"فالي2" أيضا في اسبانيا.[2]

وتستثمر في **مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية** وهو أكبر مشروع لتوليد الطاقة المتجددة في موقع واحد في العالم يعمل وفق نظام المنتج المستقل يهدف إلى توليد 1000 ميغاواط بحلول سنة 2020 و5000 ميغاواط بحلول سنة 2030، بدأت المرحلة الأولى بقدرة 13 ميغاواط في سنة 2013 باستخدام تقنية الألواح الكهروضوئية وتم افتتاح المرحلة الثانية في مارس 2017 لإنتاج 200 ميغاواط، وتشغيل المرحلة الثالثة بقدرة 800 ميغاواط سنة 2020، كما ودخلت المرحلة الرابعة من المشروع حيز التنفيذ بتقنية الطاقة الشمسية المركزة وبقدرة 700 ميغاواط بدءا من الربع الأخير من سنة 2020، وتشمل المرحلة الرابعة أعلى برج شمسي في العالم بارتفاع يصل إلى نحو 260 متر، ويتبنى المشروع المجلس الأعلى للطاقة في دبي، وتقوم على إدارته وتشغيله هيئة كهرباء ومياه دبي بتكلفة إجمالية تصل إلى 12 مليار درهم وبقدرة تناهز ألف ميغاواط ويساهم في تخفيض 4 ملايين طن من انبعاثات الكربون سنوي.[3]

---

[1] شركة مصدر، **الارتقاء بمستقبل الطاقة النظيفة**، أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة، 2014، ص: 20. متاح على الرابط: <https://www.masdar.ae> (تاريخ الاطلاع 2020/07/27).

[2] الجوراني فرحان عدنان، حسن حمود يحي، **مرجع سابق**.

[3] الطاقة الشمسية– البوابة الرسمية لحكومة الامارات العربية المتحدة، متاح على الرابط: <https://u.ae/ar-ae/information-and-services/environment-and-energy/water-and-energy/types-of-energy-sources/solar-energy> ، (تاريخ الاطلاع 2020/07/12).

الشكل رقم (02- 04): أكبر مشروع طاقة شمسية مركزة على مستوى العالم ضمن المرحلة الرابعة من مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية

المصدر: أحمد بن سعيد يشهد رفع المستقبل الشمسي على أعلى برج شمسي في العالم ضمن مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية على الموقع:https://freeswcc.com/ar/archives/261273

كما ومنحت الهيئة تنفيذ المرحلة الخامسة للمجمع بقدرة 900 ميجاواط لتحالف تقوده أكواباور ومؤسسة الخليج للاستثمار باستثمارات تصل إلى 570 مليون دولار ومن المتوقع أن تعمل هذه المرحلة لوحدها على تلبية حاجات 270 ألف وحدة سكنية من الطاقة والحد من الانبعاثات الكربونية بنحو 1.18 مليون طن سنويا في دبي، وسيستخدم المشروع أحدث تقنيات الألواح الشمسية الكهروضوئية ثنائية الأوجه التي تسمح باستخدام أشعة الشمس المنعكسة على كلا الوجهين الأمامي والخلفي مع نظام تتبع شمسي آحادي المحور لزيادة إنتاجية الطاقة وتحتفظ الهيئة بحصة 60% من المشروع وستكون الجهة المستفيدة من المشروع بموجب اتفاقية شراء طاقة مدتها 25 عاما ومن المتوقع أن يتم انجازه على عدة مراحل بدءا من الربع الثالث لعام 2021.[1]

[1] مشروع المرحلة الخامسة لمجمع محمد بن راشد أل مكتوم للطاقة الشمسية، متاح على الرابط: <https://acwapower.com/ar/projects/dewa-v-pv> ، (تاريخ الاطلاع 2020/07/08).

الشكل رقم (02- 05): المرحلة الخامسة لأكبر مشروع استثماري للطاقة الشمسية بالعالم

المصدر:ديوا تدعو المطورين للمرحلة الخامسة من مجمع محمد بن راشد آل مكتوم على الموقع الالكتروني:
https://al-ain.com/article/dubai-electricity-mohammed-bin-rashid-energy

كما قامت شركة مصدر بعدة استثمارات وطورت عدة مشاريع خارجية أهمها:[1]

- ✓ **محطة دادجون لطاقة الرياح البحرية بالمملكة المتحدة:** حيث تستحوذ شركة مصدر على 35% من هذه المحطة والتي تغطي 35 كم^2 في منطقة يتراوح عمق المياه فيها بين 18 و 25 متر وسرعة الرياح 9.8 متر في الثانية، تنتج 402 ميجاواط موجهة إلى 420 ألف منزل وتحد من انبعاثات الكربون بمعدل 893 ألف طن سنويا.
- ✓ **مشروع الشراكة مع دول المحيط الهادي:** والذي تم إطلاقه سنة 2010 بهدف دعم قطاع الطاقات المتجددة في دول المحيط الهادي، وفي سنة 2013 قدمت الإمارات العربية المتحدة 50 مليون دولار (184 مليون درهم) من أجل دعم وتمويل مشروع للطاقات المتجددة في 11 دولة من جزر المحيط الهادي، ويدير هذا الاتفاق صندوق أبوظبي للتنمية وتقوم شركة مصدر بانجاز هذه المشاريع التي تتمثل في10 مشاريع لأنظمة الطاقة الشمسية والكهروضوئية، ومشروع واحد لأنظمة طاقة الرياح، والتي تم الانتهاء من انجازها سنة 2016، مما يمكن من ربط 700 ألف منزل بالكهرباء النظيفة، وتوفير 3.7 مليون دولار سنويا و 3.2 مليون طن من الوقود كل سنة إضافة إلى الحد من 8.447 طن من الانبعاثات الكربونية كل سنة.

[1] مشرقي اباري، **التجربة الإماراتية في ترقية الطاقات المتجددة**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، جامعة البليدة02 علي لونيسي، يومي 23-24 أفريل 2018، ص ص: 14-15.

الجدول رقم (02- 05): مشاريع الاتفاق مع دول المحيط الهادي في مجال الطاقات المتجددة من تنفيذ شركة مصدر

الدولة	نوع الطاقة المتجددة	الطاقة الإنتاجية	حجم التمويل (مليون دولار)
تونغا	شمسية	512 كيلوواط	5
ميكرونيسيا	شمسية	600 كيلوواط	3.92
ناورو	كهروضوئية	500 كيلوواط	3.6
ساموا	رياح	550 كيلوواط	5.4
جزر مارشال	كهروضوئية	600 كيلوواط	4
فانواتو	شمسية	767 كيلوواط	4.48
بالاو	شمسية	370 كيلوواط	5
توفالو	شمسية	500 كيلوواط	5.8
جزر سليمان	كهروضوئية	1000 كيلوواط	4
فيجي	شمسية	525 كيلوواط	4.38
كيريباتي	شمسية	500 كيلوواط	4.38

المصدر: صندوق أبو ظبي للتنمية، التقرير السنوي 2016، شركاء العالم في التنمية، ص: 62-63.

✓ **محطة الشيخ زايد للطاقة الشمسية في العاصمة الموريتانية نواكشوط:** تصل قدرة إنتاج المحطة إلى 15 ميجاواط وتؤمن 10% من قدرة شبكة الكهرباء في موريتانيا.

✓ مشاريع أخرى منها **محطة شيبوك 1** لطاقة الرياح في صربيا 158 ميجاواط، **محطة هايونيد** في اسكتلندا وهي أول محطة عائمة لطاقة الرياح البحرية 30 ميجاواط، **محطة ميناء فيكتوريا** لتوليد الطاقة من الرياح في جزر السيشل 06 ميجاواط.

✓ **أنظمة الطاقة الشمسية المنزلية بالمغرب:** يعد مبادرة تقودها مصدر بالشراكة مع المكتب الوطني للكهرباء والماء الصالح للشرب في المملكة المغربية، ويتضمن المشروع تركيب 19437 نظاما للطاقة الشمسية المنزلية في أكثر من 1000 قرية مغربية، ما يؤدي إلى توفير أنظمة الطاقة الشمسية الكهرباء ل 99% من المناطق الريفية في المغرب، مما سيحسن حياة أكثر من 95 ألف إنسان لم تصلهم الكهرباء سابقا.[1]

[1] غانية نذير، توات نصر الدين، **واقع الطاقات المتجددة في الإمارات العربية المتحدة- شركة مصدر للطاقة المتجددة أنموذجا**-مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، جامعة البليدة02 علي لونيسي، يومي 23-24 أفريل 2018، ص:15.

✓ **محطة "شعب الإمارات" الطاقة الشمسية بمصر:** ذات قدرة 10 ميجاواط وتشكل أكبر محطة طاقة شمسية كهروضوئية وأول محطة طاقة شمسية تم تركيبها في مصر على مستوى المرافق الخدمية لسنة 2015، وتنتج 30% من استطاعة شبكة مدينة سيوة والمناطق المحيطة بها أي نحو 17.551 ميجاواط/ ساعة سنويا وتسهم في تفادي انبعاث قرابة 14 ألف طن من ثاني أكسيد الكربون سنويا، وتتألف المحطة من 74640 لوحا شمسيا رقيقا "ميكرومورف" لتزود بذلك أكثر من 6 آلاف منزل في مدينة سيوة والمناطق المحيطة بها بالكهرباء النظيفة بشكل آمن، ويأتي هذا المشروع في إطار برنامج المنح الممولة من الإمارات لإيصال الطاقة الكهربائية للمناطق الريفية في جمهورية مصر العربية والذي شمل توفير حلول طاقة شمسية لتزويد 264 من المجتمعات والقرى والأحياء النائية بالكهرباء والتي تفتقر لمصادر كهرباء موثوقة والغير متصلة بالشبكة الوطنية للكهرباء.[1]

المطلب الثالث: تجربة المغرب في مجال تمويل مشروعات الطاقة المتجددة

يعتبر المغرب من بين أهم الدول العربية استخداما لمصادر الطاقة المتجددة وأول دولة على مستوى دول المغرب العربي خاصة في مجال استخدام الطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح .. وفي المقابل تعتبر من الدول الفقيرة لمصادر الوقود الأحفوري ولهذا سعت جاهدة لاستغلال كل إمكاناتها في مجال استغلال الطاقة المتجددة.

أولا: مصادر الطاقات المتجددة بالمغرب:

تمتلك المغرب إمكانيات وموارد طبيعية هامة تسمح لها بالاستثمار في مجال الطاقات المتجددة وهي كالتالي:

1.الطاقة الشمسية: بفضل موقعها الجغرافي فان مدة إشراق الشمس على كامل التراب المغربي تتراوح بين 2700 ساعة سنويا بالشمال وأكثر من 3500 ساعة سنويا في الجنوب[2]. ويحتوي المغرب لوحده على 56% من القدرة الكلية المركبة من الخلايا الكهروضوئية في العالم العربي، وبدأ بإنشاء مجمع

[1] **المرجع نفسه**، ص: 15.

[2] تواتي مريم، عزيز محجوب، أحمد سرير كمال، **الطاقة المتجددة بالمغرب واقع الحال ومتطلبات التنمية المستدامة**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة تجارب بعض الدول يومي 23–24 أفريل 2018، جامعة علي لونيسي، البليدة 02، ص:11.

للطاقة الشمسية بتكلفة 9 مليارات يورو عام 2009، يستطيع أن يولد طاقة كلية بقدرة 2 جيغاواط حتى عام 2020.[1]

2.طاقة الرياح: بحكم الموقع الجغرافي للمغرب فانه يتوفر على إمكانيات كبيرة في توليد الطاقة بفعل الرياح تصل إلى حوالي 6000 ميغاواط وتتركز المناطق الريحية في المغرب في أقصى الشمال وكذلك في منطقة المحيط الأطلسي ويقوم المغرب بتنفيذ العديد من مشاريع الطاقة الريحية مثل طاقة الرياح في الصويرة، طنجة، تازة وطرفاية[2]. بلغ إجمالي قدراته المركبة من طاقة الرياح عام 2009 نحو 254 ميغاواط. وتتراوح سرعات الرياح في مناطق مثل طنجة وتطوان وأغادير بين 8 و11 متر/ثانية ما يعني جدوى إنشاء حقول لطاقة الرياح في هذه المناطق.[3]

3.الطاقة المائية والكتلة الحيوية: يمتلك المغرب إمكانيات كبيرة في مجال استغلال المصادر المائية لتوليد الطاقة تصل إلى حوالي 5000 جيغاواط سنويا يتم منها استغلال 40% من الماء فقط. ويمثل كل من (الخشب والفضلات الحيوانية والنباتية) النسبة الأكبر في مجال الطاقة المتجددة في المغرب، وتنتشر بشكل أكبر في الريف المغربي حيث يتم استهلاكها بنسبة 89% في الأرياف مقابل 11% في المناطق الحضرية.

ثانيا: المشاريع المنجزة بالمغرب

من أهم المشاريع المنجزة في مجال الطاقات المتجددة من قبل المغرب مايلي:[4]

1.انجاز مجموعة الديزل بطانطان عام 2009 بقدرة 116 ميجاواط.

2.المركب الكهرومائي لتانفينت البرج، تم تشغيله في عام 2010 بقدرة 40 ميجاواط؛

3.الحقل الريحي بطنجة عام 2010 بقدرة 140 ميجاواط؛

4.محطة عنفات الغاز بالمحمدية ب 100 ميجاواط والتي تم تشغيلها في منتصف عام 2009

[1] عبد الوهاب محمد المهدي وآخرون، **مرجع سابق**، ص:37.

[2] تواتي مريم، عزيز محجوب، أحمد سرير كمال، **مرجع سابق**، ص:11.

[3] عبد الوهاب محمد المهدي وآخرون، **مرجع سابق**، ص:37.

[4] عبد القادر لحسين، **سياسة الاقتصاد الأخضر كمدخل لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة، تجربتي الولايات المتحدة والمغرب نموذجا، مع الإشارة إلى تجربة الجزائر**، مداخلة ضمن أعمال المؤتمر العلمي الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة تجارب بعض الدول– يومي 23–24أفريل 2018، ص:16.

5.المحطة الحرارية الشمسية لعين بني مطهر والتي تم استخدامها كليا عام 2010، بقدرة 472 ميجاواط؛ وتكلفة 400 مليون يورو ساهم فيها بنك التنمية الإفريقي بقيمة 287.85 مليون يورو (72%) و 34.20 مليون دولار عبارة عن مساعدات من طرف "هيئة التسهيلات البيئية(GEF) والباقي من طرف الديوان المغربي للكهرباء وصندوق التنمية الاسباني

6.محطة عنفات الغاز بالقنيطرة ب 300 ميجاواط سنة 2011

7.محطة تحويل الطاقة عن طريق الضخ "عبد المؤمن" ب 300 ميجاواط سنة 2012

8.مشروع الحقل الريحي بطرفاية ب 300 ميجاوات سنة 2012

9.انجاز محطة شمسية بقدرة 500 ميجاوات بورزازات عام 2015

10.توسيع محطة الجرف الأصغر بإضافة وحدتين لإنتاج الكهرباء بقدرة 700 ميجاوات التي يتم استخدامها كليا عام 2013.

11.انطلاق إنشاء مجمع للطاقة الشمسية أو مايعرف باسم مركب نور/ورزازات سنة 2009 بتكلفة 9 مليار يورو والذي يشمل بناء خمس محطات ستمثل 38% من طاقة التوليد الفعلية بحلول 2020، وتستطيع توليد طاقة كلية بقدر 2000 ميجاواط وتوفير 230ألف طن من ثاني أكسيد الكربون وتزويد 32 ألف نسمة بالطاقة الكهربائية، وتزويد المنطقة ب بكودولات تعمل على تخزين الطاقة وبذلك سيتم إنتاج الكهرباء حتى بعد غياب الشمس،[1] وهذه المشاريع كالتالي:[2]

- **مشروع نور 01:** تصل قدرة المحطة الأولى من مركب نور وورزازات إلى 160 ميغاواط، بدأ استغلالها في فبراير2016، وتعتمد نمط الإنتاج الطاقي المستقل، وتستعين المحطة المنجزة على مساحة 480 هكتار، بالتكنولوجية الشمسية الحرارية ذات الألواح اللاقطة المقعرة بطاقة تخزين حراري تقدر ب 3 ساعات في أقصى قوتها.

[1] دحماني سامية، **دور الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي للطاقات الأحفورية في تفعيل التنمية المستدامة في دول المغرب العربي – الطاقة الشمسية انموذجا**، مداخلة ضمن أعمال المؤتمر الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، دراسة تجارب بعض الدول يومي 23-24 أفريل 2018، جامعة لونيسي علي البليدة، ص: دون ترقيم .

[2] براي نور الدين، مختار عتيقة، **رهانات الطاقة المتجددة بالمملكة المغربية**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب بعض الدول يومي 23-24 أفريل 2018، جامعة علي لونيسي، البليدة 02، ص:11-12-13

- **مشروع نور02- نور03:** تعتمد المحطتان نمط الإنتاج الطاقي المستقل، وبلغ معدل تقدم الأشغال بهما على التوالي: 76 و74 بالمائة، وتمتد محطة نور 2 التي تقدر قدرتها ب 200 ميغاواط على مساحة قصوى تقدر ب 680 هكتار وذلك اعتمادا على التكنولوجية الطاقية الحرارية بألواح لاقطة مقعرة أما محطة نور 03، التي يتم انجازها اعتمادا على تكنولوجية الطاقة الشمسية الحرارية مع برج، فستبلغ قوتها 150 ميغاواط وستمتد على مساحة قدرها 750 هكتار.
- **مشروع نور 4:** تقدر مساحته ب 137 هكتار عبر توظيف تكنولوجية-كهروضوئية بقدرة مبرمجة على 72 ميغاواط وتمكن التكنولوجيا الضوئية من إنتاج الطاقة الكهربائية بكيفية مباشرة انطلاقا من أشعة الشمس عبر الخلايا شبه الموصلة.

ثالثا: الإطار القانوني والمؤسسي للطاقة المتجددة بالمغرب

اهتمت المغرب بتنظيم مهام الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة ضمن أطر مؤسسية حيث تم تأسيس الوكالة الوطنية لتنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية في سنة 2009 وإنشاء معهد أبحاث الطاقة المتجددة سنة 2011، كما تم تأسيس الشركة المسماة الوكالة المغربية للطاقة الشمسية، وهي شركة مساهمة ذات مجلس إدارة جماعية ومجلس رقابة تمتلك الدولة أغلبية رأسمالها، وأولت إهتماما كبيرا بالنصوص التشريعية والتنفيذية المتعلقة بالطاقات المتجددة، وتركز إصدار وتحديث أغلب هذه النصوص في الفترة 2008-2011، والى جانب البنية المؤسسية ضمت النصوص التشريعية والتنفيذية القانون رقم 2008/40 المتعلق بإيجاد شركات استثمار في الطاقة وكفاءة الطاقة وتمويلها من صندوق تنمية الطاقة الذي يحتوي على رأس مال يقدر بمليار دولار واحد، وتم تعزيزه بالقانون الرقم 2009/13 حول تشجيع الطاقات المتجددة، أما على صعيد كفاءة الطاقة تم إصدار قانون كفاءة الطاقة رقم 2009/47.[1] وقد تم إنشاء صندوق تنمية الطاقة FDE سنة 2010، ويحتوي الصندوق على رأس مال يقدر بواحد مليار دولار أمريكي، 200 مليون من صندوق الملك الحسن الثاني، 300 مليون من الامارات العربية المتحدة، و500 مليون من المملكة العربية السعودية.[2]

[1] بوعلام عمار شبيرة، أبوطير نبيل، **مرجع سابق**، ص:99.

[2] تواتي مريم، عزيز محجوب، أحمد سرير كمال، **مرجع سابق**، ص ص: 12-13.

رابعا: العمالة في المغرب

يعمل في المغرب حوالي 100 شخص في مصنع جديد للوحدات الكهروضوئية الشمسية في الحسيمة وتم توفير معظم فرص العمل حتى الآن في منشأة نور ورزازات للطاقة الشمسية (التي تتكون من ثلاث محطات طاقة شمسية مركزة وتجميع واحد للطاقة الكهروضوئية) في منطقة درعة تافيلالت المركزية. وتعمل الوكالة المغربية للطاقة المستدامة عن كثب مع الوكالة الوطنية للتشغيل وتعزيز القدرات (ANAPEC) على تشجيع استخدام الموظفين المحليين والمواد. كانت التزامات أصحاب المشروع أعلى من الحد الأدنى المطلوب. وفي المتوسط تصل نسبة المواطنين المغاربة في نور إلى 70٪، ويمثل سكان المنطقة المحلية أقل من النصف إلى حد ما.[1] والجدول الموالي يبين حجم العمالة في نور ورزازات.

الجدول رقم (02- 06): حجم العمالة في منشأة نور ورزازات المغربية

الموقع	الالتزام بالحصة المحلية	موظفو الموقع					
		الإجمالي	مجموع العاملين المغاربة		موظفو المنطقة المحلية		
	%	العدد	%	العدد	%	العدد	
نور 01	35	1906	77	1471	35	659	
نور 02	40	4063	67	2723	23	927	
نور 03	40	2524	67	1695	32	797	
نور 04	24	656	82	541	59	386	
الإجمالي	-	9149	70	6430	30	2769	

Source :Renewable Energy and Jobs, Annual Review 2019, irena international renewable energy agency, Masdar City P.O. Box 236, Abu Dhabi, United Arab Emirates, p :33. www.irena.org

يوضح الشكل أعلاه أن موظفي العمالة بمنشأة نور ورزازات المغربية تصل إلى 9149 موظف، يمثل منها موظفي المنطقة المحلية 30% أي ما يمثل 2569 موظف، في حين يمثل مجموع العاملين المغاربة 6430 موظف مايمثل نسبة 70%.

[1] **Renewable Energy and Jobs, Annual Review 2019**, irena international renewable energy agency, Masdar City P.O. Box 236, Abu Dhabi, United Arab Emirates, p :33. www.irena.org (تاريخ الاطلاع: 2020/06/11)

خاتمة الفصل:

يرتبط تحقيق أبعاد التنمية المستدامة بمسألة القدرة على تمويل مشروعات الطاقة المتجددة وعلى تحسين التقنيات الصناعية في مجال توظيف الموارد الطبيعية. وهي ما تعتبر إشكالية لعديد من الدول فأغلبيتها تمويلها من حيث القطاع العام لا يكفي لوحده لتمويل مشروعات الطاقة المتجددة بسبب ما تمتاز به من تكاليف رأسمالية عالية جدا، وهو ما يستدعي تحفيز القطاع الخاص، وغالبا ما يستدعي شراكات أجنبية لتطوير وتبادل الخبرات وجذب التمويل عند قصور آليات التمويل المحلي، وقد تجسدت في إطار الشراكة العديد من المبادرات بين بلدان متقدمة ونامية كما أنشئت مراكز إقليمية في المناطق العربية بهدف تفعيل وزيادة الاستفادة من الطاقات المتجددة.

تعتمد كل دولة سياسة مختلفة تهدف من خلالها إلى زيادة نشر استخدام الطاقة المتجددة وتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار حيث لا يمكن تطبيق سياسة واحدة على جميع هذه الدول بسبب عوامل معينة تحكم كل دولة، كما تلعب المؤسسات المالية الدولية والهيئات المالية دورا هاما في جذب التمويل وتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة.

في إطار العلاقة بين تحقيق التنمية المستدامة وتمويل مشروعات الطاقة المتجددة ارتأينا الاحتذاء بتجارب دولية ناجحة في مجال إنتاج واستهلاك وتمويل الطاقات المتجددة أبرزها التجربة الصينية وتجربة الامارات المتحدة وتجربة المغرب والتي تعد سباقة في المغرب العربي في الدخول في هذا المجال.

الفصل الثالث

استراتيجيات تمويل مشروعات الطاقة المتجددة وتوجهات التنمية المستدامة بالجزائر

تمهيد:

يعد قطاع الطاقة نبض الاقتصاد الوطني إذ تشكل إمداداته عاملا أساسيا في دفع عجلة النمو وتحقيق الأمن والاستقرار وعليه فان الاقتصاد الجزائري يسعى لتكريس مبدأ الحفاظ على نصيب الأجيال المستقبلية ومبدأ المحافظة على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة، من خلال تبني إستراتيجيات طاقوية تعتمد على الإتجاه إلى الطاقة الطبيعية المتجددة وتخفيف العبء على مصادر الطاقة الناضبة نظرا لتطور استهلاك هذا الأخير بشكل كبير مؤخرا وما نجم عنه من آثار سلبية بيئية واقتصادية واجتماعية، والعمل على ترشيد استهلاكها لمواجهة الطلب المتزايد عليها.

تسعى الجزائر جاهدة إلى الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة نظرا لموقعها الجغرافي الممتاز والذي أكسبها قدرات هائلة من هذا المورد وخاصة الشمسية منها، مما قد يمكنها من توفير كم هائل من الكهرباء وهو ما سعت لتجسيده من خلال برنامج تطوير الطاقة المتجددة والنجاعة الطاقوية والذي يهدف إلى زيادة نسبة مشاركة هذا النوع من الطاقات في المزيج الطاقوي وتخفيف العبء على المحروقات.

يشكل عائق تمويل مشروعات الطاقة المتجددة أبرز ما يواجه الجزائر لإستغلال إمكانياتها وتوظيف التكنولوجيات والتقنيات المتطورة التي تسهل استخدام هذا المورد، ما يتطلب حلولا تمويلية محلية وأجنبية. وهو ما تحاول الجزائر توفيره محليا من خلال الصندوق الوطني للطاقة المتجددة والتحكم في الطاقة، أو عبر الشراكة الأجنبية حيث تم تدشين أول محطة لإنتاج الطاقة الشمسية بحاسي الرمل وهي مشروع محطة مختلطة شمسية– غاز باتفاقي شراكة بين شركات جزائرية واسبانية، أضف إلى ذلك شراكات أخرى مختلفة في ولايات بوقزول، باتنة، تيبازة وغيرها تعمل على استقطاب الشراكة الأجنبية بالجزائر. وعليه تم تقسيم الفصل إلى أربع مباحث.

- **المبحث الأول: واقع الطاقة المتجددة في الجزائر**
- **المبحث الثاني: الآليات التمويلية لمشروعات الطاقة المتجددة في الجزائر لتحقيق التنمية المستدامة**
- **المبحث الثالث: دور استثمارات الطاقة المتجددة في تعزيز أبعاد الاستدامة بالجزائر**
- **المبحث الرابع: دور الشراكة الأجنبية في تمويل مشروعات الطاقة المتجددة بالجزائر**

المبحث الأول: واقع الطاقة المتجددة في الجزائر

تولي الجزائر اهتمام كبير بمجال الطاقة المتجددة، خاصة بعد أن أصبحت عضو في لجنة التنمية المستدامة، ولما تمتاز به من موقع جغرافي أكسبها إمكانيات ضخمة من هذه الموارد وخاصة الطاقة الشمسية منها وعليه فقد عملت على إدماج الطاقة المتجددة في المزيج الطاقوي الوطني للحفاظ على موارد الطاقة الأحفورية، ولتمويل الاقتصاد الوطني والمساهمة في تحقيق التنمية المستدامة، كما يهدف الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر إلى تقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة واستدامة المحروقات، في إطار برنامج تطوير الطاقات المتجددة الذي تندرج ضمنه جملة من المشاريع الطاقوية والتي تفتح المجال أمام المستثمرين محليين وأجانب لتطوير هذه الموارد.

حيث يتناول هذا المبحث أولا مصادر الطاقات المتجددة، ثانيا برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، ثالثا مشروعات الطاقة المتجددة في الجزائر وفي الأخير يتناول أهداف وتحديات فعالية الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة في الجزائر.

المطلب الأول: مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر

تتمتع الجزائر بموقع جغرافي ممتاز أكسبها العديد من الإمكانيات الضخمة والتي يمكن توضيحها من خلال هذا المطلب.

أولا: القدرات الشمسية: تعد الجزائر ذات أهم قدرة شمسية في منطقة حوض البحر المتوسط، بقدرة 169440ت.و. سا/السنة، تمثل 5000 مرة استهلاك الجزائر من الكهرباء، وتمثل 60 مرة استهلاك بلدان الاتحاد الأوروبي والمقدر ب 3000 ت.و.سا/السنة.[1] وحسب تقديرات وزارة الطاقة والمناجم يعد المورد الشمسي الأكبر من بين موارد الطاقات المتجددة في الجزائر، فالصحراء تشكل 86% من مساحة التراب الوطني وبالتالي نجد المورد الشمسي يعادل أكثر من 08 مرات من احتياطات الجزائر من الغاز الطبيعي، بالمقابل نجد المورد الشمسي متجدد على عكس الغاز الطبيعي باعتباره مورد ناضب.[2]

بدأت الجهود الأولى لاستغلال الطاقة الشمسية مع إنشاء محافظة الطاقات الجديدة في الثمانينات واعتماد مخطط الجنوب سنة 1988، مع تجهيز المدن الكبرى بتجهيزات لتطوير الطاقة

[1] توات نصر الدين، **مرجع سابق**، ص: 223.

[2] Nations Unies,**le secteur des energies renouvelables en Afrique du Nord** ; situation actuelle et perspectives, commission economique pour l' Afrique, Maroc, 2012.P:18.

الشمسية، وإنجاز محطة ملوكة بأدرار بقوة 100 كيلوواط لتزويد 1000 نسمة في 20 قرية كما تم توسيع نطاق نشاط مركز بوزريعة وإنشاء وحدة لإنتاج الخلايا الشمسية ووحدة لتطوير تقنية السيليسيوم، ورغم الترسانة القانونية المعتمدة ما بين 1999 و 2001 فلا يزال نصيب الطاقة الشمسية محدودا جدا بالجزائر، وغير مستخدمة بالشكل المطلوب للمناطق المعزولة والبعيدة عن شبكات توزيع الطاقة الكهرباء ومنتجات بترولية (ويتمثل الهدف الآخر في المساهمة بإبقاء احتياطات المحروقات واستغلال حقول موارد طاقوية مجددة سيما الشمسية منها في فيفري 2002 من أجل ذلك أنشئت شركة مختلطة تدعى New Energy Alegria Neal بين سونطراك وسونلغاز ومجموعة سيم هدفها تطوير الموارد الطاقوية الجديدة والمتجددة.[1]

الجدول رقم (03-01): القدرات الشمسية في الجزائر

المناطق / البيان	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة %	4	10	86
معدل مدة إشراقة الشمس (ساعة/ سنة)	2650	3000	3500
الطاقة المحصل عليها (كيلوواط ساعي /م^2 / سنة)	1700	1900	2650

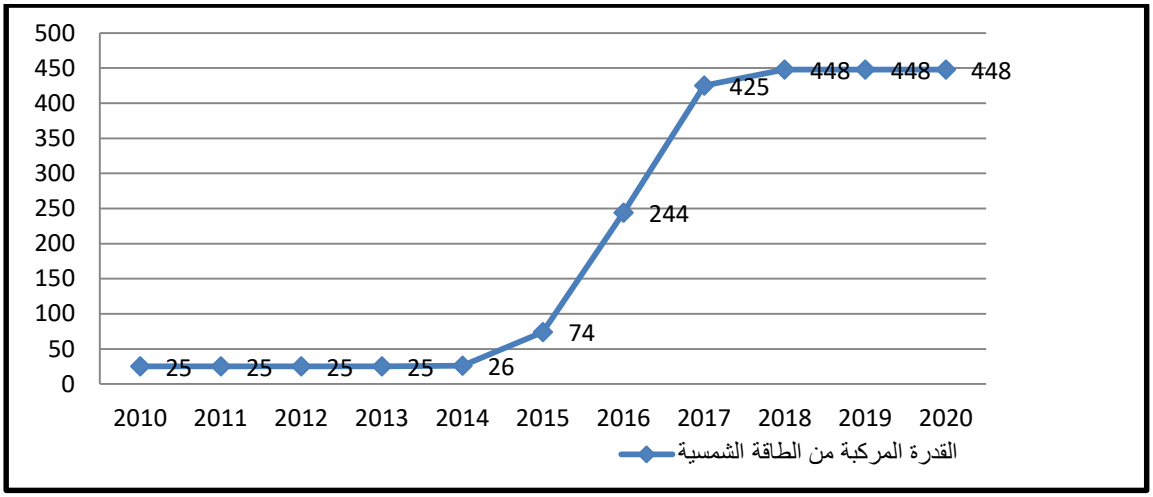
المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، **دليل الطاقات المتجددة**، طبعة 2007، الجزائر، ص: 39.

يتضح من خلال الجدول أن معدل إشراق الشمس قد يصل إلى 2650 ساعة سنويا وتصل بذلك الطاقة المحصل عليها يوميا على مساحة أفقية 1 م^2 إلى 5 كيلوواط ساعي على معظم أجزاء التراب الوطني أي حوالي 1700 كيلوواط ساعي/م^2/سنة في المنطقة الساحلية و2263 كيلوواط ساعي/م^2/سنة في الصحراء.

[1] بن محاد سمير، **الجزائر وتحديات الأمن الطاقوي بين استهلاك مصادر الطاقة الناضبة وتطوير الطاقات المتجددة**، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة المسيلة، المجلد 09، العدد15، 2016، ص:112.

الشكل رقم (03- 01) : القدرة المركبة من الطاقة الشمسية في الجزائر فترة 2010-2020

الوحدة: ميغاواط



المصدر: من إعداد الطالبة إعتمادا على:

-International Renewable Energy Agency (IRENA), Renewable Energy Statistics 2016, 2021

يتضح من خلال الشكل الموالي أن إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر بدأ في سنة 2011 مع تفعيل محطة لتوليد الكهرباء بحاسي الرمل، ب 25 ميغاواط /سنويا، واستمرت وتيرة الإنتاج على هذا المقدار حتى تفعيل محطة نموذجية لتوليد الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية الكهروضوئية في غرداية سنة 2014، فأصبحت الجزائر تنتج 26 ميغاواط، لترتفع من 74 ميغاواط سنة 2015، إلى 448 ميغاواط من الطاقة الشمسية سنة 2018 وتشهد ثباتا إلى غاية سنة 2020 ويعود ذلك إلى انجاز العديد من محطات توليد الطاقات الكهروضوئية.

الجدول رقم (03 - 02): إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر فترة 2011-2020

الوحدة جيغاواط

السنوات	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
الإنتاج	103	193	193	198	162	339	560	655	678	-

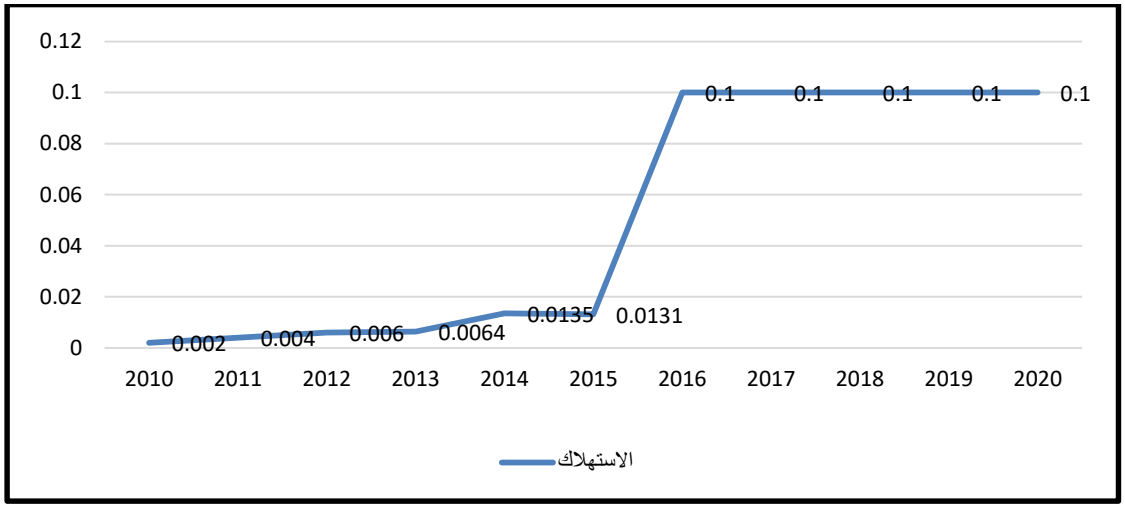
المصدر: من إعداد الطالبة إعتمادا على :

-International Renewable Energy Agency (IRENA), Renewable Energy Statistics 2016, 2021

يوضح الجدول أعلاه أن إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر في ارتفاع جيث شهدت سنة 2011 انتاجا قدر ب 103 جيغاواط، ليرتفع إلى 193 جيغاواط سنتي 2012 و2013 بينما حققت سنة 2014 ما يقدر ب 198 جيغاواط لتنخفض مستويات إنتاجه إلى 162 جيغاواط سنة 2015،

لتحقق ارتفاعا متواصلا إلى غاية سنة 2019 ب 678 جيغاواط. والضعف في إنتاج الطاقة الشمسية مرتبط بتحسن أسعار البترول الخام سنة 2010 والمقدر ب 80.2 دولار أمريكي، مقابل 62.26 دولار سنة 2009 إلى جانب السياسات الخارجية الفرنسية المرتبطة بفشل مشروع ديزرتاك في الجزائر كي لا تتخلص من التبعية نحو المحروقات. إضافة إلى غياب المؤهلات والكفاءات خاصة في تركيب الألواح الشمسية في الجزائر والشكل الموالي يوضح تطور حجم استهلاك الطاقة الشمسية في الجزائر.

الشكل رقم (03- 02): استهلاك الطاقة الشمسية في الجزائر فترة 2009-2020



المصدر: من اعداد الطالبة اعتمادا على:

- British petroleum, BP Statistical Review of World Energy, June 2019 ,at: https://www.bp.com/statisticalreview
- British petroleum, BP Statistical Review of World Energy, july 2021 at: https://www.bp.com/statisticalreview

يوضح الشكل أعلاه أن حجم استهلاك الطاقة الشمسية في الجزائر لم يتعدى 0.1 مليون طن مكافئ نفط طول فترة 2010-2020.

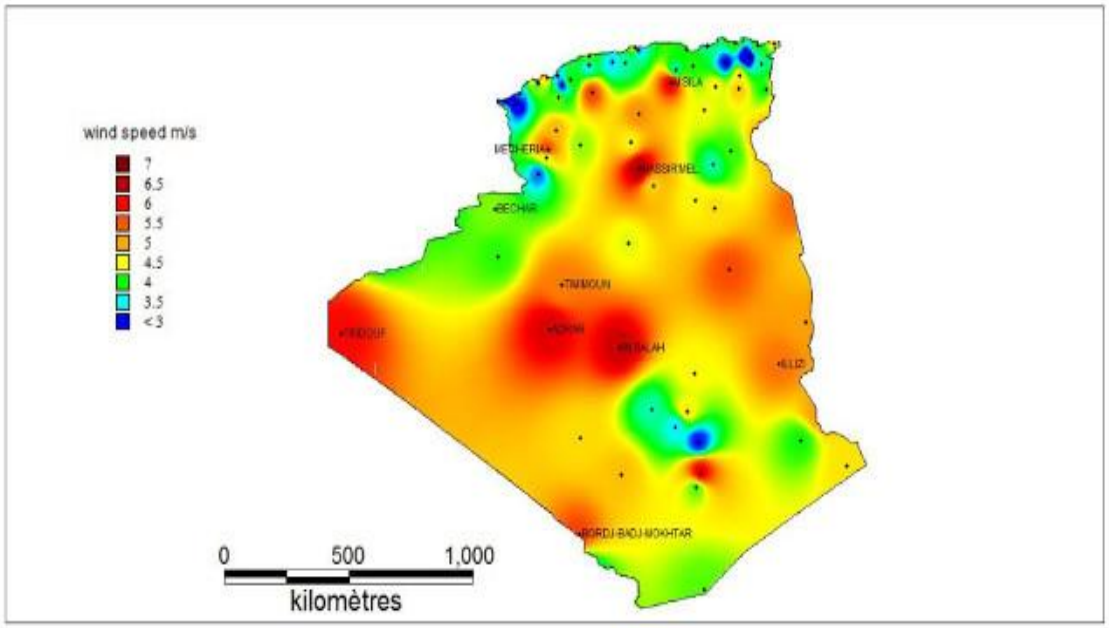
ثانيا: قدرات طاقة الرياح: يعد مردود الرياح في الجزائر متغير من مكان إلى آخر نتيجة للطوبوغرافيا و المناخ جد متنوع، فالجزائر تنقسم إلى منطقتين جغرافيتين كبيرتين متميزتين، الشمال الذي يحده البحر الأبيض المتوسط ويمتد على 1200 كم، وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التلي والأطلس الصحراوي، وبين هاتين السلسلتين توجد السهول والهضاب العليا ذات المناخ القاري.[1]

نشر مركز تنمية الطاقات المتجددة لسنة 2017 أطلس رياح جديد للجزائر منجز بقاعدة بيانات لسرعة الرياح لكل ساعة ولكل ثلاثة ساعات مسجلة لمدة 10 سنوات متتالية من 2004 إلى

[1] جعفر حمزة، **مرجع سابق**، ص:177.

2014 في 74 محطة لحالة الطقس للمرصد الوطني للأحوال الجوية و21 محطة إضافية لبلدان الجوار.[1]

الشكل رقم (03- 03): خريطة معدلات سرعة الرياح على 10 أمتار من الأرضية



المصدر: مركز تنمية الطاقات المتجددة، أطلس جديد لرياح في الجزائر 2017
على الرابط: https://www.cder.dz تاريخ الاطلاع (03-03-2021)

يوضح الشكل أعلاه أطلس رياح الجزائر الجديد على ارتفاع 10 م. حيث يبين موقع عين صالح سرعة متوسطة 6.4م/ثا ، أدرار 6.4م /ثا ، ولاية اليزي تظهر سرعات تفوق 5 م/ثا، موقع حاسي الرمل سرعات متوسطة معتبرة تصل إلى 6.5 م/ ثا، منطقة مشرية سرعة متوسطة 5.6 م/ثا، تيارت والجلفة تسجلان سرعات تصل إلى 5.6 و 5.1 م/ثا، المسيلة 5.3 م/ثا، قصر الشلالة وبوسعادة وتبسة تظهر نسبا معتبرة مما يمكن أن يقلل إلى حد كبير من إمكاناتها).[2] والجدول الموالي يوضح السعة الإجمالية من طاقة الرياح في الجزائر.

[1] مركز تنمية الطاقات المتجددة، **أطلس جديد لرياح في الجزائر** 2017، متاح على الرابط: https://www.cder.dz (تاريخ الاطلاع: 2021/03/03)

[2] مركز تنمية الطاقات المتجددة، **أطلس جديد لرياح في الجزائر 2017، مرجع سابق.**

الجدول رقم (03 – 03): السعة الإجمالية من طاقة الرياح في الجزائر

الوحدة: ميغاواط

السنوات	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
السعة	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	10.1	10	10	10	10	10	10	10
إفريقيا	700	739	861	992	1125	1739	2398	3318	3830	4576	5465	5769	6491

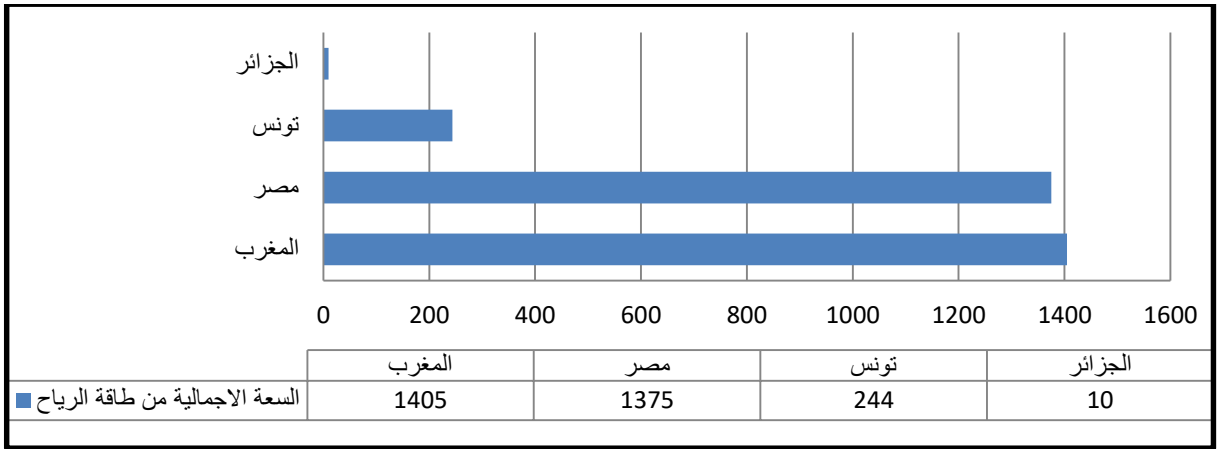
المصدر: من إعداد الطالبة اعتمادا على:

- ✓ النشرة الإحصائية للسنوات 2014 ،2015، 2016، 2017.
- ✓ WWEA,World Wind Energy Association WWEA 2010, REPORT2009, GERMANY.
- ✓ WWEA THE WORLD WIND ENERGY ASSOCIATION 2014 ,HALF-YEAR REPORT ,P:17. www.wwindea.org
- ✓ IRENA (2019), Renewable Energy Statistics 2019, The International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.P:26.
- ✓ BP Statistical Review of World Energy ,july 2021,at http://www.bp.com/statisticalreview.

يظهر الجدول أعلاه أن السعة الإجمالية من طاقة الرياح في الجزائر ضعيفة ومنخفضة جدا وقدرت ب 0.1 ميغاواط طول فترة 2008–2012 وارتفعت نسبيا إلى 10 ميغاواط سنة 2020، بما نسبته 0.15% من إجمالي السعة الإفريقية سنة 2020، والشكل الموالي يوضح انخفاض السعة الإجمالية من طاقة الرياح في الجزائر مقارنة بدول الجوار لسنة 2019.

الشكل رقم (03– 04): مقارنة السعة الإجمالية لطاقة الرياح في الجزائر ودول الجوار لسنة 2019

الوحدة: ميغاواط



المصدر من إعداد الطالبة اعتمادا على:

British petroleum, BP Statistical Review of World Energy, June 2019 ,at <https ://www.bp.com/statisticalreview>

يوضح الشكل أعلاه أن قدرات الجزائر من طاقة الرياح ضعيفة جدا مقارنة بالمغرب التي تقدر سعتها الإجمالية لسنة 2019 ب 1405 ميغاواط، ومصر 1375 ميغاواط، وتونس 244 ميغاواط.

الجدول رقم (03 – 04): تطور إنتاج طاقة الرياح في الجزائر لفترة 2013-2019

الوحدة: جيغاواط

السنوات	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
الإنتاج	-	01	19	19	19	11	12

Source :IRENA (2019), Renewable Energy Statistics 2019, The International Renewable Energy Agency, AbuDhabi.P:26. Available on: http//www.irena.org.

يبين الجدول أعلاه أن إنتاج طاقة الرياح في الجزائر قدر ب 1 جيغاواط سنة 2014 وذلك لتركيب أول مزرعة رياح بأدرار بقوة 10 ميغاواط سنة 2013 وتشغيلها في جويلية 2014، لترتفع إلى 19 جيغاواط سنة 2015 وبقيت ثابتة إلى غاية سنة 2017، ويمكن تفسير هذه الزيادة النسبية لدخول عدد من المشاريع لإنتاج طاقة الرياح البرية مرحلة التشغيل، كما عرفت سنة 2017 انخفاض في أسعار الطاقة المنتجة من طاقة الرياح البرية والبحرية ما جعلها الخيار الأقل كلفة في توليد الطاقة في السوق العالمية. لكنها سرعان ما انخفضت إلى 12 جيغاواط سنة 2019.

ثالثا: القدرات المائية: تؤكد وزارة الطاقة والمناجم أن الكميات الإجمالية للمياه المتهاطلة على الأراضي الجزائرية مهمة وتقدر بنحو 65 مليار متر مكعب، ولكنها تتركز على أماكن محدودة، وتواجه التبخر القوي، والنفاذ السريع نحو البحر مما يؤدي بها نحو الانخفاض، وقدرت الموارد الحالية بنحو 25 مليار متر مكعب متمثلة في أكثر من 50 سدا مستغلة حاليا، في حين هناك 103 موقع غير مستغل كسدود.[1] وقد وصلت حصيلة قدرات الري في حضيرة الإنتاج الكهربائي الإجمالي إلى 5%، وتعد استطاعة ضعيفة بسبب قلة مواقع الري وعدم استغلال المواقع الموجودة وقد تم خلال 2005 إعادة تأهيل المحطة الكهرومائية برماية لولاية جيجل بقدرة 100ميغاواط. والجدول الموالي يبين محطات إنتاج الطاقة الكهرومائية بالجزائر.[2]

[1] خليفة الحاج، مزواغي جيلالي، تواتي خديجة، **تجربة الجزائر في التحول إلى استخدام الطاقات الخضراء لتحقيق الاستدامة**، مجلة الإستراتيجية والتنمية، عدد خاص بالمؤتمر الدولي الأول: الطاقة الخضراء والتنمية المستدامة، مقاربات وتجارب، جامعة ابن باديس، مستغانم، مجلد09، عدد خاص (الجزء الأول) /جويلية 2019، ص:17.

[2] مؤتمر الطاقة والتعاون العربي العاشر، **الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**، الإمارات العربية المتحدة، أبوظبي، ديسمبر 2014، ص:17.

الجدول رقم (03- 05): محطات الطاقة الكهرومائية في الجزائر

الوحدة: جيغاواط

المحطة	القدرة الطاقوية	المحطة	القدرة الطاقوية	المحطة	القدرة الطاقوية	المحطة	القدرة الطاقوية
درقينة	71,5	سوق الجمعة	8,08	قوريت	6,42	ارقان	16
اغيل مدى	24	تيزي مدن	4,58	بوحنيفية	5,7	غريب	7
منصورية	100	اقزرنشبال	2,712	واد الفضة	15,6	تسيالة	4,228

المصدر: كسير سمير، عادل مستوي، **الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر – رؤية تحليلية انية ومستقبلية**- مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد14/2015، ص:161.

والجدول الموالي يوضح السعة الإجمالية للطاقة الكهرومائية في الجزائر لفترة 2007- 2020

الجدول رقم (03 - 06): السعة الإجمالية للطاقة الكهرومائية في الجزائر فترة 2007-2020

الوحدة: ميغاواط

السنوات	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
السعة	250	231	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228

Source : IRENA (2019), Renewable Energy Statistics 2019, The International Renewable Energy Agency, AbuDhabi.P:26. Available on: www.irena.org.

يوضح الجدول أعلاه أن السعة الإجمالية للطاقة الكهرومائية في الجزائر شهدت ثباتا عند مستوى 228 ميغاواط لفترة 2008-2020، مقابل 250 ميغاواط لسنة 2007 و231 ميغاواط لسنة 2008، أي بما نسبته 0.66% إفريقيا و0.018% عالميا لسنة 2020.

الجدول رقم (03- 07): إنتاج الطاقة الكهرومائية في الجزائر فترة 2007-2019

الوحدة: جيغاواط

السنوات	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
الإنتاج	226	283	342	173	378	389	98	193	145	72	56	117	152

Source : IRENA (2019), Renewable Energy Statistics 2019, The International Renewable Energy Agency, AbuDhabi.P:26. Available on: www.irena.org.

يوضح الجدول أعلاه أن إنتاج الطاقة الكهرومائية بلغ ذروته سنة 2012 ب 389 جيغاواط، لكنه شهد انخفاضا إلى 56 جيغاواط سنة 2017 وهي أدنى قدرة إنتاجية طول فترة 2007-2017

ويعود الانخفاض إلى الأسباب السالفة الذكر. ليعرف بعدها ارتفاعا إلى 152 جيغاواط سنة 2019. والجدول الموالي يوضح حجم استهلاك الطاقة الكهرومائية في الجزائر فترة 2010-2019.

الجدول رقم (03 - 08): استهلاك الطاقة الكهرومائية بالجزائر فترة 2010-2019

الوحدة: (ألف برميل مكافئ نفط /يوم)

السنوات	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
استهلاك الطاقة الكهرومائية	1	1.7	1.8	0.4	0.9	0.4	0.1	0.1	0.2	0.3

المصدر: منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط opec، التقارير الإحصائية السنوية 2015، 2016، 2020.

يتضح من الجدول انخفاض مستمر في حجم استهلاك الطاقة الكهرومائية بالجزائر من 1.8 ألف برميل مكافئ نفط/ يوم سنة 2012 إلى 0.3 ألف برميل مكافئ نفط/ يوم سنة 2019.

رابعا: قدرات الكتلة الحيوية: تبلغ قدرات الجزائر من الكتلة الحيوية 37 مليون طن مكافئ نفط بالنسبة للغابات، و 30 مليون طن بالنسبة للفضلات الحضرية، ويعتبر كل من الصنوبر البحري والأوكاليتوس نباتين هامين في الاستعمال الطاقوي وحاليا لا يحتل هذين النباتين إلا 5 % من الغابة الجزائرية، وتعتبر كذلك فضلات المنتجات الزراعية والتي من أهمها الزيتون والتمر من أهم مصادر طاقة الكتلة الحيوية في الجزائر، إن تطوير صناعة زيت الزيتون في الجزائر قد أوحى إلى مركز البحث والتطوير للكهرباء والغاز بفكرة إقامة مشروع محطة كهربائية تعمل بالبقايا الجافة من بذور الزيتون التي تلفظها تلك الصناعة وسيتم حساب قوة المحطة الكهربائية تبعا لما يتوفر من وقود الكتلة الحيوية، وفي حالة بقايا صناعة زيت الزيتون فان متوسط الكمية من البذور أو النوى المطروحة سنويا يقدر ب 70 ألف طن، ولحد الآن تستخدم البقايا الجافة من صناعة زيت الزيتون كوقود منزلي وقد تمنى مركز البحث والتطوير للكهرباء والغاز في مشروعه الاستخدام الطاقوي لتلك النفايات المتبقية كوقود متجدد، أما المزايا الأخرى التي تم إبرازها في هذا المشروع فإنها ذات طابع اجتماعي واقتصادي وبيئي.[1]

[1] قريني نور الدين، **استغلال الطاقات المتجددة لأجل تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر- عرض البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011-2030أنموذجا**، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، المجلد 05، العدد01، ص:139.

الجدول رقم (03- 09): استهلاك الكتلة الحية (استهلاك الخشب كوقود)

الوحدة: كيلوواط مكافئ للنفط

السنوات	2010	2011	2012	2013	2014	2015
استهلاك الكتلة الحية	122	16	24	22	6	6

المصدر: أحلام زواوية، **دوافع وفرص الاستثمار الأجنبي المباشر في الطاقات المتجددة: تقييم حصيلة استغلال الطاقة المتجددة بالجزائر خلال فترة 1980-2016** مجلة دفاتر بوادكس، العدد رقم 09 جوان 2018، ص:73.

يتضح من الجدول أعلاه أن استهلاك الوقود الحيوي والمتمثل أساسا في استهلاك الخشب كوقود قد شهد انخفاضا تدريجيا حتى وصل إلى ما يعادل 6 كيلوغرام مكافئ نفط لسنة 2015 وهو راجع إلى توسع شبكة الربط بالكهرباء والغاز الطبيعي خاصة في المناطق النائية.

خامسا: قدرات حرارة الأرض الجوفية: تتوفر الجزائر على أكثر من 200 مصدر حراري تتمركز في الشمال الشرقي والشمال الغربي للوطن تتجاوز درجة حرارتها 40^0 وترتفع إلى 98^0 في حمام المسخوطين بقالمة لتصل إلى 118^0 ببسكرة، حيث يتم الحصول على أكثر من 12م^3/ثا من الماء الساخن والذي تتراوح درجة حرارته بين 22 و 98 درجة مئوية وهو ما يسمح بإنشاء محطات لتوليد الكهرباء، إلا أنه لا يتم استغلالها حاليا سوى في تجفيف المنتجات الزراعية وتكييف البنايات إضافة إلى تدفئة البيوت الزراعية والاستشفاء بصفة أساسية كما تتوفر على طبقة جوفية من المياه الحارة يحدها من الشمال بسكرة ومن الجنوب عين صالح ومن الغرب أدرار أما من الجهة الشرقية فإنها تمتد إلى الحدود التونسية وتقدر درجة حرارتها حوالي53^0 مئوية.[1]

المطلب الثاني: برنامج تطوير الطاقة المتجددة والنجاعة الطاقوية لأجل التنمية المستدامة في الجزائر

في إطار الإستراتيجية المتبعة من قبل الجزائر لإدماج الطاقة المتجددة في المزيج الطاقوي أطلقت برنامجا طموحا في فيفري2011 لتنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية يهدف لتعزيز إنتاج الكهرباء من المصادر الطبيعية وتخفيف العبء على قطاع المحروقات ولبيئة أكثر استدامة.

أولا: برنامج تطوير الطاقات المتجددة 2011- 2030

يمكن التعرف عليه من خلال الآتي:

1. مضمون البرنامج: وهو برنامج طاقوي مفتوح أمام المستثمرين لتطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح على نطاق واسع وإدخال الفروع الأخرى بالتدريج مما يجعلها المحرك لتنمية اقتصادية دائمة من

[1] بن سمينة عزيزة، طبني مريم، **مرجع سابق**، ص:19.

شأنها دفع نموذج جديد للتنمية الاقتصادية[1]، حيث تضمن برنامج تطوير الطاقات المتجددة لسنة 2011 بناء قدرة إنتاج بحوالي 12000 ميغاواط أغلبها عبارة عن طاقة شمسية حرارية، الأمر الذي سيسمح بتلبية 40% من استهلاك الكهرباء في الجزائر. وتوفير قرابة 600 مليار م^3 من الغاز الطبيعي، وهذه خلال مدة حياة المشروع ومن جهة أخرى كان الأمل معقودا على تصدير كميات من الطاقات المتجددة بفضل إقامة قدرة إنتاجية تقارب 10000 ميغاواط. من أصل إنتاج يقدر بحوالي 12000 ميغاواط، تتوزع بين الطاقة الريحية 2000 ميغاواط، الطاقة الفولتوضوئية 2800 ميغاواط، الطاقة الشمسية الحرارية 7200 ميغاواط.[2]

2. مخطط تطوير الاستثمارات في الطاقات المتجددة حسب البرنامج:

أعتمد المخطط وفقا لخصوصية كل منطقة وهو كالآتي:[3]

- **منطقة الجنوب:** لتهجين المراكز الموجودة وتغذية المواقع المتفرقة حسب القدرات من الشمسي والرياحي؛
- **منطقة الهضاب العليا:** حسب قدراتها من أشعة الشمس والرياح مع إمكانية اقتناء قطع الأراضي؛
- **المناطق الساحلية:** حسب إمكانية توفر الأوعية العقارية مع استغلال الفضاءات الغير مستعملة.

3. أهداف البرنامج: يهدف البرنامج إلى تعزيز عملية إنتاج الكهرباء من المصادر الطاقوية المتجددة (الشمسية والرياح) حيث يشتمل على إنجاز 60 محطة شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية وحقول الرياح.[4]

4. مراحل تطبيق برنامج تطوير الطاقات المتجددة 2011-2030: حددت الجزائر عدة مراحل لتطبيق برنامج تطوير طاقاتها المتجددة، تبدأ من سنة 2011 وتنتهي سنة 2030، وتتمثل هذه المراحل في مايلي:[5]

---

[1] الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار، **البرنامج الوطني لتطوير الطاقة المتجددة 2011- 2030**، الجزائر، تحيين أفريل 2017.

[2] مغاري عبد الرحمن، صابة مختار، **واقع وآفاق الطاقة الريحية في الجزائر**، ورقة بحثية ضمن فعاليات اليوم الدراسي المعنون: الطاقات المتجددة في الجزائر، تحديات وآفاق، كلية العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير، جامعة امحمد بوقرة، بومرداس. المنظم يوم 26 فيفري 2018، ص:09.

[3] الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار، **مرجع سابق**.

[4] **المرجع نفسه**.

[5] مغاري عبد الرحمن، صابة مختار، **مرجع سابق**، ص ص: 10-11.

❖ **مرحلة 2011-2015:**

- طاقة كلية تصل إلى 110 ميغاواط في حدود سنة 2013؛
- التخطيط لإقامة طاقة كلية تقدر ب 650 ميغاواط في حدود سنة 2015؛

❖ **مرحلة 2016-2020:**

- طاقة كلية تصل إلى 2600 ميغاواط في حدود سنة 2020 موجهة لتلبية الطلب المحلي مع إمكانية تصدير حوالي 2000 ميغاواط؛

❖ **مرحلة 2021- 2030:**

- الفترة 2021-2030: إمكانية انجاز قدرات ب 500 ميغاواط سنويا حتى سنة 2023، ثم بطاقة تصل إلى 600 ميغاواط سنويا حتى سنة 2030.
- السعي لإنتاج 22000 ميغاواط من الطاقة المتجددة خلال الفترة 2015-2030 يصدر منها 10000 ميغاواط على أن يتم توفير 4500 ميغاواط في حدود سنة 2020.

ثانيا: البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية 2015-2030

أدخلت الجزائر سنة 2015 عدة تعديلات على البرنامج الوطني للطاقات المتجددة المعتمد سنة 2011، بالتركيز بشكل خاص على الطاقة الشمسية والكهروضوئية وطاقة الرياح، تنص الخطة الجديدة على رفع الطاقة المتوقع إنتاجها من الطاقات المتجددة من 12000 ميغاواط إلى 22000 ميغاواط بحلول سنة 2030 وتطمح بتغطية 27% الاستهلاك الوطني من الكهرباء و37% من إجمالي الطاقة المركبة، وبلوغ أكثر من حصة 4500 ميغاواط بحلول عام 2020 وتكون موجهة للسوق المحلية.[1]

تضاعف القدرة الإنتاجية للطاقات المتجددة لا يسمح إلا بتوفير قرابة 300 مليار م^3 هي كمية تعادل 8 مرات استهلاك الجزائر من هذه المادة خلال سنة 2014.[2]

[1] **Les energies renouvelables en mediterranee**, **Tendances**, **perspectives et bonnes pratiques**, **2018**, MEDENER/OME avec le soutien de l'ADEME P.20.

[2] مغاري عبد الرحمن، صابة مختار، **مرجع سابق**، ص:10.

الشكل رقم (03- 05): أهداف برنامج الطاقة المتجددة لغاية 2030

المصدر: شهرزاد بوزيدي، فوزي بن زيد، نبذة عن الطاقة المتجددة في الجزائر، 2013 متاح على الموقع الالكتروني: https://www.rcreee.org/sites/default/files/algeria-fact sheet re arabic web.Pdf

يهدف البرنامج الوطني للطاقة المتجددة في الجزائر إلى بلوغ نسبة 40 % من إنتاج الكهرباء في آفاق 2030، ترتكز نسبة 60 % منها على الطاقة الشمسية المركزة، ونسبة 23 % على الخلايا الفوتوفولطية، بينما طاقة الرياح فتقدر بنسبة 17%.والجدول الموالي يوضح القطاعات المستهدفة في ظل البرنامج 2015-2030.

الجدول رقم (03- 10): الإمداد الطاقوي وفق برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر من 2015 إلى غاية 2030

الوحدة: ميغاواط

	المرحلة الأولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2021-2030	المجموع
الخلايا الشمسية	3000	10575	(....)
الرياح	1010	4000	5010
الحرارة الشمسية	-	2000	2000
التوليد المشترك	190	250	440
الكتلة الحيوية	360	640	1000
الحرارة الجوفية	05	10	15
المجموع	4525	17475	22000

من اعداد الطالبة بناءا على المصدر:

Programme National des Énergies Nouvelles et Renouvelables on :https://era.dz/salon/fr/content/programme-national-des-%C3%A9nergies-nouvelles-et-renouvelables (تاريخ الاطلاع: 2021/10/17)

يوضح الجدول أعلاه أن أهداف برنامج الطاقات المتجددة تتوزع حسب القطاعات التكنولوجية بحيث: الطاقة الضوئية(13575 ميغاواط)، طاقة الرياح (5010 ميغاواط)، الطاقة الشمسية المركزة (2000 ميغاواط)، الكتلة الحيوية (1000 ميغاواط)، التوليد المشترك للطاقة (400 ميغاواط)، الحرارية الأرضية (15 ميغاواط).

ثالثا: برنامج النجاعة الطاقوية واقتصاد الطاقة:

يهدف برنامج النجاعة الطاقوية إلى تغطية قطاعات النشاط وخاصة البناء والصناعة والنقل حيث يهدف في حدود 2030 إلى تتجاوز 60 مليون برميل مكافئ نفط من حيث اقتصاد الطاقة المتراكمة.[1] وتتمثل العمليات البارزة لهذا البرنامج في:[2]

1.العزل الحراري للمباني: يعتبر قطاع البنايات في الجزائر من القطاعات الأكثر استهلاكا للطاقة، ويبلغ أكثر من 42% من الاستهلاك النهائي، وتسمح أعمال التحكم في الطاقة المقترحة لهذا القطاع ولاسيما بإدخال العزل الحراري في المباني، بتقليص استهلاك الطاقة المرتبطة بتدفئة وتكييف السكن بحوالي 40%.

2.تعميم استهلاك المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة: تهدف إستراتيجية العمل في الحظر التدريجي لتسويق(المصابيح ذات التوهج المصابيح الكلاسيكية المستعملة عادة في البيوت) وهذا في آفاق 2020، وبالموازاة مع ذلك فانه من المزمع تسويق بضعة ملايين من المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض، من جهة أخرى فان الإنتاج المحلي للمصابيح ذات الاستهلاك الضعيف، سوف يخص بتشجيع ولاسيما من خلال خلق شراكة بين المنتجين المحليين والأجانب.

3.إدخال النجاعة الطاقوية في الانارة العمومية: تعتبر الانارة العمومية من ضمن أحد المراكز الأكثر استهلاكا للطاقة لدى أملاك الجماعات المحلية، ويتمثل برنامج التحكم في الطاقة الموجه للجماعات المحلية في تعويض كل المصابيح من النوع الزئبقي (الكثيرة الاستهلاك للطاقة) بمصابيح الصوديوم (الاقتصادية).

4.ترقية الفعالية الطاقوية في القطاع الصناعي: يمثل الاستهلاك الطاقوي للقطاع الصناعي حوالي الربع من مجمل من الاستهلاك النهائي الوطني للطاقة، ومن أجل أكثر فعالية طاقوية فانه يرتقب:

---

[1] وزارة الطاقة، **برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية**، الجزائر، جانفي 2016.ص:19.

[2] حم عيد سناء، **إستراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**، رسالة ماجستير في علوم التسيير، فرع الإدارة البيئية والسياحية، جامعة الجزائر03، 2012-2013، ص ص: 99-101.

- التمويل المشترك للتدقيق الطاقوي ودراسات الجدوى التي تسمح للمؤسسات بالتعريف الدقيق للحلول التقنية والاقتصادية الأكثر ملائمة لتقليص استهلاكها الطاقوي.
- التمويل المشترك للتكاليف الإضافية المرتبطة بإدخال الفعالية الطاقوية للمشاريع القابلة للاستمرار تقنيا واقتصاديا.

5.استعمال غاز البترول المميع كوقود للسيارات: بدأ استعمال غاز البترول المميع كبديل للبنزين في الجزائر منذ أكثر من خمسة عشر سنة، وقد شرعت مؤسسة نفطال في إطار تغيير أسلوب استهلاك الطاقوي الوطني، مما يسمح بتخفيض مستوى التلوث، وما يتميز به من انخفاض سعره الذي لا يتجاوز ثلث سعر البنزين، فقد بلغ عدد السيارات المحولة إلى سيارات تسير بالغاز إلى أكثر من 35000 سيارة وقد زاد الطلب على غاز البترول المميع من 30000 طن/ سنة عام 1995 إلى 250000 طن/سنة في 2001، فشرعت نفطال في سلسلة من الإجراءات عام 2002، من تمويلها الخاص بمبلغ قدره 800 مليون دج، لانجاز 46 محطة جديدة، و55 جرار شاحنة و10 صهاريج، وتحويل 2500 سيارة، وقد تم تحويل 1000سيارة أجرة بالعاصمة بمساهمة وزارة البيئة ومجمع سونطراك، ويرتقب في آفاق 2020، أن تصل حصة سوق غاز البترول المميع كوقود إلى نسبة 20% في حظيرة السيارات، وينتظر من هذا البرنامج منح مساعدات مالية مباشرة للمستفيدين الراغبين في تحويل نمط استهلاك سياراتهم إلى غاز البترول المميع /الوقود.

6.استعمال الغاز الطبيعي كوقود للسيارات: شرعت شركة سونلغاز في مشروع خاص، باستخدام الغاز الطبيعي كوقود للسيارات ذات المحرك الذي يعمل بوقود، لضمان النقل الجماعي في الوسط الحضري، كمرحلة أولى للمشروع، وأنجزت الشركة محطتين للخدمات وتحويل 50 سيارة حجم صغير من تمويلها الخالص، وتم إطلاق 6 حافلات للنقل الحضري في الجزائر بإشراف وزارة البيئة وتهيئة الإقليم.

رابعا: برنامج تطوير القدرات الصناعية 2015- 2020:

خلال الفترة 2015-2020 يهدف البرنامج إلى زيادة معدل إدماج للقدرات الجزائرية خاصة بفضل الشراكة في بناء مصنع لصناعة نماذج الخلايا الشمسية (طاقة ب400 ميغاواط/السنة) قابلة للتوسع إلى 800 ميغاواط/السنة بعد 2020)، وضع شبكة المناولة الوطنية لصانعة تجهيزات عدة تدخل في صناعة محطة توليد الطاقة بالخلايا الضوئية. انجاز مركز المصادقة على التجهيزات الموجهة لمنشآت الطاقة المتجددة الكهرومنزلية من طرف سونلغاز؛ مواصلة المجهودات لإقامة

صناعة بالشراكة خاصة بطاقة الرياح وتصميم وتوريد وإنجاز محطات توليد الطاقة من الرياح بوسائل نظيفة وكذا التحكم في نشاطات الهندسة والتوريد وإقامة فضاءات طاقة الرياح؛

وإذا ما توفرت الظروف فانه من المقرر ليس فقط تصدير الكهرباء المنتجة بالطاقة المتجددة ولكن أيضا المهارة والتجهيزات في الإنتاج، وتعتزم الجزائر تقوية النسيج الصناعي سواء على الصعيدين الصناعي أو التقني أو على الصعيدين الهندسي والبحثي، لضمان نجاح برنامج تطوير الطاقات المتجددة من خلال:[1]

1. **الطاقة الشمسية الكهروضوئية:** تمر القدرات الصناعية الكهروضوئية بالمرحلتين التاليتين:

- ❖ 2014- 2020: بلوغ 80% من إدماج القدرات الجزائرية، ولهذا الغرض يرتقب بناء مصنع لإنتاج السيليسيوم بالشراكة مع مراكز البحوث، وإنشاء شبكة وطنية للمقاولة لصناعة الأجهزة التي تدخل في بناء المحطات الكهروضوئية.
- ❖ 2021- 2030: بلوغ نسبة إنتاج تفوق 80% من خلال توسيع قدرات إنتاج الخلايا الكهروضوئية لبلوغ 200 ميغاواط في السنة، وسوف تتميز هذه الفترة بتطوير شبكة وطنية للمقاولة لصناعة الأجهزة الضرورية في بناء محطات شمسية كهروضوئية، كما ستتميز بالتحكم الكامل في نشاطات الهندسة والتزويد وبناء محطات ووحدات تحلية المياه المالحة، وإضافة إلى تصدير الكهرباء المنتجة من الطاقات المتجددة سيتم التصدير للمهارة والأجهزة التي تدخل في إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجددة.

2. **الطاقة الشمسية الحرارية:**

- ❖ 2014-2020: يرتقب بلوغ نسبة إدماج تقدر ب 50% من خلال:
  - بناء مصانع لصناعة المرايا؛
  - بناء مصانع لصناعة أجهزة السائل الناقل للحرارة والأجهزة تخزين الطاقة؛
  - بناء مصانع لصناعة كتلة الطاقة؛
  - تطوير نشاط الهندسة وقدرات التصميم والتزويد والإنتاج.
- ❖ 2021- 2030: بلوغ نسبة إنتاج تفوق 80% مع ضمان توسيع قدرة إنتاج الوحدات المذكورة أعلاه.

[1] غزازي عمر،ادير رانية، **مرجع سابق**، ص17-18.

3. **طاقة الرياح:** تمثل الخيار الثاني بعد الطاقة الشمسية ويمر إنجازها على:

❖ 2014- 2020: التوصل إلى نسبة إدماج تقدر ب 50% وتتميز هذه الفترة بالنشاطات التالية"

✓ تشييد مصنع لصناعة الأعمدة ودورات الرياح.

✓ إنشاء شبكة للمقاولة من الباطن لصناعة أجهزة أرضية رافعة.

✓ رفع كفاءة نشاط الهندسة وقدرات التصميم والتزويد والانجاز.

❖ 2021- 2030: بلوغ نسبة انجاز تفوق 80% مع توسيع قدرة إنتاج الوحدات المذكورة أعلاه.

✓ التخفيض من انبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون.

المطلب الثالث: مشروعات الطاقات المتجددة بالجزائر:

في إطار تنفيذ السياسة الوطنية للطاقة تم انجاز عدة مشروعات مدرجة ضمن برامج وطنية تتجه معظمها إلى إنتاج الطاقة الكهربائية من خلال الطاقة الشمسية لفائدة المناطق المعزولة بمناطق الجنوب والهضاب العليا، وفي سنة 2017 عززت الجزائر البرامج الوطنية بإنشاء وزارة للبيئة والطاقات المتجددة.

أولا: المشروعات المنجزة: تمثلت المشاريع المنجزة في مجال الطاقات المتجددة فيما يلي:[1]

1.مشروع تزويد 16 قرية بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية: لقد تم تزويد 16 قرية بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية في إطار برنامج دعم الإنعاش، وهذا لإتاحة الفرص لجميع السكان، فالجزائر تقوم بالتحكم في تكنولوجيا الطاقة المتجددة من خلال السياسة المطبقة من طرف المحافظة السامية للطاقات المتجددة في إظهار ماتقدمه وحداتها التطبيقية للمجالات الحرارية للطاقات المتجددة، بالأخص الطاقة الشمسية التي يتم التحكم فيها إلى درجة كبيرة لبساطة تكنولوجيتها وسهولة استعمالها في تزويد السكان بالكهرباء ويأتي هذا المشروع لتكملة مشروع تنمية مناطق الجنوب (القرى الشمسية 1998).

[1] طيب سعيدة، سنوسي بن عبو، **مرجع سابق**، ص:17.

2.مشروع الإنارة بالطاقة الشمسية لتزويد 20 قرية نائية بالجنوب الكبير:جهز بنظام شمسي فولتوفولطي بقوة 6 كيلوواط كالوري بالطاقة الشمسية وسخان مائي للتوزيع العمومي لتزويد السكان بالماء الصحي؛[1] وأهم هذه القرى:[2]

1.2. قرية مولاي حسن: أول قرية بدأت التشغيل هي مولاي حسن بولاية تمنراست والتي تتواجد مابين تمنراست وعين صالح بوسط الصحراء والتي تصل بها درجة الحرارة إلى 48 درجة مئوية في الصيف وهي مجهزة آليا بالطاقة الشمسية عن طريق نظام شمسي فولتوفولطي بقوة 6 كيلوواط لتوفير الاحتياجات الطاقوية الضرورية ل 20 مسكن القاطنين بها،وقد بدأت الأشغال بها سنة 1998 وقد أنجز أكثر من 1300 كيلو واط/سا. سخان الماء بالطاقة الشمسية لسعة 200 لتر مستعمل للتوزيع العمومي وتزويد السكان بالماء الصحي ومن أجل تخفيف استهلاك الغاز وتفادي استعمال الحطب والوسائل الأخرى.

1.2. القرى الأخرى التي بدأت في التشغيل: وتشمل:

- **قرية غار جبيلات:** بقوة إجمالية 34.5 كيلوواط كالورى موزعة على 11 أجهزة الأنظمة الفوتوفولطية ذات أنواع مختلفة للتوزيع لما يقارب 50 مسكن ومختلف المرافق العمومية الأخرى.
- **قرية حاسي منير:** بقوة إجمالية 21 كيلوواط كالورى، عدد الأنظمة الفوتوفولطية ما بين 4-24 مسكن.
- **قرية تاحيفات:** بقوة إجمالية 61.5 كيلوواط كالورى بعدد أنظمة فوتوفولطية متوقعة ما بين 14-100، وقد بدأ التشغيل بالموازاة لنظامين بقوة 12 كيلوواط كالورى لتزويد 20 مسكن والباقي في طريق التشغيل.
- **قرية عين دلاغ:** بقوة إجمالية 15 كيلوواط كالورى بعدد أنظمة فوتوفولطية ما بين 3-25 مسكن.
- **قرية عراق:** بقوة إجمالية مركبة 52.5 كيلوواط كالورى عدد الأنظمة الفوتوفولطية المتوقع ما بين 12-88 مسكن المنجز فعلا والذي بدأ في التشغيل،3 أنظمة بقوة 12 كيلوواط كالورى لتزويد 20 مسكن والباقي في طريق التشغيل.

---

[1] ربيع بلايلية و الشريف بوفاس، **تفعيل استخدام الطاقة المتجددة كإستراتيجية للتنويع الطاقوي في الجزائر**، الملتقى الوطني حول المؤسسات الاقتصادية الجزائرية واستراتيجيات التنويع الاقتصادي في ظل انهيار أسعار البترول، جامعة 8 ماي 1945 بقالمة، الجزائر، 25- 26 أفريل 2017، ص: 13.

[2] خلوفي سفيان، عيسى معزوزي، **جهود الجزائر في مجال استثمار الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الوطني الأول حول: الاستثمارات، التنمية الاقتصادية في مناطق الهضاب العليا والجنوب – واقع وآفاق، المركز الجامعي نور البشير بالبيض يومي 06-07 نوفمبر 2018، ص:15.

- **قرية تاماجارت:** بقوة إجمالية 24 كيلوواط كالورى لعدد أنظمة فوتوفولطية ما بين 8-42 مسكن والمستغل منها فعلا نظام واحد بقوة 6 كيلوواط كالورى لتزويد 10 مساكن للاحتياجات اليومية والباقي ينطلق في تشغيلها لاحقا.

2. تزويد محطة نفطال في الجزائر بالطاقة الشمسية في 26 أفريل 2004 بإستطاعة 6.6 كيلوواط كريت: تقع المحطة بالبريجة بسطاوالي (الجزائر العاصمة)، لقد أوكل انجاز المشروع إلى وحدة تطوير التجهيزات الشمسية ببوزريعة، وتم انجاز هده العملية في مدة ثلاثة عشر أسبوع وتقدر طاقة إنتاج المحطة ب 18 ميغاواط وبتكلفة إنجازها ب 12.7 مليون دينار جزائري.[1]

4. مشاريع المحافظة السامية لتنمية السهوب يضم مضخات شمسية، ومحركات رياحية؛

5. مشروع تطوير سوق استعمال الطاقة الشمسية لتدفئة الماء الصحي المنطلق في جانفي 2007؛

6. البرنامج الوطني للإنارة الريفية 2006- 2009 الذي يستهدف التزويد بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية 16 قرية بفعل الإنارة الفولطية، لإيصال الكهرباء إلى قرابة 2000 منزل ريفي على الأقل؛[2]

7. مشروع المحطة المختلطة ريحي- ديازيل بقدرة 10 ميجاواط؛[3]

8. مشروع صنع اللوائح الشمسية في منطقة الرويبة بطاقة ما بين 50 و120 ميجاواط سنة 2012، موجه نحو التصدير مع مخطط آخر محلي لإنتاج 20% بحلول 2020، تكلفته 30 مليار دينار ؛[4]

9. مشروع إنارة الطريق السيار (شرق غرب):انجاز 10 محطات للطاقة الشمسية بطاقة 10(كيلوواط- محطة).

10. تدشين محطة الطاقة الشمسية بغرداية يوم 2014/07/10: تبلغ قدرة المحطة الشمسية لغرداية والمتواجدة بمنطقة واد نشو على مسافة 10 كم من مقر الولاية حوالي 1.1 ميغاواط ، وقد خصص لإنشاء هذه المحطة حوالي 900 مليون دج، وتعد محطة 100% كهروضوئية.[5]

---

[1] طالم علي، **الاستثمار في الطاقات المتجددة ضرورة حتمية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر- الإشارة إلى واقع الطاقة الشمسية**-مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، جامعة البليدة 02، المجلد08، العدد 01، 2017، ص:289.

[2] أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء، **الإستراتيجية العربية لتطوير استخدامات الطاقة المتجددة 2010- 2030**، ص: 70.

[3] وزارة الطاقة والمناجم، **دليل الطاقات المتجددة**، طبعة 2007، الجزائر، ص ص: 57- 69.

[4] فروحات حدة، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، مجلة الباحث، جامعة قاصدي مرباح بورقلة، المجلد11، العدد11، 2012، ص ص: 152- 153.

[5] الإذاعة الجزائرية، **تدشين محطة نموذجية لتوليد الكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية بغرداية**، على الموقع الالكتروني: https://www.radioalgerie.dz/news/ar/article/20140710/6529.html (تاريخ الاطلاع 2021/03/05)

11.محطة إنتاج الطاقة الكهرباء بالطاقة الشمسية بتندوف: دخل حيز الخدمة في ديسمبر 2015، بمنطقة مركالة ببلدية تندوف بقدرة إنتاج 9 ميغاواط، ومكنت من بلوغ نسبة 15% من مجموع إنتاج الطاقة الكهربائية المستعملة بالولاية، كماحققت قفزة نوعية في الإنتاج العام من الكهرباء والذي بلغ 75 ميغاواط وساهمت في تقليص نفقات المحطة الرئيسية التي تعمل بالمازوت من خلال خفض استهلاك هذا الوقود.[1]

12.محطة الطاقة الشمسية بالنعامة: دشن بتاريخ نوفمبر 2016 محطة لتوليد الكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية بطاقة 20 ميغاواط بمنطقة سدرة الغزال غرب بلدية النعامة، وقد رصد لهذه المحطة غلاف مالي قيمته 4 ملايير دج وتكفلت بأشغالها شركة ألمانية (بيت ايكتريك) إلى جانب مقاولة انجاز وطنية.[2]

13.محطات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بأدرار: بتاريخ 2016/01/17، تعززت أدرار بثلاث محطات جديدة لتوليد الكهرباء بقوة إجمالية وصلت إلى 33 ميغاواط في مقدمتها أكبر محطة لتوليد الكهرباء بالطاقة الشمسية بقوة 20 ميغاواط بالمدخل الشمالي لبلدية أدرار، أين قامت شركة صينية بانجازها وكلفت خزينة الدولة 38 مليار سنتيم[3]، كما تم تدشين محطة لتوليد الكهرباء بقدرة إنتاج 3 ميغاواط بمنطقة كابرتن ببلدية تسابيت على بعد 80 كلم شمال عاصمة ولاية أدرار، ذات مساحة إجمالية تقدر ب 6 هكتارات بغلاف مالي تجاوز 770 مليون دج، منجزة من طرف مؤسسة صينية بتقنية تكنولوجية حديثة قليلة التكلفة وعالية المردودية حيث ساهم في استحداث 300 منصب عمل غير مباشر في مرحلة الانجاز إلى جانب 33 منصب مباشر فترة الاستغلال، وبذات المنطقة أنجزت محطة لتوليد الكهرباء عن طريق طاقة الرياح بقوة 10 ميغاواط وتتربع على مساحة 33 هكتار وتتوفر على 12 عمود هوائي ويشتغل بها 48 عاملا وقد أنجزت بغرض تدعيم شبكة توزيع الكهرباء بذات المنطقة.[4]

---

[1] وكالة الأنباء الجزائرية، يوم 20أوت 2019، **طاقات متجددة: محطة جديدة في الأفق لإنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية بتندوف**، على الموقع الالكتروني: https://www.aps.dz/ar/regions/75318-2019-08-20-15-35-04 (تاريخ الاطلاع 2021/02/27)

[2] جريدة المحور، **تدشين محطة لتوليد الكهرباء بالطاقة الشمسية بالنعامة**، على الموقع الالكتروني: http://elmihwar.dz/ar/112306/ (تاريخ الاطلاع 2021/02/08)

[3] أخبار الجنوب، 19ماي 2016، **تجارب نموذجية ناجحة من طرف الباحثين المراهنة على استغلال الطاقات المتجددة كبديل اقتصادي**، على الموقع الالكتروني https://www.altahrironline.dz/ara/articles/231128 (تاريخ الاطلاع 2020/12/12)

[4] الإذاعة الجزائرية،2016/01/17، **وزير الطاقة يدشن محطة لتوليد الكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية بولاية أدرار**، على الموقع الالكتروني: https://www.radioalgerie.dz/news/ar/article/20160117/64739.html (تاريخ الاطلاع 2021/04/17)

14.محطة لتوليد الكهرباء بالطاقة الشمسية باليزي: في ماي2017، دخلت حيز الخدمة محطة توليد الكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية بقدرة 3 ميغاواط على مساحة 5 هكتارات بمدينة جانيت بولاية اليزي على الحدود مع ليبيا تساهم في تعزيز منشات وقدرات التموين بطاقة الكهرباء بالولاية.[1]

15. محطات توليد الطاقة الكهربائية الضوئية التي أطلقتها شركة الطاقات المتجددة (SKTM) بقدرة 343 ميغاواط كريت موضوعة حيز الخدمة سنة 2018.[2]

16. محطة كهروضوئية لتوليد الكهرباء 10 ميغاواط كريت تابعة لسونطراك بدائرة البرمة الحدودية شرق ورقلة.[3]

الجدول رقم (03- 11): إجمالي مشاريع الطاقة من الخلايا الشمسيةpv والحرارية المركزة csp في الجزائر مقارنة بعدد من الدول العربية حتى عام 2019

الوحدة: ميجاواط

الدولة	عطاءات المشاريع المطروحة والممنوحة	مشاريع تحت التنفيذ	مشاريع منجزة	الاجمالي
المغرب	800	120	705	1625
الامارات	950	1777	573	3300
الأردن	252	617	641	1510
الجزائر	200	-	368	568
السعودية	30	360	98	468
مصر	1000	1800	94	2894
الكويت	1500	60	-	1560
تونس	644	-	10	654
عمان	600	1021	-	1621
البحرين	100	-	-	100
المجموع	**6076**	**5755**	**2489**	**14300**

المصدر: العالم العربي: بلاد الشمس والرياح في انتظار طفرة في الطاقة المتجددة على الموقع الإلكتروني.
https://alamarabi.com/2019/11/10 (تاريخ الاطلاع 2021/06/13)

يوضح الجدول أعلاه حجم مشاريع الطاقة من الخلايا الشمسية pv والحرارية المركزة csp في الجزائر حتى 2019 حيث تحتل المرتبة الرابعة من حيث عدد المشاريع الطاقة من الخلايا الشمسية والحرارية المركزة، والمقدرة ب 368 مشروع منجز، 200 من عطاءات المشاريع المطروحة والممنوحة من إجمالي 568 مشروع مقارنة بمجموعة الدول العربية مثل المغرب والتي تحتل الصدارة من حيث

[1] الجزائر...**تدشين محطة لتوليد الكهرباء بالطاقة الشمسية على الحدود مع ليبيا**، على الموقع الالكتروني:
https://arabic.cnn.com/business/2017/05/03/algeria-solar-energy (تاريخ الاطلاع 2021/04/25)

[2] وكالة الأنباء الجزائرية، **طاقات متجددة: المشاريع المنجزة إلى غاية 2020**، على الموقع الالكتروني:
https://www.aps.dz/ar/economie/96982-2020 (تاريخ الاطلاع 2021/01/01)

[3] **المرجع نفسه.**

المشاريع المنجزة ب 705 مشروع منجز، 120 مشروع تحت التنفيذ و 800 من عطاءات المشاريع المطروحة والممنوحة، تليها الامارات العربية المتحدة 573 مشروع منجز، 1777 مشاريع تحت التنفيذ، 950 من عطاءات المشاريع المطروحة والممنوحة، بإجمالي 3300 مشروع، تليها الأردن641 مشروع منجز من أصل 1510، ثم الجزائر، السعودية 98 مشروع منجز من أصل 468، مصر94 مشروع منجز من أصل 2894 مشروع، تليها الكويت ب 60 مشروع تحت التنفيذ، تونس 10 مشاريع منجزة من أصل 654 مشروع، ثم كل من عمان والبحرين.

ثانيا: أهم إنجازات الطاقة المتجددة المحققة في الجزائر خلال سنة 2017: تمثلت أهم إنجازاتها في:[1]

- للمرة الأولى في الجزائر تم إنشاء وزارة للبيئة والطاقات المتجددة في سنة 2017.
- تم إنشاء مجموعة للطاقة الشمسية مكونة من 15 كيان من بينها مؤسسات اقتصادية وكيانات في قطاع البحث والتطوير أنشأت في 2017.
- تميزت هذه السنة باختتام انجاز 22 محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية من طرف شركة كهرباء والطاقات المتجددة فرع سونلغاز في الهضاب العليا والجنوب بقدرة إجمالية 343 ميجاواط.
- وحدة لنظام خاص أوراس سولار لإنتاج ألواح الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 30 ميجاواط دخلت الخدمة في 2017.
- عرف البرنامج الوطني للطاقات المتجددة ديناميكية أيضا في قطاع البناء وقطاع النقل (التحول نحو السير غاز) والصناعة، يعود الفضل جزئيا إلى قانون المالية لسنة 2017 والذي أدخل ضريبة جديدة بعنوان ضريبة الفاعلية والتي تساهم في تحسين الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة.

[1] البروفيسور ياسع نور الدين، **أبرز ما ميز الطاقات المتجددة في 2017**، مركز تنمية الطاقات المتجددة، متاح على الرابط: <https://www.cder.dz/spip.php> (تاريخ الاطلاع 2021/01/05).

- عمم التكوين العالي (ليسانس، مهندس، ماستر، دكتوراه) والمهني(تقني وتقني سامي) في ميدان الطاقات المتجددة في سنة 2017 في العديد من الجامعات المدارس العليا، ومراكز التكوين المهني.
- نظمت وزارة الداخلية والجماعات المحلية والتهيئة العمرانية تكوينات وندوات لصالح إطارات الجماعات المحلية لمختلف ولايات الوطن تكوين الرجال في الطاقات المتجددة بغية مرافقة انجاز مشاريع الطاقات المتجددة والفاعلية الطاقوية.
- خلال انعقاد قمة المناخ 23 حول التغيرات المناخية في نوفمبر 2017 بيون–ألمانيا– جددت الجزائر التزاماتها في المساهمة في المجهود العالمي للتقليل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بواسطة سلسلة من الإجراءات خاصة نشر برنامجين للطاقات المتجددة والفاعلية الطاقوية.
- تسجيل نمو ملحوظ فيما يخص الإنتاج العالمي والتكنولوجي المترجم بأرقام مفتاحية هي: 188 منشورا مفهرسا في قاعدة بيانات سكوبوس،41 مناقشة للدكتوراه في ميدان للطاقات المتجددة، 14 تأهيلا جامعيا، 08 براءة اختراع، 04 اتفاقيات للتعاون مع القطاع السوسيو اقتصادي وغيرها.
- نشر مركز تنمية الطاقات المتجددة أطلسا للرياح جديدا والذي أنجز بالاعتماد على قاعدة بيانات لسرعة الرياح لكل ساعة وثلاث ساعات مسجلة لمدة 10 سنوات متتالية من سنة 2004 إلى سنة 2014 في 74 محطة لحالة الطقس للمرصد الوطني للأحوال الجوية و21 محطة إضافية متمركزة في دول الجوار، وأعد المركز خرائطا للموارد الجيوحرارية في الجزائر وفقا للتصنيف الكيميائي، كما طور نسخة ثانية لتطبيق ريتا 2.0– التنظيم الحراري الجزائري من خلال دمج أنظمة البناء الحرارية الجزائرية الجديدة التي ظهرت في عام 2017.
- من ناحية أخرى وضع محطة لمراقبة تلوث الجو على مستوى مستشفى مصطفى باشا– في سنة 2017 للقياس المستمر والاني لتركيز الملوثات الرئيسية في الهواء في الحالة الغازية و/ أو الجسيمات وتقييم تأثيرها على الصحة، وكذا شدة الأشعة الشمسية وإنتاج الطاقات المتجددة.
- أبرمت اتفاقيات لدعم 28 مشروع بحث ذو تأثير اجتماعي–اقتصادي بين مركز تنمية الطاقات المتجددة والمديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي في سنة 2017.

- وعلى مستوى مخطط نشر الطاقات المتجددة في الميدان، فان مركز تنمية الطاقات المتجددة بواسطة فرعه التجاري ER2 دراسات وانجازات في الطاقات المتجددة– أنجزت مشاريع الكهرباء بالطاقة الشمسية لعدة منازل ومضخات آبار الماء الصالحة للشرب في الحظيرة الوطنية طاسي ناجر ولاية اليزي والحظيرة الوطنية الهقار ولاية تمنراست ومواقع إستراتيجية أخرى.
- إن مركز تنمية الطاقات المتجددة له مخابر بحث ويقوم بتوزيع الألواح الشمسية من أجل إنارة المنازل في المناطق النائية والإنارة العمومية وكذا الموجهة للفلاحة والمستعملة في الري، كما ينجز المركز حقولا لتوليد الطاقة من الرياح كما هو الحال في مناطق رقان وعين صالح وتندوف، ويوجد مشروع بأدرار بمقدار 10 ميغاواط لتوليد الكهرباء من طاقة الرياح لأن معدل سرعتها مرتفع بالمنطقة.[1]
- تعتزم وزارة الطاقة قريبا تحضير مناقصة وطنية ودولية من أجل الإنجاز في المرحلة الأولى 04 آلاف ميغاواط من الطاقة الشمسي الكهروضوئية، وسيكون سعر الكيلوواط ساعي وفق العروض التي تقدم من الشركات المختلطة، وسيكون المشروع من نصيب العرض الأقل ثمنا من حيث سعر الكيلوواط ساعي، وتشجع الجزائر تصنيع المعدات للطاقات الشمسية، كما أنها ترافق ذلك بالإدماج المحلي لإنجاز هذه المشاريع بتكوين إطارات لدعم المستثمرين في المجال.[2]
- كما تعزم على تطوير المشاريع من خلال ادخال العديد من التكنولوجيات المتطورة لتوليد الطاقات المتجددة ومن خلال الجدول الموالي يتضح توزيع تجهيزات توليد الطاقات المتجددة بالجزائر خلال سنة 2017.

[1] يوسفي عاشور، أمير جازية، **مرجع سابق**، ص13.

[2] المرجع نفسه، ص 14.

الجدول رقم (03- 12): توزيع تجهيزات توليد الطاقات المتجددة بالجزائر خلال سنة 2017

الموقع	الولاية	التكنولوجيا	القدرة م/واط	حالة المشروع	الموقع	الولاية	التكنولوجيا	القدرة م/واط	حالة المشروع
واد نشو	غرداية	تكنولوجيا متعددة	1,1	يشتغل	الهجيرة	ورقلة	متعدد البلورات	30	يشتغل
حاسي الرمل	الأغواط	تكنولوجيا المركزة	150	يشتغل	تيميمون	أدرار	متعدد البلورات	9	يشتغل
بني عباس	بشار	تكنولوجيا المركزة	20	مشروع	كابرتين	أدرار	متعدد البلورات	3	يشتغل
تلاغ	سيدي بلعباس	متعدد البلورات	11	يشتغل	أدرار	أدرار	متعدد البلورات	20	يشتغل
عين سخونة	سعيدة	متعدد البلورات	30	طور البناء	زاوية كونتا	أدرار	متعدد البلورات	6	يشتغل
سدرة الغزال	النعامة	متعدد البلورات	20	يشتغل	رقان	أدرار	متعدد البلورات	5	يشتغل
الأبيض سيدي الشيخ	لبيض	متعدد البلورات	24	يشتغل	أولاف	أدرار	متعدد البلورات	5	يشتغل
رأس الواد	برج بوعريريج	متعدد البلورات		يشتغل	عين صالح	تمنراست	متعدد البلورات	5	يشتغل
عين أزال	سطيف	متعدد البلورات		مشروع	تندوف	تندوف	سيليسيوم متعدد البلورات	9	يشتغل
واد الماء	باتنة	متعدد البلورات		طور البناء	جانت	اليزي	سيليسيوم متعدد البلورات	3	يشتغل
شلغوم العيد	ميلة	متعدد البلورات		يشتغل	تمنراست	تمنراست	سيليسيوم متعدد البلورات	13	يشتغل
واد الكبريت	سوق أهراس	متعدد البلورات	15	مشروع	كابرتين	أدرار	ريحية	10,2	يشتغل
عين الملح	المسيلة	متعدد البلورات		يشتغل	تاوزبانت	خنشلة	ريحية	20	مشروع
عين الابل	جلفة	متعدد البلورات	20	يشتغل	تيميمون	أدرار	ريحية	50	مشروع
الخداق	الأغواط	متعدد البلورات		يشتغل					

المصدر: مغاري عبد الرحمن، صابة مختار، **إستراتيجية النهوض بالطاقات المتجددة في الجزائر كحتمية لمواجهة محدودية الطاقات الأحفورية وتحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة ضمن الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة تجارب بعض الدول يومي 23-24 أفريل 2018، بجامعة البليدة02، ص13.

المطلب الرابع: أهداف وتحديات فعالية الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة في الجزائر

تعد إستراتيجية الجزائر في استغلال الطاقات المتجددة طموحة تخدم أهداف اجتماعية واقتصادية وبيئية، إلا أنها تفتقر إلى الفعالية لما تواجهه من تحديات تعيق انتشار إنتاجها والاستثمار فيها.

أولا: الأهداف الإستراتيجية لتعزيز فعالية الاستثمار في مشروعات الطاقات المتجددة في الجزائر

من أهم الأهداف التي تسعى الجزائر إلى تحقيقها في إطار دعمها للاستثمار في الطاقات المتجددة يمكن حصرها فيما يلي:[1]

- تبني نموذج جديد من التنمية الاقتصادية يعتمد كمصدر أساسي على إنتاج الطاقة من الوسائل الشمسية ومن الرياح مع إدماج الكتلة الحيوية والحرارة الجوفية.
- تنمية صناعة حقيقية للطاقات المتجددة مرافقة ببرنامج في التكوين والبحث واكتساب الخبرات، الأمر الذي سيمكن على المدى القريب من استغلال القدرات الجزائرية في كافة مراحل تنمية هذه المجالات.
- استحداث مناصب شغل جديدة في قطاع الطاقات المتجددة والتي قدرت بحوالي 500 ألف منصب شغل في أفاق 2030، وهو ما يعني التوجه أكثر فأكثر نحو الاقتصاد المستدام.
- الرفع من مساهمة القطاع الصناعي في الناتج المحلي الإجمالي من خلال تطوير وتوطين صناعة التجهيزات الخاصة بالطاقات المتجددة بنسبة تفوق ب 80% آفاق 2030 وبكفاءات محلية، وإدخال التقنيات الطاقة المتجددة في المناطق الريفية أو الحضارية وكذا المجمعات الصناعية التي تعتمد في الغالب على الطاقة التقليدية، وتغيير مسار استغلالها الطاقوي نحو الطاقة الخضراء، وفي القطاع التجاري فالنشاط الصناعي الأخضر يساهم في إنشاء شركات ومقاولات تقوم بتسويق المنتجات داخل أو خارج الوطن من تجهيزات وطاقة مصدرة مما يحقق مداخيل بالعملة الصعبة، وبالتالي تنويع الاقتصاد خارج قطاع المحروقات.
- تحقيق وفورات بنحو 38 مليار دولار في آفاق 2030 لمختلف القطاعات كالبناء والإنارة العمومية والنقل والصناعة، وادخار ما يعادل 300 مليار متر مكعب من حجم الغاز الطبيعي.
- التخفيض من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار 32.1 مليون طن سنة 2020 وبمقدار 95.9 مليون طن سنة 2025 وبمقدار 193 مليون طن آفاق 2030.

ثانيا: تحديات مشروعات الطاقة المتجددة في الجزائر

مازال البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2010-2030 متعثرا وتتركز أهم العراقيل التي تواجهه في:[1]

[1] بدروني هدى، **الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق ثنائية حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة بالجزائر**، مجلة الريادة لاقتصاديات الأعمال، جامعة حسيبة بن بوعلي، الشلف، المجلد06، العدد03، جانفي 2020، ص:140.

- عدم التحضير الجيد من طرف المعنيين، والافتقاد لثقافة التخطيط المسبق، كما أن برنامج إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر بديلة والذي جرى افتتاحه سنة 2010 يسير بشكل بطيء.
- إن إنتاج واستخدام التكنولوجيات المتقدمة في إنتاج الطاقة المتجددة يحتاج إلى تضافر جهود عدد كبير من الشركاء منهم شركات التصنيع والمستخدمين، والسلطات التشريعية والتنفيذية ذات الصلة والبحث العلمي وغيرها، كما يجب تحديد الأدوار وخطط التنفيذ ووضع نظام إداري متكامل للتنسيق بين هذه الأطراف من أجل الوصول إلى إنتاج الطاقة من مصادر متجددة، والجزائر تفتقر إلى الجانب التنسيقي.
- نقص الطاقات الفنية والتقنية اللازمة من أجل تطبيق تكنولوجيا الطاقة المتجددة، وهذا ما يحول دون انتشارها بشكل واسع فهي تحتاج إلى دراسات وافية للقدرات المحلية في التصنيع وما تتطلبه إجراءات تصنيع مكونات ومعدات الطاقة المتجددة ومدى توافر الأيدي العاملة.
- إن قلة الاهتمام باستخدام المصادر المتجددة لإنتاج الطاقة والفهم الخاطئ لطبيعة عمل وتطبيقات تكنولوجيات الطاقة من قبل الأطراف المعنية والمجتمع بأسره يشكل عائقا كبيرا نحو الاعتماد على المصادر المتجددة في إنتاج الطاقة، وهنا يبرز دور الإعلام والتوعية للدفع نحو تأهيل الأفراد والمجتمع نحو مفهوم صحيح لإنتاج الطاقة من مصادر نظيفة وصديقة للبيئة، الأمر الذي يساعد على توضيح الحقائق الاقتصادية والبيئية والفنية في هذه المجالات.
- المساحات الكبيرة من الأراضي التي يجب تخصيصها لمشروعات طاقة الرياح والطاقة الشمسية وهو ما يتطلب سياسات وبرامج واضحة لاستخدامات الأراضي وتمليكها للدولة، ورغم المساحة الهائلة التي تتمتع بها الجزائر فهي تعاني من صعوبة في توفر الأوعية العقارية.[2]
- ارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشروعات الطاقة المتجددة مع قصور أو غياب آليات التمويل، فضلا على الاعتقاد الخاطئ بأن الاستثمار في مثل هذه المشروعات يمثل مخاطرة مالية على الرغم من كونها طاقة تحافظ على البيئة، وهو ما سيتم التطرق إليه في المبحث التالي.

---

[1] عبد الرؤوف تركي، **مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –حالة الجزائر**– رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع تحليل اقتصادي، كلية العلوم الاقتصادية العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 03، 2013–2014، ص:194.

[2] بريبش السعيد، عياد حنان، **السياسة الطاقوية الجديدة للجزائر ضمن الرهان الإقليمي والدولي: نموذج آخر لاقتصاد ريعي أو تحول نحو اندماج صناعي حقيقي**، الملتقى الوطني حول فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية البيئية، بجامعة 20أوت 1955 سكيكدة، يومي 11–12 نوفمبر 2014، ص: 67

المبحث الثاني: الآليات التمويلية لمشروعات الطاقة المتجددة في الجزائر لتحقيق التنمية المستدامة

أدرجت الجزائر في سياستها الطاقوية المتبناة لتعزيز التنمية المستدامة مجموعة من الإجراءات التمويلية والتحفيزية لدعم المشروعات الطاقوية وتنميتها مدعومة بأطر قانونية وتنظيمية تضبط وتشجع الاستثمار المحلي والأجنبي في الطاقات المتجددة في الجزائر كما ترتكز السياسات الوطنية على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية التي تعمل على تنظيم سير قطاع الطاقات المتجددة في الوطن.

يتناول هذا المبحث أولا الإطار القانوني الممول لمشروعات الطاقة المتجددة، ثم ثانيا الإجراءات التمويلية من مصادر تمويل التحكم في الطاقة والطاقات المتجددة إلى المزايا والتحفيزات المالية للمشروعات وأخيرا الهيئات والمؤسسات المنظمة لعمله.

المطلب الأول: الإطار القانوني لتمويل مشروعات الطاقة المتجددة

تنمية الطاقات المتجددة وتحقيق النجاعة الطاقوية في الجزائر مؤطر بالقوانين والنصوص التالية:

- المرسوم رقم 88-60 المؤرخ في04 شعبان عام 1408 الموافق 22 مارس 1988 يتضمن إنشاء مركز تنمية الطاقات المتجددة.[1]
- قرار مؤرخ في19 جمادى الأول عام 1409 الموافق 28 ديسمبر سنة 1988 يتضمن إلحاق وحدة تنمية الأجهزة الشمسية بمركز تنمية الطاقات المتجددة.[2]
- قانون رقم99-09 الصادر في 28 جويلية 1999: يتعلق بالتحكم في الطاقة، يهدف هذا القانون إلى تحديد شروط السياسة الوطنية للتحكم في الطاقة ووسائل وضعها في حيز التنفيذ، كما يشمل هذا القانون مجمل الإجراءات المتخذة من أجل ترشيد استخدام الطاقة المتجددة والحد من تأثير النظام الطاقوي على البيئة، وكذا التقليص من انبعاثات الغازات المدفئة وغازات السيارات في المدن، ثم إدخال وترقية شعب تحويل الطاقات المتجددة القابلة للاستغلال، بأشكالها في هذا القانون لأن موضوع تطوير الطاقات المتجددة هي إحدى أساليب التحكم في الطاقة.[3]

[1] **الجريدة الرسمية**، السنة 25، العدد12، 23 مارس 1988، ص:494.

[2] **الجريدة الرسمية**، السنة 26، العدد04، 25 جانفي 1989، ص: 101.

[3] **الجريدة الرسمية**، السنة 36، العدد51، 02 أوت 1999، ص: 04-06.

- قانون رقم 02-01 الصادر في 05 فيفري 2002، يتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز بواسطة القنوات.[1]
- مرسوم تنفيذي رقم 03-456 المؤرخ في 01 ديسمبر 2003، يعدل ويتمم المرسوم رقم 88-60 المؤرخ في 22 مارس 1988 والمتضمن إنشاء مركز تنمية الطاقات المتجددة.[2]
- قانون 04-09 الصادر في 14 أوت 2004، يتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، يوضح مفهوم الطاقات المتجددة والأحكام التي تخضع لها مجموع عمليات التحويل المتعلقة بها، آليات ترقية الطاقات المتجددة، البرنامج الوطني لترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة والحصيلة السنوية لاستعمال الطاقات المتجددة.[3]
- قرار وزاري مشترك مؤرخ في 02 سبتمبر 2006، يتضمن التنظيم الداخلي لمركز تنمية الطاقات المتجددة. [4]
- القانون رقم 11-11 الصادر في 18 جويلية 2011 المتضمن قانون المالية التكميلي 2011، نوه بمستوى المداخيل الضريبية البترولية الذي يمول الصندوق الوطني للطاقات المتجددة وتوسيع حقل تطبيقها على منشات التوليد المشترك.[5]
- مرسوم تنفيذي رقم 11 -423 المؤرخ في 8 ديسمبر 2011، تنص المادة الأولى على تحديد كيفيات تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 131-302 الذي عنوانه الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والمشتركة، وتنص المادة 02 على فتح حساب التخصيص الخاص في كتابات الخزينة ويعد الوزير مكلف بالطاقة هو الآمر بصرف هذا الحساب. ووفقا للمادة 03 يقيد في هذا الحساب:[6]

❖ **في باب الإيرادات:**

✓ 1% من الإتاوة البترولية، جميع الموارد أو المساهمات الأخرى.

[1] **الجريدة الرسمية**، السنة التاسعة والثلاثون، العدد08، 06 فيفري 2002، ص: 04.

[2] **الجريدة الرسمية**، السنة 40، العدد75، 07 ديسمبر 2003، ص:20-21.

[3] **الجريدة الرسمية**، السنة 41، العدد52، 18أوت 2004، السنة ص:09-11.

[4] **الجريدة الرسمية**، السنة 44، العدد02، الصادر ب 7 جانفي 2007، ص:34.

[5] وزارة الطاقة، **برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية** ، جانفي 2016، ص:29.

[6] **الجريدة الرسمية**، السنة 48، العدد68، 14 ديسمبر 2011، ص ص:21-22.

❖ **في باب النفقات:**

✓ المساهمة في تمويل الأعمال والمشاريع المسجلة في إطار تنمية الطاقات المتجددة والمشتركة.

✓ قائمة الإيرادات والنفقات المسجلة في هذا الحساب بموجب قرار مشترك بين الوزير المكلف بالمالية والوزير المكلف بالطاقة.

- مرسوم رئاسي رقم 11-45 المؤرخ في 11 ديسمبر 2011، يتضمن التصديق على مذكرة التفاهم للتعاون في مجالات النفط والغاز ومصادر الطاقات الجديدة والمتجددة بين حكومة الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وحكومة دولة الكويت في 02 جوان 2010.[1]
- مرسوم رئاسي رقم 11-467 المؤرخ في 28 ديسمبر 2011، يتضمن التصديق على النظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة المتجددة ايرينا المعتمد ببون في 26 جانفي 2009.[2]
- القرار بين الوزارات الصادر 28 أكتوبر 2012 المحدد لقائمة المداخيل والمصاريف المقتطعة من الصندوق؛[3]
- مرسوم رئاسي رقم 12-416 المؤرخ في 11 ديسمبر 2012، يتضمن التصديق على مذكرة التفاهم بين حكومة الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وحكومة الجمهورية التونسية في ميادين التحكم في الطاقة والطاقات المتجددة، الموقعة بالجزائر في 02 جويلية 2009.[4]
- قرار وزاري مشترك مؤرخ في 15 جانفي 2013، يتضمن التنظيم الداخلي لمركز تنمية الطاقات المتجددة.[5]
- المرسوم التنفيذي رقم 13-424 الصادر في 18 ديسمبر 2013، المعدل والمكمل للمرسوم التنفيذي رقم 05-495 الصادر في 26 ديسمبر 2005 المتعلق بالتدقيق الطاقوي للمؤسسات ذات الاستهلاك الكبير للطاقة.[6]
- القرار ما بين الوزارات الصادر في 2 فيفري 2014 المحدد لأسعار الشراء المضمونة لإنتاج الطاقة إعتمادا على التجهيزات التي تستعمل الخلايا الشمسية وشروط تطبيقها.[7]

---

[1] **الجريدة الرسمية**، السنة 48، العدد71، 28 ديسمبر 2011، ص: 14-15.

[2] **الجريدة الرسمية**، السنة 49، العدد03، 18 جانفي 2012، ص: 04.

[3] وزارة الطاقة، **مرجع سابق**، الجزائر، ص: 28.

[4] **الجريدة الرسمية**، السنة 49، العدد68، 16 ديسمبر 2012، ص:11.

[5] **الجريدة الرسمية**، السنة 51، العدد31، 11 جوان 2014، ص: 28.

[6] وزارة الطاقة، **مرجع سابق**، ص:29.

[7] **المرجع نفسه**، ص: 28.

- القرار ما بين الوزارات الصادر في 19 جوان 2014 المعدل والمتمم للقرار ما بين الوزارات الصادر في29 سبتمبر 2010 المتضمن اعتماد مكاتب التدقيق ومكاتب الخبراء،[1]
- مرسوم تنفيذي رقم 15-69 المؤرخ في 11 فيفري 2015، يحدد كيفيات إثبات شهادة أصل الطاقة المتجددة واستعمال هذه الشهادات[2]
- المرسوم التنفيذي رقم 15- 319 المؤرخ في 13 ديسمبر 2015، يحدد كيفيات تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 131-302 الذي عنوانه الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة والمشتركة. وعلى فتح حساب التخصيص الخاص في كتابات الخزينة ويعد الوزير المكلف بالطاقة هو الآمر بصرف هذا الحساب، ووفق المادة 03 يقيد في هذا الحساب:[3]

❖ **في باب الإيرادات**

✓ **1%** من الإتاوة البترولية، رصيد حساب التخصيص الخاص رقم 101- 02 الذي عنوانه الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة، الإعانات التي تقدمها الدولة، ناتج الرسم على الاستهلاك الوطني للطاقة، ناتج الرسوم المطبقة على الأجهزة المستهلكة للطاقة، ناتج الغرامات المنصوص عليها في إطار القانون المتعلق بالتحكم في الطاقة، كل الموارد أو المساهمات الأخرى.

❖ **في باب النفقات:**

✓ المساهمة في تمويل الأعمال والمشاريع المسجلة في إطار تنمية الطاقات المتجددة والمشتركة، تمويل النشاطات والمشاريع المسجلة في البرنامج المتعلق بالتحكم في الطاقة، منح قروض غير مكافأ عليها فيما يخص الاستثمارات المشتملة على الفعالية الطاقوية وغير المسجلة في البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة، منح ضمانات على الافتراضات التي تنفذ لدى البنوك أو المؤسسات المالية، تحدد قائمة الإيرادات والنفقات المسجلة في هذا الحساب بموجب قرار مشترك بين الوزير المكلف بالمالية والوزير المكلف بالطاقة.

- المرسوم التنفيذي رقم 16-70، المؤرخ في 22 فيفري 2016، يتضمن حل المعهد الجزائري للطاقات المتجددة.[4]

---

[1] **المرجع نفسه**، ص:29.

[2] الجريدة الرسمية، السنة52، العدد09، 18 فيفري 2015، ص: 11.

[3] الجريدة الرسمية، السنة 52، العدد68، 27 ديسمبر 2015، ص ص: 10-11.

[4] الجريدة الرسمية، السنة53، العدد10، 22 فيفري 2016، ص: 17.

- مرسوم تنفيذي رقم 16-121 المؤرخ في 6 أفريل 2016: يعدل ويتمم المرسوم التنفيذي رقم 15-319 المؤرخ في 13 ديسمبر 2015، الذي يحدد كيفيات تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 131-302 الذي عنوانه الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة والمشتركة. [1]

المادة 02: تعدل وتتمم أحكام المادة 3 من المرسوم التنفيذي وتحرر كما يأتي، المادة 03 يقيد في هذا الحساب:

❖ **في باب الإيرادات**

✓ **الطاقات المتجددة والمشتركة:**1% من الإتاوة النفطية وغيرها من الرسوم المحددة عن طريق التشريع، جميع الموارد والمساهمات الأخرى.

✓ **التحكم في الطاقة:** إعانات الدولة، عائد الرسم على الاستهلاك الوطني للطاقة، عائد الرسم على الأجهزة الموفرة للطاقة، عائد الغرامات المقررة في إطار القانون المتعلق بالتحكم في الطاقة، عائد تسديد القروض غير المسددة الممنوحة في إطار التحكم في الطاقة، جميع الموارد والمساهمات الأخرى.

❖ **في باب النفقات:**

✓ **الطاقات المتجددة والمشتركة:**

✓ المخصصات الموجهة لتمويل النشاطات والمشاريع المدرجة في إطار ترقية الطاقات المتجددة والمشتركة.

✓ المخصصات الموجهة للتمويل المسبق للنشاطات المدرجة في إطار ترقية الطاقات المتجددة والمشتركة.

✓ **التحكم في الطاقة:** تمويل النشاطات والمشاريع المدرجة في برنامج التحكم في الطاقة، منح القروض غير المسددة والممنوحة للاستثمارات الحاملة للفعالية الطاقوية وغير المسجلة في إطار برنامج التحكم في الطاقة، منح الضمانات على القروض المنجزة لدى البنوك أو لدى المؤسسات المالية، المخصصات الموجهة للتمويل المسبق لاقتناء الأجهزة والمعدات المرتبطة بالفعالية الطاقوية، تحدد قائمة الإيرادات والنفقات المسجلة في هذا الحساب بموجب قرار مشترك بين الوزير المكلف بالمالية والوزير المكلف بالطاقة.

[1] الجريدة الرسمية، السنة53، العدد22، 10أفريل 2016، ص ص:7-8.

- مرسوم تنفيذي رقم 17-98 المؤرخ في 26 فيفري 2017، يحدد إجراء طلب عروض لإنتاج الطاقات المتجددة أو المنبثقة عن الإنتاج المشترك وإدماجها في المنظومة الوطنية للتزويد بالطاقة الكهربائية.[1]
- مرسوم تنفيذي رقم 17 – 167 المؤرخ في 22 ماي 2017، يعدل ويتمم المرسوم التنفيذي رقم 15-69 المؤرخ في 11 فيفري 2015 الذي يحدد كيفيات إثبات شهادة أصل الطاقة المتجددة واستعمال هذه الشهادات.[2]
- مرسوم تنفيذي رقم 17-204 المؤرخ في 22 جوان 2017، يتمم المرسوم التنفيذي رقم 17-98 المؤرخ في 26 فيفري 2017 الذي يحدد إجراء طلب عروض لإنتاج الطاقات المتجددة أو المنبثقة عن الإنتاج المشترك وإدماجها في المنظومة الوطنية للتزويد بالطاقة الكهربائية.[3]
- مرسوم تنفيذي رقم 19-280 المؤرخ في 20 أكتوبر 2019 والمتضمن إنشاء محافظة للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية وتنظيمها وسيرها، تتمتع المحافظة التي تنشأ لدى الوزير الأول بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي. وتحدد فيه مهام المحافظة حيث تعنى هذه الهيئة خاصة بتصميم الإستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة.[4]

المطلب الثاني: الإجراءات التمويلية لمشروعات الطاقة المتجددة في الجزائر

بغرض توفير الظروف الملائمة للاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة من تشجيع مبادرة قطاع الخواص والشركات تم إدخال حوافز ومزايا بالنسبة للعمليات والمشاريع التي تساهم في تحسين النجاعة الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة وقد تم تعزيزها بإنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة والمشتركة والذي يعتبر نتاج دمج كل من الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والصندوق الوطني للطاقات المتجددة والمشتركة ليساهم في تمويل المشاريع.

أولا: مصادر تمويل التحكم في الطاقة والطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة

وتتمثل في الصناديق الوطنية إضافة إلى المزايا والحوافز الممنوحة لتشجيع الاستثمار في مشروعات الطاقات المتجددة.

---

[1] **الجريدة الرسمية**، السنة 54، العدد15، 05 مارس 2017، ص: 03

[2] **الجريدة الرسمية**، السنة 54، العدد31، 28 ماي 2017، ص:11.

[3] **الجريدة الرسمية**، السنة 54، العدد40، 6 جويلية 2017. ص: 06.

[4] وكالة الأنباء الجزائرية، **صدور مرسوم تنفيذي يوضح مهام محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية**، على الموقع الالكتروني: https://www.aps.dz/ar/economie/79269-2019-11-06-14-12-15 (تاريخ الاطلاع 2021/02/24)

1.الصناديق الوطنية: تتمثل في كل من:

1.1. الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة والمشتركة FNMEER: أنشئ الصندوق وفق المرسوم التنفيذي رقم 15-319 الموافق ل 13 ديسمبر 2015 يحدد كيفية تسيير حسابه، وهو نتاج دمج كل من الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والصندوق الوطني للطاقات المتجددة والمشتركة.[1]

لتحفيز الاستثمار في الطاقات المتجددة قامت الجزائر ب:[2]

1.1.1. إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة(FNME): أنشئ سنة 1999 بموجب القانون رقم 99-09 والمرسوم رقم 116-2000 الذي حدد هذا الأخير تفاصيل عمل هذا الصندوق، يعمل FNME كآلية لتمويل مشاريع برنامج التحكم في الطاقة (PNME2007-2011) بهدف تشجيع الاستثمار في هذا المجال، إلا أنه منذ سنة 2011 أوكل له عملية تمويل برنامج تطوير الطاقات المتجددة وقد تم تخصيص 1% من عوائد المحروقات لدعمه؛ كما تخصص جزء من موارده لتمويل الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استهلاك الطاقة في حين تستخدم معظم موارده لتمويل جميع المشاريع الطاقوية عبر منح قروض بأسعار فائدة تنافسية، منح قروض حسنة بأسعار منخفضة (لا تهدف لتحقيق أرباح)، إضافة إلى تقديم ضمانات للقروض من أجل تسهيل عملية الحصول على القروض من البنوك.

أ. موارد الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة الجزائرية: وتتمثل موارده في:[3]

- **الضرائب على استهلاك الطاقة:** تعتبر ضرائب استهلاك الطاقة، المقتصرة على استهلاك الكهرباء والغاز الطبيعي فقط، من أهم موارد الصندوق، وهي تفرض على كبار المستهلكين للطاقة فقط مثل الشركات الكبيرة ذات الاستهلاك المرتفع للطاقة.

حدد قانون المالية لسنة 2000 مستويات هذه الضرائب كما يلي:

- ✓ 0.0015 دينار جزائري للوحدة الحرارية بالنسبة للغاز الطبيعي.
- ✓ 0.02 دينار جزائري للكيلوواط ساعي بالنسبة للكهرباء.

---

[1] الوافي شهرزاد، **آليات التمويل الوطني للفعالية الطاقوية والطاقات المتجددة في الجزائر**، مجلة جديد الاقتصاد، الجمعية الوطنية للاقتصاديين الجزائريين، الجزائر، المجلد14، العدد01، ديسمبر 2019، ص:77.

[2] بوزيد سفيان، عيسى محمد محمود محمد، **مرجع سابق**، ص ص: 128-129.

[3] دالي كامل، **آليات تمويل التحكم في الطاقة في الجزائر**، مداخلة مقدمة ضمن حلقة عمل حول كفاءة استخدام الطاقة: التصدي لتحديات الطاقة في منطقة ا لشرق الأوسط وشمال إفريقيا، تونس العاصمة، 25و 26 نوفمبر 2008، ص ص:7-8.

- تحصل هذه الضرائب من قبل الشركة الوطنية للكهرباء والغاز وشركة سونطراك (شركة البترول الجزائرية).
- تقدر الموارد السنوية للصندوق بحوالي 500 مليون دج.
- مكن الدعم المبدئي بمبلغ 100 مليون دينار جزائري (1.15 مليون يورو) البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة من تنفيذ إجراءاته الأولية.
- **الموارد الأخرى:** إلى جانب ضرائب استهلاك الطاقة يمكن للصندوق FNME أن يستفيد من: الإعانات الحكومية، حصيلة الضرائب المفروضة على الأجهزة الكهربائية المستهلكة للطاقة التي نص عليها قانون التحكم في الطاقة، حصيلة سداد القروض، جميع الموارد والمساهمات الأخرى.

ب.البرامج والمشاريع الممولة من الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة: وهي كالتالي:[1]

- **برنامج الاقتصاد في الانارة:** يعمل البرنامج على توزيع مليون مصباح ذي استهلاك منخفض من الطاقة على الأسر الجزائرية واستفاد من دعم مباشر من الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة يبلغ 50% من سعر بيع المصابيح.
- **برنامج الاقتصاد في البناء:** هدف البرنامج تصميم وبناء 600 مسكن ذي أداء طاقوي عال ويتسم بالكفاءة في استهلاك الطاقة وقد استفاد من دعم مقدم من قبل الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة يتمثل في: تحمل 80% من التكاليف الإضافية التي يتحملها، إضافة إلى تحمل تكاليف الدراسات التكميلية.
- **برنامج شمس الجزائر:** من المشاريع الممولة من طرف الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة يهدف إلى توزيع سخانات ماء شمسية على الأسر الجزائرية، استفاد من دعم مباشر ب 40% من تكلفة سخان الماء الشمسي، وقرض بسعر فائدة مخفض لنسبة 50% من تكلفة سخان الماء الشمسي.
- **برنامج الهواء النقي:** هدفه تحويل سيارات محددة إلى استخدام غاز البترول المسال (غاز البروبان المميع) استفاد من قرض بسعر فائدة مخفض للتكلفة الكلية للتحويل (الأجزاء والعمل).
- **برنامج أوج الصناعة2/1:** استفاد من دعم مباشر يبلغ 70% من تكلفة عملية المراجعة (التدقيق) أو دراسة الجدوى بحد أقصى 700000 دينار جزائري.

[1] **المرجع نفسه**، ص: 14-18.

❖ **برنامج أوج الصناعة 2/2:** المساعدة على الاستثمار استفاد من دعم مباشر لتكلفة الاستثمار بالمعدلات التالية: مشروعات الكهرباء 20%، مشروعات الطاقة الحرارية 30%، التوليد المشترك الصغير النطاق 10%.

والجدول الموالي يبين الحصيلة الطاقوية للبرنامج الوطني للتحكم في الطاقة لسنة 2014.

الجدول رقم (03- 13): الحصيلة الطاقوية للبرنامج الوطني للتحكم في الطاقة

	اسم المشروع	إمكانية اقتصاد الطاقة(طن معادل بترول)	الانبعاثات المتجنبة (طن مكافئ ثاني أكسيد الكربون)	مساهمة الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة مليون دينار جزائري
الاقتصاد في الانارة	3750000 مصباح	138500	318550	1875
السخانات الشمسية الجماعية	10000م^3	2154	4954	210
السخانات الشمسية الفردية	12000م^3	2871	6603	297
العزل الحراري للبنايات الجديدة	600 مسكن	80	184	151,2
العزل الحراري للبنايات القديمة	1500 سكن	678	1559	480
الانارة العمومية	150000 مصباح	24256	55789	52,5
قطاع البنايات		168539	387640	3066
اتخاذ القرار	50 دراسة			35
الاستثمار	100 مشروع	133000	305900	450
قطاع الصناعة		133000	305900	485
التدقيق الطاقوي في قطاع الخدمات	55 تدقيق	2000	4600	38,5
التدقيق الطاقوي في قطاع الصناعة	130 تدقيق	27000	62100	91
التدقيق الطاقوي في قطاع النقل	4 تدقيق	300	690	208
التدقيق الطاقوي	50000 سيارة	29300	67390	132
غاز البترول المسال للخواص	5000 سيارة	375000	862500	1750
غاز البترول المسال للمؤسسات		37500	86250	87,5
قطاع النقل		412500	948750	1838
المجموع		743339	1709680	5521

المصدر: الورقة القطرية الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبوظبي دولة الامارات العربية المتحدة، 21-23 كانون الأول، ديسمبر 2014، ص:63.

يبين الجدول أعلاه نتائج ايجابية لبرامج ومشاريع البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة PNME في مختلف القطاعات الاقتصادية، وذلك من خلال تحقيق أهداف خفض استخدام الطاقة بما يقارب 750 ألف طن مكافئ نفط، بالإضافة إلى خفض الانبعاثات الغازية بما يفوق 1.7 مليون طن مكافئ ثاني أكسيد الكربون، كما سيساهم البرنامج بحلول عام 2030 في تحقيق وفورات في استخدام الطاقة

تفوق 10 مليون طن مكافئ نفط أي ما يعادل 15% من الطلب الإجمالي على الطاقة، وهو ما يسمح بتحقيق مكاسب على المستوى الاقتصادي والاجتماعي والبيئي لتحقيق التنمية المستدامة[1].

2.1.1.الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والمشتركةFNER: يهدف الصندوق إلى تمويل الأعمال والمشاريع المسجلة في إطار تنمية الطاقات المتجددة والمشتركة، يمول الصندوق إجراءات تقييم إمكانات الطاقة المتجددة وخاصة طاقة الرياح، ويمنح فرصه للبلديات لتمويل مشروعها في مجال الطاقة المتجددة ويعتبر الوزير المكلف بالطاقة هو الآمر بصرف هذا الحساب.[2]

وفقا للمادة03: يقيد في هذا الحساب:[3]

- **في باب الإيرادات:**
  - ✓ 1 % من الإتاوة البترولية.
  - ✓ جميع الموارد أو المساهمات الأخرى.
- **في باب النفقات:**
  - ✓ المساهمة في تمويل الأعمال والمشاريع المسجلة في إطار تنمية الطاقات المتجددة والمشتركة.
  - ✓ تحدد قائمة الإيرادات والنفقات المسجلة في هذا الحساب بموجب قرار مشترك بين الوزير المكلف بالمالية والوزير المكلف بالطاقة.

والجدول الموالي يوضح وضعية الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والصندوق الوطني للتحكم في الطاقة للفترة 2016/06/30

[1] سنوسي سعيدة، جابة أحمد، **مرجع سابق**، ص:273.

[2]BOUGHEDAOUI MENOUER .**analyse des sources de financement de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables dans les collectivités locales en algérie**, Rapport D'etude Cleaner Energy Saving Mediterranean Cities, 30 Décembre2014,ALGER.p:34.

[3]الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية العدد68، 14 ديسمبر 2011، ص:22.

الجدول رقم (03- 14): وضعية الصناديق الوطنية الخاصة بالطاقات المتجددة والتحكم في الطاقة المرتبطة بحماية البيئة. للفترة 2016/06/30

الوحدة: مليار دج

رقم الحساب	الصندوق الوطني الخاص ب	سنة التأسيس	القطاع	الوضعية من سنة التأسيس إلى غاية 2016/09/30			
				الإيرادات	النفقات	الرصيد	النسبة
302 101	للتحكم في الطاقة	2000	الطاقة	44109	40582	3527	7.99
302 131	للطاقات المتجددة	2010	الطاقة	1907	0	1907	100

المصدر: العياشي عجلان، **الجباية البيئية أداة ضبط وتحفيز للمؤسسة نحو الاقتصاد الأخضر في البيئة الجزائرية**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي الثاني حول: المؤسسة بين الضرورة الاقتصادية والتحديات البيئية يومي 24-25 أفريل 2017، جامعة محمد الصديق بن يحي، جيجل، ص:19.

يلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن نفقات الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة قد قدرت ب40.582 مليار دج وتمثل نسبة 92 %، فيما قدر رصيد الصندوق ب 3.527 مليار دج، بينما يلاحظ أن الصندوق الوطني للطاقات المتجددة يظهر أرصدة مالية مجمدة منذ بداية تأسيسه وذلك لضعف طاقتها الاستيعابية وعدم قدرتها على إنفاذ تلك الدعائم المالية في الوقت التي تتدهور فيه البيئة.

2.1.صندوق البيئة وإزالة التلوث: FEDEP مهمته تشجيع تحويل المنشات القديمة والملوثة الموجودة إلى تقنيات إنتاج أنظف وتشجيع المشاريع الاستثمارية التي ترمي إلى حماية البيئة.[1] أنشئ ضمن قانون المالية التكميلي لسنة 2001، يعمل تحت وصاية وزارة التهيئة العمرانية والبيئة، وتتمثل مجالات تدخله في:[2] التدخل في أنشطة إزالة التلوث الصناعي والحضري؛ والمشاريع الاستثمارية التي تدرج التكنولوجيات النظيفة؛ وفي دعم الجماعات التي تنشط في مشاريع البيئة ذات المنفعة العامة؛

3.1.الصندوق الوطني لدعم استثمار الكهربة والتوزيع العمومي للغاز FNSIEDPG: لقد تم فتح حساب التخصيص الخاص رقم 137-302 الخاص بالصندوق وفق المرسوم 11-252 الموافق ل 14 يوليو 2011 حدد فيها كيفية تسيير حساب التخصيص فحسب المادة (3) إيرادات ونفقات

[1]REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE . Ministére deL' Aménagement du Territoire et de m'Environnement, Projet PoP's- Algérie Gf/ALG/02/001 **.Plan National de Mise en oeuvre PNM Algerie-Convention de Stockholm**, année2006.p :41.

[2] الوافي شهرزاد، **مرجع سابق**، ص:81

الصندوق كالتالي:[1] وتتمثل إيرادات الصندوق في مخصصات ميزانية الدولة المرتبطة بانجاز برامج الكهربة والتوزيع العمومي للغاز بما فيها البرامج المتعلقة بالمشاريع المهيكلة؛ الهبات والوصايا؛ وكل الموارد والمساهمات والإعانات الأخرى المحددة عن طريق التشريع، بينما تشمل نفقاته تمويل دعم برامج الاستثمارات للكهربة والتوزيع العمومي للغاز بما فيها تلك المتعلقة بالمشاريع المهيكلة.

هذا وقد تم تعديل النفقات وفق المرسوم التنفيذي السابق 15-206 الموافق ل 27 يوليو 2015، في حين في الجريدة الرسمية 2016 في عددها السابع تم إخضاع استخدام موارد الصندوق إلى إعداد اتفاقية بين وزارة الطاقة والشركة الجزائرية للكهرباء والغاز وفروعها تحدد كيفية وضع الموارد في حساب المعني.

4.1.الصندوق المشترك للجماعات المحليةFCCL: جاء الصندوق تحت إشراف وزارة الداخلية والجماعات المحلية لها دور في: تشكيل التضامن المالي بين السلطات المحلية بتقديم منح للسلطات المحلية، وإجراء جميع الدراسات والبحوث المتعلقة بتعزيز المعدات والاستثمارات المحلية لضمان أحسن أداء للمسئولين المحليين، كما يمكن للبلديات الاستفادة من هذا الصندوق بشكل منفصل أو من خلال مجموعات لتطوير الاستثمارات، إضافة إلى تحقيق الدراسات وإعداد دورات تدريبية لتطوير الاستثمارات في كفاءة الطاقة والطاقات المتجددة ووضع خطط عمل الطاقة على مستوى البلديات.[2]

5.1.الصندوق الخاص لتطوير مناطق الجنوب FSDRS: يهدف الصندوق من جهة إلى العناية بالتأخر الإنمائي لمناطق الجنوب من خلال تمويل عمليات تطويرها عموما وبتحسين ظروف وإطار عمل السكان الواجبة من منظور التنمية المستدامة خصوصا، من خلال تطوير الاستثمارات في الطاقات المتجددة من طاقة شمسية وطاقة الرياح في المواقع المتفرقة حسب توفر المساحات وأهمية القدرات المتوفرة منها وتهجين المراكز الموجودة، بتخصيص الأموال لتنفيذها وتنفيذ مشاريع الفعالية الطاقوية باعتبارها مشاريع التكامل الفعال للانفتاح المحلي، ويستمد موارده من:[3] إيرادات الجباية البترولية 2%، موارد أخرى من المساهمات أو الإعانات المحتملة، وتخصيصات الميزانية الممنوحة سنويا في إطار البرنامج الخاص لتطوير ولايات الجنوب.

---

[1] **المرجع نفسه**، ص:82.

[2] **المرجع نفسه**، ص:83.

[3] **المرجع نفسه**، ص:84.

6.1.الصندوق الخاص للتنمية الاقتصادية للهضاب العليا: خصص لتمويل مشاريع تنمية منطقة الهضاب العليا كليا أو جزئيا سواء تعلق الأمر بالبنى التحتية أو دعم الاستثمارات الإنتاجية والبرامج التكميلية، ويتعلق بالبرامج التي يصادق عليها والمقررة في مجلس الوزراء.[1]

7.1.الصندوق الوطني للتهيئة والتنمية المستدامة للإقليمFNAT: تتمثل مهمته في منح علاوات تهيئة الإقليم وتقديم مساعدات على تموقع النشاطات، ففيما يتعلق بالبيئة في إطار التنمية المستدامة تبنت الجزائر سياسة الوقاية من الأخطار الصناعية، تم استهداف مؤسسة صناعية بالغة الخطورة على السكان المجاورين والبيئة على مستوى ولايات الجزائر، ففي العاصمة تم استهداف 12 مؤسسة في وهران 07 وفي بجاية 04، وفي عين الدفلى 03، البليدة 06، عنابة 05 ومستغانم 05 تلمسان03، الشلف 03، جيجل 01، كما أن هناك بعض المؤسسات الجزائرية أدمجت البعد البيئي ضمن سياساتها كسوناطراك التي خصصت ما يقارب 1.8 مليار دولار إلى غاية سنة 2010 لنشاطات النظافة والأمن والبيئة.[2]

2.المزايا والحوافز المتعلقة بتطوير وتمويل الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة: وتتمثل المزايا والحوافز فيما يلي:[3]

- ❖ يمكن لحاملي المشاريع في مجال الطاقة المتجددة الاستفادة من المزايا الممنوحة بموجب الأمر 03- 01 المؤرخ في أوت 2001 المتعلق بتطوير الاستثمار والمتمثلة في:
- ❖ منح إمتيازات مالية وجمركية لتفعيل المشاريع المتنافسة لتحسين الفعالية الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة؛
- ❖ تقديم إعانات لتغطية التكاليف الزائدة الناجمة عن نظام التسعيرة المطبق على الكهرباء؛
- ❖ تخفيض الحقوق الجمركية والرسم على القيمة المضافة عند إستيراد المواد الأولية المستعملة لصناعة الأجهزة المستخدمة في الطاقة المتجددة داخل الجزائر؛
- ❖ إدخال حوافز لإنتاج الكهرباء من محطات الطاقة المتجددة بما فيها تعريفة التغذية؛

3.التمويل المختلط: إن الشراكة الأجنبية كتمويل مختلط محتشمة حيث تفتقر للوسائل والتكنولوجيات جد متخصصة في مجال الطاقات المتجددة، حيث لجأت الجزائر في هذا الإطار إلى الشراكة وفق عقد

---

[1] **المرجع نفسه**، ص:84.

[2] مداحي محمد، **مرجع سابق**، ص:141.

[3] بوزيد سفيان، عيسى محمد محمود محمد، **مرجع سابق**، ص ص: 128- 129.

boot بين شركة الدولة المضيفة نيل NEAL والشركة الاسبانية ABENGOA وسونطراك عام من خلال مشروع المحطة الحرارية الشمسية الهجينة بحاسي الرمل SSPI التي تجمع بين الغاز الطبيعي وتقنيات الطاقة الشمسية الحرارية بقدرة إنتاجية 150م ودخلت حيز التشغيل في جويلية 2011، وبتكلفة إجمالية تقدر 345 مليون دولار، مول معظمه بقرض من البنك الجزائري الخارجي من خلال اتفاقية مباشرة مع سونطراك والباقي في شكل أسهم مالكي المحطة.

وتعود المساهمة المرتفعة للبنك لتكلفة المشروع من جهة وتردد الاستثمار فيه لكون درجة المخاطرة في مثل هذه المشاريع مرتفعة لعدم التأكد من تحقيق العوائد من جهة أخرى. لذا ولإنجاح التمويل المختلط وجب الإلمام بالتعامل مع المخاطر من خلال إبرام اتفاقيتي شراء لاسترداد الاستثمار على المدى الطويل واتفاقية تشغيل الصيانة المتعلقة بالتكنولوجيا المستخدمة مع Abener التابعة ل Abengoa مع الدعم المالي للدولة من خلال الإعفاء من تقديم الضريبة للوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار لمدة 5 سنوات.[1]

4.تعريفة التغذية لتطوير الاستثمار في الطاقات المتجددة

تضمن تعريفة التغذية لمنتجي الطاقة المتجددة الاستفادة من التعريفات التي تمنحهم عائد معقول على استثماراتهم على أساس الطاقة المتجددة، طبقا فترة استحقاق 20 سنة بالنسبة للطاقة الشمسية وطاقة الرياح، و15 سنة بالنسبة للتوليد المشترك، كما تحمل التكاليف الإضافية الناتجة عن تعريفات الشراء المضمونة من قبل الصندوق الوطني لإدارة الطاقة والطاقات المتجددة والتوليد المشترك FNMEER كما أن الموزع الذي يشتري هذه الطاقة بسعر الشراء المضمون يعوض عن الفرق بين سعر الشراء المضمون ومعدل مرجعي هو متوسط سعر الكهرباء التقليدية.[2]

ووفقا للقانون رقم 14/25 لعام 2004 والخاص بترويج نشر استخدامات الطاقة المتجددة، والذي يحدد تعريفة شراء الطاقة المنتجة من المستثمر وتختلف باختلاف التكنولوجيا المستخدمة في إنتاج الطاقة ونسبة مساهمة المصادر المتجددة للمكون الحراري إذا كانت التطبيقات هجين Hybrid، ويمكن إيجاز أهم ماورد في هذا الشأن فيما يلي:[3]

✓ الطاقة الكهربائية المنتجة من نظم مزدوجة (شمسية/حرارية):

[1] محمد مداحي، **مرجع سابق**، ص:85.

[2] غزازي عمر، ادير رانية، **مرجع سابق**، ص:16.

[3] عيشاوي كنزة، بدوي الياس، **مرجع سابق**، ص ص:44-45.

- زيادة تعريفة الكيلووات ساعة المنتج بنسبة 200% عن نظيرها الأحفوري، بشرط ألا تقل مساهمة المكون الشمسي عن 25% من إجمالي الطاقة المنتجة.
- زيادة تعريفة الكيلووات ساعة المنتج بنسبة 180% عن نظيرها الأحفوري، إذا تراوحت مساهمة المكون الشمسي من 20%إلى 25% من إجمالي الطاقة المنتجة.
- زيادة تعريفة الكيلووات ساعة المنتج بنسبة 140% عن نظيرها الأحفوري، إذا تراوحت مساهمة المكون الشمسي من 10%إلى 15% من إجمالي الطاقة المنتجة.
- زيادة تعريفة الكيلووات ساعة المنتج بنسبة 100% عن نظيرها الأحفوري، إذا تراوحت مساهمة المكون الشمسي من 5%إلى 10% من إجمالي الطاقة المنتجة.

✓ الطاقة الكهربائية المنتجة من الخلايا الشمسية (الطاقة الشمسية المباشرة):

- زيادة تعريفة الكيلووات ساعة المنتج بنسبة 300% عن نظيرها الأحفوري.

✓ الطاقة الكهربائية من الرياح:

- زيادة تعريفة الكيلووات ساعة المنتج بنسبة 300% عن نظيرها الأحفوري.

ثانيا: دور القطاعين العام والخاص في تمويل مشروعات الطاقة المتجددة بالجزائر

استثمرت الجزائر ما يقارب 33 مليون دولار خلال سنة 2011، بينما قدرت استثمارات سنة 2014 ب 428 مليون دولار مقابل أكثر من 100 مليون دولار سنة 2013، وتسعى الجزائر لاستثمار حوالي 60 مليار دولار في مجال الطاقة المتجددة في آفاق سنة 2030 وأن هذه الاستثمارات الضخمة قد تصل إلى 70 مليار دولار، وستخصص لإنتاج 12000 ميغاواط من الطاقة الشمسية الموجهة للسوق المحلية وتتوقع شركة سونلغاز المكلفة بتنفيذ هذا البرنامج بلوغ 650 ميغاواط من الكهرباء المنتجة انطلاقا من هذه الطاقات البديلة سنة 2015 وتنوي رفع هذا الإنتاج إلى 2700 ميغاواط آفاق2020.[1]

في مارس 2017 تم إطلاق برنامج الاتحاد الأوروبي للدعم الفني والمالي لقطاع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر مدته أربع سنوات، بحجم 10 ملايين يورو، هدفه دعم الدولة الجزائرية لبرامجها الداعمة للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة. ويشمل ذلك دعم تصميم الأساس القانوني، وإدارة برامج الدعم الوطنية، فضلا عن المساعدة في تدقيق ومتابعة (مراقبة) المشاريع التي أطلقتها

[1] عابي وليد، مومن سميرة، شنن نبيل، **الاستثمار في الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة، حالة الجزائر**، مجلة الاقتصاد الدولي والعولمة، المجلد02، العدد02، 2019.

الدولة مثل: مراجعة حسابات الطاقة. في إطار برنامج الاتحاد الأوروبي، حيث من المخطط تمويل حوالي 30 عقدا من عقود الخدمات والمعدات كما سيتم إجراء دراسات في مجال التعليم والتدقيق وجدوى الطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة علاوة على ذلك ستحصل الجزائر على دعم في مواصلة تطوير الأجهزة الالكترونية الموفرة للطاقة.[1]

قدرت التكاليف الاقتصادية التي على الجزائر تحملها للاستجابة للطلب المحلي والدولي على الطاقة بسبب التغيرات المناخية حتى آفاق 2020م ب 2672 مليون دولار للطاقة المتجددة، 7840 للغاز، 968 مليون دولار للبترول والجدول الموالي يبين ذلك:

الجدول رقم (03 – 15): قيمة الاستثمارات المالية لتغطية الطلب على الطاقة حتى آفاق 2020 م

مصدر الطاقة	البترول	الغاز	الطاقة المتجددة
قيمة الاستثمار ب مليون دولار	**968**	**7840**	**2672**

المصدر: بوسبعين تسعديت، علام عثمان، **تكاليف الإنفاق البيئي لتغطية الطلب على الطاقة والتوجه نحو الطاقات النظيفة في الجزائر– أفق 2020**– مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: الإنفاق البيئي: بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد،بالتنسيق مع مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، تبسة،13–14 مارس 2018، ص:05.

بينما تعاني الجزائر من محدودية مشاركة القطاع الخاص في النواحي المختلفة لنشر استخدامات الطاقة المتجددة والتي تمثل قصورا في دينامكية الأنظمة المتواجدة حاليا بها الهادفة لتوفير مصادر نظيفة للطاقة وتستطيع أن تفي بجانب غير قليل من الطلب المتزايد على الطاقة وفي تأمين مصادر للطاقة تضمن استدامتها للأجيال القادمة، وهو ما يعني ضرورة بحث سبل تفعيل دور القطاع الخاص في الجزائر.

ثالثا: دور النظام المالي والمصرفي في تمويل مشروعات الطاقة المتجددة بالجزائر

يعاني النظام المالي والمصرفي في الجزائر من تخلف أساليب العمل المصرفي ونقص ثقة المتعاملين الاقتصاديين، وكثرة الإجراءات البيروقراطية، أضف إلى ذلك غياب نظام متكامل يعبر عن سياسة مالية ونقدية وطنية موحدة، رغم وجود مجلس للنقد والقرض يتولى إعداد السياسات المالية والنقدية والتي يقوم البنك المركزي بتنفيذها، ولايقتصر في هذا فقط بل يغيب عنصر الشفافية في الأنشطة وفي إظهار الحقائق المصرفية الحالية وكلها مشاكل تؤدي إلى سوء الإدارة في الجهاز

[1] منيجل جميلة، **،دور البدائل الاستثمارية في هيكلة جديدة لتمويل الاقتصاد الجزائري– دراسة حالة الطاقات المتجددة في الجزائر**– أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث في العلوم الاقتصادية، تخصص مالية بنوك وتأمينات، جامعة فرحات عباس–1– 2018–2019، ص: 244.

المصرفي والمالي مع ضعف في قدرات التمويل الذاتي وبذلك يكون الجهاز المالي والمصرفي غير مؤهل لمواكبة التطورات التي يفرضها التحول نحو اقتصاد السوق والميكانيزمات التي يعمل بها حاليا لن تسهل الظروف لقيام وتوسع الاستثمار في جميع المجالات بما فيها مجال الطاقات المتجددة.[1]

وبغياب المعرفة الكاملة عن أنظمة الطاقة المتجددة وأهمية استخدامها ونشرها، يجعل المصارف المحلية الجزائرية تحجم عن تمويل هذه المشاريع، حيث تصل تكلفة هذه الأنظمة من تكاليف متوسطة إلى مرتفعة. أضف إلى ذلك تدني الثقة بقطاع الطاقات المتجددة والخوف من فشل هذه المشاريع وعدم قدرة المستثمرين على الوفاء بالتزاماتهم البنكية إضافة إلى ضخامة رؤوس الأموال اللازمة لتمويلها كلها عوامل تعيق الاستثمار وتمويل مثل هذه المشروعات.[2]

وفي ظل هذا التخلف البنكي تم إعادة هيكلة البنك الجزائري للتنمية، من أجل ترقية أدوات جديدة ضرورية لتدخل الحكومة في التمويل والتنمية، ليستحدث الصندوق الوطني للاستثمار وتندرج هذه المبادرة في إطار استكمال عملية إصلاح القطاع المالي والمصرفي التي أطلقتها الحكومة، والصندوق الوطني للاستثمار مكلف بتمويل إنشاء وتطوير مؤسسات القطاع العام والخاص من موارده الخاصة مع منح الأولوية للجوانب الخاصة بالربح وتسيير المخاطر دون المساس بالنظام العام والذي له علاقة مع سياسة الحكومة.[3]

المطلب الثالث: إجراءات البحث والتطوير

ترتكز السياسات الوطنية على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية منها ثلاث هيئات تابعة لقطاع التعليم مركز تطوير الطاقات المتجددة، وحدة تطوير معدات الطاقة الشمسية، وحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم، أم بداخل قطاع الطاقة فيتم التكفل بالنشاط المتعلق بترقية الطاقات المتجددة من طرف وزارة الطاقة والمناجم، وكذا الوكالة الوطنية لترقية استعمال الطاقة وترشيدها، من جهة أخرى يتدخل مركز البحث وتطوير الطاقات الكهربائية والغازية، في انجاز وصيانة التجهيزات الشمسية التي تم إنجازها في إطار البرنامج الوطني للإنارة الريفية، أما في قطاع الفلاحة نجد المحافظة السامية لتنمية السهوب، أما على مستوى المتعاملين الاقتصاديين فنجد عدة شركات تنشط

---

[1] بلفضل محمد، **الإطار القانوني للطاقات المتجددة في الجزائر ودورها في المحافظة على البيئة وجذب الاستثمار**، كلية القانون، دار نشر جامعة قطر، المجلة الدولية للقانون، المجلد 2019، العدد المنتظم الأول، ص:44.

[2] يوسف كافي مصطفى، **اقتصاديات الموارد والبيئة**، شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع، 2017، ص:193-194.

[3] محمد بلفضل، **مرجع سابق**، ص:45.

في ميدان الطاقات المتجددة، وبغرض وضع إطار تثمن فيه كل جهود البحث ومن أجل إعداد أداة فعالة تسمح بوضع سياسة وطنية حول الطاقة المتجددة قامت وزارة الطاقة والمناجم بإنشاء شركة مشتركة بين سونطراك وسونلغاز ومجموعة سيم ويتعلق الأمر بمشروع NEAL المؤسسة في 2002 لتطوير الطاقة المتجددة على المستوى الصناعي.[1]

أولا: مركز تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة :(C.D.E.R)

تتلخص مهام هذا المركز في[2]: جمع ومعالجة المعطيات من أجل تقييم دقيق للطاقات: الشمسية، الريحية، حرارة الأرض الجوفية، والكتلة الحيوية، صياغة أعمال البحث الضرورية لتطوير إنتاج الطاقات المتجددة واستعمالها، صياغة معايير صناعة التجهيزات في ميدان الطاقات المتجددة واستعمالها.

ثانيا: الوكالة الوطنية لترقية وعقلنة استخدام الطاقة APRUE

والتي أنشأت بتاريخ 25 أوت 1985، تحت وصاية وزارة الطاقة والمناجم، تم إنشاءها من أجل تنشيط وتنفيذ سياسة التحكم في الطاقة، حيث يتمثل دورها الرئيسي في التنسيق ومتابعة إجراءات التحكم في الطاقة وفي ترقية الطاقات المتجددة وتنفيذ مختلف البرامج التي تمت المصادقة عليها في هذا الإطار مع مختلف القطاعات (الصناعة، النقل، الفلاحة..)[3].

ثالثا: الشركة المتخصصة في تطوير الطاقات المتجددة

تم إنشاءها في 23 نوفمبر 2002، تحت إطار شركة مساهمة تجمع القطاعين العام (وزارة الطاقة والناجم) والخاص بمساهمة 45% من شركة سونطراك، 45% من شركة سونلغاز وبمساهمة 10% لمجمع المطحنة الصناعية للمتيجة سيم، ويتعلق الأمر بمشروع NEAL نيو اينارجي ألجيريا،

[1] بن علي نفاح زكريا، بن محمود الحاج عرابة، **مرجع سابق**، ص:43.

[2] طالب عبد العزيز، بلمداني محمد، باكرية علي، **واقع التنمية المستدامة والطاقات المتجددة في الجزائر**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة تجارب بعض الدول– جامعة البليدة 02، 23–24 أفريل 2018، ص: 10.

[3] عبد الرزاق فوزي، لموشي راوية، **واقع استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة: دراسة حالة الجزائر**، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة،جامعة باتنة01 الحاج لخضر،المجلد01، العدد 01، ديسمبر 2014، ص:37.

وتتمثل مهمتها في تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر على المستوى الصناعي، وتتلخص مهام NEAL في:[1]

1. تطوير الموارد الطاقوية المتجددة؛

2. انجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات المتجددة، ومن أهمها:

- ✓ مشروع 150 ميغاوات تهجين شمسي في حاسي الرمل والذي بدأ الإنتاج حقا سنة 2011، باستطاعة تقدر ب 25 ميغاوات من أصل شمسي.
- ✓ مشروع انجاز حظيرة هوائية بطاقة 10 ميغاوات في منطقة تندوف.
- ✓ استعمال الطاقة الشمسية في الانارة الريفية في تمنراست والجنوب الغربي مشروع إيصال الكهرباء إلى 1500 منزل ريفي والذي دخل كليا نطاق العمل سنة 2009.

رابعا: وحدة تنمية تكنولوجيا السيليسيوم

تتمثل مهمتها في إجراء أعمال البحث العلمي والإبداع التكنولوجي بالإضافة إلى التقييم والتكوين لما بعد التدرج في ميادين العلوم وتكنولوجيات المواد والأجهزة في ميادين عدة منها الكهروضوئية، تخرين الطاقة وغيرها، كما تساهم وحدة تكنولوجيا السليسيوم في تطوير المعرفة وتحويلها إلى منتجات ضرورية وبالأخص في مجال الطاقة المتجددة.[2]

خامسا: وحدة تطوير التجهيزات الشمسية UDES

تتولى تطوير التجهيزات الشمسية وإنجاز نماذج تجريبية فيما يخص التجهيزات الشمسية ذات المفعول الحراري وذات الاستعمال المنزلي أو الصناعي والفلاحي، وأيضا التجهيزات الشمسية بفعل الانارة الفولتية والأنظمة الكهربائية الحرارية الميكانيكية والتي تدخل في تطوير التجهيزات الشمسية في استعمال الطاقة الشمسية.[3]

---

[1] زواوية أحلام، **دوافع وفرص الاستثمار الأجنبي المباشر في الطاقات المتجددة: تقييم حصيلة استغلال الطاقة المتجددة بالجزائر خلال الفترة 1980-2016**، مجلة دفاتر بوادكس، جامعة ابن باديس مستغانم، المجلد 07، العدد 01، جوان 2018، ص:57.

[2] بلهادف رحمة، يوسف رشيد، **مرجع سابق**، ص: 273.

[3] سمير شوقي، مريم ملعب، زينب جودي، **صياغة معايير صناعة التجهيزات في ميدان الطاقات المتجددة واستعمالها، مجلة الإستراتيجية والتنمية**، عدد خاص بالمؤتمر الدولي الأول: الطاقة الخضراء والتنمية المستدامة- مقاربات وتجارب- المجلد09، عدد خاص، الجزء الأول/ جويلية 2019، ص: 121.

سادسا: مركز البحث وتطوير الكهرباء والغاز CREDEG

تتلخص مهامه أساسا فيما يلي: [1]

1.الاستشارة والدعم الفني، الإثبات والتصديق، في المجال الصناعي للكهرباء والغاز.

2.اعتماد أجهزة الكهرباء والغاز المستعملة من طرف المستهلك المحلي.

3.اختبار الوسائل والتجهيزات الكهربائية والغازية.

4.إدخال التقنيات والتكنولوجيات الجديدة من خلال البحث التطبيقي والتجريب

5.تطوير استعمال الطاقات المتجددة وترقيته

6.تسيير ومتابعة وتوزيع المراجع الفنية والتكنولوجية (معايير، دلائل تقنية، نشريات).

المبحث الثالث: دور استثمارات الطاقة المتجددة في تعزيز أبعاد الاستدامة بالجزائر

تقوم إستراتيجية استثمار الطاقات المتجددة في الجزائر على تحقيق التنويع الاقتصادي والعمل على تزويد المناطق النائية بالكهرباء وتوفير فرص العمل، كما تعمل على الرفع من الجانب العلمي والتقني والمعرفي في هذا المجال لتطوير القدرات التكنولوجية. كما يرتبط اعتماد الطاقات المتجددة بالبعد البيئي كونها صديقة للبيئة عكس الطاقة الأحفورية التي لها أضرار وخيمة عليها، حيث تسعى الجزائر من خلال إستراتيجيتها الطاقوية إلى الحفاظ على البيئة والتقليل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون. وعليه سيتم التطرق في هذا المبحث إلى استثمارات الطاقة المتجددة والبعد الاقتصادي، ثانيا استثمارات الطاقة المتجددة والبعد الاجتماعي وأخيرا استثمارات الطاقات المتجددة والبعد البيئي.

المطلب الأول: استثمارات الطاقة المتجددة والبعد الاقتصادي في الجزائر

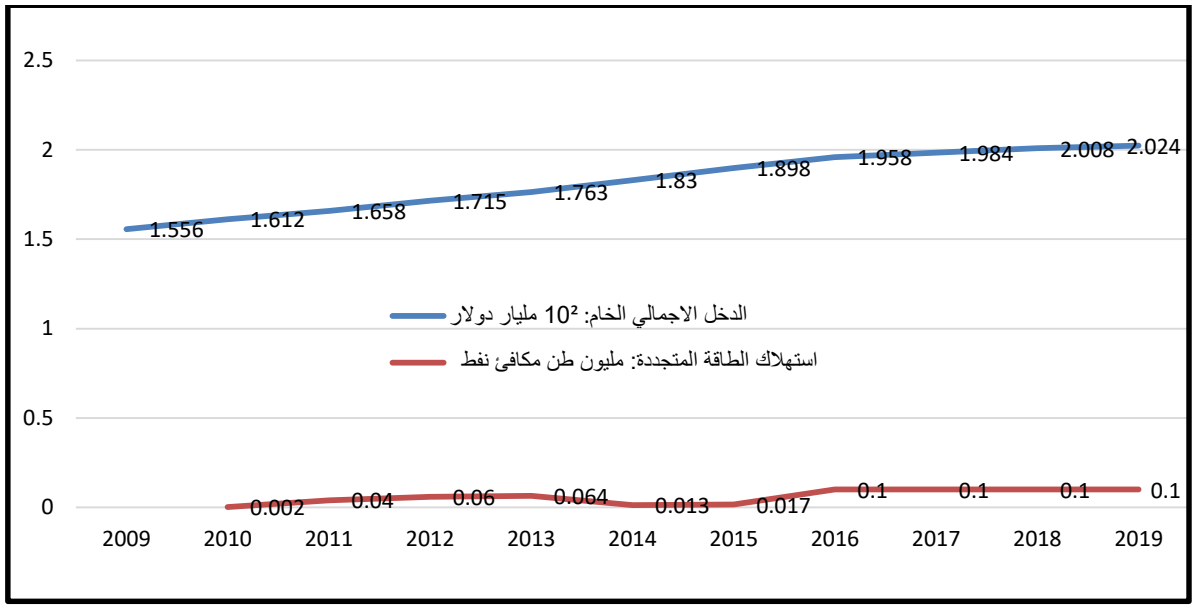
تهدف الجزائر من وراء الاستثمار في الطاقات المتجددة إلى التنويع الطاقوي والرفع من نسبة الاستهلاك الطاقوي من المصادر المتجددة للعمل على استدامة الموارد التقليدية والحفاظ على نصيب الأجيال المستقبلية لضمان منظومة اقتصادية قوية.

[1] مؤتمر الطاقة والتعاون العربي العاشر، **الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**، الإمارات العربية المتحدة، أبو ظبي، ديسمبر 2014. ص:44.

أولا: أثر استهلاك الطاقة المتجددة على الدخل الإجمالي الخام في الجزائر

تعد الطاقة سواء كانت التقليدية أم المتجددة أحد أبرز محركات التنمية الاقتصادية، حيث توجد علاقة قوية بين التوسع في استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي للبلد، لذلك سنحاول معرفة دور التحول إلى استخدام الطاقة المتجددة في تحقيق النمو الاقتصادي من خلال الدخل الإجمالي الخام في الجزائر.

الشكل رقم (03- 06):العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والدخل الإجمالي الخام في الجزائر فترة 2010-2019



المصدر: من إعداد الطالبة اعتمادا على:

- ✓ British petroleum, BP Statistical Review of World Energy, at http://www.bp.com/statisticalreview

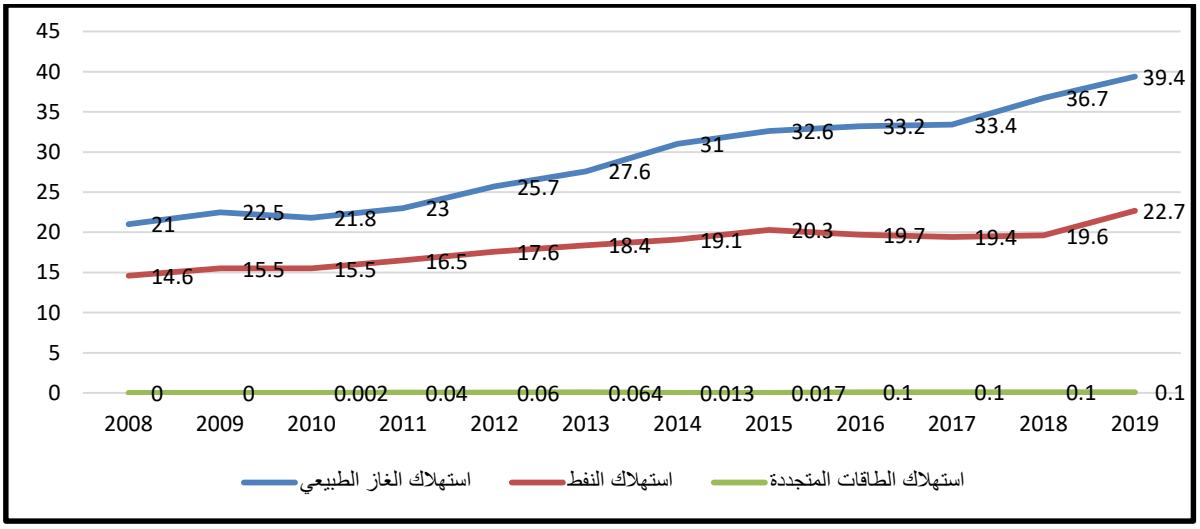
يوضح الشكل أعلاه أن الناتج المحلي الإجمالي في ارتفاع مستمر للفترة 2010-2019، بينما استهلاك الطاقة المتجددة في الجزائر في تذبذب نوعا ما بين الارتفاع والانخفاض والثبات طيلة الفترة المحددة، مايمكن تفسيره بأنه كلما زادت نسبة استهلاك الطاقة المتجددة في الجزائر كلما ارتفع الناتج المحلي الإجمالي والعكس صحيح، وهو يدل على وجود علاقة طردية بين التحول إلى استخدام الطاقة المتجددة وأثرها على النمو، ماعدا الفترة الممتدة من 2013- 2015 أين شهدت تراجع في استخدام الطاقة المتجددة مع استمرار ارتفاع في الناتج المحلي الإجمالي وهو ما يفسر بأن ارتفاع أسعار النفط أدى إلى ارتفاع الناتج المحلي الإجمالي، مما أدى إلى التركيز بصفة كبيرة على إنتاج البترول بنسبة أكبر من الطاقة المتجددة.

ثانيا: الاستهلاك الطاقوي في الجزائر

تعمل جهود الجزائر على إدماج الطاقات المتجددة ضمن الاستهلاك الطاقوي وتخفيف العبء على الموارد التقليدية وهو ما يوضحه الشكل الموالي:

الشكل رقم (03-07): تطور الاستهلاك الطاقوي فترة 2008-2019

الوحدة: مليون طن مكافئ نفط



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على:

- ✓ منظمة الأقطار الغربية المصدرة للنفط، **التقارير السنوية 2015 و2016.2019، 2020**
- ✓ British petroleum, BP Statistical Review of World Energy, at http://www.bp.com/statisticalreview.

يتضح من البيان أنه رغم القدرات الهائلة التي تمتلكها الجزائر من الطاقة المتجددة إلا أن استهلاكها للطاقات التقليدية رغم خاصية نضوبها وتلويثها للبيئة لا يزال يفوق استهلاك الطاقات المتجددة بمختلف أنواعها. فاستهلاك الطاقة المتجددة يعد محدود حيث لم يتجاوز 0.1 مليون طن مكافئ نفط.

ثالثا: واقع قطاع الكهرباء في الجزائر

تعتبر سونلغاز الشركة الجزائرية للكهرباء والغاز المسير والمسؤول الوحيد عن تزويد الكهرباء والغاز في الجزائر، وقد تم تأسيسها سنة 1969 وتتمثل مهامها الرئيسية في توليد ونقل وتوزيع الكهرباء، ونقل وتوزيع الغاز عن طريق خطوط الأنابيب.

وبموجب القانون رقم 02-01 المؤرخ في فيفري 2001 والذي ينص على فتح مجال المنافسة في قطاع إنتاج الكهرباء وتوزيعها، مما أدى إلى إعادة تنظيم القطاع، وتم تحويل شركة سونلغاز إلى

شركة قابضة، تتألف من عدة شركات (مجمع صناعي يضم 40 شركة منها 6 شركات بالمساهمة)، حيث تم إعادة هيكلة الشركة لفصل نشاطات التوليد، النقل، التوزيع.

وفيما يخص الإنتاج فقد تم إنشاء 7 شركات حيث تعتبر سونلغاز مشاركة في أغلبيتها، وقد تم إنشاء مسير شبكة نفل الكهرباء، ومسير المنظومة الكهربائية ومسير شبكة نقل الغاز.[1]

1. تطور إنتاج الكهرباء في الجزائر

عرف إنتاج الكهرباء تطورا ملحوظا من 27402 سنة 2002 إلى 76027 سنة 2019 هذه الأخيرة تمثل ثلاث أضعاف تقريبا سنة 2002 وهو ما يوضحه الجدول الموالي:

الجدول رقم (03- 16): تطور إنتاج الكهرباء خلال الفترة 2002-2019

السنة	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
إنتاج الكهرباء	27402	29192	30925	33611	35007	37090	39983	42756	44909
السنة	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
إنتاج الكهرباء	48872	52500	56148	60501	64663	66234	70897	75888	76027

المصدر: من إعداد الطالبة إعتمادا على:

- الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية، قطاع الطاقة في الجزائر، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبو ظبي الامارات العربية المتحدة 21-23 ديسمبر 2014،
- منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول(أوابك)، التقرير الإحصائي السنوي للسنوات:2015- 2020،2019،2018.

1.1. تغلغل الطاقة المتجددة في الإنتاج الوطني للكهرباء:

لايزال إنتاج الكهرباء في الجزائر يرتكز على المصادر الناضبة وهو مايوضحه الجدول الموالي:

[1] دحماني فاطمة، عمراوي سمية، بوضياف سامية، **مساهمة الطاقات المتجددة في إنتاج الكهرباء في الجزائر**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الوطني حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة -دراسة تجارب بعض الدول- جامعة لونيسي علي، البليدة02، يومي 23-24أفريل 2018، ص ص:13-14.

الجدول رقم (03- 17): القدرة الكهربائية المركبة من مصادر الطاقات المتجددة الناضبة والمتجددة

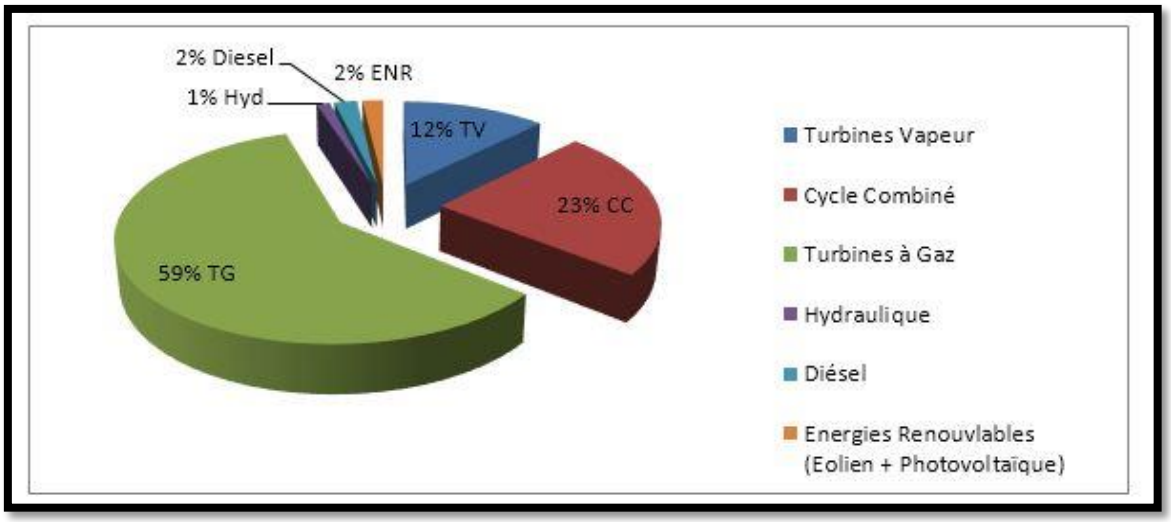
الوحدة: ميغاواط

القدرة الكهربائية(م.و)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
المحطات البخارية	2435	2435	2435	2435	2435	2435	2991
المحطات الغازية	7670	8494	9699	11278	11611	11611	12724
المحطات ذات الدورة المركبة	4314	4314	4314	4314	4314	4314	4870
محطات الديزل	301	325	363	372	382	382	382
محطات الفحم الحجري	00	00	00	00	00	00	00
محطات الطاقة الكهرومائية	228	228	228	228	228	228	228
محطات الطاقة الشمسية	00	1	40	219	344	344	644
محطات طاقة الرياح	00	10	10	10	10	10	10
الطاقات المتجددة الأخرى	150	150	150	150	150	150	150
مجموع القدرة الكهربائية المركبة	15098	15957	17239	19006	19474	19474	*21999

المصدر:الاتحاد العربي للكهرباء، النشرة الإحصائية للسنوات 2014،2016،2018،2019، 2020

يوضح الجدول أعلاه أن القدرة الكهربائية المركبة التي مصدرها الطاقات الناضبة تفوق بكثير كمية الطاقة الكهربائية المتولدة من مصادر طبيعية،حيث معظمها متأتي من المحطات الغازية تليها المحطات ذات الدورة المركبة وثم المحطات البخارية ومن حيث مساهمة الطاقات المتجددة في القدرة الكهربائية المركبة لغاية سنة 2019 فنجد الطاقة الكهرومائية ذات استطاعة ثابتة تقدر ب228 ميغاواط، بينما الطاقة الشمسية في ارتفاع متواصل يتولد عنها استطاعة تقدر ب 644 ميغاواط، وأخيرا طاقة الرياح والتي بقيت ثابتة بحجم 10 ميغاواط. وإجمالا قدر مجموع القدرة الكهربائية المركبة من المصادر الناضبة والمتجددة ب 21999 ميغاواط لسنة 2019.

الشكل رقم (03- 08): الطاقة المركبة حسب المصدر لسنة 2017



Source :https://www.energy.gov.dz/?rubrique=electricite-et-gaz (تاريخ الاطلاع 21-06-2021 على الساعة 18.00)

يوضح الشكل أعلاه أن أغلب القدرات الكهربائية تعمل على الغاز الطبيعي في شكل توربينات بخارية، غازية، مركبة وتصل إجمالا إلى 94%، حيث يتم توليد نسبة59 % من المحطات الغازية وحوالي 12%من المحطات البخارية، و23% من المحطات المركبة بينما محطات الديزل، والهيدروليكي تمثل 1% و 2% على التوالي فيما تبقى مساهمة طاقة الرياح ومحطات الطاقة الحرارية في الإنتاج ضعيفة جدا وتمثل 2%.

2. تطور استهلاك الكهرباء:

عرف استهلاك الكهرباء تطورا مستمرا طول فترة 2000-2019 حيث ارتفع من 21200 جيغاواط/ساعة سنة 2000 إلى 35677 جيغاواط/ساعة سنة 2010 ليشهد ارتفاعا مستمرا إلى غاية سنة 2019 وقدر ب70850 جيغاواط/ ساعة، وهو ما يوضحه الجدول الموالي:

الجدول رقم (03- 18): تطور استهلاك الكهرباء خلال الفترة 2010-2019

السنة	2010	2011	2012	2013	2014
استهلاك الكهرباء	35677	38901	41980	45050	49192
السنة	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
استهلاك الكهرباء	68767	70747	59423	65000	70850

المصدر: من إعداد الطالبة اعتمادا على:

- منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك)،التقرير الإحصائي السنوي2015،2018،2019،2020

الجدول رقم (03- 19): تطور استهلاك الكهرباء حسب القطاعات للفترة 2010-2018

الوحدة: جيغاواط/ ساعة

السنة	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
منزلي	11.758	12.722	14.764	17.181	17.579	19.672	20.211	21.776	24.726
تجاري	7.432	7.954	9.077	8.765	9.689	10.306	10.689	11.390	11.543
صناعي	15.032	16.482	17.331	17.552	19.440	20.679	21.411	23.207	23.493
أخرى	1.581	1.743	1.978	1.552	2.484	2.756	2.838	3.050	1.233
المجموع	35.803	38.901	43.150	45.050	49.192	53.413	55.149	59.423	60.995

المصدر: الاتحاد العربي للكهرباء، النشرة الإحصائية من الموقع الالكتروني:

http://auptde.org/PublicationsFile.aspx?lang-ar&cid-795

من خلال الجدول نلاحظ أن استهلاك الكهرباء حتى سنة 2018 عرف تطورا حسب القطاعات، حيث مثل الاستهلاك الصناعي نسبة21% من إجمالي الاستهلاك، ويمثل الاستهلاك المنزلي41%، أما الاستهلاك التجاري فيمثل حوالي 20%.

رابعا: توفير مصادر الطاقة اللازمة لتحلية المياه

تعمل الجزائر على توفر مصادر الطاقة المتجددة في مواقع الاحتياج للمياه خاصة بالتجمعات الصغيرة التي تحتاج إلى استهلاك محدود من الماء العذب، والتي يمكن أن تكون بمثابة الحل الاقتصادي والتقني لتحلية المياه في المناطق التي يتعذر بها توفر المصادر التقليدية بكلفة اقتصادية.

1.سد بني هارون: ارتفاع السد يصل إلى 120م ولديه قدرة تخزين عادية تقدر ب960 مليون م^3 يوفر المياه الصالحة للشرب لحوالي أربعة ملايين نسمة في إقليم خمس ولايات: جيجل، قسنطينة، أم البواقي، باتنة، خنشلة، يسمح بسقي أكثر من 400.000 هكتار موزعة على سهول التلاغمة، الرميلة، أولاد فاضل، الشمرة، باتنة، وعين التوتة.

2.النقل الكبير للمياه في عين صالح تمنراست: يمثل سياسة استباقية بحزم لتحقيق واحد من الأهداف الإنمائية للألفية للأم المتحدة لتلبية الاحتياجات من المياه الصالحة للشرب، حيث يعتبر مشروع القرن، النقل الهيدروليكي الكبير لمنطقة البيان عين صالح تمنراست، من الإنجازات الكبرى التي استفادت منها هذه المنطقة الشاسعة في البلاد، يهدف هذا النقل لتزويد مدينة تمنراست من عين صالح بمياه الشرب على مسافة أكبر من 700 كلم، ويسمح بالتزويد من المياه الصالحة للشرب بدون انقطاع 24/24 ساعة لأكثر من 90000 شخص.[1]

خامسا: أثر الطاقات المتجددة على القطاع الصناعي والتجاري والسياحي

يهدف البرنامج إلى الرفع من مساهمة القطاع **الصناعي** في الناتج المحلي الإجمالي من خلال تطوير وتوطين صناعة التجهيزات الخاصة بالطاقات المتجددة بنسبة تفوق 80% مطلع 2030، وإدخال تقنيات الطاقة المتجددة في المناطق الريفية والحضارية والمجمعات الصناعية، أما فيما يخص **التجارة** فتطوير القطاع الصناعي من شأنه دفع إنتاج مقاولات وشركات تقوم بتسويق المنتجات داخل وخارج الوطن من تجهيزات وطاقة مصدرة مما يحقق مداخيل بالعملة الصعبة وتنويع الاقتصاد خارج المحروقات، كما يعتبر قطاع **الفلاحة** الركيزة الأساسية للاقتصاد الوطني وقد استخدمت الطاقة المتجددة في عدة نشاطات منها المضخات العاملة بالطاقة الشمسية للري، التدفئة والتبريد في البيوت

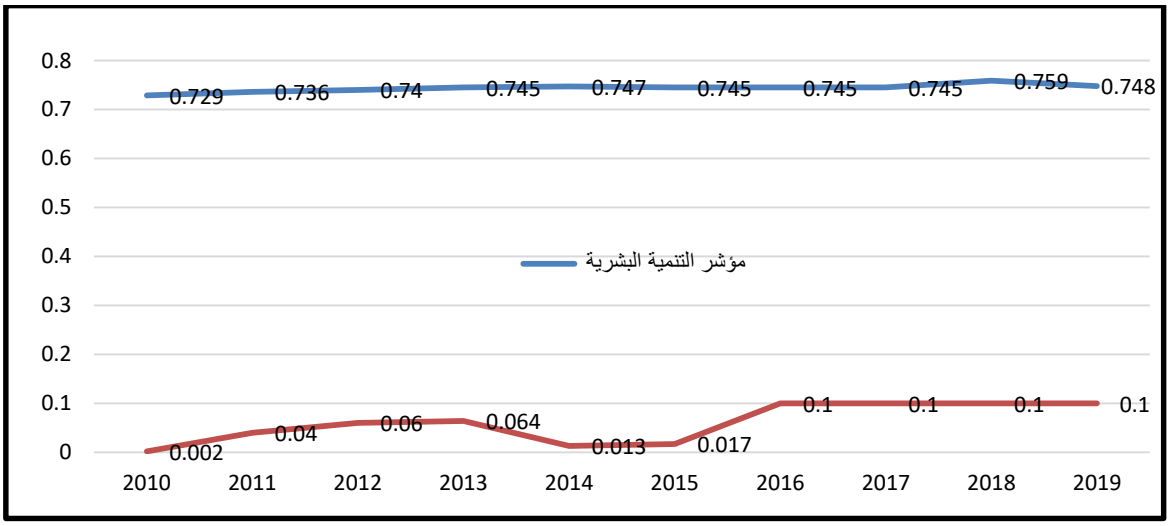
[1] **المرجع نفسه**، ص:06.

البلاستيكية، وبالنسبة **للسياحة** تشير الأرقام إلى التنامي المستمر لتأثير الطاقة المتجددة على قطاع السياحة كونها تراعي الجوانب البيئية.[1]

المطلب الثاني: استثمارات الطاقة المتجددة والبعد الاجتماعي في الجزائر

إن الهدف من التحول نحو استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر هو تحسين الجانب الاجتماعي وهو مايعكسه تحقيق مستوى متوسط إلى عال في مؤشر التنمية البشرية، حيث يؤدي استهلاك الفرد من مصادر الطاقة المتجددة دورا هاما في تحسين مؤشرات التنمية البشرية، عن طريق تأثيرها في تحسين خدمات التعليم والصحة، المساواة بين الجنسين، محاربة الفقر والبطالة وبالتالي مستوى المعيشة، وتعطي الكهرباء صورة واضحة حول ذلك، إذ تمثل مصدرا لا يمكن استبداله بمصدر آخر للطاقة في استخدامات كثيرة كالإنارة، التبريد، كما تم الإشارة اليه مسبقا.

الشكل رقم (03- 09):العلاقة التبادلية بين الطاقات المتجددة ومؤشر التنمية البشرية في الجزائر فترة 2010-2019



المصدر: من إعداد الطالبة اعتمادا على:

- دليل التنمية البشرية، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، الولايات المتحدة الأمريكية، للسنوات 2008، 2020.

<British petroleum, BP Statistical Review of World Energy, 2019 ,at <https ://www.bp.com/statisticalreview

يوضح الشكل أعلاه أن الجزائر تتمتع بمستوى متوسط من التنمية البشرية فهي تحوز على مؤشر تنمية يتراوح من 0.5 إلى 0.7، كما يتضح أن استهلاك الطاقة المتجددة في ارتفاع محسوس نوعا ما من 0.002 إلى 0.064 في الفترة الممتدة من 2010 إلى غاية 2013 لينخفض إلى

[1] شماني وفاء، أوسرير منور، **مستقبل الطاقة الخضراء كبديل للطاقة الأحفورية بالجزائر**، مجلة الاقتصاد الجديد، جامعة خميس مليانة، المجلد01، العدد 14، 2016. ص:44.

0.013 سنة 2014 ويعيد الارتفاع إلى 0.1 سنة 2015، ويشهد ثباتا إلى غاية 2019، ويفسر ذلك بما أن الجزائر ذات المستوى المتوسط من التنمية البشرية فهي تعد من بين الدول ذات الاستخدام الأقل للطاقة، أي أن هناك علاقة طردية بين التحول إلى استخدام الطاقات المتجددة ومؤشر التنمية البشري.

أولا: مكافحة الفقر واستحداث مناصب شغل وتحقيق العدالة الاجتماعية

يهدف البرنامج الوطني للطاقة المتجددة والنجاعة الطاقوية إلى محاربة البطالة والهشاشة، وقد أشارت الإحصائيات الدولية في هذا المجال إلى أنه من المتوقع أن يوفر الاستثمار في الطاقات المتجددة على المدى القصير حوالي 45 ألف منصب شغل في الجزائر ومن المقدر أن يرتفع إلى 1.421.619 منصب عمل بحلول 2025، وقد تحقق منها 589837 منصب عمل دائم سنة 2011، كما أن مصنع السيليسيوم الذي جهز سنة 2013 وظف يد عاملة ضخمة، كما وقدر عدد المؤسسات الناشطة في مجال الطاقات المتجددة ب 289.594 مؤسسة تبنت على الأقل نظام إمدادي طاقوي واحد متجدد.وقد تم خلال 2015 إدخال حيز الخدمة 14 محطة لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية بطاقة إجمالية قدرها 268 ميغاواط في عدة ولايات بالهضاب العليا والجنوب وهي المشاريع التي بلغت كلفتها 70 مليار دج، وسمحت كل من هذه المحطات بإنشاء 250 منصب عمل، وتهدف السلطات العمومية بغضون 2030 إلى تحقيق خفض استهلاك الطاقة ب 9 % بفضل تنفيذ البرنامج الوطني لتطوير الفعالية الطاقوية، ويتضمن هذا البرنامج مشاريع للعزل الحراري تشمل 100 ألف مسكن سنويا، وتحويل مليون سيارة و20 ألف حافلة إلى استهلاك الغاز الطبيعي المميع، وهو ما يسمح بايجاد 180 ألف منصب عمل.[1] وفي سنة 2016 تم تدشين محطة لتوليد الكهرباء بقدرة إنتاج 3 ميغاواط بمنطقة كابرتن بولاية أدرار، بغلاف مالي تجاوز 770 مليون دج، والذي استحدث 300 منصب عمل غير مباشر في مرحلة الانجاز إلى جانب 33 منصب مباشر فترة الاستغلال.

ومن ناحية العدالة الاجتماعية يضمن برنامج الطاقة المتجددة تحقيق العدالة بين الأفراد من خلال التوزيع العادل للموارد بين أفراد الجيل الواحد وبين الأجيال بإيصال الطاقة إلى المناطق النائية

[1] بوعمامة خامرة، الطاهر خامرة، بوحفص رواني، **الاستثمار في الطاقات المتجددة لاستحداث مناصب العمل – مع الاشارة الى حالة الجزائر–** مجلة الباحث، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، المجلد 18 (العدد 01)، ديسمبر 2018، ص: 279.

وذلك ما حققه فعلا من خلال بعض المشاريع المنجزة والتي ساهمت في تزويد الكثير من القرى والمناطق الريفية النائية بالكهرباء.[1]

ثانيا: القدرات العلمية والبشرية

سمح مشروع SSB والذي هو مشروع ثنائي بين الجزائر واليابان حول تكنولوجيا الطاقة الشمسية بناءا على اتفاقية بين الجامعة الجزائرية والجامعة اليابانية على نقل التكنولوجيا والخبرات للجامعة الجزائرية والاستفادة من مكتسبات هامة على أصعدة البحث والتكوين والتجهيزات، كما أن جامعة العلوم والتكنولوجيا بايسطو بوهران فتحت مشروع ماستير في الطاقات المتجددة استفاد منه 26 طالبا سيتكونون في مشروع الفولتوضوئي وإدماج طلبة الماجستير والدكتوراه في إطار هذا التخصص.[2]

وسجل مركز تنمية الطاقات المتجددة سنة 2017 نموا ملحوظا فيما يخص الإنتاج العلمي والتكنولوجي المترجم بأرقام مفتاحية نذكرها كالآتي 188 منشورا مفهرسا في قاعدة بيانات سكوبوس، 41 مناقشة للدكتوراه، في ميدان الطاقة المتجددة، 14 تأهيلا جامعيا، 08 براءات اختراع، 07 اتفاقيات للتعاون مع القطاع السوسيو اقتصادي وغيرها العديد من الاختراعات المتنوعة التي أنجزت في ميادين تطبيق الطاقات المتجددة.[3]

طالما أن الجزائر تمتلك من أكبر القدرات الطاقوية الشمسية فإن ذلك تطلب تجنيد قدرات علمية وتقنية وبشرية بالشراكة المحلية والأجنبية مما يساهم في الرفع من الجانب العلمي والتقني والمعرفي في هذا المجال وهو ما تدل عليه مختلف وحدات البحث والتطوير السابق عرضها.

المطلب الثالث: استثمارات الطاقة المتجددة والبعد البيئي في الجزائر

يتمثل السبب الأساسي من وراء توجه الجزائر نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة في أنها صديقة للبيئة وبالتالي الحد من مخاطر التلوث جراء إنتاج الطاقة من المصادر التقليدية والمساهمة في الحد من إنبعاث الغازات الدفينة المسببة للاحتباس الحراري وبذلك أصبح هذا القطاع يستجيب لمتطلبات التوازن البيئي خاصة وأن الجزائر تتجه لتضمين السياسات المتعلقة بالتنمية المستدامة

---

[1] عمامرة ياسمينة، ممو سعيدة، **إستراتيجية تطوير استثمارات الطاقة المتجددة في الجزائر في ظل التوجه نحو الاستدامة: قراءة في الواقع واستشراف للمستقبل**، مجلة دفاتر اقتصادية، جامعة زيان عاشور الجلفة، المجلد10، العدد02، 2018، ص:406.

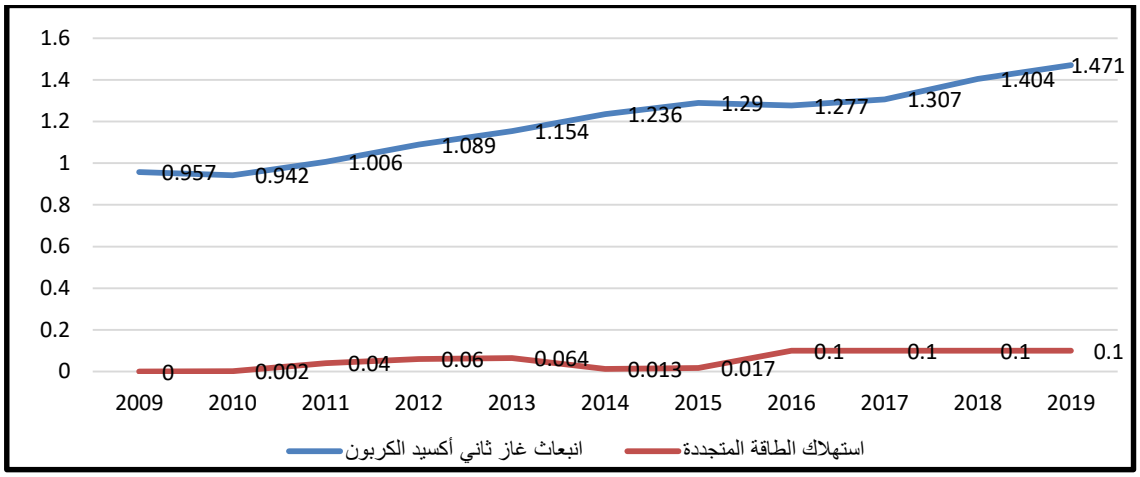
[2] كافي فريدة، **الاستثمار في الطاقة المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر– مع الإشارة إلى مشروع صحراء صولار بريدر**، بحث وتنمية، نشرية الطاقات المتجددة، منشور مركز تنمية الطاقات المتجددة، بدعم من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والمديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي، لجزائر، العدد02، 2016، ص:27.

[3] عمامرة ياسمينة، ممو سعيدة، **مرجع سابق**، ص: 393.

واعتماد مختلف الاستراتيجيات إنطلاقا من الالتزام بمبادئ مؤتمر ريوديجانيرو ومن أجل الإسراع نحو إحلال الأنماط المستدامة لإنتاج واستهلاك الطاقات لدعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية في إطار السلامة البيئية[1] والشكل الموالي يوضح حجم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون مقارنة بحجم استهلاك الطاقات المتجددة في الجزائر.

الشكل رقم (03- 10):العلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة وانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر للفترة 2010-2019

الوحدة: 10^2 مليون طن



المصدر: من إعداد الطالبة اعتمادا على:

-British petroleum, BP Statistical Review of World Energy, 2019 ,at <https ://www.bp.com/statisticalreview>

يوضح الشكل أعلاه أن استهلاك الطاقة المتجددة في الجزائر يشهد ارتفاع نوعا ما، غير أنه يعتبر ضعيف إذا ما قورن بحجم انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يشهد ارتفاعا مستمرا. والذي يعد عاملا أساسيا للتأثير على التوازنات البيئية والتسبب في أضرار وخيمة على المجتمع والبيئة ككل. ويعتبر استهلاك الطاقة المتجددة من العوامل التي تعمل على تخفيض انبعاثات أكسيد الكربون والحفاظ على البيئة إلا أن الجزائر لم تصل إلى هذه المرحلة بعد نظرا لحجم إنتاج واستهلاك الطاقة المتجددة الذي يعد محدود وضعيف جدا.إلا أنها تعمل جاهدة في هذا المجال وهو ما يتضح من خلال مشروع **المركز الهجين (HYBRIO) الطاقة الشمسية والغاز بحاسي الرمل** والذي يحتل فيه عامل البيئة مكانة مهمة والذي ساهم في تخفيض انبعاثات CO_2 بحوالي 33000 طن/ سنة مقارنة مع محطات الطاقة التقليدية وهكذا أنقذت أكثر من 7 ملايين $م^3$/سنة.[2] إضافة إلى بعض المشاريع والتي

[1] **المرجع نفسه**، ص:406.

[2] قحام وهيبة، شرقرق سمير، **الاقتصاد الأخضر لمواجهة التحديات البيئية وخلق فرص عمل – مشاريع الاقتصاد الأخضر في الجزائر**- مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، جامعة العربي بن المهيدي، أم البواقي، المجلد03، العدد02، ديسمبر 2016، ص ص: 450-452.

تركز على الجانب البيئي مثل: **التصميم المعياري الذكي** وهو تصميم معياري حديث يعمل على دمج قيم الاستدامة البيئية والمريحة في المباني الذكية، ومثال ذلك الحديقة cyberparc التي أقيمت في سيدي عبد الله، بالإضافة إلى بعض المباني ذات صفات بيئية عالية، مع نظام ذكي يضمن تسيير منسق ومتكاملة وحوسبة التركيب التكنولوجية (تكييف الهواء، وتوزيع المياه، والسيطرة على أداء الطاقة، اتصال بشبكة الاتصالات السلكية واللاسلكية، وتحول مياه الأمطار إلى مياه ري ونظام مراقبة الأمن).[1]

المبحث الرابع: دور الشراكة الأجنبية في تمويل مشروعات الطاقة المتجددة بالجزائر

على الرغم من الإمكانيات التي تحظى بها الجزائر في مجال الطاقات المتجددة إلا أنها تفتقر إلى عنصرين مهمين وهما التمويل والتكنولوجيا اللذان تسعى إلى اكتسابهما عبر الشراكة الأجنبية حتى يتسنى لها دمج الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي، حيث لجأت العديد من شركات الطاقة الجزائرية للشراكة الأجنبية لإنجاز عدة محطات ومشاريع تستثمر فيها قدراتها من المصادر المتجددة وتعتبر محطة الطاقة الشمسية الهجينة Solar Power Plant One أول محطة تجارية لإنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر عبر إتفاقية جزائرية إسبانية مساهموها هم Abengoa وSonatrach و Neal.إضافة إلى مشروع صحراء صولار بريدر(أس أس بي) الياباني الجزائري" والذي يعتبر نموذج لشراكة ترتكز على نقل التكنولوجيا.

المطلب الأول: المشاريع المنجزة في إطار الشراكة مع الجزائر

تتمثل أهم المشاريع المنجزة في إطار الشراكة مع الجزائر في ما يلي:[2]

أولا: مشروع محطة مختلطة شمسية- غاز في حاسي الرمل: عن طريق الشراكة جزائرية / إسبانية ABENER NEAL سنة 2010 **بالتكلفة 315 مليون أورو** يتربع على مساحة 64 هكتار، تقدر طاقته ب 150 ميغاواط (الغاز 120 ميغاواط وشمسي 30 ميغاواط).[3]

ثانيا: انجاز أكبر برج عالمي للطاقة الشمسية والغاز: في إطار شراكة الجزائر 80% وألمانيا 20% ببورقيقة تيبازة بقيمة **مليار دج** في 2011، يتربع على مساحة 30 هكتار تبلغ طاقته 7 ميغاواط.[4]

---

[1] عمراوي سمية، خير الدين جمعة، كعواش محمد، **مرجع سابق**، ص:06.

[2] مرابطي نوال، **مرجع سابق**، ص:282.

[3] طيب سعيدة، سنوسي بن عبو، **مرجع سابق**، ص:17.

[4] **المرجع نفسه**، نفس الصفحة.

ثالثا: مشروع مصنع لإنتاج الألواح الشمسية بباتنة: المقاول الرئيسي للمصنع الشركة الجزائرية الفرنسية أوراس سولار، بقدرة 25 ميغاواط سنويا، تقدر تكلفته ب **10 ملايين أورو**.

رابعا: مشروع للطاقة النظيفة في بوقزول: تعتزم الجزائر جعل المدينة مثالا للطاقة النظيفة بعد إسقاطها من حساباتها كعاصمة سياسية بديلة للعاصمة الجزائر، يهدف هذا المشروع الجزائري الذي يشكل أحد محاور برنامج الأمم المتحدة للبيئة بتكلفة إجمالية تقدر ب **30.2 مليون دولار**، تقدر حصة الجزائر فيها ب 22 مليون دولار في حين يمول الباقي من طرف الصندوق العالمي للبيئة 8.2 مليون دولار، إلى إنشاء أول مدينة نموذجية تستعمل الطاقة النظيفة بشكليها الشمسي والهوائي والتي ستمتد على مراحل، تهدف أول مرحلة الممتدة على أربع سنوات إلى إسكان 80 ألف نسمة على أن تصل مع انتهاء المشروع إلى 400 ألف ساكن ويأتي هذا المشروع بالتزامن مع وضع مخطط للطاقة المتجددة يمتد إلى 20 سنة عبر 3 مراحل.

خامسا: مشروع آخر لبرج شمسي بنفس المدينة: حيث تم توقيع اتفاقية لإنجاز المشروع بالقطب التكنولوجي للمدينة الهضاب العليا من طرف المدير العام للبحث والإبداع التكنولوجي وسفير ألمانيا بالجزائر، هذا البرج سيكون مماثلا لبرج ألميريا باسبانيا، إلا أنه سيكون بطاقة أكبر وسيمول بنسبة 20% من طرف ألمانيا أي ما قيمته 7 ملايين أورو، وتقدر مساحته ب 45 هكتار، حيث سيكون مجهزا بمرايا ضوئية تصل درجة حرارتها بين700^0مئوية و800^0درجة مئوية، وستكون جاهزة بين نهاية سنة 2014 وبداية سنة 2015.

سادسا: اتفاقية تعاون بين الوكالة الوطنية للنفايات والمعهد الصناعي وتكنولوجيا البيئة كايتي عن الجانب الكوري، لتنفيذ المخطط الخاص بتسيير النفايات الصلبة على مستوى بلدية البليدة بحكم الخبرة المؤهلة للكوريين والأداء الحسن والمعرفي في طرق التحكم للتقنيات العصرية في تسيير النفايات المنزلية والخاصة والصلبة.

سابعا: أقامت شركة كوندور الواقع مقرها بمدينة برج بوعريريج شراكة مع الشركة الأمريكية ENKI technologie وهو ما يسمح لها بالحصول على التكنولوجيا المتطورة ذات الصلة بقطاع الطاقة المتجددة خاصة إنتاج modules photovoltaiques التي تلائم مناخ منطقة الشرق الأوسط وشمال

إفريقيا، وشركة كوندور استثمرت ما يقارب **938 مليون دج** في الطاقة الشمسية وتشغل ما يقارب 5000 عامل.[1]

ثامنا: محطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية بورقلة: إعتزم المجمع النفطي الجزائري سونطراك ونظيره الايطالي إيني إنجاز محطة توليد الكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية الكهروضوئية بورقلة؛ يتمثل المشروع في إنجاز محطة كهروضوئية بطاقة 10 ميغاواط على مستوى حقل بئر رباع شمال ورقلة من قبل الشركة المشتركة (مجمع سونطراك –أجيب)على أن يتم الشروع في الأشغال قبل نهاية سنة 2016. وتسعى المنشأة التي تتربع على مساحة 20 هكتار للاستفادة من الطاقة الشمسية الهائلة التي تزخر بها المنطقة لتزويد منشات حقل بئر رباع من خلال توليد 20 جيغاواط ساعي سنويا من الطاقة الكهربائية وبالتالي توفير الغاز الطبيعي للاستعمال الأمثل، ويعد هذا المشروع بلورة للمناقشات التي أجريت في 21 جوان 2016 بين أمين معزوزي المدير العام لسونطراك وكلاوديو ديسكالزي المدير التنفيذي لمجموعة إيني حول جملة من المبادرات التي قررت الشركتان تطويرها مستقبلا.[2]

المطلب الثاني: مشروع ديزرتاك الجزائري– الألماني الفرصة الضائعة

من خلال هذا المطلب سنحاول التطرق إلى عوائق تجسيد المشروع الضائع ديزرتاك بين الجزائر وألمانيا، والذي يعد من أكبر مشاريع الطاقة الشمسية في العالم والذي يسعى لتعزيز حاجات أوروبا من الطاقة إنطلاقا من الصحراء الجزائرية.

أولا: لمحة عن المشروع:

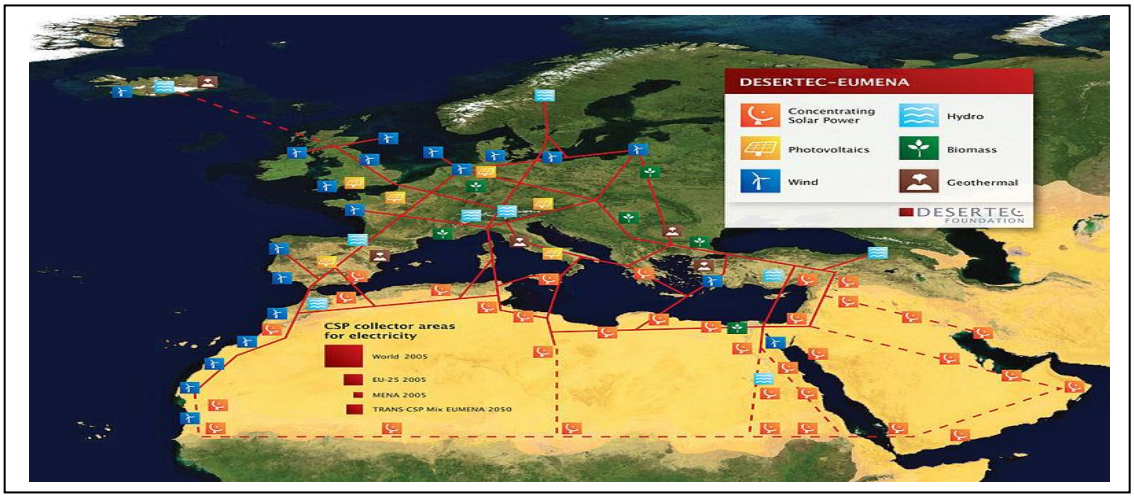
مشروع ديزرتاك رصد له غلاف مالي يقدر ب **400 مليار أورو** لتلبية حاجيات أوروبا من الطاقة الشمسية إنطلاقا من الصحراء الجزائرية الكبرى، ويعتبر من أكبر مشاريع الطاقة الشمسية في العالم على الإطلاق، حيث يعمل المشروع على جمع أشعة الشمس انطلاقا من حقول واسعة عبر مرايا كربونية، تربط بين أوروبا والشرق الأوسط وشمال إفريقيا، حيث أن المشروع سيجعل أوروبا في

[1] مغاري عبد الرحمن، صابة مختار، **إستراتيجية النهوض بالطاقات المتجددة في الجزائر كحتمية لمواجهة محدودية الطاقات الأحفورية وتحقيق التنمية المستدامة**،مداخلة ضمن الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة تجارب بعض الدول، بجامعة البليدة02، يومي 23–24 أفريل 2018، ص18.

[2] منيجل جميلة، **مرجع سابق**، ص:259.

منأى عن تداعيات التغيرات المناخية، ويساعد دول شمال إفريقيا والدول الأوروبية جنوب المتوسط على رفع وتيرة نمو اقتصادياتها.[1]

الشكل رقم (03- 11): مشروع ديزرتاك للطاقة الشمسية



Source :https://www.env-news.com(تاريخ الاطلاع 05-09-2021 على الساعة 17:30)

ثانيا: صعوبات تجسيد المشروع في الجزائر:

يعد التمويل أحد العراقيل الكبرى التي تمنع تجسيد مشروع ديزرتاك، حيث يقدر الغلاف المالي المحدد من طرف الشركات الثلاث صاحبة المبادرة بحوالي 400 مليار أورو ويلقى التمويل على عاتق أصحاب المبادرة وليس على الحكومات الراغبة في الاستفادة من المشروع، و أن مبادرة ديزرتاك التي أطلقتها ثلاث شركات خاصة من الجزائر، سويسرا وألمانيا، تتطلب الحصول على موافقة حكومات كلا من بلدان شمال إفريقيا على غرار الجزائر المغرب وتونس إضافة إلى عدد من البلدان الأوروبية كإيطاليا لتمرير خطوط تصدير الطاقة الشمسية عبر أراضيها، وهو ما يمثل مشكلا سياسيا.

وطرحت كريستينا ويتا كمديرة قسم الطاقة المتجددة على مستوى الوزارة الفدرالية للطاقة والتكنولوجيا بألمانيا إمكانية إقامة شراكات ما بين المؤسسات الألمانية ونظيرتها الجزائرية في مجال تطوير الطاقات المتجددة بالجزائر، خصوصا فيما يتعلق بنقل التكنولوجيا والاستفادة من الخبرة الألمانية التي أضحت أحد المرجعيات الأساسية في مجال الطاقات المتجددة، مشددة على ضرورة تحرير المبادرة الفردية وتدعيم الشركات الراغبة في الاستفادة من الخبرة الألمانية، إلا أن مدير الكهرباء والغاز والطاقات المتجددة على مستوى وزارة الطاقة والمناجم بالجزائر أكد أن على وجوب الشركات

[1] مداحي محمد، **مرجع سابق**، ص: 167.

الألمانية الاستجابة للشروط الجزائرية الخاصة بالاستثمار الأجنبي، حيث يفترض أن توافق على إقامة شراكة ب 51 % مع مؤسسة جزائرية، مع قبولها مبدأ نقل التكنولوجيا، والتكوين المستمر للإطارات، فضلا عن تصنيع منتجاتها في الجزائر، وهو ماتحفظت عليه المسؤولة الألمانية التي إعتبرت الاستجابة لهذا الشروط متعلقة بكل شركة على حدى.[1]

وتعود أسباب تحفظ الجزائر على الموافقة على المشروع الألماني للطاقة الشمسية وتوجهه إلى المغرب إلى أن سعر البترول آنذاك كان عاليا مما خلق نوعا من الأمان لدى الجزائر، وأن العوامل الثلاثة التي حالت دون تجسيد المشروع في الجزائر يتمثل في عدم وجود نظرة إستشرافية للمستقبل فحالة الأمان التي خلقها إرتفاع سعر البترول وضع حاجبا في التطلع إلى المدى البعيد وثالثا المفاوضات مع الألمان وقتها إصطدمت بمشكلة نسبة استغلال إنتاج الطاقة من إفريقيا لأوروبا.[2]

ثالثا: دوافع اهتمام المغرب بتجسيد مشروع ديزرتاك:

إفتتحت المغرب محطة للطاقة الشمسية في مدينة ورزارات جنوب شرقي المغرب في 04 فيفري 2016 وهي المرحلة الأولى من مشروع هو الأكبر من نوعه في العالم، وكشفت وسائل إعلام ألمانية منها موقع قناة دي دبليو الألمانية أن الحكومة المغربية انطلقت في تجسيد مشروع ديزرتاك بدعم ألماني إذ منحت وزارة البيئة الألمانية مبلغا ماليا قدره 100 مليون أورو للوكالة المغربية للطاقة الشمسية كمساهمة رأس مال أما الوزارة الاتحادية للتعاون الاقتصادي والتنمية فتقدم قرضا منخفض الفائدة قدره 100 مليون أورو وذلك في إطار مبادرة حماية المناخ والبيئة، وتجسيده على حساب عدة دول كالجزائر مشيرة في الوقت ذاته إلى أن الهدف الأساسي من تجسيد المشروع هو سد خمس حاجات أوروبا من الكهرباء من خلال الطاقة الشمسية وقوة الرياح في صحراء شمال إفريقيا لكن اتجاه المغرب إلى الإنفراد ببناء محطة خاصة به شكل نكسة لأوروبا والجزائر ودول الجوار حيث يسعى هذا الأخير إلى الاكتفاء بسد حاجياته فقط ليصبح بحلول سنة 2020 دولة رائدة في الطاقة المتجددة.[3]

---

[1] **المرجع نفسه**، ص، 169.

[2] عبلة عيساتي، **هذه أسرار تبخر حلم ديزرتيك في الجزائر**، نشر في 27-02-2016، متاح على الرابط: <https://www.djazairess.com/akhbarelyoum/173031> ، (تاريخ الاطلاع 2020/05/12).

[3] **المرجع نفسه.**

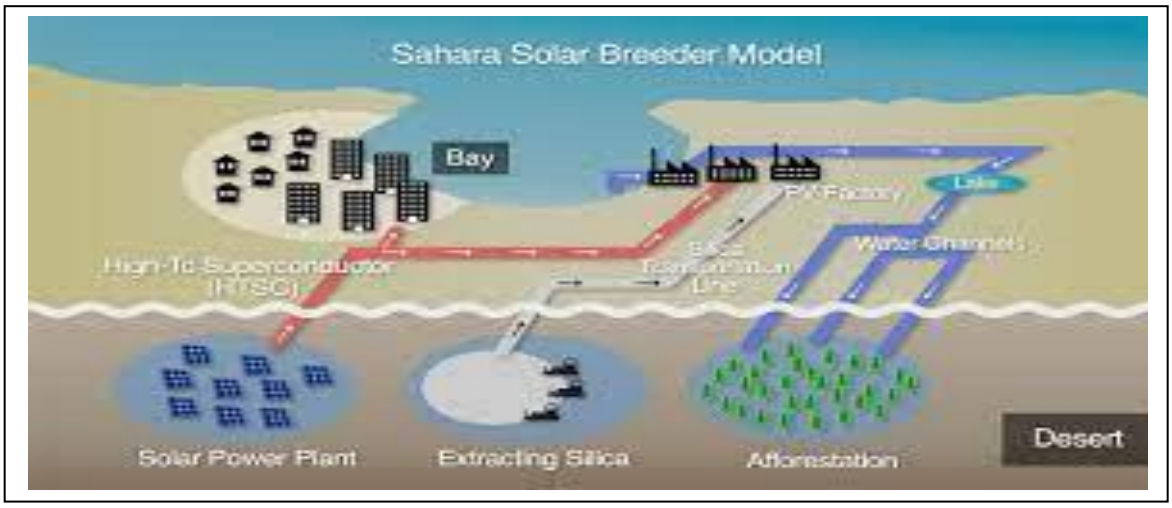
المطلب الثالث: مشروع صحراء صولار بريدر (أس أس بي) الياباني الجزائري

إن الهدف من البرنامج هو دراسة جدوى مشروع إنتاج الكهرباء على نطاق واسع انطلاقا من الصحراء، وكذا التحقق من جدوى التنمية المستدامة عبر مفهوم إقامة محطات للطاقة الشمسية، تحسبا لإنجاز مصانع للخلايا الشمسية المصنوعة من السليكون ومحطات توليد الطاقة الشمسية.

أولا: لمحة عن المشروع:

مشروع SSB هو مشروع ثنائي بين الجزائر واليابان حول تكنولوجيا الطاقة الشمسية، بناءا على إتفاقية بين الجامعة الجزائرية والجامعة اليابانية، المتمثلة في كل من جامعة وهران محمد بوضياف، جامعة طاهر مولاي سعيدة ووحدة البحث في الطاقة المتجددة في الوسط الصحراوي بأدرار، أما جامعة اليابان فكانت ممثلة من طرف 6 جامعات ووكالة "جي، أي، سي، أ" و "جي، أس، تي، أ" المهتمين بالتعاون الدولي والعلوم والتكنولوجيا، التي من خلالها يتم تحقيق التنمية المستدامة بناءا على مفهوم "أس، أس، بي" (SSB) المتعلق ببناء وتشييد مصانع الخاصة بالألواح الشمسية المصنوعة من مادة السيليكون ومحطات توليد الطاقة الشمسية، حيث قد إنتزعت الجزائر هذا المشروع من مصر رغم توفرها على مساحة شاسعة من الصحراء وغنى رمالها بنسبة كبيرة من السيليسيوم، مع توفرها كذلك على كفاءات علمية وبشرية بالإضافة إلى تجربتها في مجال الطاقة المتجددة عكس الجزائر.[1]

الشكل رقم (03-12): نموذج عن مشروع صحراء صولار بريدر الياباني الجزائري



Source: http://www.ssb-foundation.com (تاريخ الاطلاع 05-09-2021 على الساعة 20:00)

[1] عدنان حسام، بلقربوز مصطفى، ملاح عدة، **الاستثمار الأجنبي المباشر في مجال الاقتصاد الأخضر وأثره على التنمية المستدامة (دراسة حالة الجزائر)**، مجلة الإستراتيجية والتنمية، عدد خاص بالمؤتمر الدولي الأول: الطاقة الخضراء والتنمية المستدامة- مقاربات وتجارب- المجلد 09، عدد خاص(الجزء الأول)/ جويلية 2019، ص:170.

أعتمد المشروع شهر أوت من سنة 2010 بالتوقيع على إتفاقية بين كل من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي وجامعة العلوم والتكنولوجيا محمد بوضياف لوهران والوكالتين اليابانيتين "جي، أي، سي، أ" و "جي، أس، بي، أ" المعتمين بالتعاون الدولي والعلوم والتكنولوجيا، وأن هذا المشروع يتعلق بتحويل الإشعاع الشمسي إلى طاقة كهربائية سيتم نقلها إلى الشمال عبر كوابل تحول دون ضياع الطاقة، وكانت بداية المشروع مرتقبة في نفس سنة 2010، ولكن تعرضت اليابان للكوارث الطبيعية التي ألحقت بها عدة خسائر مما جعل المشروع يتأجل لغاية بداية سنة 2012.[1]

تقدر فترة تجسيد المشروع ب 5 سنوات على أن يتكفل الطرف الياباني بتمويلها وبشكل كلي بغلاف مالي قدره 5 ملايين دولار وتستفيد الجامعة من هبة ممثلة في تجهيزات ودورات تكوينية وبمساهمة دائمة للخبراء، بينما ستحظى جامعة سعيدة ومركز البحث في الطاقة الشمسية لأدرار بأرضيات تكنولوجية من أجل إنجاز لوحات لتوليد الطاقة الشمسية واستغلال الطاقة المنتجة وأن المشروع يدخل في إطار أهداف التنمية المستدامة باعتبار أنه سيسمح بإيصال واستغلال الطاقة المنتجة بالجنوب نحو الشمال قصد تزويد محطات تحلية مياه البحر.[2]

ثانيا: البرنامج الجزائري-الياباني" صحراء صولار بريدر" نموذج لشراكة ترتكز على نقل التكنولوجيا

يمثل المشروع نموذجا للشراكة الجزائرية اليابانية المبنية على نقل التكنولوجيا وقد سمح هذا البرنامج المتعلق بتكنولوجيا الطاقة الشمسية للجامعة الجزائرية بالاستفادة من مكتسبات هامة على أصعدة البحث والتكوين والتجهيزات، كما أن جامعة العلوم والتكنولوجيا بإيسطو بوهران فتحت مشروع ماستر في الطاقات المتجددة استفاد منه 26 طالبا سيتكونون في مشروع الفولتوضوئي وإدماج طلبة الماجستير والدكتوراه الذين سبق لهم البحث، وتم اختيار الجزائر بسبب توفرها على خزان شمسي هائل، حيث أثبتت الدراسات أن 10% فقط من الطاقة الشمسية بها يمكنها إنارة أوروبا، ما يدل على الحجم الكبير لهذه الطاقة الطبيعية المتوفر في بلادنا والتي اهتمت بها اليابان من خلال مشروع توليد الطاقة "الفولتوضوئية" وهي طاقة كهربائية وليست حرارية مثل ما يولده المشروع العالمي "ديزرتيك"

[1] بوعبدلي ياسين، **البدائل التنموية في الاقتصاد الجزائري خارج قطاع المحروقات – الطاقات المتجددة بديلا-** أطروحة دكتوراه منشورة في العلوم الاقتصادية، تخصص: تحليل اقتصادي، جامعة الجزائر03، 2017-2018، ص:.220.

[2] بوعشة اسمهان، **جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وامكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية (دراسة حالة الجزائر)**، أطروحة دكتوراه منشورة في العلوم التجارية تخصص تجارة دولية، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2018-2019، ص:301.

حيث سيتم استخراج مادة السيليسيوم من الرمال واستعمالها في توليد الكهرباء الذي يمكن استعماله في المنازل وحتى للمؤسسات والإدارات.[1]

ثالثا: الآثار الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية للمشروع على التنمية

تتوفر رمال الجزائر على السيليسيوم بنسبة 71% مما يجعلها الأهم في العالم واستغلالها يسمح بتطوير صناعة الألواح الشمسية بالجزائر وهو بذلك يرفعها إلى مصاف الممون الرئيسي لها بالنظر إلى توفر المواد الأولية، وهو ما سيسمح بتوظيف اليد العاملة وخلق مناصب الشغل.

أما من الناحية البيئية فالمشروع سوف يؤدي إلى تطوير تكنولوجيا الطاقة الشمسية بالجزائر بطريقة مطابقة تماما لبرتوكول "كيوتو" حيث وصف الخبير الياباني "يوجيرو كيتامورا" هذا التعاون بالمثالي من خلال استغلال الموارد الطبيعية لإنتاج الطاقة النظيفة والمتجددة، مشيرا إلى أن تنفيذها سيكون مطابقا تماما للمعاهدة الدولية لكيوتو الرامية إلى التقليص من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بهدف مكافحة التغيرات المناخية.[2]

المطلب الرابع: مشروع المحطة الهجينة بحاسي الرمل (شراكة جزائرية اسبانية)

يعتبر مشروع المحطة الهجينة بحاسي الرمل أول تجربة ناجحة في الجزائر في مجال استثمار الطاقة المتجددة يعمل على تشجيع الشراكة الأجنبية وتعزيز التعاون بين البلدين (الجزائر وإسبانيا) في نقل الخبرة والتكنولوجيا والتمويل.

أولا: لمحة عن المشروع

يعتبر مشروع المحطة الهجينة بحاسي الرمل أول مشروع محطة توليد كهرباء متكاملة تعمل بالطاقة الشمسية (ISCC) في الجزائر، حيث تجمع بين مكافئ 25 ميغاواط من خلال مجموعة الطاقة الشمسية المركزة، بالتزامن مع محطة توربينات الغاز ذات الدورة المركبة 125 ميغاواط وتبلغ القدرة الإنتاجية الكلية للمحطة 150 ميغاواط. تم إنشاء هذا المصنع الهجين في إطار عمل إتفاق شراكة بين NEAL (New Energy Algeria) وهو مشروع مشترك سابق شكلته Sonatrach و SVH (Société de Valorisation des Hydrocarbures،Sonelgaz)، إحدى الشركات التابعة لشركة Sonatrach و Abengoa وCofides بتكلفة إجمالية قدرت ب 350 مليون أورو.[3]

---

[1] فريدة كافي، **مرجع سابق**، ص: 30

[2] بوعبدلي ياسين، **مرجع سابق**، ص:222.

[3] Hela chaouachi,**THE RENEWABLE ENERGY SECTOR AND YOUTH EMPLOYMENT IN ALGERIA, LIBYA, MOROCCO AND TUNISIA** ,A f r i c a n D e v e l o p m e n t B a n k :p85.

تقع محطة توليد الطاقة SPP1 على بعد 494.5 كم جنوب العاصمة الجزائر، عند الحد الجنوبي لولاية الأغواط،[1] ويعد أول مصنع هجين في البلاد والأول من نوعه في العالم؛ تم افتتاح هذا المشروع في 15 يوليو 2011، يقوم إنشاء المشروع المبني حول عقد بيع وشراء الكهرباء بين محطة SPP1 وشركة Sonatrach، تبلغ مساهمة الطاقة الشمسية نسبة 20٪ من الطاقة الإسمية.[2]

الشكل رقم (03-13): محطة توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية والغاز في حاسي الرمل

المصدر: موسوعة عريق، على الموقع الالكتروني: https://areq.net (تاريخ الاطلاع 05-09-2021)

✓ **المساهمون الرئيسيون** : يتمثل المساهمون الرئيسيون في:[3]

- ABENER بنسبة 51٪
- NEAL (الجزائر الجديدة للطاقة): بنسبة 20٪
- COFIDES (شركة اسبانية تمول مشاريع في البلدان النامية): بنسبة 15٪
- سوناطراك: بنسبة 14٪

[1]EL GHARBI Najla,La centrale hybride de Hassi R'mel on : ,https://www.cder.dz/vlib/bulletin/pdf/bulletin_021_11.pdf (تاريخ الاطلاع 27-08-2021)

[2]Tahchi Belgacem,**Les ressources de l'Algérie,** January 2016, OUTRE-TERRE N°47 Le nouveau partage (économique) du monde Économie et géopolitique II, ACADEMIE EUROPEENNE DE GEOPOLITIQUE EDITIONS L'ESPRIT DU TEMPS, p :28.on : https://www.researchgate.net/publication/311923837_Les_ressources_de_l'Algerie (تاريخ الاطلاع 30-08-2021)

[3]EL GHARBI Najla, Op.Cit

ثانيا: التكنولوجيا المستخدمة والتمويل المعتمد في المحطة:

تمثل ISCC دورة الطاقة الشمسية المدمجة المتكاملة، تقوم هذه التكنولوجيا على دمج تقنيات إنتاج الكهرباء من الدورة الأحفورية المركبة CC "التوربينات الغازية ودورة البخار" التي تعمل بالغاز الطبيعي مع تقنيات إنتاج الطاقة الشمسية الحرارية، "تقنية الحوض المكافئ"[1] وتحتوي محطة SPP1 على صفوف لمرايا الحوض المكافئ تشمل على 224 لاقطات شمسية طول كل واحدة فيها 100 متر تحتل هذه المرايا مساحة 180 ألف متر مربع.[2]

وتم توقيع عقد بين محطة SPP1 والبنك الجزائري الخارجي لتوفير التمويل الكافي لإنشاء المحطة وقدرت مساهمته بنسبة 80% من تكلفة المشروع، من خلال اتحاد يتكون من CPA ,BNA,BEA، ونسبة 20% المتبقية يتم حشدها من قبل الأطراف المشاركة، كما استفاد المشروع من مزايا ضريبية والمتمثلة في الإعفاءات الضريبية لمدة 5 سنوات. كما تم عقد اتفاقية بيع وشراء الكهرباء بين SPP1 و SONATRACH والتي ستكون المشتري الوحيد للكهرباء التي سيتم إنتاجها بحوالي 3 دنانير لكل كيلوواط، في حين تم توقيع عقد بناء المحطة وعقد الصيانة بين الشركة الاسبانية Abener Energia وشركة SPP1.

مشروع محطة SPP1 هو مشترك بين Abener وNEAl وBEA وقد فازت به Abener في ماي الماضي ويمتلك الشركاء الاسبانيين 66% من رأس المال (51% Abener، و15% cofides)، بالاشتراك مع Neal التي تمتلك 20% ومجموعة SIM الخاصة وبالاشتراك مع BEA التي تمتلك 14 % سيكون رأس المال 80 مليون دولار. وبعد الدعوة للتعبير عن الاهتمام التي حدثت في عام 2004، تم سحب 12 مواصفة في يونيو 2005. حيث فاز abener بالمشروع بفضل سعر بيع أفضل للكيلوواط ساعة المقترحة 3.112 DA تطابق 3.244 DA لشركة COBRA.[3]

[1]Harald Kaschube.**SOLARTHERMAL POWER GENERATION Potential in Algeria & Hassi R'Mel Project**, Renewable Energy Department, Lahmeyer International GmbH, Solar Energy 2008– Weltmesse für Erneuerbare Energien, Berlin,p :13-16

[2] بريطل هاجر، **مرجع سابق**، ص:232.

[3]**Liès Sahar Centrale de Hassi R'mel : Signature de plusieurs contrats**, PAR AW · DÉCEMBRE 13, 2009,https://algeria-watch.org/?p=10404 (تاريخ الاطلاع: 2021/09/03)

خاتمة الفصل:

وجهت الجزائر مؤخرا أنظارها على موارد الطاقة المتجددة كغيرها من دول العالم بغية تنويع الاقتصاد الوطني وتعزيز أبعاد التنمية المستدامة وذلك من خلال إستراتيجية تطوير الطاقات المتجددة والتي تتمحور حول تثمين الموارد غير الناضبة والحفاظ على البيئة واستدامة الموارد الأحفورية، وذلك بفضل ما تمتاز به من قدرات هائلة من الطاقة المتجددة خاصة الشمسية مما قد يمكنها من توفير كم هائل من الكهرباء بما يضمن تخفيض التكاليف النسبية وتوفير مناصب عمل، وهو ما سعت له من خلال برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، وبالرغم من ذلك إلا أن الاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزائر يفتقر إلى الفعالية بسبب جملة من التحديات أهمها عائق التمويل والتكنولوجيا التي تفتقر إليهما ما يتطلب حلولا تمويلية محلية وأجنبية. وهو ما تحاول الجزائر توفيره محليا من خلال الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة والمشتركة FNMEER، أو عبر الشراكة الأجنبية.

خاتمة

خاتمة:

يشكل التمويل أكبر عائق يواجه انتشار إنتاج الطاقة المتجددة عبر العالم بصفة عامة والجزائر بصفة خاصة وبالتالي يحتاج الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة إلى تضافر الجهود الدولية لتوفير عنصري التمويل والتكنولوجيا، وهو ما عملت الجزائر على تجسيده عبر الشراكة الأجنبية بسبب محدودية التمويل المحلي، بما أن الصندوق الوطني للطاقة والطاقات المتجددة والمشتركة غير كافي لوحده لنمو وتطور مثل هذه المشاريع التي تحتاج إلى إمكانيات ضخمة لازالت الجزائر تفتقر إليها.

ومن هذا المنطلق نخلص إلى النتائج التالية والتي تعتبر اختبارا للفرضيات المطروحة.

أ. نتائج البحث واختبار الفرضيات

تم التوصل إلى جملة من النتائج والتي تحمل في طياتها مجموعة من الفرضيات:

- ✓ يشهد العالم تغيرات ومخاوف دولية حول قطاع الطاقة الحالي والذي يعد مورد غير مستدام، خاصة أن قطاع الطاقات التقليدية يشهد إنتاج واستهلاك متزايد على الرغم من الإنذارات العالمية حول استنزاف مصادرها عن قريب إذا لم يتم استغلالها بوتيرة أقل، وما يترتب عنها من آثار سلبية على البيئة كتزايد انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الذي أحدث كوارث أبرزها الانحباس الحراري وتلوث في الجو.
- ✓ في ظل هذه المخاوف الدولية أصبح الخروج من التبعية لقطاع الطاقة التقليدية اليوم ضرورة حتمية للبحث عن سبل تضمن الأمن الطاقوي والاستخدام العقلاني للموارد التقليدية للحفاظ على نصيب الأجيال المستقبلية.
- ✓ يعد قطاع الطاقات المتجددة من البدائل الاستثمارية الهامة في العالم إذا ماتم استغلالها بشكل صحيح، فهي مصدر متجدد ومتواجد بكثرة في الطبيعة وصديق للبيئة.
- ✓ تعد مشروعات الطاقات المتجددة البديل الاقتصادي الأنجع للطاقات التقليدية، حيث يمكن أن تحل محلها مستقبلا في دول العالم التي تعد سباقه نحو الاستثمار فيها وتحتل الريادة في مجال إنتاج مثل هذه الطاقات وهذه المشروعات ونجاح هذه الأخيرة يترتب عنها مكاسب اقتصادية

كبيرة، فرص عمل أكثر، وضع اجتماعي أحسن، مع سلامة في البيئة المحيطة. وهو مايؤكد **صحة الفرضية الأولى.**

✓ تعد الجزائر إحدى الدول التي يرتكز اقتصادها بشدة على قطاع المحروقات، هذا الأخير يعد قطاع استراتيجي يحقق عوائد مالية كبيرة من العملة الصعبة للاقتصاد الجزائري خاصة وأن جل الطاقة المنتجة فيه من البترول والغاز موجهة نحو التصدير.

✓ تجسدت الإستراتيجية الطاقوية في الجزائر في تبني برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية لفترة 2011– 2030 الذي يهدف إلى زيادة نسبة مشاركة هذا النوع من الطاقات في المزيج الطاقوي بنسبة تصل إلى 40% من إجمالي نسبة إنتاج الكهرباء بحلول سنة 2030، ويعتبر **الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة والمشتركة** من أهم المصادر التمويلية بالجزائر ويخصص 1% من عوائد المحروقات لدعمه لتمويل برنامج تطوير الطاقات المتجددة، وهو مايؤكد **صحة الفرضية الثانية.**

✓ يمكن للجزائر أن تستفيد من التجارب الدولية الناجحة في مجال الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة من خلال اغتنام الفرص وعدم تضييعها، فالجزائر قد أضاعت من قبل مبادرة ديزرتاك والذي يعد المشروع الأكبر والذي كان سيسمح لها بأن تكون أكبر مصدر للطاقة المتجددة نحو أوروبا، وأن تعمل على تطوير القطاع العام وتشجيع الخاص على الاستثمار في هذا المجال، إضافة إلى تحسين الإطار التشريعي وترقية البحث العلمي والتطوير وتأهيل الإطارات البشرية للوصول للأهداف المسطرة. وهو مايؤكد **صحة الفرضية الثالثة.**

✓ قدر حجم مشاريع الطاقة من الخلايا الشمسية pv والحرارية المركزة csp في الجزائر حتى 2019 ب 568 مشروع من بينها 368 مشروع منجز، 200 من عطاءات المشاريع المطروحة والممنوحة.

✓ تعترض مشروعات الطاقة المتجددة بعض العوائق أهمها ارتفاع التكلفة الرأسمالية مع قصور أو غياب آليات التمويل، فضلا على الاعتقاد الخاطئ بأن الاستثمار في مثل هذه المشروعات يمثل مخاطرة مالية على الرغم من كونها طاقة تحافظ على البيئة.

✓ إنتاج الطاقات المتجددة في الجزائر لم يتعدى0.1 مليون طن مكافئ نفط إلى حد اليوم

خـاتمـة

✓ القدرة الكهربائية المركبة التي مصدرها الطاقات الناضبة تفوق بكثير كمية الطاقة الكهربائية المتولدة من مصادر طبيعية، حيث معظمها متأتي من المحطات الغازية تليها المحطات ذات الدورة المركبة وثم المحطات البخارية ومن حيث مساهمة الطاقات المتجددة فهي لاتزال تعد ضعيفة.

✓ ماتم تجسيده من مشروعات في مجال تنمية الطاقات المتجددة في الجزائر لايزال بعيد عن التطلعات المنشودة والأهداف التي تسعى الجزائر للوصول إليها بغية تحقيق التنمية المستدامة فمثل هذه المشروعات تعد تكاليفها عالية والاستثمار فيها بالجزائر لا يلقى تجاوبا من قبل القطاع الخاص والقطاع المصرفي وذلك لنقص الخبرة في مثل هذه المشروعات محليا ولارتفاع درجة المخاطرة وارتفاع حجم التكاليف فيها. **وهو مايؤكد أن الفرضية الرابعة تحققت جزئيا** فينبغي إدخال تحفيزات أكثر من تخفيض الرسوم وتقديم القروض الميسرة والضمانات التي تشجع المستثمرين خاصة البنوك والقطاع الخاص والعمل على تحفيزه للعمل مع القطاع العام في مثل هذه المشروعات.

– تمتلك الجزائر موقع استراتيجي هام يؤهلها للاستثمار في الطاقات المتجددة فهي تمتاز بصحراء شاسعة وسطوع عالية، ولها إمكانيات هائلة خاصة في قطاعي الطاقة الشمسية وطاقة الرياح؛ ماجعلها محط أنظار الدول الأوروبية والآسيوية للاستثمار فيها، وهو ماتجسد في مشروع الشراكة الجزائرية اليابانية SSB والذي ساهم في توفير عنصر التمويل كما يعد نموذج لشراكة ترتكز على نقل التكنولوجيا. وهو مايؤكد **صحة الفرضية الخامسة والسادسة.**

✓ سمحت الشراكة الاسبانية بنقل الخبرات والتكنولوجيا المتقدمة والتمويل للمحطة SSP1 ويقوم مشروع حاسي الرمل على آلية طرح المناقصات العامة لأنه يوفر أفضل جودة وأفضل سعر في ظل الشراكة الأجنبية. وتعد تعريفة التغذية من أهم آلية الدعم المالي التي تطبقها شركة سونطراك لشراء الطاقة المتجددة المنتجة من المحطة لمدة 25 سنة والاستفادة من إعفاء ضريبي لمدة 5 سنوات في الجزائر وهو مايؤكد **صحة الفرضية السابعة**

✓ إن حشد التمويل اللازم لتمويل وتطوير مشروعات الطاقة المتجددة والعمل بالدفع بعجلة التنمية المستدامة في العالم بصفة عامة والجزائر بصفة خاصة لايكون إلا من خلال اتفاقيات شراكة أجنبية في ظل محدودية التمويل المحلي فهي بذلك تساهم على التطوير الذاتي ونقل المهارات والخبرة للدول المضيفة والتكنولوجيا مايسمح بتعزيز القدرة على المنافسة في هذا المجال. وهو مايؤكد **صحة الفرضية الرئيسية.**

ب. الاقتراحات

– دعم التكنولوجيا وتشجيع البحث العلمي وترقيته أكثر في مجال تطوير الطاقات المتجددة؛

– إشراك القطاع الخاص ورجال الأعمال في الاستثمار في الطاقة المتجددة وأن لايقتصر على القطاع العمومي فقط؛

– تشجيع عمل القطاعين العام والخاص معا حيث تعد من البدائل المعتمدة لتمويل المشاريع الكبرى؛

– سن وتفعيل المزيد من القوانين والنصوص والتنظيمات حتى تكون أكثر فعالية وأكثر جدوى لتشجيع استخدام الطاقات المتجددة وتطويرها؛

– تحسين وتطوير القطاع المصرفي في الجزائر وتشجيعه على منح قروض ميسرة ومنخفضة الفائدة. لتمويل الطاقات المتجددة؛

– الأخذ بالتجارب الدولية الناجحة وتشجيع المبادرات الإقليمية والدولية في مجال استخدام الطاقة المتجددة؛

– تعزيز مشاريع أكثر تقوم على الشراكة الأجنبية في تمويل مشروعات الطاقة ونقل التكنولوجيا وللاستفادة من الخبرات.

ج. آفاق البحث

يمكن دراسة هذا الموضوع من جوانب عدة وعلى ضوء ذلك يمكن اقتراح بعض المواضيع التي قد تكون مكملة لهذه الدراسة أو تزيد في اثرائها، وتتمثل هذه المواضيع في التالي:

- ✓ دور مشاريع إعادة تدوير النفايات في حماية البيئة واستحداث الوظائف الخضراء؛
- ✓ التوجه نحو مشروعات الاقتصاد الأزرق لتعزيز الموارد المالية لاقتصاديات الدول وتحقيق الاستدامة؛
- ✓ إستراتيجية تطوير الاقتصاد الدائري للكربون في ظل التوجه نحو حماية البيئة وإنعاش الاقتصاد؛
- ✓ تمويل الابتكار الأخضر كاتجاه حديث لترقية وتعزيز القدرة التنافسية للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة.

قائمة المراجع

قـائـمـة المـراجع

أولا: المراجع باللغة العربية

❖ **الكتب:**

1. إسلام أحمد، **الطاقة ومصادرها المختلفة**، مركز الأهرام للترجمة والنشر، القاهرة، 1995.
2. أكبر عمر محي الدين الجباري، **التمويل الدولي**، الأكاديمية العربية المفتوحة، الدنمارك، 2009.
3. أمين السيد لطفي، **المراجعة البيئية**، ط01، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2005.
4. جون بيرت، جلال البنا، **الاتجاهات الاستثمارية العالمية في مصادر الطاقة: التقليدية والمتجددة** الطبعة 01، الناشر المكتب العربي الحديث، الإسكندرية، مصر،2015 .
5. حسن أحمد شحاتة، "**التلوث البيئي ومخاطر الطاقة**"، مكتبة الدار العربية للكتاب، القاهرة، مدينة نصر، ط01، 2002.
6. رمضان محمد مقلد، **اقتصاديات الموارد والبيئة**، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، مصر، 2003.
7. زينب صالح الأشوح، **الأطراد والبيئة ومداولة البطالة**، دار غريب، القاهرة، 2003.
8. سعود يوسف عياش، **تكنولوجيا الطاقة البديلة، سلسلة كتب عالم المعرفة**، سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، صدرت السلسلة في يناير 1978، إشراف أحمد مشاري العدواني، 1923–1990، سنة 1981.
9. شحاتة حسن أحمد، **التلوث البيئي ومخاطر الطاقة**، مكتبة الدار العربية للكتاب، مدينة نصر، القاهرة،2002.
10. صالح خالد أبو إصبع، **الاتصال والتنمية المستدامة في الوطن العربي**، دار البركة، الأردن، عمان، 2009.
11. عبد الرسول العزاوي، محمد عبد الغني، **ترشيد استهلاك الطاقة**، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، عمان، 1996.
12. عبد السلام أبو قحف، السياسات والأشكال المختلفة للاستثمارات الأجنبية، مؤسسة شباب الجامعة، الاسكندرية، مصر، 1989.
13. عبد الفتاح دياب حسن، **إدارة التمويل في مشروعات الأعمال سلسلة المطبوعات المجموعة الاستشارية العربية**، القاهرة،1996.
14. عبد العزيز بن محمد السويلم وآخرون، **اقتصاديات الطاقة البديلة والمتجددة في المملكة العربية السعودية التحديات وآفاق المستقبل**، منتدى الرياض الاقتصادي، المملكة العربية السعودية، الدورة السابعة. دون سنة نشر.
15. عبد المطلب النقرش، **الطاقة، مفاهيمها، أنواعها، مصادرها**، وزارة الطاقة والثروة المعدنية، الأردن، 2005.
16. عثمان محمد غنيم، ماجدة أحمد أبو زنط، **التنمية المستديمة: فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها**، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2007.
17. علي لطفي، **الطاقة والتنمية في الدول العربية**، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، القاهرة، 2008.

18. عودة راشد الجيوسي، **الطاقة المتجددة في الوطن العربي: نقل المعرفة وآفاق التعاون العربي**، مؤسسة فريدرش ايبرت، مكتب الأردن والعراق، أكتوبر 2015
19. فؤاد بن غضبان، **المدن المستدامة والمشروع الحضري نحو تخطيط استراتيجي مستدام**، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2014
20. محمد مصطفي محمد الخياط، **الطاقة: مصادرها، أنواعها، استخداماتها**، وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة، يوليو 2006.
21. محمد خميسة الزوكة، **جغرافية الطاقة**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية 2001.
22. مصطفى محمد الخياط، ماجد كرم الدين محمود، **سياسات الطاقة المتجددة إقليميا وعالميا**، وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة، 2009،
23. مصطفى يوسف كافي، **اقتصاديات الموارد والبيئة**، شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع، 2017.
24. هاني عبيد، **الإنسان والبيئة : منظومات الطاقة والبيئة والسكان**، دار الشروق، عمان، 2000.
25. هيثم عبد الله سلمان، **اقتصاديات الطاقة المتجددة في ألمانيا ومصر والعراق**، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، بيروت، لبنان، 2016.

❖ **المجلات والدوريات:**

1. أبو حفص رواني، **المراجعة البيئية للمؤسسات كأداة لتحقيق التنمية المستدامة**، مجلة رؤى اقتصادية، جامعة الوادي، المجلد04، العدد06، 2014.
2. أحلام زواوية، **جدوى الاستثمار في استغلال الطاقة من الصخور: خيارات الجزائر في ظل انخفاض أسعار النفط**، مجلة المالية والأسواق، جامعة ابن باديس، مستغانم، المجلد04، العدد01، 2017.
3. أحلام زواوية، **دوافع وفرص الاستثمار الأجنبي المباشر في الطاقات المتجددة: تقييم حصيلة استغلال الطاقة المتجددة بالجزائر خلال الفترة 1980-2016**، مجلة دفاتر بوادكس، جامعة ابن باديس مستغانم، المجلد07، العدد 01، جوان 2018.
4. أحمد عاطف الدسوقي فجال، **الطاقة المتجددة وعمران المناطق الجديدة" آفاق بيئية متعددة التكامل**، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر، بحث منشور على الموقع الالكتروني: www.4shared.com/office/aH9pLoyI تاريخ الاطلاع: 2018/06/27.
5. الأخضر بن عمر، عبد الكريم بوغزالة أمحمد، **إنتاج الوقود الحيوي، الفرص والمخاطر مع الإشارة إلى حالة الجزائر**، مجلة الدراسات الاقتصادية الكمية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، المجلد03، العدد01،2017.
6. أسامة بن أحمد إبراهيم العاني، **فرص استثمارية جديدة في تقنية الطاقة المتجددة وترشيد الكهرباء**، مجموعة بحوث الطاقة المتجددة والبيئة، كلية العلوم، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، مارس 2007.
7. إشراف عقون، فريدة كافي، **الطاقات المتجددة كبعد استراتيجي للسياسة الطاقوية الجديدة في الوطن العربي – دراسة تحليلية**– مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، جامعة أم البواقي، المجلد 04، العدد الأول، جوان 2017،
8. **اقتصاد أخضر لربيع عربي حقيقي؟** مجلة البيئة والتنمية، تصدر عن المنتدى العربي للبيئة والتنمية، لبنان، المجلد 20، العدد 206 –207، ماي– جوان 2015.

9. أمحمد متناوي، **أهمية الشراكة الأجنبية بالنسبة للقطاع الصناعي الجزائري**، الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف، المجلد07، العدد01، جانفي 2015.
10. أمينة مخلفي، **النفط والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة**، مجلة الباحث، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، المجلد09، العدد09، 2011.
11. ايزابيل فيرنفيلز، كيرستن فيستفال، **الطاقة الشمسية القادمة من الصحراء شروط عامة ومنظورات**، السلسلة3، المعهد الألماني للسياسة الدولية والأمن، توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية، برلين، فبراير 2010.
12. إيمان بوشنقير، محمد رقامي، **دور المجتمع المدني في تحقيق التنمية المستدامة**، مركز جيل البحث العلمي، مجلة جيل حقوق الإنسان، لبنان، العدد02 حزيران / يونيو 2013.
13. ايمان شقاليل، **الطاقة الحرارية الشمسية من أجل التنمية المستدامة في القطاع السياحي في الجزائر "دراسة لإمكانية تطبيق مشروع بروسول (PROSOL) في الجزائر بحث وتنمية**، نشرية الطاقات المتجددة، منشور مركز تنمية الطاقات المتجددة بدعم من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والمديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي، العدد 02، 2016.
14. بلال مسعي، هبة الله أوريسي، **الطاقة المستدامة خيار استراتيجي لتحقيق الكفاءة الاستخدامية للموارد الناضبة، "حالة الجزائر مع الإشارة إلى التجربة الألمانية"**، مجلة اقتصاديات المال والأعمال، المركز الجامعي لميلة، الجزائر، المجلد 01، العدد01، 2017.
15. بوعمامة خامرة، الطاهر خامرة، و بوحفص رواني. **الاستثمار في الطاقات المتجددة لاستحداث مناصب العمل – مع الاشارة الى حالة الجزائر**– مجلة الباحث، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، المجلد 18، العدد 01. ديسمبر 2018.
16. بولا دوبريانسكي، **طاقة نظيفة للمستقبل**، مجلة مواقف اقتصادية: حلول من الطاقة النظيفة، مكتب برامج الإعلام الخارجي، أمريكا، جويلية، 2006.
17. **التنمية المستدامة في الوطن العربي بين الواقع والمأمول**، نحو مجتمع المعرفة، سلسلة دراسات يصدرها مركز الإنتاج الإعلامي، جامعة الملك عبد العزيز، وكالة الجامعة للدراسات العليا والبحث العلمي، فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر، جدة، الإصدار 11، 1427هـ.
18. جابر دهيمي، **واقع الطاقات المتجددة بالجزائر وسبل تعزيزها**، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، جامعة باتنة 1 الحاج لخضر، المجلد04، العدد01، جوان 2017.
19. الجودي صاطوري، **التنمية المستدامة في الجزائر: الواقع والتحديات**، مجلة الباحث، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، المجلد16، العدد 16، 2016.
20. الحاج خليفة، جيلالي مزواغي، خديجة تواتي، **تجربة الجزائر في التحول إلى استخدام الطاقات الخضراء لتحقيق الاستدامة**، مجلة الإستراتيجية والتنمية، عدد خاص بالمؤتمر الدولي الأول: الطاقة الخضراء والتنمية المستدامة، مقاربات وتجارب، جامعة ابن باديس، مستغانم، المجلد09، عدد خاص (الجزء الأول)، جويلية 2019.
21. حازم أحمد فروانة، كامل أيمن عليوة، **أثر التنظيم القانوني على النظام المصرفي في تمويل المشاريع الصغيرة المساهمة في التنمية الاقتصادية بقطاع غزة**، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، جامعة محمد خيدر، بسكرة، المجلد 14، العدد05، 2020.
22. حدة فروحات، **استراتيجيات المؤسسات المالية في تمويل المشاريع البيئية من أجل تحقيق التنمية المستدامة– دراسة حالة الجزائر**، مجلة الباحث، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، المجلد 07، العدد 07، 2009–2010.

23. حدة فروحات، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، دراسة لواقع تطبيق مشروع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر**، مجلة الباحث، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، المجلد 11، العدد11، 2012.
24. حسام عدنان، مصطفى بلقربوز، عدة ملاح، **الاستثمار الأجنبي المباشر في مجال الاقتصاد الأخضر وأثره على التنمية المستدامة (دراسة حالة الجزائر)**، مجلة الإستراتيجية والتنمية، عدد خاص بالمؤتمر الدولي الأول: الطاقة الخضراء والتنمية المستدامة– مقاربات وتجارب– المجلد 09، عدد خاص(الجزء الأول)/ جويلية 2019.
25. حمزة رملي، عبد الحليم أوصالح، **اقتصاد الطاقة النووية وإمكانية التطبيق لتحقيق مستقبل طاقوي مستدام – دراسة حالة الدول العربية التابعة لمنظمة الاسكوا**، مجلة الاقتصاد الصناعي، جامعة باتنة 01 الحاج لخضر، المجلد 07، العدد 04، ديسمبر2017.
26. حمودي حاج صحراوي، عثمان بودحوش، **قياس أثر الالتزام البيئي للمؤسسة على أداءها الاقتصادي في ظل تداعيات التنمية المستدامة "دراسة حالة مؤسسة اسمنت عين الكبيرة"**، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة المسيلة، المجلد 10، العدد 17، 2017.
27. حنان سعيدي سياف، خالد بوجعدار، **التوجه الطاقوي نحو الغاز الصخري في الجزائر بين الرهان الاقتصادي والهاجس البيئي**، مجلة دراسات اقتصادية، تصدر عن عبد الحميد مهري، جامعة قسنطينة 2، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، المجلد04، العدد03، ديسمبر 2017.
28. رحمة بلهادف، رشيد يوسفي، **الاستثمار في الطاقات المتجددة خيار استراتيجي للانتقال نحو الاقتصاد الأخضر في إطار الاستغلال المستدام للنفط العربي**، مجلة الإستراتيجية والتنمية، جامعة ابن باديس، مستغانم، المجلد5، العدد9، 2015.
29. رفيقة موساوي، زهية موساوي، **دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة**، مجلة المالية والأسواق، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، المجلد04، العدد01، 2017.
30. رقية ملاحي، ايمان بوشنقير، فاطمة الزهراء زرواط، **مكانة الطاقات المتجددة في السياسة التنموية الجزائرية، دراسة تحليلية لعناصر المناخ المؤثرة في الرياح باستعمال طريقة المركبات الأساسية**، مجلة الاقتصاد الصناعي، جامعة باتنة 1 الحاج لخضر، المجلد 07، العدد 02، 02 جوان 2017.
31. رمزي بودرجة، **الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – تجربة ألمانيا أنموذجا**– مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميلة، المجلد03، العدد01، جوان 2017.
32. ريم قصوري، عبد الرحمان أولاد زاوي، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لمرحلة ما بعد النفط في الدول العربية**، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي، المجلد10، العدد02، 2017.
33. زكريا نفاح بن علي، عرابة الحاج بن محمود، **الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة (حالة الجزائر)**، المجلة العالمية للاقتصاد والأعمال، المجلة العالمية للاقتصاد والأعمال، مركز رفاد للدراسات والأبحاث، الأردن، المجلد02، العدد 01، فيفري 2017.
34. سعيدة دالي، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق الأمن الغذائي بالجزائر، واقع وآفاق**، بحث وتنمية، نشرية الطاقات المتجددة، منشور مركز تنمية الطاقات المتجددة، بدعم من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والمديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي.الجزائر، العدد02، 2016.

35. سعيدة سنوسي، أحمد جابة، **برامج الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية: آلية لتجسيد الاستدامة (دراسة حالة الجزائر)**، التواصل في الاقتصاد والإدارة والقانون، جامعة باجي مختار، عنابة، المجلد22، العدد02، ديسمبر 2016.
36. سفيان بوزيد، محمد محمود محمد عيسى، **آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر**، مجلة المالية والأسواق ، جامعة ابن باديس، مستغانم، المجلد 04، العدد01، 2017.
37. سلطان أحمد جابر، **مصدر مطور رائد لمشروعات الطاقة المتجددة**، مجلة آفاق المستقبل، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية، العدد11، 2011.
38. سمير بن محاد، **الجزائر وتحديات الأمن الطاقوي بين استهلاك مصادر الطاقة الناضبة وتطوير الطاقات المتجددة**، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة المسيلة، المجلد09، العدد15، 2016.
39. سمير شوقي، مريم ملعب، زينب جودي، **صياغة معايير صناعة التجهيزات في ميدان الطاقات المتجددة واستعمالها، مجلة الإستراتيجية والتنمية، عدد خاص بالمؤتمر الدولي الأول: الطاقة الخضراء والتنمية المستدامة– مقاربات وتجارب**– المجلد09، عدد خاص، الجزء الأول/ جويلية 2019.
40. سمير كسيرة، عادل مستوي، **الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر**– رؤية تحليلية آنية ومستقبلية – مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة المسيلة، المجلد 09، العدد 14، 2015.
41. سيف الدين رحايلية، عبد الجليل بوداح، **آفاق ومعوقات استثمار الجزائر في الطاقات المتجددة من وجهة نظر المستهلك –دراسة عينة من مستهلكي الطاقة الكهربائية في مدينة قسنطينة**، مجلة دراسات العدد الاقتصادي، جامعة عمار ثليجي الأغواط، المجلد08، العدد01، جانفي 2017.
42. شبيرة بوعلام عمار، نبيل أبو طير، **الطاقة المتجددة وتحديات استغلالها في بلدان المغرب العربي**، مجلة المستقبل العربي تصدر عن مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، العدد 458، نيسان/ابريل2017.
43. شهرزاد الوافي، **آليات التمويل الوطني للفعالية الطاقوية والطاقات المتجددة في الجزائر**، مجلة جديد الاقتصاد، الجمعية الوطنية للاقتصاديين الجزائريين، الجزائر، العدد 14، العدد01، ديسمبر 2019.
44. طالم علي، **الاستثمار في الطاقات المتجددة ضرورة حتمية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر– الإشارة إلى واقع الطاقة الشمسية**–مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، جامعة البليدة 02، المجلد08، العدد 01، 2017.
45. طيب سعيدة، سنوسي بن عبو، **إستراتيجية استغلال مصادر الطاقات المتجددة بكفؤ لضمان أمن طاقوي مستدام الطاقة الشمسية في الجزائر**، مجلة الاستراتيجية والتنمية، جامعة ابن باديس مستغانم، المجلد 08، العدد01، 2018.
46. عامر عيساني، سفيان معامير، **صناعة الطاقات المتجددة في الجزائر وآليات تفعيل أنظمة الطاقة الشمسية في إيجاد تنمية محلية مستدامة**، مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية، جامعة العربي بن المهيدي، أم البواقي، المجلد 04، العدد 01، جوان 2017.
47. عبد الجبار سعد الدين، عمر شتاتحة، **التنمية المحلية المستدامة محصلة حتمية لكرونولوجيا التنمية في الفكر الاقتصادي**، مجلة ادارة الأعمال والدراسات الاقتصادية، المجلد 02، العدد 01، 2016.
48. عبد الجليل جباري، **الاستثمار في الطاقة المتجددة مدخل استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة**، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، جامعة الوادي، العدد 09، المجلد 02، 2016.

49. عبد الحليم أوصالح، **آفاق تطوير الاستثمارات البيئية: الاستثمار في طاقة الرياح نموذجا:دراسة تجربة الاتحاد الأوروبي**، مجلة الواحات للبحوث و الدراسات، جامعة غرداية، المجلد 10، العدد02 ،2017.
50. عبد القادر حفوظة الأمير، سعيد شعبان أعمر، **الطاقات المتجددة في الجزائر كبديل للطاقة التقليدية –واقع وآفاق**– مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، جامعة زيان عاشور بالجلفة، العدد الاقتصادي /المجلد 02، العدد31، أوت 2017.
51. عبد الله خبابه، صهيب خبابه، أحمد كعرار، **تطوير الطاقات المتجددة بين الأهداف الطموحة وتحديات التنفيذ – دراسة حالة برنامج التحول الطاقوي لألمانيا**، مجلة العلوم الاقتصادية و التسيير والعلوم التجارية، جامعة المسيلة، المجلد06، العدد 10، 2013.
52. عبد المالك زغبة، **الجزائر ودول الأوبك في ظل الاقتصاد الأخضر: مخاوف الحاضر وتحديات المستقبل**، نشرية الطاقات المتجددة، منشور مركز تنمية الطاقات المتجددة بدعم من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والمديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي، العدد 02، 2016.
53. عدنان فرحان الجوراني، يحي حمود حسن، **الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في دولة، الإمارات العربية المتحدة**، الحوار المتمدن، مركز دراسات الخليج العربي، قسم الدراسات الاقتصادية، العدد4117، ماي 2013، على الرابط: https://www.ahewar.org/debat/show.art.asp?aid=363170 (تاريخ الاطلاع: 2019/01/26)
54. عزيزة بن سمينة، مريم طبني، **الطاقة المتجددة بديل استراتيجي لتحقيق التنمية المستديمة في الجزائر**، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، جامعة زيان عاشور بالجلفة، العدد الاقتصادي، المجلد 02، العدد31، أوت 2017.
55. علي العبسي، بلال شيخي، **الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي للطاقة التقليدية، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية**، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي، المجلد 11، العدد 01، 2018.
56. علي عبد الله العرادي، **ملف حول الطاقة المستدامة (المتجددة): دراسات وقوانين**، إدارة شؤون اللجان والبحوث، مجلس الشورى، الأردن، 30 جانفي 2012.
57. عماد الدين محمد المزيني، **العوامل التي أثرت على تقلبات أسعار النفط العالمية**، مجلة جامعة الأزهر بغزة، سلسلة العلوم الإنسانية، المجلد15، العدد01، 2013.
58. العياشي زرزار، محمد مداحي، **أثر تطورات قطاع الطاقة على التنمية الاقتصادية في الجزائر في ظل البدائل التنموية الممكنة لقطاع المحروقات**، مجلة الطاقة الشمسية والتنمية المستدامة تصدر عن مركز بحوث ودراسات الطاقة الشمسية، تاجوراء، ليبيا، المجلد04، العدد01، 2015.
59. فريدة كافي، **الاستثمار في الطاقة المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر– مع الإشارة الى مشروع صحراء صولار بريدر** – بحث وتنمية، نشرية الطاقات المتجددة، منشور مركز تنمية الطاقات المتجددة، بدعم من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والمديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي.الجزائر، العدد02، 2016.
60. فريدة كافي، **الطاقات المتجددة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل: التجربة الألمانية نموذجا**، بحوث اقتصادية عربية، تصدر عن الجمعية العربية للبحوث الاقتصادية العربية، القاهرة، مصر، المجلد22–23، العددان 74–75، ربيع – صيف 2016.
61. فطيمة مبارك، **التنمية المستدامة: أصلها ونشأتها**، مجلة بيئة المدن الالكترونية، تصدر عن مركز البيئة للمدن العربية، العدد13، يناير2016.

62. فوزي عبد الرزاق، راوية لموشي، **واقع استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة: دراسة حالة الجزائر**، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، جامعة باتنة 01 الحاج لخضر، المجلد01، العدد 01، ديسمبر 2014.
63. كمال نيفين، **إمكانية تطبيق ضريبة الكربون في مصر**، مسودة ورقة من أوراق بحث "بعض قضايا إصلاح المالية العامة في مصر"تمهيدا للنشر في سلسلة "كراسات السياسات"، معهد التخطيط القومي، يوليو 2015.
64. كنزة عيشاوي، الياس بدوي، **الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق التنمية الاقتصادية في دول المغرب العربي**، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، المجلد06، العدد01، 2017.
65. ليليا بن صويلح، **الإدارة المتكاملة للموارد المائية خيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة**، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، المجلد06، العدد14/ مارس2014.
66. محمد المهدي عبد الوهاب وآخرون، **أبو ظبي مركزا عالميا لها الطاقة المتجددة ثروة عربية متنامية**، مجلة آفاق المستقبل، تصدر عن مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية، المتحدة للطباعة والنشر، أبو ظبي – الإمارات العربية المتحدة. السنة الثانية، العدد 11، يونيو/أغسطس 2011.
67. محمد بلفضل، **الإطار القانوني للطاقات المتجددة في الجزائر ودورها في المحافظة على البيئة وجذب الاستثمار**، كلية القانون، دار نشر جامعة قطر، المجلة الدولية للقانون، المجلد 2019، العدد المنتظم الأول.
68. محمد بن عمارة، سمية موساوي، **الطاقة المتجددة وتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، مجلة دراسات، جامعة بشار، الجزائر، المجلد05، العدد02، ديسمبر 2016.
69. محمد طالبي، محمد ساحل، **أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة –عرض تجربة ألمانيا**، مجلة الباحث، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، المجلد06، العدد06، 2008.
70. محمد مداحي، عبد القادر خليل، **التوجه المستقبلي للاستثمار في الطاقات المتجددة وأثره على معدلات النمو الاقتصادي في الدول العربية – دراسة قياسية مقارنة بين الدول النفطية والدول غير النفطية** – مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، تصدر عن مخبر العولمة واقتصاديات شمال إفريقيا بجامعة حسيبة بن بوعلي الشلف، المجلد 10، العدد 12، 2014.
71. محمود مصطفى منير، **آليات تفعيل تطبيقات استخدام الطاقة الشمسية في إيجاد تنمية حضرية مستدامة، جامعة القاهرة، جمهورية مصر العربية، كلية التخطيط الإقليمي والعمراني، دون سنة نشر، على الرابط: http://www.cpas-egypt.com/pdf/Mostafa_Monir/Researches/002%20-.pdf**
72. مؤتمر الطاقة والتعاون العربي العاشر، **الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**، الإمارات العربية المتحدة، أبو ظبي، ديسمبر 2014.
73. ناصر بوعزيز، **استغلال الطاقة المتجددة في البلدان المغاربية: الجدوى الاقتصادية والبيئية**، مجلة حوليات جامعة قالمة للعلوم الاجتماعية والإنسانية، جامعة 8 ماي 1945 قالمة، المجلد 10، العدد01، مارس2016.
74. نشأت ادوارد ناشد، **المقومات الاقتصادية المصرية في التخطيط للتنمية من الطاقة المتجددة**، مجلة الآفاق للدراسات الاقتصادية، جامعة العربي التبسي، تبسة، المجلد 01، العدد 02، 2017.
75. نور الدين قريني، **استغلال الطاقات المتجددة لأجل تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر– عرض البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011–2030 أنموذجا**، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، جامعة البليدة02، المجلد05، العدد01. 2014.

76. هاجر يحي، **سياسات ترشيد دور صناديق الثروة السيادية، دراسة حالة صندوق ضبط الموارد بالجزائر**، مجلة الإستراتيجية والتنمية، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة ابن باديس، مستغانم، المجلد 06، العدد 11، جويلية 2016.

77. هدى بدروني، **الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق ثنائية حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة بالجزائر**، مجلة الريادة لاقتصاديات الأعمال، جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف، المجلد06، العدد03، جانفي 2020.

78. وفاء شماني ومنور أوسرير، **مستقبل الطاقة الخضراء كبديل للطاقة الأحفورية بالجزائر**، مجلة الاقتصاد الجديد، جامعة خميس مليانة، المجلد01، العدد 14، 2016.

79. وليد بيبي، فريدة كافي، **الاستثمار في مصادر الطاقات المتجددة كبديل حتمي لتحقيق التنمية المستدامة– دراسة تحليلية**– مجلة الدراسات المالية والمحاسبية، جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي، المجلد08، العدد01، 2017.

80. وليد عابي، سميرة مومن، نبيل شنن ، الاستثمار في الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة، حالة الجزائر، مجلة الاقتصاد الدولي والعولمة، المجلد02، العدد02، 2019.

81. وهيبة قحام، سمير شرقرق، **الاقتصاد الأخضر لمواجهة التحديات البيئية وخلق فرص عمل – مشاريع الاقتصاد الأخضر في الجزائر**– مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، جامعة العربي بن المهيدي، أم البواقي، المجلد03، العدد 02، ديسمبر 2016.

82. ياسمينة إبراهيم سالم، هاجر يحي، **الإطار المتكامل للتنمية المستدامة وعواملها المتجددة**، مجلة أبحاث ودراسات التنمية، جامعة برج بوعريريج، المجلد04، العدد01، جوان 2017.

83. ياسمينة عمامرة، سعيدة ممو، **إستراتيجية تطوير استثمارات الطاقة المتجددة في الجزائر في ظل التوجه نحو الاستدامة: قراءة في الواقع واستشراف للمستقبل**، مجلة دفاتر اقتصادية، جامعة زيان عاشور الجلفة، المجلد 10، العدد02، 2018.

❖ **الملتقيات والمؤتمرات**

1. اباري مشرقي، **التجربة الإماراتية في ترقية الطاقات المتجددة**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، جامعة البليدة02 علي لونيسي، يومي 23–24 أفريل 2018.

2. ابتسام رمضاني، **الطاقات المتجددة في الوطن العربي بين وفرة المصادر ومحدودية الاستراتيجيات**، الملتقى الدولي حول: الأمن الطاقوي بين التحديات والرهانات، جامعة 08 ماي 1945 قالمة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، يومي 25–26 أكتوبر 2016.

3. أحمد بودغدغ، **التنمية المستدامة في إطار الحفاظ على البيئة مع الإشارة إلى تجربة المملكة العربية السعودية**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي الثاني: حول المؤسسة بين الضرورة الاقتصادية والتحديات البيئية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة محمد الصديق بن بحي– جيجل– يومي 24–25 أفريل 2017.

4. أحمد نصير، يونس زين، **واقع وآفاق الطاقات المتجددة في المملكة المغربية "مشروع محطة طرفاية لطاقة الرياح نموذجا"**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول– جامعة البليدة 02 لونيسي علي، يومي 23–24 أفريل 2018،
5. الأخضر عزي، وليد عابي، **مقاربة تحليلية لآثار سياسات تحرير التجارة الخارجية على التنمية المستدامة في عموم الدول النامية وفق منظور البعد البيئي(الحالة الجزائرية)**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول: الإنفاق البيئي بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير بالتنسيق مع مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي، تبسة، 13–14 مارس2018.
6. إسناد دلال أولحيسان، أسامة نبيل بسعيد، **أثر البعدين البيئي والاجتماعي على علاقة المسؤولية الاجتماعية للمؤسسات بالتنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الوطني الأول حول: الامتثال للمعايير البيئية، مدخل لتحسين الأداء التنافسي للمؤسسات الجزائرية، المركز الجامعي بلحاج بوشعيب، معهد العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية، جامعة عين تموشنت، 19–20 أفريل 2017.
7. براهيم خميسة، سعاد ركيمة، **الإفصاح عن المسؤولية الاجتماعية في المؤسسات الاقتصادية كنموذج لتحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي الثاني: حول المؤسسة بين الضرورة الاقتصادية والتحديات البيئية، جامعة محمد الصديق بن بحي– جيجل – كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، يومي 24–25 أفريل 2017.
8. جمال محمد صالح، **الطاقات المتجددة: مقاربة مفاهيمية واستشرافية**، الملتقى الدولي حول: الأمن الطاقوي بين التحديات والرهانات جامعة 08 ماي 1945 قالمة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، يومي 25–26 أكتوبر 2016.
9. جميلة قدودو، بودالية بوراس، **واقع التنمية المستدامة في الجزائر وأهم تحدياتها**، الملتقى الوطني الأول حول: الامتثال للمعايير البيئية، مدخل لتحسين الأداء التنافسي للمؤسسات الجزائرية، المركز الجامعي بلحاج بوشعيب، معهد العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية، جامعة عين تموشنت، يومي 19–20 أفريل 2017.
10. جهيدة ركاش،**أهمية الطاقة المتجددة في تحقيق الأمن الطاقوي العالمي**، الملتقى الدولي حول: الأمن الطاقوي بين التحديات والرهانات جامعة 08 ماي 1945 قالمة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، يومي 25–26 أكتوبر 2016.
11. حسن شرايطية، لطيفة قعيد، **الإفصاح البيئي في المؤسسات ودوره في تحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي الثاني: حول المؤسسة بين الضرورة الاقتصادية والتحديات البيئية، جامعة محمد الصديق بن بحي– جيجل – كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، يومي 24–25 أفريل 2017.

12. ربيع بلايلية، الشريف بوفاس، **تفعيل استخدام الطاقة المتجددة كإستراتيجية للتنويع الطاقوي في الجزائر**، الملتقى الوطني حول المؤسسات الاقتصادية الجزائرية واستراتيجيات التنويع الاقتصادي في ظل انهيار أسعار البترول، جامعة 8 ماي 1945 بقالمة، الجزائر، 25- 26 أفريل 2017.
13. سارة بوسعيود، عبد الحميد بوشرمة، **دور الحكم الراشد في تحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول: الإنفاق البيئي بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير بالتنسيق مع مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي، تبسة، يومي 13-14 مارس2018.
14. سامية دحماني، **دور الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي للطاقات الأحفورية في تفعيل التنمية المستدامة في دول المغرب العربي – الطاقة الشمسية انموذجا**، مداخلة ضمن أعمال المؤتمر الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، دراسة تجارب بعض الدول، جامعة لونيسي علي البليدة، يومي 23-24 أفريل 2018.
15. سامية طوبال، أمينة فروخي، **مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة** مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة تجارب بعض الدول، جامعة البليدة 02 لونيسي علي، يومي 23-24 أفريل 2018.
16. سعاد جبار، سعاد ماحي، **الطاقة في الجائر موارد وإمكانات**، المؤتمر الأول السياسات الإستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية ،جامعة سطيف 1، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، 2015.
17. السعيد بريبش، حنان عياد، **السياسة الطاقوية الجديدة للجزائر ضمن الرهان الإقليمي والدولي: نموذج آخر لاقتصاد ريعي أو تحول نحو اندماج صناعي حقيقي**، الملتقى الوطني حول فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية البيئية، بجامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، يومي 11-12 نوفمبر 2014.
18. السعيد دراجي، **التنمية المستدامة من منظور الاقتصاد الإسلامي**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الأول حول: سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح- ورقلة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، بالتعاون مع مخبر الجامعة المؤسسة والتنمية المحلية المستدامة، يومي 20 و21 نوفمبر 2012.
19. سفيان خلوفي، عيسى معزوزي، **جهود الجزائر في مجال استثمار الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الوطني الأول حول: الاستثمارات، التنمية الاقتصادية في مناطق الهضاب العليا والجنوب – واقع وآفاق، المركز الجامعي نور البشير بالبيض يومي 06-07 نوفمبر 2018.
20. سليمة بوعوينة، نعيمة حمداني، **تحديات استخدام الطاقة المتجددة من أجل تحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول- جامعة البليدة 02 لونيسي علي، يومي 23-24 أفريل 2018.

21. سميرة عبد الصمد، فوزية برسولي، **البعد الاستراتيجي للتنمية البشرية في ظل رهانات التنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الوطني الأول حول: آفاق التنمية المستدامة في الجزائر ومتطلبات التأهيل البيئي للمؤسسة الاقتصادية، جامعة 08 ماي 1945 قالمة.
22. صليحة حفيفي، فتحية بن حاج جيلاني مغراوة، **نماذج لسياسات وإجراءات استخدام الطاقات المتجددة وواقع تطبيقها وتفعيلها في الدول العربية**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول– جامعة البليدة 02، يومي 23–24أفريل 2018.
23. عاشور يوسفي، جازية أمير، **استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بين الواقع والتطلعات –تجربة الصين أنموذجا**– مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول، جامعة البليدة 02، يومي 23 و 24 أفريل 2018.
24. عبد الحق بن جديد، **إستراتيجية الجزائر لضمان أمنها الطاقوي في ظل التحديات الراهنة**، الملتقى الدولي حول: الأمن الطاقوي بين التحديات والرهانات جامعة 08 ماي 1945 قالمة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، يومي 25–26 أكتوبر 2016.
25. عبد الرحمن مغاري، مختار صابة، **إستراتيجية النهوض بالطاقات المتجددة في الجزائر كحتمية لمواجهة محدودية الطاقات الأحفورية وتحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة ضمن الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة تجارب بعض الدول، بجامعة البليدة02، يومي 23–24 أفريل 2018.
26. عبد الرحمن مغاري، مختار صابة، **واقع وآفاق الطاقة الريحية في الجزائر**، ورقة بحثية ضمن فعاليات اليوم الدراسي المعنون: الطاقات المتجددة في الجزائر، تحديات وآفاق، كلية العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير، جامعة امحمد بوقرة بومرداس، يوم 26 فيفري 2018.
27. عبد الرزاق بن حبيب، رحيمة بومدين حوالف، **الشراكة ودورها في جلب الاستثمارات الأجنبية**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الوطني الأول حول الاقتصاد الجزائري في الألفية الثالثة بجامعة سعد دحلب، البليدة يومي 21–22 ماي 2002. على الرابط: https://ebook.univeyes.com/39873/pdf (تاريخ الاطلاع: 2019/11/23).
28. عبد السلام محصول، سعاد مزرق، **المسؤولية الاجتماعية للشركات: مدخل لتحقيق التنمية المستدامة– دراسة حالة سونطراك**– مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي الثاني: حول المؤسسة بين الضرورة الاقتصادية والتحديات البيئية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة محمد الصديق بن بحي– جيجل – يومي 24–25 أفريل 2017.
29. عبد العزيز طالب، محمد بلمداني، علي باكرية، **واقع التنمية المستدامة والطاقات المتجددة في الجزائر**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة تجارب بعض الدول– جامعة البليدة 02، 23–24 أفريل 2018.

30. عبد المجيد موزارين، محمد أمين بربري، **التوجه نحو الاعتماد على الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول– يومي 23–24 أفريل 2018، جامعة البليدة 02 لونيسي علي.

31. عبد الوهاب تاتو، يوسف المهدي هجالة، **الطاقات المتجددة كأحد رهانات مرحلة ما بعد البترول من أجل تنمية مستدامة**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي الأول حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، دراسة تجارب بعض الدول، جامعة لونيسي علي البليدة02، يومي 23 و24 أفريل 2017.

32. علي فلاق، رشيد سالمي، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة، مع الإشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية، متاح على الرابط: <http://www.enssea.net/enssea/majalat/2536.pdf>**

33. عمار بن عيشي، ريم عمري، **الحوكمة البيئية كآلية لاستدامة التنمية– دراسة حالة المنطقة الصناعية بسكرة– الجزائر**– مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول: الإنفاق البيئي بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير بالتنسيق مع مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي، تبسة، 13–14 مارس2018.

34. عمر غزازي، رانية ادير، **الإستراتيجية الوطنية لتطوير استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول– جامعة البليدة 02، يومي 23–24 أفريل 2018.

35. عياش زبير، سميحة بن محياوي، **الوقود الحيوي السائل كأحد أهم مصادر للطاقة المتجددة والنظيفة**، مداخلة ضمن الملتقى العلمي الدولي الثاني حول: الطاقات البديلة خيارات التحول وتحديات الانتقال، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة أم البواقي، يومي 18–19 نوفمبر 2014.

36. فاطمة دحماني، سمية عمراوي، سامية بوضياف، **مساهمة الطاقات المتجددة في انتاج الكهرباء في الجزائر**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الوطني حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول– جامعة البليدة 02، لونيسي علي، يومي 23–24 أفريل 2018.

37. فريدة بوغازي، حبيبة بلحاج، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي للاستثمار فيه بالجزائر– دراسة في الآفاق المستقبلية** – مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول الإنفاق البيئي : بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، جامعة العربي التبسي، تبسة، يومي 13–14 مارس 2018.

38. كامل دالي، **آليات تمويل التحكم في الطاقة في الجزائر**، مداخلة مقدمة ضمن حلقة عمل حول كفاءة استخدام الطاقة: التصدي لتحديات الطاقة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، تونس العاصمة، يومي 25 و 26 نوفمبر 2008.

39. كمال رزيق، منير زاد وركب، **التحول نحو الطاقات المتجددة خيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول– جامعة البليدة 02 لونيسي علي، يومي 23–24 أفريل 2018.
40. كميلية بوكرة، **التحول الطاقوي نحو الطاقات المتجددة ودورها في تلبية الطلب على الطاقة**، الملتقى الدولي حول: الأمن الطاقوي بين التحديات والرهانات جامعة 08 ماي 1945 قالمة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، يومي 25–26 أكتوبر 2016.
41. لحسين عبد القادر، **سياسة الاقتصاد الأخضر كمدخل لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة، تجربتي الولايات المتحدة والمغرب نموذجا، مع الإشارة إلى تجربة الجزائر**، مداخلة ضمن أعمال المؤتمر العلمي الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة تجارب بعض الدول– يومي 23–24أفريل 2018.
42. ليليا بن منصور، دلال عجالي، يزيد تقرارت، **اتجاه دول العالم نحو الطاقات المتجددة – عرض التجربة الصينية**– مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة تجارب بعض الدول– بجامعة البليدة 02، يومي 23–24أفريل 2018.
43. محمد العيفة، حداد بختة، **التنمية المستدامة بين حتمية استغلال الثروات الطبيعية وضرورة حماية البيئة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول: الإنفاق البيئي بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير بالتنسيق مع مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي، تبسة، 13–14 مارس2018.
44. محمد راتول، محمد مداحي، **صناعة الطاقة المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة حالة مشروع ديزرتاك**، المؤتمر العلمي الدولي حول سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 2012.
45. محمد لمين فتيح، بيلال أحمدوش، **التنمية المستدامة، الأبعاد، الآفاق والعلاقة بالطاقات المتجددة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول– جامعة البليدة 02 لونيسي علي، يومي 23–24 أفريل 2018.
46. محمد مصطفى الخياط، **الطاقة البديلة و تأمين مصادر الطاقة**، مداخلة مقدمة في مؤتمر البترول والطاقة: هموم عالم واهتمامات، جامعة المنصورة– كلية الحقوق، مصر، يومي 2–3 أفريل 2008.
47. محي الدين شبيرة، منى دريس، **الاستثمار في الطاقات البديلة كإستراتيجية لتحقيق التنمية –جهود الجزائر في هذا المجال**– مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول الإنفاق البيئي : بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، جامعة العربي التبسي، تبسة، يومي 13–14 مارس 2018.

48. مراد كواشي، جمعة شرقي، **الحكم الراشد وإشكالية التنمية المستدامة في الجزائر**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول: الإنفاق البيئي بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير بالتنسيق مع مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي، تبسة، 13-14 مارس2018.

49. مريم تواتي، محجوب عزيز، كمال سرير أحمد، **الطاقة المتجددة بالمغرب واقع الحال ومتطلبات التنمية المستدامة**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب بعض الدول، جامعة علي لونيسي، البليدة 02، يومي 23-24 أفريل 2018.

50. مصطفى كامل عبد الجنابي، **إمكانية استغلال طاقة الرياح في توليد الكهرباء في العراق**، المؤتمر العلمي الدولي حول: التنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة، جامعة سطيف، 08/07أفريل 2008.

51. مفيد عبد اللاوي، عبد الوهاب نصرات، **أداء وفعالية الحوكمة البيئية كآلية لتحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول: الإنفاق البيئي بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير بالتنسيق مع مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي، تبسة، 13-14 مارس2018.

52. منير خروف، أشرف الصوفي، **التنمية المستدامة في الجزائر الواقع والآفاق**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الوطني الأول حول: آفاق التنمية المستدامة في الجزائر ومتطلبات التأهيل البيئي للمؤسسة الاقتصادية، جامعة 08 ماي 1945 قالمة.

53. مونية جليل، **الاستثمار في الطاقات المتجددة وتحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة ضمن الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة تجارب بعض الدول، بجامعة البليدة02، يومي 23-24 أفريل 2018.

54. نذير غانية، نصر الدين توات، **واقع الطاقات المتجددة في الإمارات العربية المتحدة- شركة مصدر للطاقة المتجددة أنموذجا**-مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، جامعة البليدة 02 علي لونيسي، يومي 23-24 أفريل 2018.

55. نوال بوشنتوف، الطيب فتان، **أبعاد التنمية المستدامة في ظل نظم الإدارة البيئية كإستراتيجية لحماية البيئة**، الملتقى الوطني الأول حول: الامتثال للمعايير البيئية، مدخل لتحسين الأداء التنافسي للمؤسسات الجزائرية، المركز الجامعي بلحاج بوشعيب، معهد العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية، جامعة عين تموشنت، 19-20 أفريل 2017.

56. نور الدين براي، عتيقة مختار، **رهانات الطاقة المتجددة بالمملكة المغربية**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة تجارب بعض الدول جامعة علي لونيسي، البليدة 02، يومي 23-24 أفريل 2018.

57. هاجر بريطل، فطيمة الزهرة بريطل، **أساسيات عن الطاقة المتجددة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول– جامعة البليدة 02 لونيسي علي، يومي 23–24 أفريل 2018.
58. وافية فروخي، **تجربة مدينة "مصدر"الإماراتية برهان الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة**، مداخلة ضمن أعمال الملتقى الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، جامعة البليدة02 علي لونيسي، يومي 23–24 أفريل 2018.
59. وسيلة سعود، عباس فرحات، **تجربة الإمارات العربية المتحدة في استغلال الطاقات المتجددة**، مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول الإنفاق البيئي : بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير بالتنسيق مع مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي، تبسة، 13–14 مارس 2018.
60. ياسمينة عمامرة، خديجة بلحياني، **مساهمة المؤسسة البترولية في تحقيق التنمية المستدامة في ظل تبني مفهوم الحوكمة البيئية– مؤسسة قطر غاز أنموذجا**– مداخلة مقدمة ضمن أعمال الملتقى الدولي الخامس حول: الإنفاق البيئي بين حاجات التنمية المستدامة ومتطلبات الحكم الراشد، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير بالتنسيق مع مخبر الدراسات البيئية والتنمية المستدامة، جامعة العربي التبسي، تبسة، 13–14 مارس2018.

❖ **الرسائل والاطروحات:**

1. أحلام زواوية، **دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، دراسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، تخصص الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس – سطيف، 2013/2012.
2. اسمهان بوعشة، **جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وإمكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية (دراسة حالة الجزائر)**، أطروحة دكتوراه في العلوم التجارية تخصص تجارة دولية، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2018–2019.
3. ايهاب طلعت الشايب، **أثر تمويل المشروعات متناهية الصغر على مستوى معيشة الفئة المستهدفة (دراسة تطبيقية على مؤسسة التضامن للتمويل الأصغر)**، رسالة ماجستير في إدارة الأعمال، الدراسات العليا وحدة الشهادات المهنية pcu، كلية التجارة، جامعة عين شمس، 2010.
4. البرنامج الإقليمي للدول العربية، **مائدة مستديرة الاستثمار في منشات الأعمال الخضر وتمويلها**، مذكرة إحاطة، المؤتمر العام، الدورة الثالثة عشرة، 9 كانون الأول /ديسمبر 2009، مركز فيينا الدولي، منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو).

5. تركي عبد الرؤوف، **مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق المستدامة –حالة الجزائر**– رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع تحليل اقتصادي، كلية العلوم الاقتصادية العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 03، 2013–2014،
6. جميل محمد سلمان خطاطبة، **التمويل اللاربوي للمؤسسات الصغيرة في الأردن**، رسالة ماجستير، تخصص الاقتصاد الإسلامي، جامعة اليرموك، 1992، نقلا عن، عبد العزيز فهمي هيكل: موسوعة المصطلحات الاقتصادية والإحصائية، دار النهضة، بيروت، ط1، 1986.
7. جميلة منيجل، **دور البدائل الاستثمارية في هيكلة جديدة لتمويل الاقتصاد الجزائري– دراسة حالة الطاقات المتجددة في الجزائر**– أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص مالية بنوك وتأمينات، جامعة فرحات عباس–1– 2018–2019.
8. حسام محمد أبو عليان، **الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة في فلسطين –استراتيجيات مقترحة**–رسالة ماجستير في الاقتصاد من كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية جامعة الأزهر– غزة، 2017.
9. حمزة جعفر، **آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية تخصص الاقتصاد الدولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس،سطيف1، 2018/2017.
10. رحيمة جحموم، **آفاق إحلال الطاقات المتجددة في الوطن العربي –دراسة حالة الجزائر**– رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص: تحليل اقتصادي، جامعة الجزائر 03، 2011–2012.
11. رشيد علاب، **نظم الإدارة البيئية (ISO14000، واقع ومعوقات تطبيقها في المؤسسات الاقتصادية في الجزائر**، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، تخصص: علوم التسيير، جامعة محمد بوضياف– المسيلة– 2016–2017.
12. سليمة طبايبية، **دور محاسبة شركات التأمين في اتخاذ القرارات وفق معايير الإبلاغ المالي الدولية– دراسة حالة الشركات الجزائرية للتأمين**، أطروحة دكتوراه العلوم، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف 1 ،2013/2014.
13. سمير هربان، **صيغ وأساليب التمويل بالمشاركة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة لتحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة: مجموعة البنك الإسلامي للتنمية**، رسالة ماجستير علوم التسيير تخصص اقتصاد دولي، جامعة فرحات عباس–سطيف، 2014–2015.
14. سناء حم عيد، **إستراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**، رسالة ماجستير في علوم التسيير، فرع الإدارة البيئية والسياحية، جامعة الجزائر03، 2012–2013.
15. شميسة ثيلجون، **الشراكة كوسيلة قانونية لتفعيل الاستثمار الأجنبي في الجزائر**، رسالة ماجستير في القانون، فرع قانون الأعمال، جامعة محمد بوقرة، بومرداس 2005–2006.

16. صباح براجي، **دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة،** رسالة ماجستير في إطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، تخصص اقتصاد دولي والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس، سطيف 1 ،2012-2013.
17. عائشة سلمى كيحلي، **دراسة السلوك البيئي للمؤسسات الاقتصادية العاملة في الجزائر(دراسة ميدانية لقطاع النفط بمنطقة حاسي مسعود)،** رسالة ماجستير فرع علوم اقتصادية، تخصص: اقتصاد وتسيير البيئة، جامعة قاصدي مرباح- ورقلة- 2008/2007.
18. عبد الكريم سليماني، **دور صناديق الثروة السيادية في ترشيد الإيرادات النفطية العربية مع الإشارة حالة أبوظبي،** رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد دولي، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2014/2013.
19. عبد الله بن عبد المالك بن أحمد رمضاني، **السياسة التمويلية للبنك الإسلامي للتنمية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة-خلال الفترة(2005-2013م)،دراسة تحليلية،** رسالة ماجستير،المملكة العربية السعودية، وزارة التعليم، الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة، كلية الشريعة، قسم الاقتصاد الإسلامي، 1436-1437هـ.
20. عز الدين بوجلطي، **النظام القانوني للاستثمار في قطاع الطاقة في الجزائر والمتغيرات الدولية،** أطروحة دكتوراه في العلوم، فرع القانون الخاص، جامعة الجزائر 01 بن يوسف بن خدة، كلية الحقوق 2015-2016.
21. عقيلة ذبيحي، **الطاقة في ظل التنمية المستدامة (دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر)،** رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع التحليل والاستشراف الاقتصادي، جامعة منتوري، قسنطينة،2008-2009.
22. علي العبسي، **مكانة صادرات الغاز الطبيعي في ظل منافسة الطاقة البديلة والمتجددة -دراسة حالة الجزائر-** أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص: اقتصاديات المالية والبنوك، جامعة أمحمد بوقرة- بومرداس- 2017-2018.
23. عماد تكواشت، **واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر،** رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع اقتصاد التنمية، جامعة الحاج لخضر، باتنة، 2011-2012.
24. غانية نذير، **إستراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة،** دراسة حالة بعض الاقتصاديات، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، تخصص: تجارة دولية، جامعة قاصدي مرباح-ورقلة- 2015-2016.
25. فاطمة شواشي، **دور الشراكة الأوروجزائرية في ترقية المؤسسات الصغيرة والمتوسطة وانعكاساتها على التنمية،** أطروحة دكتوراه في قانون العلاقات الاقتصادية الدولية، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، 2017-2018.
26. فتيحة بن حاج جيلالي مغراوة، **الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة لدول عربية،** أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص: اقتصاد البيئة، جامعة الجزائر 03، 2015-2016.

27. فتيحة طويل، **التربية البيئية ودورها في التنمية المستدامة: دراسة ميدانية بمؤسسات التعليم المتوسط بمدينة بسكرة**، أطروحة دكتوراه في علم الاجتماع، تخصص: علم الاجتماع التنمية، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسم العلوم الاجتماعية، شعبة علم الاجتماع، جامعة محمد خيضر – بسكرة– 2012–2013.

28. ليليا بن منصور، **الشراكة الأجنبية ودورها في تمويل قطاع المحروقات في الجزائر**، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع اقتصاد التنمية، جامعة الحاج لخضر باتنة، 2003–2004.

29. محمد مداحي، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي في ظل المسؤولية عن حماية البيئة –دراسة حالة الجزائر–** رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص مالية واقتصاد دولي جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف، 2011–2012.

30. 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 المدية، الجزائر، 2016/2015.

31. **مذكرة مناقشة معدة لاجتماع المائدة المستديرة الرفيع المستوى بشأن الآليات السوقية اللازمة لتمويل الاتفاقيات البيئية العالمية**، الاجتماع الثالث للجمعية العمومية لصندوق البيئة العالمية، كيب تاون، جنوب إفريقيا، 29–30 أغسطس 2006. على الرابط: <https://www.thegef.org/sites/default/files/council-meeting-documents/GEF.A.3.Inf_.2.Rev_.1.Arabic_1.pdf> (تاريخ الاطلاع 2019/11/11).

32. نبيل بوفليح، **دور صناديق الثروة السيادية في تمويل اقتصاديات الدول النفطية، الواقع والآفاق مع الإشارة إلى حالة الجزائر**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية فرع نقود ومالية، قسم علوم التسيير، جامعة الجزائر03، 2010–2011.

33. نصر الدين توات، **أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية تخصص: اقتصاد كلي ومالية دولية، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة لونيسي علي، البليدة 02، 2018/2017.

34. نوال مرابطي، **تنمية الطاقات المتجددة كبديل للنفط– حالة الجزائر**– أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية: فرع التحليل الاقتصادي، جامعة الجزائر 03، 2015–2016.

35. هاجر بريطل، **دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر– دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية**–أطروحة دكتوراه غير منشورة في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاديات النقود والبنوك والأسواق المالية،جامعة محمد خيضر، بسكرة، 2015–2016.

36. هاجر سلاطني، **سياسة الإنفاق الحكومي الاستثماري وأثرها على تحقيق التنمية المستدامة: دراسة مقارنة: الجزائر– الإمارات العربية المتحدة**، رسالة ماجستير في علوم التسيير، مدرسة الدكتوراه: إدارة أعمال والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس– سطيف، 2013–2014.

37. وحيد خير الدين، **أهمية الثروة النفطية في الاقتصاد الدولي والاستراتيجيات البديلة لقطاع المحروقات –دراسة حالة الجزائر**– رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد دولي، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2012–2013.

38. ياسين بوعبدلي، **البدائل التنموية في الاقتصاد الجزائري خارج قطاع المحروقات – الطاقات المتجددة بديلا**– أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص: تحليل اقتصادي، جامعة الجزائر03، 2017–2018.

❖ **التقارير**

1. أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء، **الإستراتيجية العربية لتطوير استخدامات الطاقة المتجددة 2010–2030**.
2. أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء، **الإطار الاسترشادي العربي للطاقة المتجددة**، القطاع الاقتصادي، إدارة الطاقة، جامعة الدول العربية، القاهرة، 2017.
3. **الاستثمارات الأجنبية المباشرة في العالم العربي**، اتحاد المصارف العربية، الأمانة العامة، إدارة الأبحاث والدراسات، بيروت، لبنان، مارس 2019، متاح على الرابط:<https://uabonline.org/wp-content/uploads/2020/06/%D8.pdf> (تاريخ الاطلاع: 2019/09/05)
4. **البيئة والتنمية المستدامة: تشجيع مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة بما في ذلك تنفيذ البرنامج العالمي للطاقة الشمسية 1996–2005**، الأمم المتحدة، الجمعية العامة، الدورة السادسة والخمسون، البند 111 من القائمة الأولية، A/56/129، 2001/07/2.
5. **التقرير السنوي للبنك الدولي 2009**، متاح على الرابط: <https://ww.worldbank.org> < (تاريخ الاطلاع 2019/05/08).
6. **التقرير السنوي 2015**، منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية، فيينا، 2016، متاح على الرابط:

<https://www.unido.org/sites/default/files/2016-07/16-02032_UNIDO_AR_A_ebook_2.pdf> (تاريخ الاطلاع: 2019/08/23)

7. التقرير العالمي لرصد التعليم، التعليم الشامل للجميع: الجميع بلا استثناء، منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، 2020، متاح على الرابط:

<https://books.google.dz/books?id=0h0MEAAAQBAJ&pg=PA407&dq>

8. **التقرير السنوي للبنك الدولي 2017**، متاح على الرابط:

<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/27986/211119AR.pdf>

التقرير الخاص بشأن مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ، ملخص لصانعي السياسات وملخص فني، نشر للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، متاح على الرابط:
<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srren_report_ar-1.pdf> (تاريخ الاطلاع : 2020/01/17).

9. **الدليل الإرشادي للبرلمانيين من أجل الطاقة المتجددة**، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2013. متاح على الرابط: <https://www.agora-parl.org> (تاريخ الاطلاع 2019/08/30)

10. **الطاقة المتجددة والوظائف: المراجعة السنوية ايرينا 2020**، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، أبوظبي، متاح على الرابط:
https://www.irena.org//media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Sep/Key_Findings_Jobs_Review_2020_AR.pdf?>< (تاريخ الاطلاع: 2018/10/16)
11. الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار، **البرنامج الوطني لتطوير الطاقة المتجددة 2011- 2030**، الجزائر، تحيين أفريل 2017
12. برنامج الأمم المتحدة للبيئة،2011، **نحو اقتصاد أخضر: مسارات إلى التنمية المستدامة والقضاء على الفقر- مرجع لواضعي السياسات**، متاح على الرابط: <www.unep.org/greeneconomy.> < (تاريخ الاطلاع: 2019/03/07)
13. **بنك الاستثمار الأوروبي "فيميب" التقرير السنوي 2014**، متاح على الرابط: ><https://www.eib.org/femip (تاريخ الاطلاع 2019/08/03).
14. بول ريبي، **التمويل الأصغر وتغير المناخ: التهديدات والفرص**، مذكرة مناقشة مركزة، رقم 53، مارس/اذار 2009، متاح على الرابط:><https://www.banquemondiale.org/.../pdf/49144BRIO
15. تقرير الأمين العام السنوي الخامس والأربعون، 2018، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أوابك، متاح على الرابط: <https://ww.oapecorg.org>
16. تقرير الأمين العام السنوي السادس والأربعون، 2019، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أوابك، متاح على الرابط: ><https://oapecorg.org/ar/Home/Publications/Reports/Secretary-General-Annual-Report
17. تقرير الأمين العام السنوي السابع والأربعون، 2020، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، متاح على الرابط: <https://oapecorg.org/ar/Home/Publications/Reports/Secretary-General-Annual-Report>
18. تقرير الأمين العام السنوي السادس والأربعون، 2021، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أوابك.
19. **دعم البنك الإسلامي للتنمية للعلوم والتكنولوجيا (1432هـ- 2011 م إلى 1436هـ-2015 م)** إعداد: إدارة تنمية القدرات، البنك الإسلامي للتنمية، مقدم إلى الاجتماع الخامس عشر للجمعية العامة للجنة الدائمة للتعاون العلمي والتكنولوجي (كومستيك) المنعقد في شعبان 1437هـ- مايو 2016 بمدينة إسلام أباد، باكستان.
20. **دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية**، القطاع الاقتصادي، إدارة الطاقة، أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء، إصدار جامعة الدول العربية، بالتعاون مع المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، القاهرة، جمهورية مصر العربية، 2013.
21. **دور الطاقة المتجددة في الحد من تغير المناخ في منطقة الاسكوا**، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا)، الأمم المتحدة، نيويورك، 2012.
22. فرانس تريب، **محطات الكهرباء من الطاقة الشمسية بمنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط**، المركز الألماني لشؤون الطيران ومجال الفضاء (DLR)، معهد أبحاث الديناميكا الحرارية، قسم تحليل النظم والتقييم الهندسي،

بتكليف من الوزارة الاتحادية لشئون البيئة وحماية الطبيعة، وأمن المفاعلات النووية (BMU)،شتوتجارت، ألمانيا، 16أبريل2005.

23. فيليب غالكين، ودونمي تشن، وجونيوانغ كه، **الاستثمارات الصينية في مجالات الطاقة من منظور مبادرة الحزام والطريق**، مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك)، الرياض، المملكة العربية السعودية،2019.

24. ماجد كرم الدين محمود، **الطاقات المتجددة في العالم العربي**، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة، 2014/12/22.

25. ماجد كرم الدين محمود وآخرون، **مناقصات الطاقة المتجددة التنافسية ريادة عربية للأسواق العالمية**، سلسلة تبسيط المعلومات، تقارير ودراسات، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، القاهرة،2017.

26. **مؤسسة التمويل الدولية التقرير السنوي 2006**، مركز الأهرام للترجمة والنشر، مؤسسة الأهرام، القاهرة، مصر، متاح على الرابط: <https://www.ifc.org> (تاريخ الاطلاع 2019/07/03).

27. مؤتمر الطاقة والتعاون العربي العاشر، **الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**، الإمارات العربية المتحدة، أبوظبي، ديسمبر 2014.

28. مجموعة البنك الدولي، **وثيقة نهج إستراتيجية الطاقة**، شبكة التنمية المستدامة، أكتوبر 2009.

29. محمد يونس، **خريطة الطاقة المتجددة في مصر2016**، نشر من قبل مؤسسة فريدريش ايبرت(مكتب مصر)، 2017، جمهورية مصر العربية، متاح على الرابط:<https://library.fes.de/pdf-files/bueros/aegypten/13317.pdf> (تاريخ الاطلاع: 2019/06/23)

30. محمد مصطفى محمد الخياط، **الطاقات المتجددة 2012**، تقرير الوضع العالمي، شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين "رن 21" فرنسا، متاح على الرابط: <https://ww.ren21.net> (تاريخ الاطلاع: 2019/05/27)

31. **معايير العمل في بنوك التنمية المتعددة الأطراف:** دليل نقابي، اتحاد النقابات الدولي، الاتحادات العالمية مكتب واشنطن، ديسمبر 2019، متاح على الرابط:<https://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/2019-12_labour_standards_multilateral_development_banks-ar.pdf>

32. وزارة الطاقة والمناجم، **دليل الطاقات المتجددة**، طبعة 2007، الجزائر.

33. وزارة الطاقة، **برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية**، الجزائر، جانفي 2016.

34. وزارة الطاقة– **شؤون الكهرباء، إدارة الكهرباء ومياه التحلية**، مشروع بحث استخدام الطاقة المتجددة في دول الخليج، الإمارات العربية المتحدة.

❖ الأوامر والمراسيم

1. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة 48، العدد68، 14 ديسمبر 2011.

2. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة 48، العدد71، 28 ديسمبر 2011.

3. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة 49، العدد03، 18 جانفي 2012.
4. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة 49، العدد68، 16 ديسمبر 2012.
5. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة 51، العدد31، 11 جوان 2014.
6. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة52، العدد09، 18 فيفري 2015.
7. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة 52، العدد68، 27 ديسمبر 2015.
8. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة53، العدد10، 22 فيفري 2016.
9. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة53، العدد22، 10أفريل 2016.
10. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة 54، العدد15، 05 مارس 2017.
11. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة 54، العدد31، 28 ماي 2017.
12. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة 54، العدد40، 6 جويلية 2017.
13. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة 25، العدد12، 23 مارس 1988.
14. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة 26، العدد04، 25 جانفي 1989.
15. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة 36، العدد51، 2أوت 1999.
16. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة التاسعة والثلاثون، العدد08، 06 فيفري 2002.
17. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة 40، العدد75، 07 ديسمبر 2003.
18. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة 41، العدد52، 18أوت 2004.
19. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، السنة 44، العدد02، الصادر ب 7 جانفي 2007.
20. الجمهورية الجزائرية، **الجريدة الرسمية**، العدد68، 14 ديسمبر 2011.

❖ **مواقع الانترنت**

1. **أبوظبي للتنمية يمول مشروعين للطاقة المتجددة في سيشل بقيمة 64 مليون درهم –جريدة الاتحاد**– متاح على الرابط: <https://www.alittihad.ae/details.php?id=18552&y=2018&article=full> ، (تاريخ الاطلاع 2019/03/19).
2. أخبار الجنوب، 19ماي 2016، تجارب نموذجية ناجحة من طرف الباحثين المراهنة على استغلال الطاقات المتجددة كبديل اقتصادي، متاح على الرابط: <https://www.altahrironline.dz/ara/articles/231128>، (تاريخ الاطلاع 2020/12/12).
3. انخفاض تكلفة الطاقة المتجددة وراء تراجع حجم الاستثمار العالمي: متاح على الرابط:<https://www.alborsanews.com> ، (تاريخ الاطلاع 2018/10/16).
4. برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة متوفر متاح على الرابط: **<https://www.unep.org>**، (تاريخ الاطلاع عليه يوم 2018/06/15).

5. **بيانات جديدة عن صندوق الاستثمار في الأنشطة المناخية ونتائجه**، متاح على الرابط: <https://blogs.worldbank.org/ar/opendata/new-data-climate-investment-funds-and-their-results> ، (تاريخ الاطلاع 2019/06/15).

6. **تحالف تقوده مؤسسة التمويل الدولية يستثمر 653 مليون دولار في دعم أكبر مشروع لتوليد الطاقة الشمسية في مصر**، متاح على الرابط: <https://pressroom.ifc.org/all/pages/PressDetail.aspx?ID=17491 > ، (تاريخ الاطلاع 2019/07/17).

7. تحقيق نيفين ياسين، **البنوك ترحب بتمويل مشروعات الطاقة الشمسية**، الوفد، السبت 14/ يونيو 2014، متاح على الرابط: <https://alwafd.news/.../693331> ، (تاريخ الاطلاع 2019/08/30).

8. تركيا ومصر والمكسيك أول المستفيدين من تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة، **البنك الدولي يؤسس صندوق التكنولوجيا النظيفة**، العون الدولي، العدد 53، 2009، متاح على : < <https://www.kuwait-fund.org> ، (تاريخ الاطلاع 2019/05/08).

9. **تعرفة التغذية**، متاح على الرابط : <https://www.alarabiya.net> ، (تاريخ الاطلاع 2019/05/24).

10. جريدة المحور، تدشين محطة لتوليد الكهرباء بالطاقة الشمسية بالنعامة، متاح على الرابط: <https://elmihwar.dz/ar/112306> ، (تاريخ الاطلاع 2021/02/08).

11. شركة مصدر، **الارتقاء بمستقبل الطاقة النظيفة**، أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة، 2014، متاح على الرابط: <https://www.masdar.ae> (تاريخ الاطلاع 2020/07/27).

12. دعم لتقييم نظام القياس الصافي في فلسطين، أمانة ميدريغ، جمعية منظمي الطاقة لدول حوض البحر الأبيض المتوسط، متاح على الرابط: <https://www.medreg-regulators.org/Portals/_default/Skede/Allegati/Skeda4506-318-2018.12.12/Net_metering_system_in_Palestine_AR.pdf?IDUNI=kgigkbkxuizjasvg05njwjzj104> (تاريخ الاطلاع : 2019/12/03)

13. **سند أخضر جديد للبنك الدولي يحكي قصة النمو والابتكار في الأسواق**، متاح على الرابط: <https://www.albankaldawli.org/ar/news/feature/2015/02/25/green-bond-story-market-growth-innovation> ، (تاريخ الاطلاع 2019/01/08).

14. صندوق أبوظبي للتنمية، **صندوق أبو ظبي للتنمية يمول مشروعين للطاقة المتجددة**، متاح على الرابط: <https://www.adfd.ae/ar-sa/Pages/Home.aspx> ، (تاريخ الاطلاع 2019/03/04).

15. عبلة عيساتي، **هذه أسرار تبخر حلم ديزرتيك في الجزائر**، نشر في 27-02-2016، متاح على الرابط: <https://www.djazairess.com/akhbarelyoum/173031> ، (تاريخ الاطلاع 2020/05/12).

16. **قروض مجموعة البنك الدولي لقطاع الطاقة تركز على أفقر المناطق وتعزز تمويل الطاقة المتجددة**، متاح على الرابط: <https://www.albankaldawli.org/ar/news/feature/2014/09/05/boost-in-world-bank-renewable-energy-lending> ، (تاريخ الاطلاع 2019/04/14).

17. **ماليزيا تدشن أول سند إسلامي أخضر في العالم**، متاح على الرابط: <https://blogs.worldbank.org/voices/ar/eastasiapacific/malaysia-launches-the-worlds-first-green-islamic-bond> ، (تاريخ الاطلاع 2019/01/06).

18. مركز تنمية الطاقات المتجددة، **أطلس جديد لرياح في الجزائر** 2017، متاح على الرابط: <https://www.cder.dz/spip.php?article3584> ، (تاريخ الاطلاع 2021/03/03).

19. مشروع المرحلة الخامسة لمجمع محمد بن راشد أل مكتوم للطاقة الشمسية، متاح على الرابط: <https://acwapower.com/ar/projects/dewa-v-pv> ، (تاريخ الاطلاع 2020/07/08).

20. **من أجل تنمية خالية من الكربون** متاح على الرابط: <https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/dd/decarbonizing-dev-policy-note-1-planning-Arabic.pdf> ، (تاريخ الاطلاع 2019/01/14).

21. هشام الخطيب، **مصادر الطاقة المتجددة: التطورات التقنية والاقتصادية عالميا وعربيا**، متاح على الرابط: <https://dakanet.blogspot.com/2011/05/blog-post_6617.html> ، (تاريخ الاطلاع 2018/12/07).

22. وكالة أنباء الإمارات: **1.4 مليار درهم تمويلات صندوق أبوظبي للتنمية خلال العام الماضي**، متاح على الرابط: <https://wam.ae/ar/details/1395302690674> ، (تاريخ الاطلاع 2018/11/10).

23. وكالة الأنباء الجزائرية، **صدور مرسوم تنفيذي يوضح مهام محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية**، متاح على الرابط: <https://www.aps.dz/ar/economie/79269-2019-11-06-14-12-15>، (تاريخ الاطلاع 2021/02/24).

24. وكالة الأنباء الجزائرية، يوم 20أوت 2019، طاقات متجددة: محطة جديدة في الأفق لإنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية بتندوف، متاح على الرابط: <https://www.aps.dz/ar/regions/75318-2019-08-20-15-35-04>، (تاريخ الاطلاع 2021/02/27).

25. وكالة الأنباء الجزائرية، طاقات متجددة: المشاريع المنجزة إلى غاية 2020، متاح على الرابط: <https://www.aps.dz/ar/economie/96982-2020>، (تاريخ الاطلاع 2021/01/01).

26. وليد خدوري، **آفاق الاستثمارات العربية في مصادر الطاقة المتجددة**، قناة العربية،2017، متاح على الرابط: <https://www.alarabiya.net/aswaq/2013/08/04/%D8%A2%D9%81>، (تاريخ الاطلاع 2019/11/11).

27. الإذاعة الجزائرية، تدشين محطة نموذجية لتوليد الكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية بغرداية، متاح على الرابط: <https://www.radioalgerie.dz/news/ar/article/20140710/6529.html>، (تاريخ الاطلاع 2021/03/05).

28. الإذاعة الجزائرية،2016/01/17، وزير الطاقة يدشن محطة لتوليد الكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية بولاية أدرار، متاح على الرابط: <https://www.radioalgerie.dz/news/ar/article/20160117/64739.html>، (تاريخ الاطلاع 2021/04/17).

29. البروفيسور نور الدين ياسع، أبرز ما ميز الطاقات المتجددة في 2017، مركز تنمية الطاقات المتجددة، متاح على الرابط: <https://www.cder.dz/spip.php>، (تاريخ الاطلاع 2021/01/05).

30. الجزائر...تدشين محطة لتوليد الكهرباء بالطاقة الشمسية على الحدود مع ليبيا، متاح على الرابط: <https://arabic.cnn.com/business/2017/05/03/algeria-solar-energy>، (تاريخ الاطلاع 2021/04/25).

31. **الطاقة**، متاح على الرابط: <https://www.albankaldawli.org/ar/topic/energy/overview#>، (تاريخ الاطلاع 2018/11/22).

32. الطاقة الشمسية– البوابة الرسمية لحكومة الامارات العربية المتحدة، متاح على الرابط: <https://u.ae/ar-ae/information-and-services/environment-and-energy/water-and-energy/types-of-energy-sources/solar-energy> ، (تاريخ الاطلاع 2020/07/12).

33. الطاقات المتجددة في الجزائر، متاح على الرابط: <https://www.andi.dz/index.php/ar/les-energies-renouvelables> ، (تاريخ الاطلاع 2019/11/22).

34. **الموقع الرسمي لمجموعة التعاون عبر البحر الأبيض المتوسط للطاقة المتجددة**، متاح على الرابط: <https://www.TREC-EUMENA.net> ، (تاريخ الاطلاع: 2019/06/13).

35. الموقع الرسمي للمشروع: <https://www.medgrid-psm.com> ، (تاريخ الاطلاع 2019/05/05).

36. الموقع الإلكتروني لوكالة الطاقة الدولية، <https://www.iea.org> ، (تاريخ الاطلاع 2018/09/15).

37. **350 مليون دولار قيمة مبادرة صندوق أبوظبي للتنمية لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة مع ايرينا**، متاح على الرابط: <https://www.cnbcarabia.com/news/view/36949/350>، (تاريخ الاطلاع: 2019/07/02).

38. الموقع الالكتروني: https://fr.wikipedia.org/wiki/Taxe_carbone (تاريخ الاطلاع 2019/05/25)

39. https://treasury.worldbank.org/cmd/htm/MoreGreenProjects.html (تاريخ الاطلاع 2019/01/08).

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية

❖ **OEUVRAGES**

1. Edenhofer Ottmar, and others, **Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation:Summary for policymakers and Technical Summary: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**, CAMBRIDGE University Press, USA, First published 2012.

2. GUYONNARD Françoise Marie, WILLARD Frédirique, **le Management environneental au développement durable des entreprises,** ADEME , France, 01 /03/ 2004.

3. **Les energies renouvelables en mediterranee, Tendances**, perspectives et bonnes pratiques, MEDENER/OME avec le soutien de l'ADEME. 2018.

4. Marie Francoise Labouz, **Le Partenariat de L'union Européenne avec Les Pays tiers**, Conflits et Convergences, Emile Bruyant, Bruxelles,25 janvier 2001.
5. Jian Wang, Michelle Li, Lei Zeng, "**China's Approaches to Financing Sustainable Development: Policies, Practices, and Issues**", Bo Shen and Lynn Price China Energy Group Environmental Energy Technologies Division Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory. Preprint version of the book, to be published in December 2012 by Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy & Environment June 2012.
6. ULrich Steger and others, **Sustainable Development and Innovation in The Energy Sector** _ Springer -Verlag Berlin Heidelberg 2005.
7. Wolfhart Durrschmidt, Gisela Zimmermann, Alexandra Liebing**, Renewable Energies : Innovation for the future**, Federal Ministry for the Environment, Nature and Nuclear Safety (BMU), Berlin, First edition, may 2004.

❖ REVUES

1. Corina PÎRLOGEA**, Barriers to Investment in Energy from Renewable Sources**, Economia. Seria Management, Volume 14, Issue 1, 2011.
2. Hussain, Mustafa Zakir, The World Bank, **Financing Renewable Energy - Options for Developing Financing Instruments Using Public Funds**, report N 76556, Volume No 1, 2013.
3. Remco Fischer, Jenny Lopez and Sunyoung Suh, **Barriers and Drivers to Renewable Energy Investment in Sub-Saharan Africa**, Journal of Environmental Investing 2, No. 01, (2011) on, <https://worldbank.org> (تاريخ الاطلاع: 2019/02/28)
4. Tahchi Belgacem, **Les ressources de l'Algérie,** January 2016, OUTRE-TERRE N°47 Le nouveau partage (économique) du monde Économie et géopolitique II, ACADEMIE EUROPEENNE DE GEOPOLITIQUE EDITIONS L'ESPRIT DU TEMPS,on :<https://www.researchgate.net/publication/311923837_Les_ressources_de_l'Algerie> (تاريخ الاطلاع: 2021/08/30)

❖ RAPPORTS

1. Anders Hove, and others, China Energy Transition Status Report 2020, Sino-German Energy Transition Project,commissioned by Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi),Tayuan Diplomatic Office Building 1-15,14 Liangmahe South Street, Chaoyang District 100600 Beijing, P. R. China c/o, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH,Beijing, April 2020.
2. **Assessment of non-cost barriers to renewable energy growth in EU Member states-AEON DG TREN NO TREN**/D1/48- 2008 Final report, on : <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/.../2010_non_cost_barriers> .(تاريخ الاطلاع : 2019/02/07)
3. BOUGHEDAOUI MENOUER .**analyse des sources de financement de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables dans les collectivités locales en algérie**, Rapport D'etude Cleaner Energy Saving Mediterranean Cities, 30 Décembre2014, ALGER.

4. BP Statistical Review of World Energy, June 2019 at, <https://www.bp.com/statisticalreview>

5. David Elzinga And others _ **Advantage Energy Emerging Economics, developing countries and the private_ public sector interface_** information paper by iea ,(International Energy Agency), September, 2011.

6. **Finance GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT 2017**, Analysis of Trend and Issues in the Financing of Renewable Energy, (2017), cite: fs-unep-centre.org

7. Hussain, Mustafa Zakir, The World Bank, **Financing Renewable Energy - Options for Developing Financing Instruments Using Public Funds**, report N 76556, 2013.

8. International Renewable Energy Agency (IRENA (2019), **Renewable Energy Statistics 2019**, Abu Dhabi. Available on: <https://www.irena.org>

9. International Renewable Energy Agency (IRENA), **Renewable Energy Statistics 2016 – 2021.**

10. Isabel Schäfer, **THE RENEWABLE ENERGY SECTOR AND YOUTH EMPLOYMENT IN ALGERIA, LIBYA, MOROCCO AND TUNISIA** ,African DevelopmentBank. on : https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/The_Renewable_Energy_Sector_and_Youth_Employment_in_Algeria__Libya__Morocco_and_Tunisia.pdf

11. Nations Unies**, le secteur des energies renouvelables en Afrique du Nord** ; situation actuelle et perspectives, commission economique pour l' Afrique, Maroc, 2012.

12. **Renewable energy and job**, Annual Review, irena International Renewable Energy Agency, 2017

13. **Renewable Energy and Jobs**, Annual Review 2019, irena international renewable energy agency, Masdar City P.O. Box 236, Abu Dhabi, United Arab Emirates, on :https// www.irena.org (2020/06/11 :تاريخ الاطلاع)

14. **Renewable Energy Policy Network** for the 21st Century(REN21), RENEWABLES 2021 GLOBAL STATUS REPORT , REN21, PARIS, 2021.

15. REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE, Ministére deL' Aménagement du Territoire et de m'Environnement, Projet PoP's- Algérie Gf/ALG/02/001 **.Plan National de Mise en oeuvre PNM Algerie- Convention de Stockholm**, année 2006.

16. Stephany Griffith-Jones, Jose Antonio Ocampo, Stephen Spratt, **FINANCING RENEWABLE ENERGY IN DEVELOPING COUNTRIES: MECHANISMS AND RESPONSIBILITIES**, This paper served as a background paper to the European Report on Development 2011/2012: Confronting scarcity: Managing water, energyand land for inclusive and sustainable growth. The European Report on Development was prepared by the Overseas Development Institute (ODI) in partnership with the Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE) and the European Centre for Development Policy Management (ECDPM).on <https://www.ids.ac.uk/> (تاريخ الاطلاع 2019/03/21)

17. United Nations Environment Programme and Bloomberg New Energy Finance:**GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT2020**, Analysis of Trend and Issues in the Financing of RenewableEnergy, (2020), P / op cite: https://fs-unep-centre.org

18. United Nations Environment Programme and Bloomberg New Energy Renewable Energy and Jobs, Annual Review 2019, irena international renewable energy agency, Masdar City P.O. Box 236, Abu Dhabi, United Arab Emirates. <https://www.irena.org>

19. United Nations Environment Programme and Bloomberg New Energy Finance: **GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT2017**, Analysis of Trend and Issues in the Financing of RenewableEnergy, (2017), P / op cite < https://fs-unep-centre.org>

20. WWEA, The World Wind Energy Association 2014 ,Half-Year Report. Available on: <https://ww.wwindea.org>

21. WWEA, World Wind Energy Association WWEA 2010, REPORT 2009, GERMANY.

❖ SEARCH PAPERS

1. **Current direction for renewable energy in China**, the exford institute for energy studies, a recognized independent centre of the university of exford, June 2020,

2. **China Renewable Energy Outlook 2019**, Energy Research Institute of Academy of Macroeconomic Research/NDRC China National Renewable Energy Centre. Domestic Supporting Institutes :College of Environmental Sciences and Engineering, Peking University .State Grid Hebei Economic Research Institute. North China Electric Power University, on : <https://www.thinkchina.ku.dk/documents/CREO-2019-EN-Final-0316.pdf>

3. Christopher Kaminker, Fiona Stewart, Simon Upton, **THE ROLE OF INSTITUTIONAL INVESTORS IN FINANCING CLEAN ENERG,** A paper prepared by the OECD Round Table on Sustainable Development for the Clean Energy Ministerial, Lancaster House, London,N UK 25-26 April 2012, on :

   <*https://www.oecd.org/...roundtable/papersandpublications/503638*>(تاريخ الاطلاع 2019/02/28)

4. EL GHARBI Najla, **La centrale hybride de Hassi R'mel**, n° 21, 2011, on :

   <|https://www.cder.dz/vlib/bulletin/pdf/bulletin_021_11.pdf> (تاريخ الاطلاع: 2021/08/27)

5. Harald Kaschube. **SOLARTHERMAL POWER GENERATION Potential in Algeria & Hassi R'Mel Project**, Renewable Energy Department, Lahmeyer International GmbH, Solar Energy 2008– Weltmesse für Erneuerbare Energien, Berlin.

6. Pingkuo LIU, Penghao CHU, **Renewables finance and investment: how to improve industry with private capital in China**, stategrid electrice power research institut, J. Mod. Power Syst. Clean Energy (2019) 7(6):1385–1398.on : <https://doi.org/10.1007/s40565-018-0465-6> (تاريخ الاطلاع: 2020/04/14)

7. Shahrouz Abolhosseini and Almas Heshmati, **The Main Support Mechanisms to Finance Renewable Energy Development,** Working Paper Series in Economics and

Institutions of Innovation 373, Royal Institute of Technology, CESIS - Centre of Excellence for Science and Innovation Studies. IZA, Germany, May 2014.

❖ **Sites Wep**

1. **Barriers and Risks to Renewable Energy Financing**:on: <https://energypedia.info/wiki/Barriers_and_Risks_to_Renewable_Energy_Financing#Financing_Barriers> (تاريخ الاطلاع : 2020/01/14)
2. **Centrale de Hassi R'mel: Signature de plusieurs contrats, , el watan ,17 décember 2006 on :** <https://algeria-watch.org/?p=10404 (تاريخ الاطلاع: 2021/09/03)
3. Programme National des Énergies Nouvelles et Renouvelables **:**on <https://era.dz/salon/fr/content/programme-national-des-%C3%A9nergies-nouvelles-et-renouvelables>. (تاريخ الاطلاع: 2021/10/17)
4. **Renewable Energy Financial Instrument Tool** (REFINe), on : <https://www-esd.worldbank.org/refine/index.cfm> (تاريخ الاطلاع : 2019/03/03)
5. <https://masdar.ae/ar/masdar/detail/launched-by-the-abu-dhabi-leadership-in-2006-with-the-mission-to-advance-re> (تاريخ الاطلاع : 2020/01/17)
6. http://www.ssb-foundation.com (تاريخ الاطلاع 2021-09-05 على الساعة 20:00)