الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الجيلالي بونعامة بخميس مليانة – الجزائر
مخبر الاقتصاد الرقمي في الجزائر

سلسلة الأوراق البحثية المحكمة للملتقيات العلمية

كتاب أعمال الملتقى وطني الثالث حول:

التحـوّل الطاقـوي فـي الجـــــزائر ودوره في تحقيق التنمية المســـتدامة

جامعة الجيلالي بونعامة بخميس مليانة – الجزائر، يوم: 28 نوفمبر 2018

منشورات مخبر الاقتصاد الرقمي في الجزائر

ISSN :2602 - 7496

التحول الطاقوي في الجزائر و دوره في تحقيق التنمية المستدامة

ISSN :2602 - 7496

الايداع القانوني: 2019

اعداد و تنسيق: د.غداوية أمعمر

د. أحمد بن يحي ربيع

د. سيد محمد

الافكار الواردة في بحوث هذا الكتاب تعبر عن اراء اصحابها الباحثين ولا تلزم بالضرورة مخبر الاقتصاد الرقمي في الجزائر- جامعة خميس مليانة

منشورات مخبر الاقتصاد الرقمي بالجزائر –جامعة الجيلالي بونعامة بخميس مليانة – الجزائر

حقوق النشر محفوظة

2019

❖ ديبـاجة الملتـقـى:

شهد العالم في العقود الأخيرة أزمات بيئية خطيرة، على غرار اختلال التنوع البيولوجي وتقلص المساحات الغابية وتلوث الهواء والماء والتغيرات المناخية واستنزاف الموارد الطبيعية خاصة غير المتجددة منها. هذه الوضعية المزرية التي وصلت إليها البيئة العالمية جعلت هيئة الأمم المتحدة تدق ناقوس الخطر، حيث توصّلت دول العالم إلى إجماع حول انتقاد نموذج التنمية المتبع آنذاك، فظهر مفهوم التنمية المستدامة إلى الواجهة على الساحة العالمية، أين تسابقت دول العالم إلى تبنيه تحت مظلة ورعاية هيئة الأمم المتحدة.

وفي إطار تحقيق التنمية المستدامة، وباعتبار الطاقة التقليدية طاقة غير دائمة (ناضبة) وملوثة للطبيعة، وفي ظل تزايد الطلب عليها، أضحى من الضروري التحول إلى الطاقات البديلة والمتجددة من أجل تلبية الاحتياجات المتزايدة وكذا الحفاظ على البقية المتبقية من بيئتنا من الأخطار المحدقة بها، فالتحول الطاقوي من الفحم إلى النفط والغاز لم يكن مقنعا للاقتصاديات الكبيرة، مما أدى بها إلى البحث عن مصادر جديدة للطاقة ذات نوعية ومردود اقتصادي جيد وحماية أفضل للبيئة مثل الطاقة الشمسية، والطاقة الهوائية، والطاقة المائية وغيرها.

وفي هذا السياق عرفت دول العالم تزايدا كبيرا في الاهتمام بإشكالية التغير في البيئة المناخية والتحول الطاقوي، حيث أصبح شغلها الشاغل هو كيفية ضمان حق الأجيال القادمة في الطاقة من خلال السعي إلى بناء نموذج للتنمية المستدامة، بعد أن ارتبط نمط الحياة الاستهلاكي بأزمات بيئية خطيرة، نجم عنه فشل معظم البرامج التنموية التي وضعتها العديد من الدول، الأمر الذي أدى إلى وضع نموذج طاقوي بديل مستدام يعمل على تحقيق الانسجام بين تحقيق الاهداف التنموية من جهة وحماية البيئة واستدامتها من جهة أخرى.

والجزائر كغيرها من الدول بذلت مجهودات معتبرة في مجال التحول إلى الطاقات البديلة والمتجددة من خلال مختلف البرامج التي وضعتها قصد ضمان أمنها الطاقوي من جهة وتحقيق التنمية المستدامة من جهة أخرى. إلا أن هذه المجهودات عرفت جملة من العراقيل حالت بينها وبين تحقيق مختلف الأهداف المرجوة.

❖ إشـكالية الملتـقـى:

على ضوء ما تقدم، يمكن طرح إشكالية الملتقى في سياق السؤال الجوهري التالي :

كيف يتم ربط مختلف التحولات الحديثة في المجال الطاقوي في العالم عامة وفي الجزائر خاصة بتحقيق نموذج للتنمية المستدامة يضمن توفير أمن بيئي طاقوي للأجيال القادمة؟

❖ أهداف الملتقى:

يتمثل الهدف الرئيسي للملتقى في تقييم للتجربة الجزائرية في مسارها نحو تجسيد عملية التحول نحو الطاقات البديلة والمتجددة للتكيف مع متطلبات تحقيق التنمية المستدامة، وهذا من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية :

- تقييم لواقع الطاقات البديلة والمتجددة وسبل التحوّل إليها في ظل التنمية المستدامة؛
- التعرف على أهم الصعوبات التي تواجهها الجزائر في مجال تحولها إلى الطاقات البديلة والمتجددة، واقتراح سبل لتذليلها؛
- رصد التوجهات الدولية الحديثة لمختلف عمليات التحول الطاقوي خدمة للتنمية المستدامة، وتقييم موقع الجزائر منها؛
- عرض تجارب دولية ناجحة في تطبيق استراتيجية التحول الى الطاقات البديلة والمتجددة.

❖ محاور الملتقى:

تتم معالجة إشكالية هذا الملتقى ضمن المحاور التالية :

1. الاقتصاد البيئي والتنمية المستدامة: مقاربة مفاهيمية نظرية؛

2. الطاقات البديلة والمتجددة (مفهومها، أشكالها، تكاليفها، واستراتيجات التحول إليها ...)

3. دور مصادر الطاقة البديلة والمتجددة في تحقيق التوازن البيئي خدمة للتنمية المستدامة؛

4. التحوّل الطاقوي ودوره في تحقيق نموذج للتنمية المستدامة يضمن توفير الأمن الطاقوي والاستدامة البيئية؛

5. تقييم للتجربة الجزائرية في مسارها نحو تجسيد عملية التحوّل الطاقوي: التحديات والأفاق المستقبلية؛

6. تجارب دول نجحت في تطبيق استراتيجيات التحول إلى الطاقات البديلة والمتجددة في ظل تحقيق التنمية المستدامة؛

❖ المستهدفون في الملتقى:

- ❖ الأساتذة الباحثين بالجامعات ومراكز البحث؛
- ❖ الفاعلون في مجال الطاقات والطاقات المتجددة؛
- ❖ المختصون في التنمية المستدامة؛

❖ شروط المشاركة:

- ❖ أن تتسم البحوث المقدمة بالجدية والتعمق في الطرح، وأن تستوفي الشروط العلمية المتعارف عليها مرجعيا في أحد المحاور والمجالات المتعلقة به؛
- ❖ لا يسمح بتقديم بحوث سبق أن قدمت في ملتقيات أو ندوات سابقة أو نشرت في مجلات علمية أو بصدد المشاركة بها في تظاهرات علمية أخرى؛

- تقدم البحوث على ورق A4 في حدود 20 صفحة ولا يقل عن 15 صفحة بما في ذلك الملخص والمراجع؛
- تحرر البحوث ببرنامج (Word) وبخط (Traditionnal Arabic) حجم (14) بالنسبة للبحوث المعدة باللغة العربية، وبخط (Times New Roman) حجم (12) بالنسبة للبحوث المعدة باللغات الأجنبية؛
- لا تقبل البحوث التي يشترك فيها أكثر من باحثين، وتكون الأولوية للأبحاث الفردية؛
- ستخضع جميع البحوث للتحكيم العلمي من قبل أعضاء اللجنة العلمية الاستشارية للملتقى؛
- ترسل المداخلة كاملة، مع تخصيص الصفحة الأولى لعنوان المداخلة، المؤلف، الرتبة العلمية، المؤسسة، البريد الالكتروني، والملخص بلغتين؛
- الملخص يكون بلغة المداخلة بالإضافة إلى لغة ثانية، مع تدعيم بثلاثة كلمات مفتاحية على الأقل؛
- الإشارة للهوامش في آخر صفحة من المداخلة، مع ترتيبها وفق تسلسل استعمالها في المتن؛
- هيئة تنظيم الملتقى لا تتحمل نفقات النقل والإيواء.

❖ رزنامة الملتقى:

- ❖ - تاريخ انعقاد الملتقى: 28 / 11 / 2018
- ❖ - تاريخ استلام المداخلات كاملة: 30 / 10 / 2018
- ❖ - تاريخ الرد النهائي على قبول المداخلات: 15 / 11 / 2018

❖ هيئة الملتقى:

الرئيس الشرفي للملتقى: أ. د. بزينة محمد

رئيس اللجنة العلمية: أ.د. بوعافية رشيد

التنسيق والإشراف: أ. د. بن عناية جلول

رئيس الملتقى: د. غداوية معمر

رئيس اللجنة التنظيمية: أ.دوايدية رضوان سليم

❖ أعضاء اللجنة العلمية للملتقى:

- ❖ أ. د. قدي عبد المجيد — جامعة الجزائر 3
- ❖ أ.د. دراوسي مسعود — جامعة البيليدة 2
- ❖ أ. د. رميدي عبد الوهاب — جامعة المدية

- أ. د. جليد نور الدين — المركز الجامعي بتيبازة
- أ. د. بن عناية جلول — جامعة خميس مليانة
- أ. د. خثير محمد — جامعة خميس مليانة
- أ.د. سماي علي — جامعة المدية
- د. حمادوش امحمد — جامعة خميس مليانة
- د. سعيد منصور فؤاد — جامعة خميس مليانة
- د. قاضي نجاة — جامعة خميس مليانة
- د. بركان أمينة — المركز الجامعي بتيبازة
- د. قاشي خالد — المركز الجامعي بتيبازة
- د. ناصر المهدي — جامعة خميس مليانة
- د. سيد محمد — جامعة خميس مليانة
- د. بوركايب محمد عبد الماجد — جامعة خميس مليانة
- د. أحمد بن يحي الربيع — جامعة خميس مليانة
- د. خلفاوي حكيم — جامعة خميس مليانة
- د. بن شريف مريم — جامعة خميس مليانة
- د. إليفي محمد — جامعة خميس مليانة
- د. بزارية امحمد — جامعة خميس مليانة
- د. حاج صادوق بن شرقي — جامعة خميس مليانة
- د. بن عيسى عبد الرحمن — جامعة بومرداس
- د. بن عيشوش محمد — جامعة المدية
- د. بوعرار أحمد شمس الدين — جامعة المدية
- د. يرقي كريم — جامعة المدية
- د. مخطاري بولنوار — جامعة خميس مليانة
- د. خالفي خالد — جامعة خميس مليانة
- د. تبري يوسف — جامعة خميس مليانة
- د. توبين علي — جامعة خميس مليانة
- د. العرابي حمزة — جامعة البيليدة 2
- د. مزيود ابراهيم — جامعة المدية
- د. يدو محمد — جامعة البيليدة 2
- د. سفاحلو رشيد — جامعة خميس مليانة
- د. حمادي نبيل — جامعة المدية
- د. سفير محمد — جامعة البويرة
- د. حنيش وهيبة — المدرسة التحضيرية بالدرارية
- د. بوحرب حكيم — جامعة البيليدة 2
- د. شيشة نوال — جامعة خميس مليانة
- د. ضويفي حمزة — جامعة تيسمسيلت

- د. لجدل خالد — جامعة خميس مليانة
- د. لعريبي محمد — جامعة خميس مليانة
- د. مادي محمد ابراهيم — جامعة خميس مليانة
- د. ملياني فتيحة — جامعة خميس مليانة
- د.موالدي سليم — جامعة خميس مليانة
- د. مولوج كمال — جامعة المدية
- د. بناولة حكيم — جامعة خميس مليانة
- د. فشيت حميد — جامعة خميس مليانة
- د. بلحمدي سيد علي — جامعة خميس مليانة
- د. بكوش كريمة — جامعة خميس مليانة
- د. قاسم شاوش سعيدة — جامعة خميس مليانة
- د. ساحل محمد — جامعة خميس مليانة

فهرس المحتويات:

العنوان	الباحث	الصفحة
الطاقة الشمسية كآلية لتحقيق التنمية المستدامة - مع الإشارة إلى تجربتي المغرب والهند –	قورين حاج قويدر جامعة الشلف نقاز نور الهدى جامعة الشلف	1
واقع وأفاق استخدام الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة بالجزائر	أمحمدي بوزينة أمنة جامعة الشلف	17
دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة -الجزائر والتجارب الدولية الرائدة-	عبد الرؤوف بلكوش جامعة خميس مليانة احمد بن يحي ربيع جامعة خميس مليانة دوايدية سليم رضوان جامعة خميس مليانة	42
استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بين الحفاظ على الموارد الأحفورية وتحقيق مستقبل طاقوي مستدام -دراسة تحليلية-	كافي فريدة المركز الجامعي ميلة طالم علي جامعة تيارت	55
المشروع الوطني للطاقات المتجددة وانعكاساته على تفعيل عناصر التنمية المستدامة في الجزائر	رشيد سعيداني جامعة خميس مليانة صاري إسماعيل جامعة سطيف	70
آليات تسهيل نقل تقنيات الطاقة المتجددة و مبادرات توطينها عربيا	حفيفي صليحة جامعة خميس مليانة بن حاج جيلالي مغراوة فتحية جامعة خميس مليانة	83
دور الطاقات المتجددة في الحد من التلوث البيئي الناجم عن الطاقة التقليدية	عائشة بوثلجة جامعة الشلف نور الدين شارف جامعة الشلف	97
الاقتصاد البيئي وأهميته في تحقيق التنمية المستدامة	مقراب سارة جامعة خميس مليانة مجبر محمد جامعة خميس مليانة	114
موقف الجزائر وبعض دول العالم من إجراءات تغير المناخ وضريبة الكربون إزاء تحولات قطاع الطاقة العالمية	خالد لجدل جامعة خميس مليانة	124
الاقتصاد الاخضر في الجزائر فرصة لتطوير الاستثمار وتنويع الانتاج الوطني...في ظل التحديات قراءة لمجموعة من الدراسات الاستشرافية 'عن واقع الاقتصاد الاخضر في الجزائر الى غاية 2030'	صغيرموح مريم جامعة خميس مليانة قويدري قوشيح بوجمعة جامعة خميس مليانة	145
التوجهات العالمية في جال الطاقات المتجددة -دراسة بعض التجارب العالمية الرائدة في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح-	فاطمة بكدي جامعة خميس مليانة	162
تمويل التحول الطاقوي في الجزائر الفرصة الضائعة -دراسة مقارنة مع المغرب-	سعودي محمد جامعة المدية خليلي فاطمة الزهراء جامعة المدية	169
الاقتصاد الأخضر والحد من الفقر في الدول النامية مع الإشارة إلى حالة الجزائر	بوعافية رشيد المركز الجامعي تيبازة معيزي قـــويدر جامعة البليدة 02	183
حتمية استغلال الطاقة المتجددة وترشيد الطاقة	الأغا تغريد المركز الجامعي تيبازة	195

	أبركان ياسين المركز الجامعي تيبازة بوركايب محمد عبد الماجد جامعة خميس مليانة	الكهربائية في الجزائر
209	كمال لعقريب المركز الجامعي تيبازة عبد الغني عجيني جامعة المسيلة بعلة الطاهر المركز الجامعي تيبازة	تأثير تقلبات أسعار النفط على الاقتصاد الجزائري وأثر ذلك على عملية صنع القرار السياسي
226	بن شريف مريم جامعة خميس مليانة واكلي كلتوم جامعة خميس مليانة	الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي للطاقة الأحفورية من أجل تنمية مستدامة في الجزائر-عرض بعض التجارب الدولية -
241	باحمد كنزة جامعة علي لونيسي- العفرون-	Renewable Energy in the Context of Sustainable Development
253	Meriam BOUGUEROUA Université de Mostaganem Ladjel BOUZIANE Université de Mostaganem	Le développement des EnR en Algérie : entre volonté politique et nécessité économique.
267	Redaouia Maamar université Khemis Miliana Selmane Fryiha université Khemis Miliana	Vers une transition énergétique en Algérie les énergies renouvelable comme une nouvelles orientation
276	RAHAL FARAH Ecole des Hautes Etudes Commerciales ERROUKMA Fatima Zohra Ikram Ecole des Hautes Etudes Commerciales	Défis et enjeux du développement des énergies renouvelables en Algérie

الطاقة الشمسية كآلية لتحقيق التنمية المستدامة
- مع الإشارة إلى تجربتي المغرب والهند –

قورين حاج قويدر جامعة الشلف
نقاز نور الهدى جامعة الشلف

ملخص:

تطرقنا في هذا البحث إلى مفهوم الطاقة المتجدد وكذا مفهوم الطاقة الشمسية مع عرض تجربتي كل من المغرب والهند في مجال الطاقة الشمسية وفي الأخير أبرزنا علاقة الطاقة المتجدد بالتنمية المستدامة والتحديات التي تواجه تطبيق الطاقة الشمسية في العالم.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة، الطاقة الشمسية، التنمية المستدامة، الطاقة المائية، الطاقة الهوائية، الطاقة الجوفية، الطاقة البيولوجية، الطاقة النووية..

Abstract:

In this paper, we discussed the concept of renewable energy as well as the concept of solar energy with the presentation of the experiences of Morocco and India in the field of solar energy. Finally, we highlighted the relationship of renewable energy to sustainable development and the challenges facing the application of solar energy in the world.

Keywords: renewable energy, solar energy, sustainable development, hydropower, wind energy, underground energy, bioenergy, nuclear power.

مقدمة:

مع الارتفاع المستمر لدرجات الحرارة ومعدلات الغازات السامة في الغلاف الجوّي كثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون وتزايد مخاطر الاحتباس الحراري وتهديده للحياة الطبيعية بما فيها من نباتات وحيوانات وحتى بشر، تزيد حاجتنا لإيجاد مصادر جديدة للطاقة للحد من الأعباء الاقتصادية والبيئية لمصادر الطاقة التقليدية كالنفط والفحم والغاز الطبيعي لتحقيق التنمية المستدامة.

لذا تتوجه دول العالم كافة إلى الطاقة المتجددة أو النظيفة كبديل استراتيجي عن مصادر الطاقة العادية مثل البترول والغاز، وأهم هذه المصادر البديلة هي موجودة في الطبيعة الأم وهي الماء، والشمس، الأرض، الهواء ... التي تعتبر كبديل ضروري لتحقيق التنمية المستدامة.

وفي هذه الورقة ومن اجل الإلمام بجوانب هذا البحث سنحاول التطرق إلى بعض المفاهيم المتعلقة بالطاقة المتجددة وكذا تجارب كل من المغرب والهند وعلاقة كل من الطاقة المتجددة بالتنمية المستدامة.

-محاور البحث:

المحور الأول:الطاقة المتجددة المفهوم، الأنواع والمميزات.

المحور الثاني: الطاقة الشمسية واستخداماتها.

المحور الثالث: تجربتي المغرب والهند في مجال الطاقة الشمسية

المحور الرابع:الطاقة المتجددة أهميتها في التنمية المستدامة والتحديات التي تواجهها.

المحور الأول: الطاقة المتجددة المفهوم، الأنواع والمميزات.

تنتج الطّاقة المتجددة من الرياح والمياه والشمس،كما يمكن إنتاجها من حركة الأمواج والمد والجزر أومن طاقة حرارية أرضية وكذلك من المحاصيل الزراعية والأشجار المنتجة للزيوت. إلا أن تلك الأخيرة لها مخلفات تعمل على زيادة الاحتباس الحراري.

حاليا ًأكثر إنتاج للطّاقة المتجددة يُنتج في محطات القوى الكهرمائية بواسطة السّدود العظيمة أينما وجدت الأماكن المناسبة لبنائها على الأنهار ومساقط المياه، وتستخدم الطّرق التي تعتمد على الرياح والطّاقة الشمسيّة طرق على نطاق واسع في البلدان المتقدّمة وبعض البلدان النّامية، لكن وسائل إنتاج الكهرباء باستخدام مصادر الطّاقة المتجددة أصبح مألوفاً في الآونة الأخيرة، وهناك بلدان عديدة وضعت خططاً لزيادة نسبة إنتاجها للطّاقة المتجددة بحيث تغطي احتياجاتها من الطّاقة بنسبة 20% من استهلاكها عام 2020.

وفي مؤتمر كيوتو باليابان اتّفق معظم رؤساء الدّول على تخفيض إنتاج ثنائي أكسيد الكربون في الأعوام القادمة وذلك لتجنب التّهديدات الرئيسيّة لتغيّر المناخ بسبب التلوث واستنفاد الوقود الأحفوري، بالإضافة للمخاطر الاجتماعية والسّياسية للوقود الأحفوري والطّاقة النووية.

أولاً- مفهوم الطاقة المتجددة:

الطّاقة المتجددة هي الطّاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أي الّتي لا تنفذ، تختلف جوهرياً عن الوقودالأحفوري من بترول وفحم وغازالطبيعي،أو الوقود النووي الّذي يستخدم في المفاعلات النووية،ولا تنشأ عن الطّاقة المتجددة عادةً مخلّفات كثنائي أكسيد الكربون (CO_2) أو غازات ضارة أو تعمل على زيادة الاحتباس الحراري كما يحدث عند احتراق الوقود الأحفوري أو المخلفات الذرية الضّارة النّاتجة عن المفاعلات النوويّة[1].

-تعرف أيضا على أنها الطاقة المستمدة من المصادر المتجددة التي لا تنضب وتتجدد يوما بعد يوم وبالتالي يجب أن تكون هذه المصادر مستمدة من الموارد الطبيعية ومن هذا المنطلق فهي طاقة مستدامة، تشمل هذه المصادر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة المحيط وطاقة المد والجزر وطاقة باطن الأرض والطاقة المأخوذة من المخلفات النباتية والغاز الحيوي وطاقة المياه، الطاقة الجديدة (أو البديلة) تشمل جميع المصادر التي تستعمل بدلاً من مصادر الطاقة الأحفورية أو تنتج وقودا شبيها بالوقود الناتج عن الطاقة الأحفورية، إذا فان مصادر الطاقة البديلة تشمل مصادر الطاقة المتجددة بالإضافة للطاقة النووية وبالتالي لا يمكن اعتبار الطاقة النووية هي مصدراً للطاقة المتجددة [2].

- تعريف برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة(UNEP): الطاقة المتجددة عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض[3].

يمكن أن نستنتج مما سبق أنها احد أنواع الطّاقة التي لا تنضب ولا تنفذ، وتشير تسميتها إلى أنّها كلما شارفت على الانتهاء تتواجد مجدّداً، ويكون مصدرها أحد الموارد الطبيعيّة، كالرّياح، والمياه، والشّمس، وأهمّ ما يميزها أنّها طاقة نظيفة وصديقة للبيئة، كونها لا تخلّف غازات ضارّة كثاني أكسيد الكربون، ولا تؤثّر سلباً على البيئة المحيطة بها، كما أنّها لا تلعب دوراً ذا أثر في مستوى درجات الحرارة، ومصادر الطاقة المتجدّدة تُعتبر متناقضةً تماماً مع

1الطقاة المتجددة، مجلة العلوم الامريكية، العدد 03

2الطقاة المتجددة ، مجلة بيئة المدن الالكترونية ، مركز البيئة للمدن العربية، العدد التاسع عشر، جانفي 2018

3راتول محمد ومداحي محمد، مداخلة مقدمة في إطار الملتقى الدولي الثاني حول الطاقات البديلة خيارات التحول وتحديات االنتقال، جامعة أم البواقي، الجزائر، 2014 ،ص10.

مصادرها غير المتجدّدة، كالغاز الطبيعي، والوقود النّووي؛ حيث تؤدّي هذه المصادر إلى الاحتباس الحراري، وإطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون عند استخدامها[4].

ثانياً- أنواع الطاقة المتجددة: يمكن أن تستمد الطاقة المتجددة من عدة مصادر أهمها:

- **طاقة المد والجزر:** طاقة المد والجزر أو الطاقة القمرية هي نوع من طاقة الحركة الميكانيكية التي تكون مخزونة في التيارات الناتجة عن المد والجزر الناتجة بطبيعة الحال عن جاذبية القمر والشمس ودوران الأرض حول محورها وعليه تُصنف هذه الطاقة على انها طاقة متجددة[5].

- **الطاقة الجوفية:** يقصد بالطاقة الحرارية الأرضية الجوفية، الحرارة المخزونة تحت سطح الأرض، وهي تزداد مع زيادة العمق، وتخرج من جوف الأرض عن طريق الاتصال والنقل الحراري ويمكن استلالها بالطرق الفنية المتوفرة بصورة اقتصادية، ويتجسد هذا النوع من الحرارة في الماء الساخن والبخار الرطب والجاف، والصخور الساخنة، كما نجد في مناطق عديدة من العالم، نافورات طبيعية أو عيونا للماء الساخن التي تستخدم كحمامات علاجية أو ترفيهية، وقد أجريت أول تجربة لتوليد الكهرباء عن طريق بخار جوف الأرض، في إيطاليا عام 1904 بطاقة إنتاجية 280 ألف كيلووات[6].

- **الطاقة الحيوية:** هي الطاقة المستمد من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية، وهي أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة، على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية مثل النفط والفحم الحجري.

- **الطاقة المائية:** تندرج الطاقة المائية ضمن الطاقات المتجددة بالمفهوم المعاصر، وهي محل اهتمام العديد من الباحثين في محاولة تطويرها بهدف إحلالها بطاقة النفط، يعود تاريخ الاعتماد على المياه كمصدر للطاقة إلى ما قبل اكتشاف الطاقة البخارية في القرن الثامن عشر، وحتى ذلك الوقت كان الإنسان يستخدم مياه الأنهار في تشغيل بعض النواعير التي كانت تستعمل لتحريك آلات النسيج، أما حاليا وبعد دخول الإنسان عصر الكهرباء، بدأ استعمال المياه لتوليد الطاقة الكهربائية[7]

- **الطاقة الرياح:** هي طاقة تعرّف بأنهاعملية تحويل حركة (طاقة) الرياح إلى شكل آخر من أشكال الطاقة سهلة الاستخدام، غالبا كهربائية وذلك باستخدام عنفات مروحيات يتم تحويل حركة الرياح التي تُدَور العنفات عن طريق تحويل دوران هذه الأخيرة إلى كهرباء بواسطة مولدات كهربائية[8].

-**الطاقة الشمسية:** سوف نتطرق إليها في المحو الثاني من هذا البحث.

---

4 إيمانالحياري، **الطاقة المتجددة**،14 جوان2016، رابط الكتروني:
: http://mawdoo3.com/%D8%A8%D8%AD%D8%AB_%D8%AD%D9%88%D9%84_%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AA%D8%AC%D8%AF%D8%AF%D8%A9

5مشروع بحث من اعداد، محسن بن علي بن محسن الجهضمي، بعنوان: **أنواع الطاقة المتجددة**،سلطنةعمان،مدرسة الإمام المهنا بن سطان ،2009.

6 مخلفي أمينة، **النفط والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة**، مجلة الباحث، العدد09 ،جامعة ورقلة، الجزائر، 2011 ،ص07

7Ecole Nationale Polytechnique, **les perspectives énergétiques à l'horizon 2020 dans un contexte de globalisation planétaire**, 05 eme journée de l'énergie, ENAG, avril 2001, pp12-13.

8 حافظ برجس ومحمد المجدوب، **الصراع الدولي على النفط العربي**، بيسان للنشر والتوزيع االعالمي، مصر، ط01 ،2000 ،ص58.

ثالثا- مميزات الطاقة المتجددة[9]:

- هناك مجموعة من الميّزات التي تتمتّع بها الطاقة المتجدّدة، وتجعلها مصدراً مميّزاً للطاقة، وأهمّها:
- تتواجد الطّاقة المتجدّدة بشكل جيّد في كافّة أنحاء العالم؛
- تعتبر الطّاقة المتجدّدة صديقةً للبيئة ونظيفةً، تتواجد بشكل دائم، وتكون قابلةً للتجدّد مرّةً أخرى؛
- يسهل استخدامها بالاعتماد على تقنيات وآليات بسيطة؛
- تمتاز بأنّها طاقة اقتصاديّة جدّاً،وتعدّ عاملاً مهمّاً في التّنمية البيئيّة، والاجتماعيّة، وكافّة المجالات؛
- تساعد على خلق فرص عمل جديدة؛
- تساعد على التّخفيف من أضرار الانبعاثات الغازيّة والحراريّة؛
- تمنع هطول الأمطار الحامضيّة الضّارّة، تحدّ من تجمّع النّفايات بكلّ أشكالها؛
- تخليّ المزروعات من الملوّثات الكيميائيّة، وبالتّالي ترفع الإنتاجيّة الزراعيّة؛
- تستخدم تقنيات غير معقّدة، ويمكن تصنيعها محليّاً في الدّول النّامية.

رابعا- سلبيات الطاقة المتجددة

- يعاب الطاقة المتجددة بأنّها غير مستمرة من حيث الوفرة، حيث أنّها متقطعة غير متوفرة على مدار 24 ساعة؛
- عدم تمركزها في مكانٍ واحد، حيث تعتبر مشكلة توزعها سلبية نظراً لعدم القدرة على استغلالها على أكمل وجه؛
- الحاجة الماسة إلى وجود بنيةٍ تحتية حديثة ليُصار إلى نقل الطاقة لمستخدميها؛
- التكلفة الباهظة، تُعتبر سُبل وطرق استغلال الطاقة المتجددة مكلفةً جداً الأمر الذي أجبر عدداً كبيراً من الدول أن تصرف النظر عن الاستثمار في هذا المجال واللجوء إلى المصادر الرخيصة كالبترول؛
- عدم مواكبة التكنولوجيا اللازمة لاستغلالها على أكمل وجه، حيث تحتاج إلى تكنولوجيا في كامل تقدمها ليصار إلى استغلالها.

المحور الثاني: الطاقة الشمسية واستخداماتها.

على مدار العقود الماضية، تحدث كثيرون عن ثورة قادمة للطاقة الشمسية، وكيف ستزيح النفط والغاز عن عرش الطاقة في العالم في غضون عقد، ولكنها بعد عدة سنوات لم تُحدِث التغيير الجذري الذي اعتقدناه، لتتكرر نفس التوقعات ونفس الإحباطات كل فترة، حتى أصبحت "ثورة الطاقة الشمسية" مع الوقت أضحوكة، بيد أن ما يجري منذ سنوات في بلدان عدة، من تطورات جديدة في تكنولوجيا الطاقة الشمسية، وازدياد رغبة حكومات الدول الكبرى في تعزيز وجودها على خارطة الطاقة البديلة لكبح التلوث، قد بدأ يُحدِث بالفعل الثورة التي طالما تمناها كثيرون.

أولا- مفهوم الطاقة الشمسية:

تعد الشمس من أكبر مصادر الضوء والحرارة الموجودة على وجه الأرض،وتتوزع هذه الطاقة المتولدة من تفاعلات الاندماج النووي داخل الشمس على أجزاء الأرض حسب قربها من خط الاستواء، وهذا الخط هو المنطقة التي تحظى بأكبر نصيب من تلك الطاقة،والطاقة الحرارية المتولدة عن أشعة الشمس[10].

ويقصد بالطاقة الشمسية الضوء المنبعث والحرارة الناتجة عن الشمس اللذان قام الإنسان بتسخيرهما لمصلحته منذ العصور القديمة باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار.

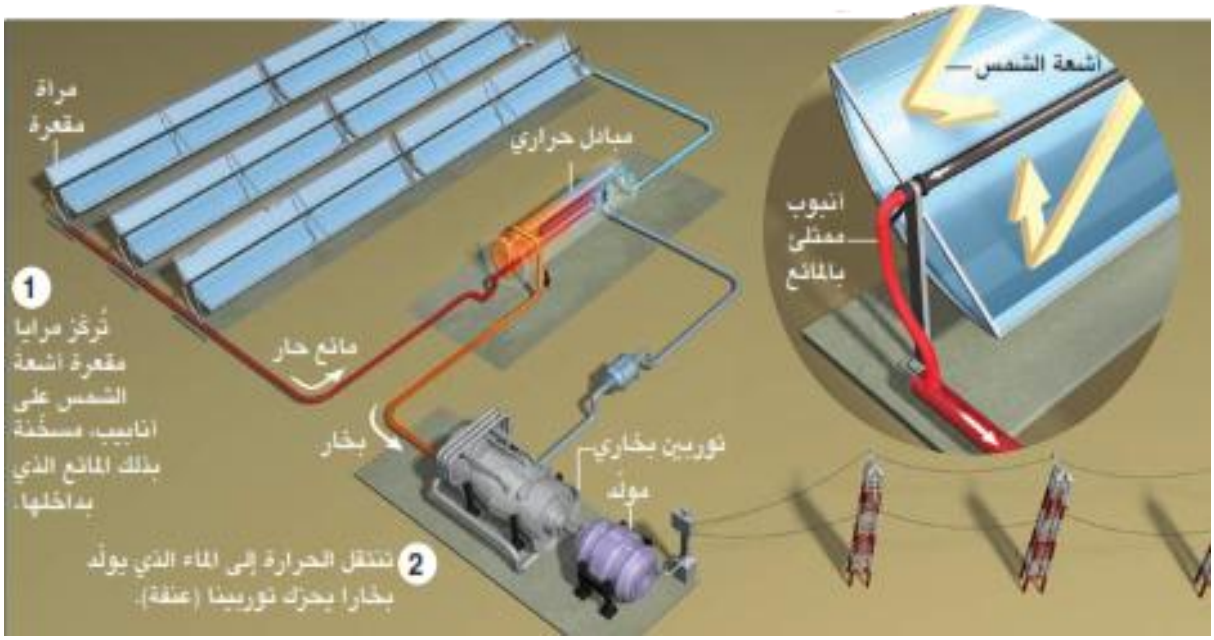
9**الطاقات الجديدة مستقبلنا نحو عالم افضل**، رابط الكتروني:http://energie-ronouvlable.blogspot.com/p/blog-page_22.html

1010مشروع بحث من اعداد، محسن بن علي بن محسن الجهضمي، بعنوان: **أنواع الطاقة المتجددة**،سلطنةعمان،مدرسة الإمام المهنا بن سطان ،2009.

وتُعزى معظم مصادر الطاقة المتجددة المتوافرة على سطح الأرض إلى الإشعاعات الشمسية بالإضافة إلى مصادر الطاقة الثانوية، مثل طاقة الرياح وطاقة الأمواج والطاقة الكهرومائية والكتلة الحيوية... من الأهمية هنا أن نذكر أنه لم يتم استخدام سوى جزء صغير من الطاقة الشمسية المتوافرة في حياتنا[11].

وتعتمد الطاقة الشمسيّة على الاستغلال المباشر لأشعَّة الشمس وهذا يكون إما عن طريق استغلالها حرارياً لتسخين المياه أو عن طريق الخلايا الكهروضوئية التي تنتج الكهرباء عند تعرّضها إلى طاقة مشعة كالضوء، حيث تقوم الخلايا بتحويل ضوء الشمس إلى مصدر للتيار المستمر ويتم تحويلها إلى تيار متردد باستخدام عاكس التيار الكهربائي.

الشكل01: طريقة إنتاج الطاقة بالاعتماد على الشمس



المصدر:http://www.oloommagazine.com/Articles/ArticleDetails.aspx?ID=2459

ثانياً-أسباب نمو قطاع الطاقة الشمسية:

على مدار السنوات الماضية، نمى قطاع الطاقة الشمسية بحوالي 50% سنويًا، وهو معدّل أسرع من أي مصدر آخر للطاقة، كما هبطت أسعاره بنسبة 80% منذ العام 2005، ليصبح أقدر على منافسة النفط والغاز والطاقة النووية، وهو نمو دفع وكالة الطاقة الدولية إلى رفع توقعاتها بشأن الطاقة الشمسية، التي تمثل حوالي 1% من الطاقة في العالم اليوم، لتصبح 27%بحلول عام 2050.

يعود هذا النمو الحادث الآن في قطاع الطاقة الشمسية إلى أربعة أسباب رئيسية[12]:

1- دعم الحكومات، حيث بدأت حكومات عدة في توفير الدعم للشركات المنتجة للألواح الشمسية والمستهلكين الراغبين في استخدامها؛

11 طالبي محمد، **أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة ألجل التنمية المستدامة)عرض تجربة ألمانيا**(، مجلة الباحث، جامعة ورقلة، الجزائر، العدد06 ،2008 ،ص ص203-204.

12**ثورة الطاقة الشمسية القادمة**، مجلة نون بوست (www.noonpost.org)، السعودية 22 مارس 2015

2- النمو الصناعي لهذا المجال في الصين، حيث دخلت الصين المجال بقوة منذ عام 2005 باعتباره واحدًا من المجالات النامية في الصناعة والتكنولوجيا، وهي تنتج الآن بالفعل ثلثيّ الألواح الشمسية التي ينتجها العالم سنويًا، وبالطبع بأسعار أقل، مما يزيد من انخفاض سعر الطاقة الشمسية وقدرتها التنافسية.

3- التطور التكنولوجي، حيث أصبحت الألواح الشمسية أكثر كفاءة بنسبة وصلت تحويل 20% من طاقة الشمس الواقعة عليها إلى كهرباء.

4- ظهور مبادرات لمساعدة غير القادرين على البدء في استخدام الطاقة الشمسية، حيث يحتاج الدخول في عالم الطاقة الشمسية إلى أسعار أولية كبيرة لشراء الألواح الشمسية ونصبها على أسطح المنازل، وهي إجراءات قد تكلف حوالي 20.000 دولار، ولا يمكن للكثيرين إنفاقها، وهو ما دفع الشركات إلى نظام ملكية الطرف الثالث، حيث تقوم الشركة بتوقيع عقود مع أصحاب المنازل تظل بموجبها مالكة للألواح الشمسية والمشغّل الرئيسي لها، في مقابل أجرة شهرية يدفعها السكان، وهو ما يوفّر المبالغ الطائلة التي يدفعونها إذا ما اشتروا الألواح بأنفسهم، وهو نظام رائج بالفعل في كاليفورنيا بالتحديد، حيث ينتشر بين ثلثيّ مستخدمي الطاقة الشمسية.

ثالثا- تكاليف الطاقة الشمسية: من المتوقع أن يستمر هبوط تكاليف الطاقة الشمسية بحوالي 10% سنويًا، لاسيما وأن التطور التكنولوجي لا يزال مستمرًا، كما أن تقنيات تخزين الطاقة في بطاريات أصبحت تتحسن في السنوات الأخيرة، وهي تُعَد محورية لانتشار الطاقة الشمسية، التي تعتمد بالطبع على وجود الشمس بالنهار، وتحتاج إلى قابلية التخزين ليمكن استخدامها من البطاريات في المساء، وهو تخزين هبطت أسعاره هو الآخر بحوالي 70% في السنوات الخمس الأخيرة[13].

في الولايات المتحدة مثلًا، أصبحت الألواح الشمسية منافسًا بقوة في الولايات المُشمِسة، مثل هاواي وكاليفورنيا، ومن المتوقع أن يزداد انتشارها بين الكثيرين من مستهلكي الطاقة، خاصة أصحاب المواقع المميزة بالنسبة للشمس، لتنتشر في 25 ولاية بحلول عام 2050، أما الصين، فهي تضع على عاتقها الوصول إلى 70 ميجاوات من الطاقة الشمسية عام 2017، بينما تضع دول وسط أوروبا وأستراليا هي الأخرى نفسها بقوة على خارطة الطاقة الشمسية، لاسيما ألمانيا رائدة الطاقة الشمسية في العالم حتى الآن.

بالنسبة لجنوب أسيا وأفريقيا، فإن غياب البنية التحتية في مناطق كثيرة، وصعوبة الوصول إلى خطوط إمداد الكهرباء، سيكون للمفارقة ميزة للطاقة الشمسية، والتي لا تحتاج سوى نصب لوح شمسي في أي مكان؛ قرية نائية أو خيمة في صحراء أو تجمّع عشوائي، دون الحاجة للوصول إلى شبكة الكهرباء المركزية، وهو ما يعني أن ألواح الطاقة الرخيصة، خاصة الصينية، ستجد سوقًا كبيرًا لها بين مئات الملايين في الهند وأفريقيا اللتين يُعَد نصيبهما كبيرًا نسبيًا من طاقة الشمس نظرًا لموقعهما، وهو ما دفع رئيس الوزراء الهندي الجديد نارندرا مودي إلى إعلان خطته بتوليد 100 ميجاوات من الطاقة الشمسية بحلول عام 2022.

بالتبعية، بدأت صناعة المرافق تعاني من صعود الطاقة الشمسية التي لا تحتاج المرافق وتستقل عن الشبكات المركزية في بلدان كثيرة، ففي أوروبا فقدت صناعة المرافق نصف قيمتها في السوق نتيجة صعود الطاقة المتجددة بشكل عام، كما بدأت نظيرتها الأمريكية في مواجهة نفس المصاعب، حيث تعاني شركات المرافق من تضاؤل رأس المال الجديد نظرًا لتراجع استهلاك الكهرباء من المنازل التي تستخدم ألواح شمسية.

13محمد المعالج "**حقيبة الخلايا الشمسية _ سلسلة الحقائب التعليمية التدريبية في مجال الطاقات المتجددة**_" منشورات المعهد الوطني للبحث العلمي و التقني تونس الطبعة الأولى 2000 ص 5

بهذا الشكل بدأ صعود الطاقة الشمسية يصبح ملموسًا، وهو لا يؤثر فقط على سوق الطاقة وشركات المرافق، بل أيضًا على سوق العقارات، حيث تشهد تصميمات المنازل تحولات هذه الأيام ليصبح اللوح الشمسي جزءًا أساسيًا من المنزل، كما بدأت شركات البناء تضع أعينها صوب الأماكن التي تتلقى أشعة للشمس بشكل أكبر والعزوف عن الأراضي ذات الظروف البيئية غير المناسبة، أضف إلى ذلك أن البلدان ذات الحرارة العالية وقلة الموارد المائية، مثل دول الخليج، قد تتجه إلى استخدام الطاقة الشمسية لتحلية المياه وضخها، وهو اتجاه بدأت فيه بالفعل السعودية رُغم صعوبة منافسة أسعار النفط الرخيصة فيها.

رابعا- استخدامات الطاقة الشمسية:بالإضافة لإنتاج الكهرباء من خلال الألواح تستخدم الطاقة الشمسية كذلك فيما يلي[14]:

1- تسخين المياه: حيث يتمّ استغلال الطاقة الشمسية في تسخين الماء من خلال نظم تسخين تعمل بواسطة حرارة وضوء الشمس؛ ففي الأماكن المنخفضة والتي تكون فيها درجات الحرارة 40O يُمكن أن يتمّ توفير (70%) من المياه الساخنة التي يتمّ استخدامها في البيوت بدرجة حرارة 60O، مثل السخانات الشمسية التي تعمل على حرارة الشمس.

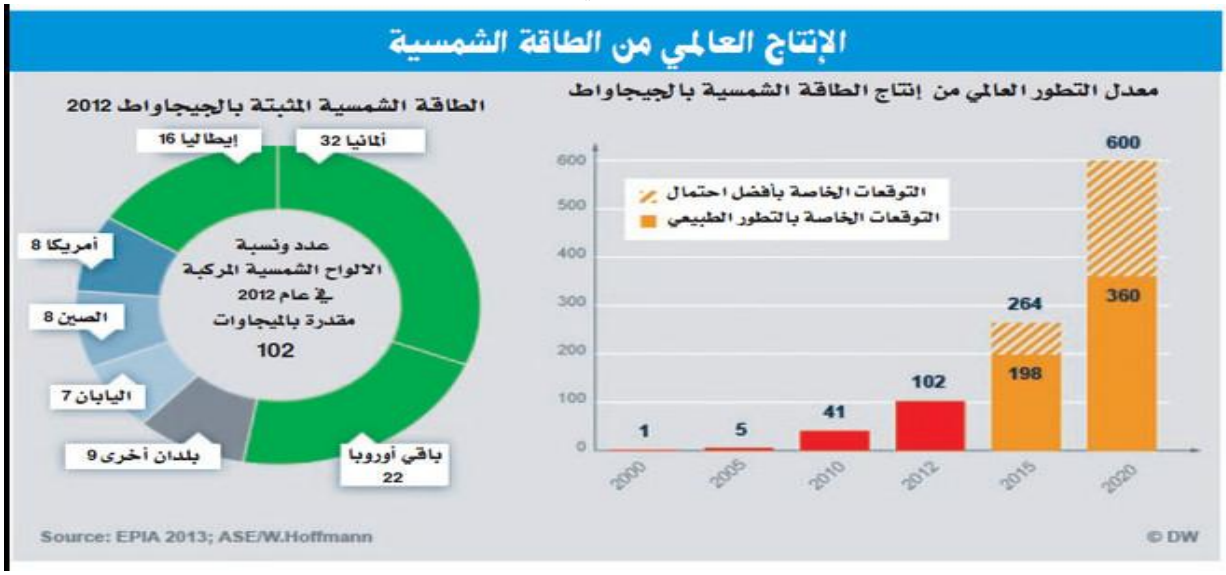
2- التهوية والتدفئة: حيث يتمّ تخزين الحرارة في فصل الصيف لاستخدامها في الشتاء لغايات التدفئة.

3- معالجة المياه: تمّ عمل هذه التقنية في أندونيسيا، من خلال استغلال التقطير الشمسي لتقليل ملوحة الماء؛ حيث تتمّ تعبئة المياه المالحة بزجاجات مصنوعة من البلاستيك (التيرفثالات البولي أثلين)، ثم تُعرض للشمس لمدّة تتراوح ما بين (6-24) ساعة حسب الظروف الجوية، وتنتج عنها مياه عذبة صالحة لعدّة استخدامات.

خامساً- الإنتاج العالمي للطاقة والألياف الشمسية

1- الإنتاج العالمي للطاقة الشمسية

الشكل رقم 02:الإنتاج العالمي للطاقة الشمسية



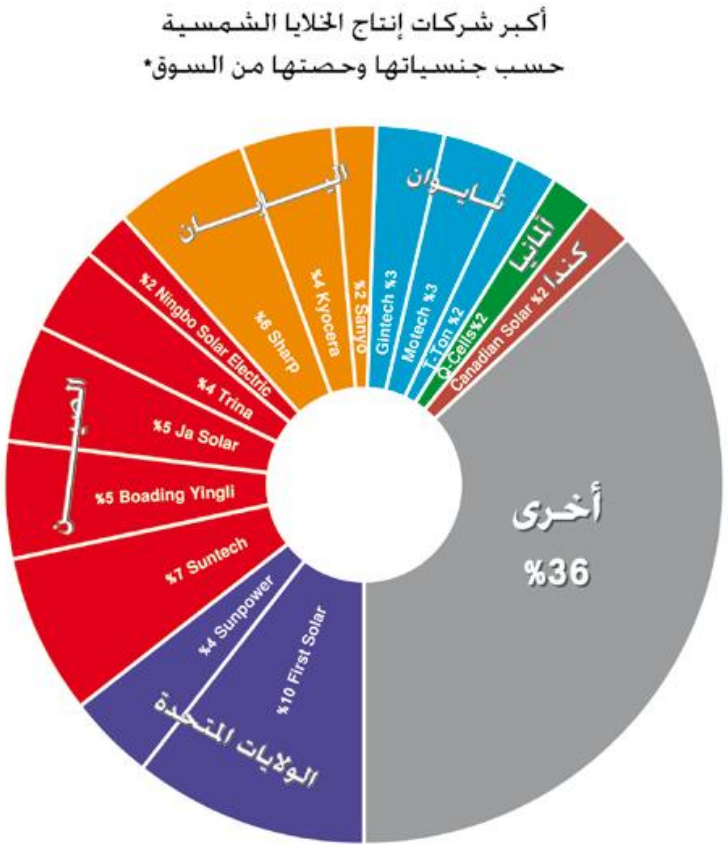
المصدر: http://www.aleqt.com/2013/06/22/article_764826.html

14هايل الجازي ،**بحث عن الطاقة الشمسية**،20 ديسمبر 2010، رابط الكتروني:
http://mawdoo3.com/%D8%A8%D8%AD%D8%AB_%D8%B9%D9%86_%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B4%D9%85%D8%B3%D9%8A%D8%A9_

2- الإنتاج العالمي للخلايا الشمسية في العالم.

الخلايا الشمسية هي عبارة عن محولات فولتضوئية تقوم بتحويل ضوء الشمس المباشر إلى كهرباء، وهي نبائظ شبه موصلة وحساسة ضوئياً ومحاطة بغلاف أمامي وخلفي موصل للكهرباء، لقد تم إنماء تقنيات كثيرة لإنتاج الخلايا الشمسية عبر عمليات متسلسلة من المعالجات الكيميائية والفيزيائية والكهربائية على شكل متكاثف ذاتي الآلية أو عالي الآلية ، كما تم إنماء مواد مختلفة لتصنيع الخلايا الشمسية على هيئة عناصر كعنصر السيليكون أو على هيئة مركبات كمركب الجاليوم زرنيخ وكبريتيد الكادميوم وفوسفيدالأنديوم وكبريتيد النحاس وغيرها من المواد الواعدة لصناعة الفولتضوئيات.

الشكل رقم 03 كبريات شركات إنتاج الخلايا الشمسية



*حسب تقرير REN21 العالمي الخاص بالطاقة المتجددة والصادر في 2010 والأرقام في الشكل ترجع للعام نفسه

المصدر: الطاقة المتجددة ثورة عربية متنامية، مجلة افاق المستقبل، العدد الثاني 2011.

المحور الثالث- تجربتي المغرب والهند في مجال الطاقة الشمسية.

سنعرض في هذا المحور تجربتي كل من المغرب والهند في مجال الاستثمار في الطاقة الشمسية.

أولاً- تجربة المغرب (مشروع نور1)[15]:

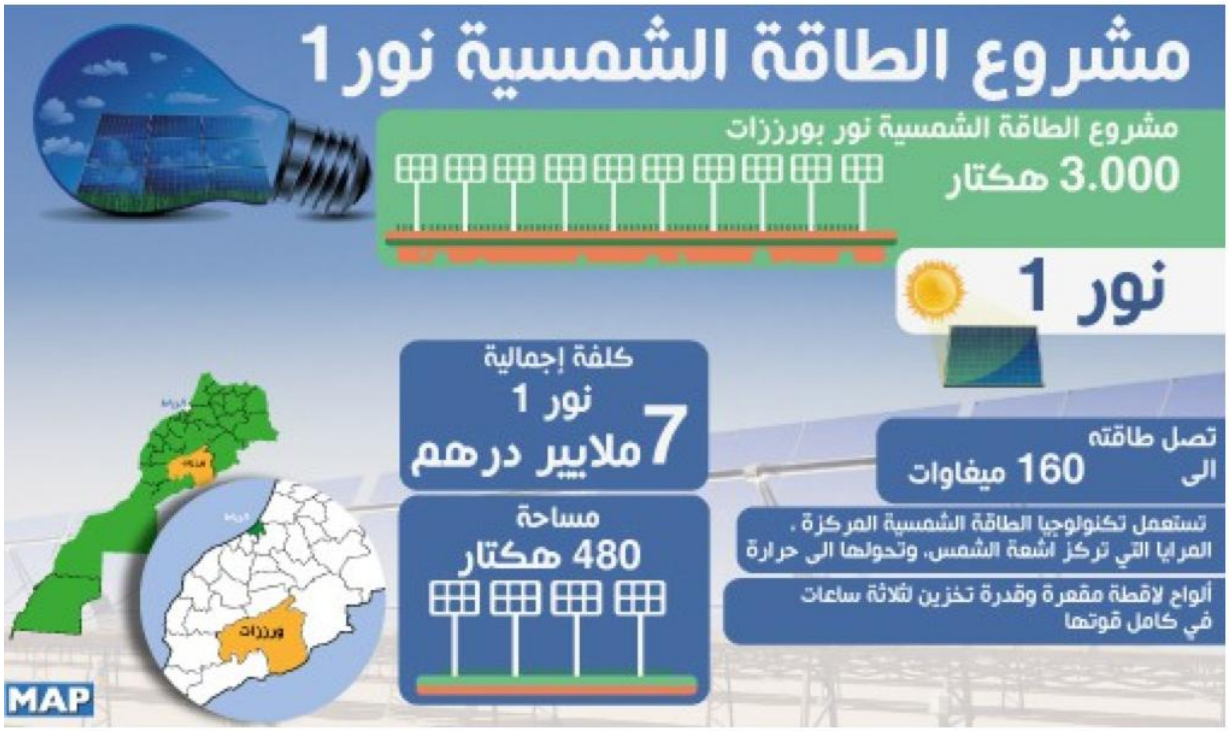
لقد قام المغرب بالاستثمار في مشاريع إنتاج الطاقة المتجددة على نطاق واسع منذ وقت بعيد، لكن بدأت هذه الاستثمارات تبرز بشكل أوفر في الفترة الحالية، ولعل الأكثر إثارة للإعجاب هو المجمع العملاق نور1 للطاقة الشمسية الواقع في الصحراء المغربية قرب مدينة ورزازات، وتستخدم هذه المحطة تكنولوجيا متقدمة للغاية لتخزين الطاقة من أجل استغلالها ليلا وفي الأيام الغائمة، و يطمح المغرب أن يصبح أكبر منتج للطاقة المتجددة إقليميا.

ورغم أن المغرب يستورد حوالي 97٪ من حاجياته الطاقية، ولا يتوفر على أي موارد للنفط أو الغاز الطبيعي، فقد رأت الحكومة أن تطوير الطاقة المتجددة هو السبيل الوحيد لضمان التنمية الاقتصادية المستمرة في البلاد، وينبغي على البلدان الأخرى في المنطقة الاطلاع على هذه التجربة.

**** محطات نور1 المغربية للطاقة الشمسية لتوليد الطاقة**

تمتد محطة نور1 على مساحة تتجاوز 4.5 كيلو متر مربع (1.7 ميل مربع) ينتشر بها 500000 مرآة منحنية،بعضها يصل طولها إلى 12 مترا، وبلغت تكلفتها حوالي 700 مليون دولار، ويعد هذا المشروع جزء فقط من مجمع ضخم للطاقة الشمسية سيمتد على أكثر من 30 كيلومترا مربعا .

الشكل رقم 04 مشروع نور1



المصدر: http://aitattab.com/?p=9893

15موجي الناجي، **الطاقة المتجددة في الشرق الأوسط**، معهد الجزيرة للاعلام، 2016/02/21.

ومع نهاية عام 2018، سيتم الانتهاء من ثلاثة محطات أخرى، نور2، نور3، ونورميدلت، وذلك باستخدام مجموعة من التقنيات، بما في ذلك الطاقة الشمسية الحرارية والضوئية، وسيقوم المشروع بتوليد ما يصل إلى 2000 ميغاوات يوميا بحلول عام 2020، مما سيساعد على تقليل فجوة التنمية بين المناطق الحضرية والريفية[16].

وتطلبت هذه المشاريع الاستثمارية بالطبع مبالغ مالية ضخمة، فمن أصل 9 مليار دولار مخصصة لتمويل هذه المشاريع، ساهم بنك الاستثمار الألماني بمليار دولار،والبنك الدولي بمبلغ 400 مليون دولار، وبنك الاستثمار الأوروبي بمبلغ 596 مليون دولار، وقد أتى باقي التمويل من الحكومة المغربية كجزء من إستراتيجيتها الوطنية للتنمية.

وفي المستقبل القريب، سيقوم المغرب أيضا بتطوير طاقة الرياح بقوة 2000 ميغاوات يوميا، ومشروع الطاقة الكهرومائية بقوة 2000 ميغاوات يوميا، وبذلك يمكن أن توفر البلاد 42٪ من إجمالي إنتاج الكهرباء، وهذا يمثل نسبة ضخمة من الطاقة المتجددة لا مثيل لها على المستويين الإقليمي والدولي[17]".

وبالفعل تعتبر حقول الرياح بمدينة طرفاية بجنوب ساحل المحيط الأطلسي في المغرب أكبر حقول رياح لإنتاج الكهرباء في أفريقيا، حيث تستخدم 131 توربينا للرياح وطاقة يومية بأكثر من 300 ميغاوات، كما ستساهم حقول طرفاية في خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بكمية 900000 طن سنويا، وفي تخفيف عبء فاتورة استيراد النفط في البلاد بأكثر من 190 مليون دولار سنويا.

والحكومة المغربية على يقين أن الإصلاح والتنمية سيجعلان من المغرب زعيما إقليميا وبوابة مهمة للاستثمار في أفريقيا، كما أن مضاعفة القوة الإنتاجية للطاقة المتجددة تعني تأمين تزويد جميع الشركات بمختلف أنواع الطاقة الكافية لتلبية احتياجاتها، وهو أمر ضروري لكي يستطيع المغرب تنويع اقتصاده.

2- التجربة الهندية:

الهند التي يبلغ عدد سكانها 1.3 مليار نسمة هي ثالث أكبر مستهلك للكهرباء في العالم، لكن 240 مليون شخص مازالوا محرومين من الوصلات القانونية للكهرباء، والطلب على الكهرباء يزداد بنفس معدل زيادته في فرنسا أو ألمانيا، إذ أن ملايين البشر في المناطق الريفية أو الفقيرة يبحثون عن وسيلة للحصول على الكهرباء في منازلهم وأماكن عملهم.

والهند تنوي التقليل من هذا المشكل وتغطية اكبر قدر من القرى بالكهرباء عن طريق الطاقة البديلة للفحم من خلال الاعتماد على الطاقة الشمسية.

وبرزت الهند في صدارة الجهود العالمية لمكافحة تغيُّر المناخ بفضل التزامها الكاسح بالاعتماد على الطاقة الشمسية، والحلول المبتكرة، ومبادرات تعزيز كفاءة استخدام الطاقة من أجل تزويد سكانها بالكهرباء على مدار الساعة وطوال أيام الأسبوع بحلول عام 2030.

أ- الطاقة المتجدد في الهند:

وفي سنة 2017 أصبحت الطاقة المتجددة تساهم بحوالي 1/6 من طاقة الإنتاج الكهربائية في الهند، والبنك الدولي ملتزم بمساندة سعي الهند في مجال الطاقة الشمسية، ويُقدِّم البنك الدولي أيضا أكثر من مليار دولار لمساندة خطط الهند للطاقة الشمسية بدءاً بمشروع توليد الطاقة الشمسية على أسطح المباني المرتبط بالشبكة العامة للكهرباء والذي يهدف إلى تركيب الألواح الشمسية على الأسطح في شتَّى أرجاء البلاد، وتم بالفعل تمويل تركيب 100 ميجاوات من الكهرباء عبر هذا المشروع، فقبل عام على وجه الدقة، وقَّع البنك اتفاقا مع التحالف الدولي للطاقة

16العزيز خنفوسي "**الهتمام العالمي و العربي بمجال استخدام الطاقات المتجددة** "مجلة الجامعة المغاربية العدد الأول سنة 2013 ص 67 إلى 69

17 **نفس المرجع السابق**.

الشمسية (ISA)[18] الذي يتألَّف من 121 بلدا على رأسها الهند من أجل التعاون في زيادة استخدام الطاقة الشمسية حول العالم وتعبئة تريليون دولار من الاستثمارات بحلول عام 2030.

وتبلغ تكلفة توليد الكهرباء من وحدات الطاقة الكهروضوئية الشمسية حاليا ربع ما كانت عليه في عام 2009، ومن المتوقع أن تهبط 66% أخرى بحلول عام 2040، ويعني ذلك أن الدولار سيشتري من الطاقة الشمسية في عام 2040 ما يعادل 2.3 مِثْل ما يشتريه اليوم.

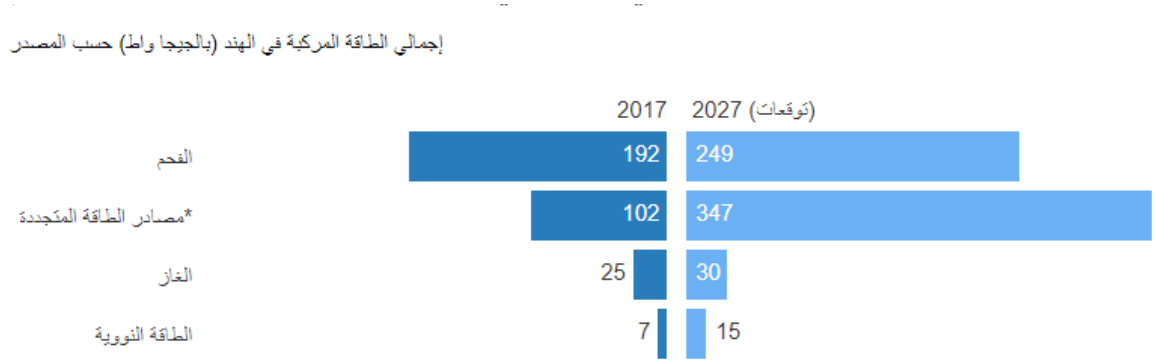
تشهد الهند قرابة 300 يوم مشمس كل عام، فإنها تتمتع ببعض أفضل الظروف في العالم لاقتناص الطاقة الشمسية واستخدامها، ومن الواضحأن الأسواق توافق على هذا الرأي، ويتضح ذلك في الانخفاض الكبير في تكلفة الطاقة الشمسية، ففي أحدث مناقصة للطاقة الشمسية، وصلت البلاد إلى تعريفة قياسية منخفضة قدرها 2.44 روبية/وحدة (4سنتات/وحدة) لمشروع في ولاية راجستان الصحراوية.

ووضعت الحكومة الهندية لنفسها أهدافا طموحة تشتمل على توليد 160 جيجاوات من الرياح والطاقة الشمسية بحلول عام 2022، وسيُساعد هذا مئات الملايين من الناس على إضاءة منازلهم، وتمكين أطفالهم من استذكار دروسهم ليلا، وتزويد الأسر بالمبردات لحفظ الأطعمة أو أجهزة التلفزيون للترفيه عن أنفسهم بعد عناء يوم عمل طويل، وهو أيضا حافز للشركات الدولية للاستثمار في سوق الطاقة الشمسية في الهند.

ويتعاون البنك الدولي أيضا مع الهند بشأن المُجمَّعات الشمسية، والحلول المبتكرة لتخزين الطاقة الشمسية ودعم شبكات الكهرباء الصغيرة خارج الشبكة الموحدة، وسيُؤدي الدعم المقدم من البنك إلى تيسير الحصول على التمويل الخاص، وتطبيق تقنيات جديدة، وتسهيل تطوير مرافق البنية التحتية المشتركة لدعم المجمعات الشمسية التي يقيمها القطاع الخاص في أنحاء الهند.

وتتوقع الهند أن تصل بحلول 2027 إلىإنتاج 249 جيجا وات من الطاقة الشمسية، والشكل التالي يبين لنا حجمإنتاج الطاقة بالاعتماد على الطاقة المتجددة بالمقارنة مع أنواع المصادر الأخرى حتى أفاق 2027.

الشكل 04: أفاق 2017 لإنتاج الطاقة المتجددة



http://www.albankaldawli.org/ar/news/immersive-story/2017/06/29/solar-powers-india-s-clean-energy-revolution

18International Solar Alliance

ب- المزرعة الشمسية في الهند:

أنشأت الهند أكبر محطة للطاقة الشمسية في العالم ولا تقتصر أهمية هذا الإنجاز على تأمين حاجات الطاقة المستقبلية للهند وحسب، بل تأمين احتياجات الطاقة الحالية أيضاً.

ويمتد الموقع الجديد لمجموعة أداني في ولاية تاميلنادو في جنوب الهند على مساحة 10 كيلومترات مربع، باستطاعة 648 ميجاوات، أي ما يزيد بمقدار 100 ميجاوات تقريباً عن المزرعة الشمسية توباز في كاليفورنيا،والتي كانت تحمل الرقم القياسي السابق.

بنيت المحطة خلال ثمانية أشهر فقط بكلفة 679 مليون دولار، وتتألف من 2.5 مليون وحدة طاقة شمسية إفرادية، وتقول التقديرات إنها ستنتج من الكهرباء ما يكفي لحوالي 150,000 منزل عندما تعمل بالاستطاعة الكاملة[19].

يتألف هذا المشروع من خمسة محطات ضمن موقع واحد، وبفضل هذا المشروع تجاوزت الهند في الاستطاعة الكلية لتجهيزات الطاقة الشمسية قيمة 10 جيجاوات، وهو إنجاز لا يمكن أن تتباهى به إلا بضعة بلدان.

الشكل 05: إنتاج الطاقة الشمسية في الهند (2011-2016).

https://mostaqbal.ae/india-just-broke-a-world-record-with-its-new-solar-farm/

وعلى الرغم من كل ما سبق، ليس الاهتمام بالطاقة الشمسية مجرد استثمار في المستقبل، فالاقتصاد الهندي أحد الاقتصادات الأسرع نمواً على مستوى العالم، وتضاعف استهلاك الطاقة في الهند منذ العام 2000، وذلك وفقاً للوكالة الدولية للطاقة.

أعلنت الهند، في عام 2016، أنها حققت وفراً في الطاقة لأول مرة في تاريخها، على الرغم من أن جريدة ذاهيندو أوردت أن 300 مليون شخص ما زالوا محرومين من الكهرباء، إضافة إلى استفحال تقنين الطاقة، ويبدو أن

19 الهند تحطم رقماً قياسياً بمزرعتها الشمسية الجديدة، رابط الكتروني:
https://mostaqbal.ae/india-just-broke-a-world-record-with-its-new-solar-farm/

هذه الطاقة الزائدة في الشبكة لا يتم استهلاكها، ببساطة، لأن بعض شركات الكهرباء الحكومية لا تستطيع تحمل تكلفة شراء ما يكفي من الكهرباء.

أطلقت الحكومة الهندية مؤخراً خطة للطاقة، وزادت هدفها الاستثماري في مجال الطاقة الشمسية إلى 100 مليار دولار، وذلك في محاولة لمواجهة هذه المشاكل المباشرة، وتأمين احتياجات الطاقة للمستقبل البعيد وتحقيق التنمية المستدامة المنشودة في الهند.

المحور الرابع: الطاقة المتجددة أهميتها في التنمية المستدامة والتحديات التي تواجهها.

سنحاول في هذا المحور عرض أهم إسهامات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة وكذا المعوقات التي تحد من الاستثمار في هذا المجال.

أولا- الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة

1- إن استخدام الطاقة المتجددة يخفض غازات الاحتباس الحراري في العالم بحسب نصيب الفرد ذلك أن العالم اليوم يواجه أكثر التحديات صعوبة على مرالتاريخ والمتمثلة في الارتفاع الملحوظ في درجات الحرارة نتيجة التلوث الذي أحدثه الإنسان بفعالياته المختلفة، وعلى عكس ذلك فإن لاستخدام الطاقة المتجددة أثر معروف في حماية البيئة نتيجة لما تحققه من خفض انبعاث تلك الغازات و منه التلوث البيئي حيث من المتوقع أن تبلغ الانبعاثات الناتجة عن الوقود التقليدي 190 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنة 2017 إضافة إلى الغازات الأخرى.

وفي تقرير أصدرته شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن 21 يقول بأنه يجب أن تلعب الطاقة المتجددة دورا رئيسيا في إمدادات الطاقة العالمية، وذلك من أجل مواجهة التهديدات البيئية والاقتصادية للتغير المناخي التي تتزايد خطرا، وبالتالي يمكن القول بأن الطاقات المتجددة لها أهمية بالغة في حماية البيئة باعتبارها طاقة غير ناضبة وتوفر عامل الأمان البيئي[20].

2- استخدام الطاقات المتجددة يساهم في التنوع الاقتصادي من خلال تأسيس قطاع الطاقة المتجددة والاهتمام بتطوير التقنيات النظيفة مما سيساهم بشكل فعال في عملية التنويع الاقتصادي للدول وذلك من خلال العمل على تطوير هذه التقنيات محليا وخلق فرص تصدير واسعة من شأنها المساهمة في تطوير اقتصاد مستدام قائم على المعرفة كما ستساهم عملية الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة بتنويع الاقتصاد وتنميته وتطوير الرأسمال البشري اللازم لبناء اقتصاد مستدام، والطاقة المتجددة تلعب دورا أساسيا في تحقيق النمو الاقتصادي وتحريك عجلة التنمية،وهو ما جعلها تحتل أولوية تنموية في مختلف خطط واستراتيجيات بعض الدول.

3-تنويع مصادر الطاقة:يتوفر العالم على مصادر هائلة من الطاقات المتجددة، يمكن من خلال تطوير استخداماتها المساهمة التدريجية بنسب متزايدة في توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة وتنويع مصادرها، مما يؤدي إلى تحقيق وفر في استهلاك المصادر التقليدية للطاقة يمكن أن توفر فائضا في التصدير، كما تساهم في إطالة عمر مخزون المصادر التقليدية في الدول المنتجة للنفط والغاز، كما يمكن أن يمثل الوفر المحقق من الاستهلاك خفضا في تكاليف استيراد المصادر التقليدية بالنسبة للدول غير المنتجة للنفط والغاز، فضلا عن ذلك فإن الإمكانيات المتاحة حاليا للنظم المركزية الكبيرة لتوليد الكهرباء تمثل فرصة للتوجه نحو تصدير الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة[21].

20حمد طالبي "**أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة من أجل التنمية المستدامة**"مجلة الباحث العدد 06 سنة 2008 ص 205

21**تقرير اللجنة الإقتصاديةوالإجتماعية لغربي أسيا**، 2002 ،ص02.

4- الطاقة المتجددة وسيلة لنشر المزيد من العدالة في العالم بين دول العالم الغني ودول العالم الفقير، بالإضافة إلى أنها ليست حكرا على اللذين يعيشون اليوم فالحد الأقصى من استعمال الشمس و الرياح اليوم لن يقلل من فرص الأجيال القادمة بل على العكس فعندما نعتمد على الطاقة المتجددة سنجعل مستقبل أولادنا وأحفادنا أكثر أمانا فالطاقة المتجددة بأنواعها من طاقة شمسية و طاقة الرياح والطاقة العضوية وغيرها من الطاقات الطبيعية تعتبر بالفعل الأمل في توفير الطاقة في المستقبل من ناحية لأنها طاقة لا تنضب ومن ناحية أخرى لأنها غير ملوثة للبيئة بالإضافة إلى ذلك فإن تطبيق التقنيات الحديثة لتوليد هذه الأنواع من الطاقة سيوفر فرص عمل متعددة للشباب[22].

5- لا يمكن النظر لتنمية الاقتصادية وتحقيق التوازن الاقتصادي دون تحقيق التوازن البيئي بأكبر قدر ممكن وهو ما تساعد على تحقيقه الطاقات المتجددة، ذلك أن الدولة ملزمة عند استخدام أي نوع من الطاقة أن تأخذ بعين الاعتبار أن هناك تأثير متبادل بين كل من الطاقة والبيئة والتنمية.

6- تساهم في تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدام: يمثل قطاع الطاقة واحد من القطاعات التي تتنوع بها أنماط الإنتاج والاستهلاك، والتي تتميز في معظمها بمعدلات هدر مرتفعة، وفي ظل الزيادة المطردة في الاستهلاك نتيجة للنمو السكاني فإن الأمر يتطلب تشجيع كفاءة استخدام وقابلية استمرار موارد الطاقة من خلال وضع سياسات تسعير ملائمة من شأنها إتاحة حوافز زيادة كفاءة الاستهلاك والمساعدة على تطبيق الإصلاحات القانونية والتنظيمية التي تؤكد على ضرورة الاستغلال المستدام للموارد الطبيعية وتنمية موارد الطاقة المتجددة إضافة إلى تسهيل الحصول على التجهيزات المتسمة بالكفاءة في استهلاك الطاقة والعمل على تطوير آليات التمويل الملائمة[23].

ثانياً- تحديات التي تواجه الطاقة الشمسية

- التحدي الأبرز الذي يواجه الطاقة الشمسية في الفترة المقبلة سيكون رغبة شركات المرافق في فرض رسوم على المنازل التي تحصل على كهرباء من الشبكة المركزية وتستخدم ألواح شمسية في نفس الوقت، وهو وضع منتشر بالطبع نظرًا لتراجع الطاقة المولّدة من الألواح في الشتاء، مما يعني أن تنافسية الطاقة الشمسية ستبدأ في مواجهة إجراءات من منافسيها لتعديل الكفة لصالحهم، كما ستفتح تلك المسألة باب النقاش حيال ما إذا كان على الطاقة الشمسية أن تكون مربوطة بالشبكة المركزية أم لا.

- التحدي الثاني سيكون بالطبع هبوط أسعار الغاز الطبيعي بعد ثورة شيل الأمريكية، والتي تنمو بقوة الآن وتُنذِر ربما بتباطؤ ثورة الطاقة الشمسية، على الأقل على المدى القريب، حيث يعتقد كثيرون أن نمو الأسواق في الولايات المتحدة والهند وأمريكا اللاتينية وأفريقيا سيخلق طلبًا متناميًا على الغاز بشكل يرفع أسعاره على المدى الطويل، وبالتالي يحفظ مميزات وتنافسية الطاقة الشمسية التي تقل تكاليفها بشكل مستمر ومضمون للأسباب المذكورة آنفًا، على عكس أسواق النفط والغاز التي تتقلب أسعارها بشكل غير متوقع حسب السوق العالمي.

- التحدي الثالث سيكون، كما كان دومًا، تشكيك غير المقتنعين بقدرة الطاقة الشمسية على التوسع في السوق، حيث لايزال البعض يرى أنها وإن لم تتأثر بالسوق مثل النفط والغاز، إلا أنها في استهلاكها تتأثر بالظروف البيئية، وهو أمر ربما أسوأ، ولكن الرد من أنصار الطاقة الشمسية هو أن التقدم الحادث في تخزين الطاقة سيتيح لها

22عدنان فرحان الجوراني" **الطاقة المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة**"مقال منشور بالمجلة الإلكترونية الحوار المتمدن عدد 4117 سنة 2013

23طالم علي،**الاستثمار في الطاقات المتجددة ضرورة حتمية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر -الإشارة إلى واقع الطاقة الشمسية**، رابط الكتروني: https://www.asjp.cerist.dz/en/article/21705

المنافسة، كما أن البعض يعتقد أنها حتى ولو تأثرت بالبيئة، فإن الاعتماد عليها بالتوازي مع الشبكات الرئيسية سيخفف في النهاية من استهلاك النفط والغاز ويخفف التلوث في نهاية المطاف.

ما إذا كانت جماعات الضغط المهتمة بالنفط والغاز، والمشككون في جدوى الطاقة الشمسية، ستكون لهم الكلمة في النهاية هو أمر ستكشفه السنوات القادمة، ولكن مع توسّع الأسواق العالمية، لا يبدو أن أحدهما سيوجه للآخر الضربة القاضية، فالنفط والغاز سيبقيان لأسباب كثيرة، والطاقة الشمسية ستظل تتوسع وتنخفض أسعارها على عكس ما يقول البعض، وستصل حصتها من سوق الطاقة العالمي إلى ما لا يقل عن 20% مستقبلًا.

الخاتمة:

رغم كل الاهتمام العالمي الكبير بالطاقات المتجددة كطاقة نظيفة وبديلة في المستقبل للطاقة الأحفورية، فإن جميع الدلائل توضح بأن الطاقة المتجددة لن تستطيع أن تلعب هذا الدور حتى في المستقبل البعيد، إما بسبب الاتكال الكلي عن الطاقة الأحفورية وإما بالنظر للصعوبات التكنولوجية والتكلفة الاستثمارية العالية، دون أن ننسى بأن هناك استعمالات معينة تستطيع الطاقة المتجددة أن تلعب الدور الكبير في تزويد بعض القرى النائية بكهرباء الطاقة الشمسية.

نتائج البحث:

- تنتج الطّاقة المتجددة من الرياح والمياه والشمس،كما يمكن إنتاجها من حركة الأمواج والمد والجزر أو من طاقة حرارية أرضية وكذلك من المحاصيل الزراعية والأشجار المنتجة للزيوت؛

- وتعتمد الطاقة الشمسيّة على الاستغلال المباشر لأشعَّة الشمس وهذا يكون إما عن طريق استغلالها حرارياً لتسخين المياه أو عن طريق الخلايا الكهروضوئية التي تنتج الكهرباء عند تعرّضها إلى طاقة مشعة؛

- الطاقة المتجددة أصبحت ضرورة ملحة لتحقيق التنمية المستدامة، كبديل عن الطاقة الأحفورية مثل الغاز والبترول؛

- انجرت كل من المغرب والهند مشاريع عملاقة في مجال الطاقة الشمسية من خلال استغلال المساحات وسطوع الشمس الذي مكنها أن تكون نموذجا يقتدى به في العالم الثالث والعالم العربي؛

- هناك بعض التحديات التي تحد من الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة لعلمن اهمها مقاومة الشركات والدول البترولية للمشاريع الطاقة البديلة باعتبار أنها تؤثر على الأرباح المحقق.

التوصيات:

- القيام بإنشاء بنك لمعلومات الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة وشدة الرياح وكمية الغبار وغيرها من المعلومات الدورية الضرورية لاستخدام الطاقة الشمسية؛
- القيام بمشاريع رائدة وكبيرة نوعاً ما وعلى مستوى يفيد البلد كمصدر آخر من الطاقة، وتدريب الكوادر العربية عليها، بالإضافة إلي عدم تكرارها بل تنويعها في البلدان العربية للاستفادة من جميع تطبيقات الطاقة الشمسية؛
- تنشيط طرق التبادل العلمي والمشورة العلمية بين البلدان العربية وذلك عن طريق عقد الندوات واللقاءات الدورية ؛
- تحديث دراسات استخدامات الطاقة الشمسية في الوطن العربي وحصر وتقويم ما هو موجود منها؛
- تطبيق جميع سبل ترشيد الحفاظ على الطاقة ودراسة أفضل طرقها بالإضافة إلي دعم المواطنين اللذين يستعملون الطاقة الشمسية في منازلهم؛
- تشجيع التعاون مع الدول المتقدمة في هذا المجال والاستفادة من خبراتها على أن يكون ذلك مبنياً على أساس المساواة والمنفعة المتبادلة.

واقع وأفاق استخدام الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة بالجزائر

أمحمدي بوزينة أمنة جامعة الشلف

ملخص:

تعمل الجزائر على ترقية الكفاءة الاستخدامية للطاقات المتجددة وتطبيقاتها، لاقتناص الفرص التي تدعم مكاسب الاستدامة الاقتصادية من جهة، وتعمل على تبني قوانين وأنظمة على الصعيد المحلي لتسيير مواردها دون الإخلال بالتوازن البيئي والمحافظة على الموارد الطبيعية للأجيال اللاحقة، وبالتالي المساهمة في تحقيق التنمية المستدامة ودعم جهود تحقيق أهداف الألفية، وإن عضوية الجزائر في لجنة التنمية المستدامة وسعيها الدائم إلى تحقيق وتنفيذ بنودها وفق أعمال القرن الحادي عشرين، كان أول خطوة للجزائر في الاهتمام بالطاقة المتجددة.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة، المخطط الوطني للطاقة المتجددة.

Summary:

Algeria is promoting the efficient use of renewable energies and their applications to seize opportunities that support economic sustainability gains on the one hand, it is working to adopt laws and regulations at the local level to manage its resources without compromising the environmental balance and the preservation of the natural resources of the generations and thus contribute to the achievement of sustainable development and to support the efforts to achieve the Millennium Goals, and that Algeria is a member of the Commission on Sustainable Development and its constant quest to achieve and implement its provisions in accordance with the work of the twenty-first century was Algeria's first step in paying attention to renewable energy.

Keywords: renewable energy, sustainable development, national renewable energy plan.

مقدمة:

يشهد قطاع الطاقة في الجزائر تغيرات كبيرة ناجمة عن تنامي الضغوط التنافسية وتزايد القلق حول التكاليف وتأمين التزود بالطاقة، وفي الوقت نفسه، يلعب قطاع الطاقة في الميدان الاقتصادي والاجتماعي الدور الأساسي، من هنا أصبح عليه، أن يستجيب لمتطلبات التوازن البيئي، خاصة أن الجزائر تتجه نحو دمج السياسات المتعلقة بتحقيق التنمية المستدامة ضمن برامجها التنموية، واعتماد مختلف الاستراتيجيات لتحقيق ذلك، انطلاقا من الالتزام بمبادئ مؤتمر ريو دي جانيرو الأول لعام 1992 والثاني لعام 2012، وكذلك من أجل الإسراع في إحلال الأنماط المستدامة لإنتاج الطاقة واستهلاكها بالجزائر، وهي بذلك تسعى من خلال النموذج الطاقوي الذي يرتكز على الإمداد الطاقوي المستدام إلى تطوير إمكانيات استخدام الطاقات المتجددة، بوصف ذلك أحد رهانات الفترة القادمة؛ باعتبار أنه سيشهد العالم تحولا في الصيغة الطاقوية نحو الطاقة الآمنة بيئيا.

تعمل الجزائر على ترقية الكفاءة الاستخدامية للطاقات المتجددة وتطبيقاتها، لاقتناص الفرص التي تدعم مكاسب الاستدامة الاقتصادية من جهة، وتعمل على تبني قوانين وأنظمة على الصعيد المحلي لتسيير مواردها دون الإخلال بالتوازن البيئي والمحافظة على الموارد الطبيعية للأجيال اللاحقة، وبالتالي المساهمة في تحقيق التنمية المستدامة ودعم

جهود تحقيق أهداف الألفية، وإن عضوية الجزائر في لجنة التنمية المستدامة وسعيها الدائم إلى تحقيق وتنفيذ بنودها وفق أعمال القرن الحادي عشرين، كان أول خطوة للجزائر في الاهتمام بالطاقة المتجددة.

وفي إطار محاكاة هذا الواقع، فإن الجزائر تعمل على ترقية الكفاءة الاستخدامية للطاقات المتجددة وتطبيقاتها، لاقتناص الفرص التي تدعم مكاسب الاستدامة الاقتصادية من جهة، وتعمل على تبني قوانين وأنظمة على الصعيد المحلي لتسيير مواردها دون الإخلال بالتوازن البيئي والمحافظة على الموارد الطبيعية للأجيال اللاحقة، وبالتالي المساهمة في تحقيق التنمية المستدامة ودعم جهود تحقيق أهداف الألفية، وإن عضوية الجزائر في لجنة التنمية المستدامة وسعيها الدائم إلى تحقيق وتنفيذ بنودها وفق أعمال القرن الحادي عشرين، كان أول خطوة للجزائر في الاهتمام بالطاقة المتجددة، وقد قامت الجزائر بوضع خطط مستقبلية للطاقات المتجددة ضمن برنامج السياسات الطاقوية والاقتصادية الجزائرية في عام 2011 مهدت به لديناميكية الطاقة الخضراء يتمحور هذا حول تثمين الموارد التي لا تنضب مثل الموارد الشمسية، كما أن البرنامج لا يستثني طاقة الرياح التي تشكل المحور الثاني للتطور، وتصبو الجزائر إلى أن تكون فاعلا أساسيا في إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقة الشمسية الكهروضوئية وحرارية واللتين سوف تكونان محرك لتطوير اقتصادي مستدام من شأنه التحفيز على نموذج جديد للنمو.

وعليه سوف نعالج في هذه الدراسة إمكانية وأهمية التوجه نحو الاعتماد على الطاقات المتجددة، لما لها من دور إيجابي في تحقيق تنمية اقتصادية حقيقية مستدامة من جهة والحفاظ على سلامة البيئة من جهة ثانية، وكذا القيام بعرض دراسة لحالة الطاقة المتجددة في الجزائر.

تتمحور إشكالية هذا البحث حول الطاقات المتجددة وإبراز دورها في تحقيق التنمية الاقتصادية من خلال دراسة حالة الجزائر ومساهمتها في التنمية على مستوى الاقتصاد الجزائري وانطلاقا من ذلك يبرز التساؤل لهذه الإشكالية وهو: إلى أي مدى يمكن أن تساهم الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية؟، وما هي الإستراتيجية المتبعة من قبل الجزائر للوصول إلى تنمية مستدامة اعتمادا على الطاقات المتجددة ؟، وما مدى فعاليتها في مسار التنمية الاقتصادية المستدامة؟.

للإجابة على التساؤلين السابقين، نقدم تحليلا يقوم على النقاط التالية:

المبحث الأول: استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر.

المبحث الثاني: تطوير استعمال الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة.

المبحث الأول: واقع استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر

تمتلك الجزائر ثروات عدة في مجال مصادر الطاقة المتجددة التي لا تحتاج إلا لإرادة سياسية وإدارة اقتصادية فعالة للاستفادة منها ، مما يفتح أمامها المجال واسعا لدخول مرحلة التصنيع الشامل إذا أحسنت استغلال هذه الطاقة عن طريق إستراتيجية قوية ووفقا لخطط شاملة مدروسة ومضبوطة، وعليه سنحاول الوقوف على إمكانيات الجزائر في مجال الطاقة المتجددة، ومن ثم مقارنته مع حجم الإنتاج المحقق لمعرفة مدى توفق الجزائر في استغلال إمكانياتها المتاحة.

الفرع الأول: إمكانيات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة

تبقى الجزائر من بين أبرز الدول المرّشحة بأن تلعب دور رئيسي ومهم في مجال الاستثمار بالطاقات المتجددة نظرا لامتلاكها للإمكانيات الهائلة من المصادر الطاقية المتجددة من قدرات شمسية، ريحية، ومائية، طاقة الكتلة الحية والحرارة الجوفية، نبرز أهمها فيما يلي:

أولا: الطاقة الشمسية: تتوفر الجزائر على إمكانات هائلة من الطاقة الشمسية نظرا لشساعة مساحتها من جهة ولموقعها الجغرافي من جهة ثانية، حيث تعتبر من أغنى الحقول الشمسية في العالم نظرا لكمية الطاقة الواردة إلى المتر المربع منها المقدرة ب 5كيلوواط/ في الساعة/ م² على معظم أجزاء التراب الوطني، وتصل أحيانا إلى7 كيلوواط/الساعة/م² ([1])، وهو ما يتيح إشعاعا سنويا يتجاوز 3000كيلوواط في الساعة للمتر مربع الواحد على مساحة تقدر بـ2.381.745 كلم²، والتي تشكل الصحراء 5/4 من مساحة أراضيها، فالقدرة الشمسية تعتبر الأهم في الجزائر، بل هي الأهم في منطقة حوض البحر المتوسط([2]):

- 169440 تيرا واط ساعي في السنة
- 5000 مرة الاستهلاك الجزائري من الكهرباء.
- 60 مرة استهلاك أوروبا الخمسة عشر(15) المقدر بـ3000 تيراواط ساعي/ السنة،
- 4 مرات الاستهلاك العالمي للطاقة([3]).

الجدول 01 : قدرات الطاقة الشمسية حسب المناطق في الجزائر

المناطق	المناطق الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحــة %	4	10	86
متوسط مدة الإشعاع الشمسي (ساعة/سنة)	2650	3000	3500
متوسط الطاقة المحصل عليه (كيلوواط ساعي/م2/السنة)	1700	1900	2650

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، (2007): دليل الطاقات المتجددة: الجزائر، ص 39.

من خلال ما ورد في الجدول السابق، نلاحظ أن الجزائر غنية جدا بمصادر الطاقة الشمسية، وانطلاقا من موقعها الجغرافي، فإنها تمتلك إحدى أكبر الحقول الشمسية في العالم، حيث يصل متوسط مدة الإشعاع الشمسي عبر كامل التراب الوطني إلى أكثر من 2000 ساعة سنويا، ويمكن أن يتجاوز هذا المتوسط 3900 ساعة في منطقتي الصحراء والهضاب العليا خاصة، وتقدر الطاقة التي يمكن الحصول عليها بـ 5 كيلوواط/ ساعة لكل متر مربع من المساحة في معظم الإقليم الوطني([4]).

الجدول 02: استعمالات الطاقة الشمسية في الجزائر

المجال الحراري	المجال الفوتو فولطي
تسخين الماء الصحي	الكهرباء العمومية والسكنات
تصفية المياه	الإنتاج الفتو فولطي
التركيز والتجفيف الشمسي	الضخ بواسطة الأشعة الفتو فولطية
الإنتاج في مجال التبريد الشمسي	المحطات الكهربائية الفتو فولطية

المصدر: عمر شريف، استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة (دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر)، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الحاج لخضر- باتنة، الجزائر،(2007)، ص 322.

(1) A. Khellaf, R. BOUDRIES Khellaf, **Estimation de la production de l'hydrogène solaire au sud algérien, revue des énergies renouvelables**, le centre de développement des énergies renouvelables, numéro spécial : Alger, 2003, p.74.

(2) وزارة الطاقة والمناجم، **دليل الطاقات المتجددة**، الجزائر، 2007، ص.13.

(3) وزارة الطاقة والمناجم، **مزايا الطاقة الشمسية**، مجلة الطاقة والمناجم، العدد (08): الجزائر، 2008، ص.133.

(4) Ministère de l'énergie et des mines, **énergies nouvelles et renouvelables**,2007 4/03/ , available on this link: www.mem-algeria.org/fr/enr/pot.htm#biomasse

نلاحظ من خلال الجدول السابق، أنه بدأت الجهود الأولى لاستغلال الطاقة الشمسية في الجزائر مع إنشاء أول محافظة للطاقات الجديدة في الثمانينيات واعتماد مخطط الجنوب سنة 1988 مع تجهيز المدن الكبرى بتجهيزات لتطوير الطاقة الشمسية ورغم الترسانة القانونية المعتمدة ما بين 1999 و2001، فما يزال نصيب الطاقة الشمسية محدودا بالجزائر، فهي غير مستخدمة بالشكل المطلوب.

ثانيا: طاقة الرياح: أي هي الطاقة الحركية (الميكانيكية) التي يمتلكها الهواء نتيجة الحركة، وتعتبر طاقة الرياح إحدى أنواع الطاقة الناتجة عن حرارة الشمس، فالرياح تنتج عن اختلاف الضغط الجوي الذي يرتبط بدرجة تسخين الشمس لمناطق مختلفة لسطح الأرض([5])، وقدر الخبراء أن 2% من الطاقة الشمسية على سطح الأرض تتحول إلى طاقة رياح([6]).

وقد بدأت طاقة الرياح تعرف اهتماما في الجزائر من خلال برمجة مشروع إنجاز حظيرة هوائية بتندوف، وبصورة عامة فإن تكاليف إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح عالميا منافسة تجارية لتكاليف إنتاج الكهرباء من مصادر الوقود الأحفوري والنووي، إلا أن فرص طاقة الرياح في الجزائر لن تكون كبيرة في المستقبل المنظور لتوافر الغاز الطبيعي وبكميات كبيرة وأسعار رخيصة وتكلفة بديلة متدنية، مما يجعل إنتاج الكهرباء من وقود الغاز الطبيعي أفضل أساليب إنتاج الكهرباء، وخاصة أن مصادر الرياح تعاني من تقطعها وبعض تأثيراتها البيئية السلبية كالضجيج.

وعموما، تتوفر الجزائر على إمكانيات معتبرة من طاقة الرياح، حيث تهب على الجزائر رياح تحمل معها الكثير من الهواء البحري الرطب والقاري الصحراوي بمتوسط سرعة تفوق 7م/ثانية، خصوصا في المناطق الساحلية، وهو ما يوفر إمكانية توليد طاقة سنوية تقدر ب 673 مليون واط ساعي في حالة تركيب توربين هوائي على علو 30 متر في حالة رياح ذات سرعة 5,1 م/ثانية، وهي طاقة تسمح بتزويد 1008 مسكن من الطاقة، وتعدّ أدرار من أهم المناطق ذات هبوب الرياح القوي وبالتالي تعتبر مكانا يحتوي على إمكانيات كبيرة لتطوير طاقة الرياح.

ثالثا: الطاقة الحرارية الجوفية

تتركز جل قدرات طاقة حرارة باطن الأرض في إفريقيا كلها في الجهة الغربية، ويشكل كلس الجوراسي في الشمال الجزائري احتياطا هاما لحرارة الأرض الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من200 منبع مياه معدنية حارة تتمركز أساسا في الشمال الشرقي والشمال الغربي للوطن، وتوجد هذه المنابع في درجات حرارة غالبا ما تزيد عن 40° مئوية، وأن المنبع الحار أكثر هو منبع حمام المسخوطين 98° مئوية([7])، ويمكن أن تصل إلى 118° ببسكرة، وهو ما يسمح بإنشاء محطات لتوليد الكهرباء إلا أنه لا يتم استغلالها حاليا سوى في تجفيف المنتجات الزراعية وتكييف البنايات، إضافة إلى تسخين البيوت الزراعية والاستشفاء بصفة أساسية، مما يعني إهدار إمكانات نظيفة لإنتاج الطاقة الكهربائية.

وقد مكنت بعض الدراسات حول التدرج الحراري، من تحديد ثلاث مناطق يتجاوز مستوى تدرجها الحراري 5م°/100م، وهي:([8])

- منطقة غليزان ومعسكر.
- منطقة عين بوسيف وسيدي عيسى.
- منطقة قالمة وجبل العنق.

(5) السريتي أحمد وآخرون، **اقتصاديات الموارد والبيئة**، الدار الجامعية، مصر، 2000، ص.128.

(6) سمير بن محاد، **استهلاك الطاقة في الجزائر دراسة تحليلية وقياسية**، مذكرة ماجستير كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2009/2008، ص.11.

(7) S.OUALI, **les sources thermales en Algérie**, bulletin des énergies renouvelables, CDER, N13, Algérie, 2008 , p.16.

(8) MATE, **Rapport sur l'état et l'avenir de l'environnement en Algérie**, 2003, p.161.

رابعا: الطاقة المائية

تتوفر الجزائر على إمكانات كبيرة من الطاقة المائية، حيث تتساقط على التراب الوطني كميات مهمة من الأمطار سنويا قدرت بحوالي 65 مليار م3، إلا أنه لا يتم استغلال إلا جزء قليل منها يقدر بحوالي 5%([9])، عكس البلدان الأوروبية التي تستغل هذا المورد في توليد الطاقة الكهرومائية بنسبة 70% نتيجة تمركزها بمناطق محددة وتبخر جزء منها أو تدفقها بسرعة نحو البحر أو نحو حقول المياه الجوفية.

وتقدر حاليا كمية الأمطار المستغلة بـ 25 مليار م3 ثلثا، هذه الكمية مصدرهاال مياه السطحية التي تتمثل في 103 سد منجز و50 في طور الإنجاز والباقي جوفية، وتبلغ حصة حظيرة الإنتاج الكهرومائي بالجزائر ما استطاعته 286 ميغا واط، وترجع هذه الاستطاعة الضعيفة إلى العدد الغير الكافي لمواقع الإنتاج الكهرومائي وإلى عدم استغلال المواقع الموجودة استغلالا كفء، وأسهمت طاقة المياه في إنتاج ما استطاعته 228 ميغاواط من الطاقة الكهرومائية بالجزائر سنة 2009([10])، أما إنتاج الكهرباء بالاعتماد على الطاقة المائية، فلا يتجاوز نسبة 3 %، وهي نسبة ضئيلة مقارنة بالإمكانيات المائية التي تتوفر عليها الجزائر.

خامسا: طاقة الكتلة الحية

لا زالت الكتلة الحيوية على هامش موارد الطاقة في الجزائر نظرا لوفرة الغاز الطبيعي من جهة نقص الموارد المائية الضرورية للزراعات الطاقوية، غير أن هناك إمكانيات معتبرة من مصادر الطاقة الحيوية تتوفر عليها الجزائر، من أهمها:([11])

1- **الخشب:** الذي تقدر احتياطياته بما يعادل 37 مليون ط.م. ب، إضافة إلى بعض المنتجات الزراعية التي يمكن أن تكون أساسا لإنتاج بعض الأنواع من الوقود الحيوي، كالتمور حيث أن بالنسبة للقدرات الغابية في الجزائر، فإن يمكن تقسيمها إلى منطقتين:

- **منطقة الغابات الاستوائية**: التي تحتل مساحة تقارب 25 مليون هكتار، أكثر بقليل من 10 % من المساحة الإجمالية للبلاد.
- **المنطقة الصحراوية الجرداء**: والتي تغطي أكثر من 90 % من المساحة الإجمالية، حيث يمثل كل من الصنوبر البحري والأوكاليبتوس نباتين هامين في الاستعمال الطاقوي، فحاليا لا يحتل هذان النوعان سوى 05 % من الغابة الجزائرية.

2- **النفايات الحضرية والزراعية**: تصل كمية النفايات الحضرية والزراعية التي لا يتم تدويرها إلى حوالي 5مليون طن وتعادل هذه الكمية 1.33 مليون ط ب.م. / سنويا.

3- **الفضلات الحيوانية:** إن تثمين النفايات العضوية وبخاصة الفضلات الحيوانية من أجل إنتاج الغاز الحيوي، يمكن أن يعتبر حلا اقتصاديا إيكولوجيا سيؤدي إلى تنمية مستدامة في المناطق الريفية([12]).

(9) Hania Amardgia Adnani, Nacerdine Amardjia, **énergie solaire et Hydrogène :développement durable** , office des publications universitaire1 Alger : Algérie, 2007 ,P.109.

(10) United Nations Economic Commission for Africa: Office for North Africa, General Secretariat: Arab Maghreb Union: **The Renewable Energy Sector in North Africa: Current Situation and Prospects**, Expert Meeting, 2012 International year of Sustainable Energy for All: Rabat, 12-13 January 2012, p.12.

(11) Ministère de l'énergie et des mines, **énergies nouvelles et renouvelables** ,op.cit, p 12.

(12) وزارة الطاقة والمناجم،2007 ، **المرجع السابق**، ص.47.

الفرع الثاني: إنتاج الجزائر من الطاقات المتجددة

بالرغم من الاهتمام الذي توليه الجزائر للطاقات المتجددة، إلا أن ما تم تحقيقه على أرض الواقع يبقى بعيدا عن مستوى التطلعات، خاصة إذا ما تم النظر إلى الإمكانيات النظرية التي تتوفر عليها فعام 2000 مثلا بلغ إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة حوالي 0.1 مليون طن مكافئ، وهو ما يمثل 0.3% من الإمدادات الطاقوية، وتشمل أساسا الكتلة الحية وخاصة الحطب والطاقة المائية، أما سخانات المياه الشمسية فتبلغ قدرتها المركبة 1000 متر مربع فقط، وخلال نفس السنة بلغ إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة من هذه المصادر حوالي 276 ميغاواط منها1% من النظم الفتوفولطية، 3% من الرياح، أما الباقي أي 96 % من الطاقة الكهربائية منتجة من الطاقة المائية([13])، والتي تمثل بدورها نسبة 3 % من إجمالي إنتاج الطاقة الكهربائية المولدة من الطاقة المائية بحيث تتركز عملية التوليد أساسا على الغاز الطبيعي نتيجة إلى نقص عدد محطات إنتاج الكهرباء، انطلاقا من الطاقة المائية.

بالإضافة إلى الاستغلال الغير كفء للمحطات قيد الاستغلال([14])، وثمة اتجاه لتحديث المحطات القائمة لزيادة إنتاجها بدل إنشاء محطات إضافية، والجدول التالي يوضح لنا أهم مراكز إنتاج الطاقة الكهرومائية في الجزائر، كما يلي:

الجدول03: مختلف طرق توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر في عام 2007

المركز	قدرة التوليد بالميقاوات	المركز	قدرة التوليد بالميقاوات
درقينة	71.5	غريب	7.000
اغيل مدى	24	قوريت	6.425
منصورية	100	بوحنيفية	5.700
ارقان	16	واد الفضة	15.600
سوق الجمعة	8.085	بني باهد	3.500
تيزي	4.458	تيسالة	4.228

تجب الإشارة إلى أنه، عرفت الجزائر خلال العشر سنوات الأخيرة تطورا كبيرا خاصة فيما يتعلق باستغلال الطاقة الشمسية، حيث تم خلال سنة 2010 إنتاج 0.8 % من إجمالي الكهرباء المنتجة من الطاقة الشمسية، كما حظيت باهتمام متزايد من طرف الدولة، وهو ما ترجم بزيادة اعتمادها كمصدر للطاقة في المناطق النائية والبعيدة عن الشبكة التقليدية، حيث تم اعتمادها في كهربة حوالي ألف مسكن في المناطق النائية في الجنوب الجزائري، وذلك حتى عام 1999 في الولايات: تمنراست، تندوف، إليزي وادرار([15]).

من خلال ما سبق، يتضح جليا أن اعتماد الجزائر على المصادر المتجددة في إنتاج الطاقة يبقى بعيدا جدا عن مستوى الإمكانيات المتوفرة، ومن أجل تحسين مستوى الاستغلال عمدت الجزائر إلى إنشاء هياكل علمية وعملية تعمل على تطوير استغلال هذه الطاقات من أجل وضعها في مسارها الصحيح الذي يخدم عملية التنمية المستدامة.

المطلب الثاني: حصيلة الانجازات والمشاريع الجزائرية في ميدان الطاقات المتجددة

للجزائر قدرات هامة من الطاقات المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية تؤهلها للعب دور مهم في إنتاج وتصدير الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة، وهذه الأخيرة لا تزال في بداية مسارها في الجزائر مقارنة مع دول أخرى، ويرجع هذا التأخر في تطوير الطاقات المتجددة إلى الاعتماد على وفرة الطاقة الأحفورية وانخفاض تكلفتها.

(13) باسل اليوسفي، علي القرة غولي، **جدوى اقتصادية وبيئية من استغلال الطاقات المتجددة في المنطقة العربية**، مجلة البيئة والتنمية، العدد 108، مارس2007، ص.20.

(14) **Programme indicatif des besoins en moyens de production d'électricité 2008** – 2017, p.13.

(15) وزارة الطاقة والمناجم، 2007 ، **المرجع السابق**، ص.48.

الفرع الأول: المشاريع المنجزة وفقا للدليل الوطني للطاقات المتجددة لسنة 2007

حسب الدليل الوطني للطاقات المتجددة لسنة 2007، تم تركيب 2353 وحدة لطاقة المتجددة موزعة حسب المصدر والاستعمال، كما هو موضح في الجدولين التاليين:

الجدول رقم 05: توزيع قيم الطاقة المنتجة حسب المصدر

المصدر	الشمس	الرياح	المجموع
الطاقة المنتجة	2280kw	73kw	2353kw

.Source: Guide des énergies renouvelables, p 52

الجدول رقم 06: قيم الطاقة المنتجة حسب الاستعمال

الاستعمال	الكهرباء	الضخ	الانارة العامة	الاتصالات	استعمالات أخرى	المجموع
الطاقة المنتجة	1353kw	288kw	48kw	498kw	166kw	2353kw

.op-cit, p 54 Source: Guide des énergies renouvelables,

من خلال ما جاء في الجدولين المذكورين أعلاه، نجد أنهما يوضحان أن أكبر نسبة للطاقة المنتجة هي من الشمس، وذلك لما توليه الجزائر من اهتمام بهذا المصدر نظرا للميزات الطبيعية والمناخية للجزائر، ثم تليها الطاقة الهوائية فهي في المحور الثاني باعتبارها ظاهرة موسمية، ويتم استعمال هذه بشكل أساسي في إنتاج الكهرباء لأنها تواجه طلب كبير في الجزائر في السنوات الأخيرة.

ومن أجل استغلال وترقية الإنتاج من هذه الطاقات، أنشئت الجزائر شركة الجزائرية للطاقات المتجددة (NEAL) عام 2002، وذلك بهدف تطوير الطاقات المتجددة وتقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة والبعيدة عن شبكات التوزيع التقليدية عن الكهرباء والمنتجات البترولية([16])، كما تهدف الجزائر من وراء إنشاء هذه الشركة إلى التشجيع على المساهمة في الحفاظ على إحتياطات المحروقات أكبر فترة استغلال حقول موارد طاقوية متجددة وخاصة الشمسية منها، وقد استطاعت الجزائر خلال فترة الثمانينات من تزويد 1000 أسرة مجمعة في عشرين قرية في المناطق المعزولة بالجنوب بالكهرباء المولدة عن طريق الشمس وذلك لتعذر تزويد هذا العادلات بالشبكة التقليدية نظرا لارتفاع التكاليف، وتسعى خلال السنوات القادمة إلى تزويد ما بين 1500إلى 2000 منزل جنوب البلاد بكل من تمنراست، أدرار، إليزي، تندوف، تهدف إلى وصول نسبة الطاقة المتجددة إلى حوالي 5 %من استهلاك الطاقة في غضون 2012وإلى 10% في عام 2020([17]).

وهناك مشروعين انطلقا عام 2005، وتتابع شركة إنجازهما وهما مشروع 150 ميغاواط يعتمد على الشمس والغاز في منطقة حاسي الرمل ويمثل الجزء الشمسي منه حوالي 30% ومزرعة مراوح هوائية بتندوف بقدرة 10 ميغاواط، كما أن هناك دراسة لإنجاز محطة كهربائية تعمل ببقايا بذور زيت الزيتون([18]).

هناك منشآت أخرى أقامتها الجزائر بالمنطقة الجنوبية، نجحت بتزويد 300 منزلا بالطاقة الكهربائية المستمدة من الرياح، و18 قرية بطاقة كهربائية مستمدة من الشمس، وفي عام 2007 تم تشييد محطة للطاقة الهجينية التي

(16) Guide des énergies renouvelables**, op-cit**, p 54.

(17) وزارة الطاقة والمناجم، **الورقة القطرية للجزائر** مؤتمر الطاقة العربي الثامن، الأردن سنة 2006، ص.7.

(18) سونلغاز، **تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر**، مجموع أوراق فنية الجزائر،2007، ص.4.

تستخدم الطاقة الشمسية والغاز الطبيعي لإنتاج 180 ميغاواط من الكهرباء إلى جانب خطط لتوليد الكهرباء، انطلاقا من الطاقة الشمسية في الصحراء بقدرة 150 ميغاواط.

بالإضافة إلى ما سبق، هناك العديد من المشاريع الأخرى التي تم الانطلاق فيها في مجال استخدام وتطوير الطاقات المتجددة في السنوات الأخيرة، نحاول أن نذكر منها:

- **البرنامج الخاص بالجنوب الكبير (1985-1989):** ممول من طرف الدولة ومخصص لولايات أقصى الجنوب (أدرار، بشار، الوادي، اليزي، تمنراست) يسمح هذا البرنامج بتوفير الماء الشرب لساكني هذه المناطق(الضخ والتحلية) توفير الإنارة، تبريد الهواء داخل المباني([19]).

- **مشاريع بورقلة وتقرت (1993-1997):** يهدف إلى تهيئة 18 بيت بلاستيكي فلاحي على مساحة تبلغ720 م^2 باستعمال مياه الطبقة الألبية La nappe albienne، ولكن هذه التجربة لم تعمم على غرار تجربة تونس في هذا المجال، والتي بدأت بهكتار واحد سنة 1986 لتبلغ اليوم أكثر من 104 هكتار.

- مزارع ريحية لضخ المياه بكل الصحاري بولاية الجلفة ومامورة بولاية سعيدة لتغطية احتياجات الزراعة من الماء، حيث تم توفير 80 مضخة تعمل بالرياح بقدرة تعادل 120 كيلووات في ساعة، و160 مضخة تعمل بالطاقة الشمسية بقدرة تعادل 240 كيلووات في ساعة وفي إطار تنمية المناطق السهبية الرعوية، وهذا بإتاحة طاقة كهربائية من الطاقة شمسية وريحية ل3000 منزل من طرف المحافظة السامية للسهوب ب (HCDS) وتزويد 300 منزل بالطاقة المستمدة بالرياح بالجنوب في إليزي.

- **برنامج القرى الشمسية:** ولقد تمت الانطلاقة الفعلية لهذا المشروع في عام 1988، وتعتبر شركة سونلغاز هي المسئولة عن إنجاز هذا المشروع، ولقد خصص هذا الأخير لمناطق مهجورة وذات كثافة سكانية متدنية في أقصى الجنوب، والذي هو امتداد صحراوي شاسع، بالإضافة إلى مشروع الحقل الشمس (Gisement solaire) ، الذي يغطي مساحة 2381745 كيلومتر مربع وزيد من 3000 ساعة شمسية سنويا وهو الأهم في حوض البحر المتوسط كله بحجم 169440تيرا واط في ساعة سنويا، ويصل المعدل السنوي للطاقة الشمسية المستقبلة إلى1700 كيلوواط في الساعة للمتر المربع الواحد سنويا بالمناطق الساحلية، وفي مناطق الهضاب العليا، بينما 2650 في الصحراء.

- يتم حاليا على مستوى السوق الوطنية بيع صفائح الطاقة الشمسية "المصنوعة في الجزائر" بحيث يتم استعمالها في عدة تطبيقات في إطار شراكة وطنية خاصة بين "لسول" و" لجيرين فتوفولتايك ومباني".

وهذا التعاون جاء بعد فشل مشروع تحويل فرع المؤسسة الوطنية للصناعات الإلكترونية لسيدي بلعباس إلى مصنع لصناعة وحدات للطاقة الشمسية، وتجدر الإشارة إلى أنه شرع في العمل منذ 2011 بقدرة إنتاجية أولية تقدر بـ 12ميغاواط على مستوى المنطقة الصناعية بشطوان بولاية تلمسان وهذه الصفائح موجهة لاستعمالات عدة في الحياة اليومية مثل الإنارة ومجموعة سخانات الماء الشمسية ومضخات الماء، للإشارة فإن الطاقة القصوى، لهذا المصنع تقدر ب 60 ميغاواط.

- دشنت الجزائر في 14 جانفي 2011 محطة لتوليد الكهرباء تعمل بالغاز والطاقة الشمسية بمنطقة (حاسي الرمل)جنوبي العاصمة الجزائرية في إطار الشراكة بين شركة (نيال) الجزائرية والشركة الإسبانية (أبينير) لاستثمار نحو 350 مليون أورو، حيث أكبر حقل غازي في إفريقيا، وتبلغ إنتاج هذه المحطة 150 ميغاوات منها 120 ميغاوات، يتم إنتاجها بواسطة الغاز و30 ميغاوات عن طريق الطاقة الشمسية، وهي متصلة بالشبكة الكهربائية الوطنية، وتغطي المحطة مساحة 64 هكتارا، حيث يوجد بها 224 جامع للطاقة الشمسية يبلغ طول كل واحد منها 150مترا.

(19) Ma. a. Bouhdjar , journée international de thermique. **Bulletin des énergies renouvelables**. CDER, Alger, Décembre, 2003.p.15.

الجدول رقم 07: تقييم إنجازات التي حققتها الجزائر في مجال الطاقة المتجددة

الولايات	مصدر الطاقة	الطاقة المنتجة (الواط)
الجزائر	شمسية / رياح	46610
أدرار	شمسية	234900
باتنة	شمسية	7500
بشار	شمسية	48000
بسكرة	شمسية	5000
البليدة	شمسية	6000
برج بوعريرج	شمسية	2000
البويرة	شمسية	3000
قسنطينة	شمسية	1500
الجلفة	شمسية / رياح	114700
البيض	شمسية	78500
الوادي	شمسية / رياح	31000
غرداية	شمسية	32750
إليزي	شمسية	135850
خنشلة	شمسية	13000
الأغواط	شمسية / رياح	93300
معسكر	شمسية	1000
المدية	شمسية	5000
المسيلة	شمسية / رياح	45500
النعامة	شمسية / رياح	88400
ورقلة	شمسية	60600
أم البواقي	شمسية	12500
تمنراست	شمسية	578500
تبسة	شمسية	64000
تيارت	شمسية / رياح	89500
تندوف	شمسية	96150
تيبازة	شمسية	2400
تيزي وزو	شمسية	6000
تلمسان	شمسية / رياح	54500
سعيدة	شمسية	40200
سطيف	شمسية	4800
سيدي بلعباس	شمسية	39000
سوق اهراس	شمسية	6000
إنجازات أخرى(عديمة التهوية)	شمسية	287600
المجموع	/	2353260

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم، مديرية الطاقات المتجددة، لمحة عامة عن الانجازات 2010.

الفرع الثاني: مشاريع قيد الانجاز في مجال الطاقات المتجددة - أفاق 2020

توقعت عدة مصادر أن تصبح الجزائر قوة اقتصادية هامة في منطقة البحر المتوسط في مجال الطاقات المتجددة والبديلة أفاق 2020، لتدعم بذلك مداخيلها من المحروقات التي تشكل أساس الاقتصاد الوطني والمورد الأهم والأكبر للخزينة العمومية بنسبة تتجاوز 96% حسب آخر الإحصائيات الصادرة عن بنك الجزائر، وقد تستعد الجزائر لإطلاق 3 مشاريع طاقوية هامة الأول تتمثل في المحطة الهجينة لحاسي الرمل بالقرب من الأغواط، ويجرى إنجازها بالقرب من حقل للغاز الطبيعي، يعتبر أهم حقل طاقوي في الجزائر، ومن المتوقع أن يسمح هذا المشروع المنجز لحساب شركة" نيو انيرجي الجيريا "وهي فرع تابع للشركتين الوطنيتين للمحروقات" سونطراك" والكهرباء والغاز "سونلغاز "وتقدر تكلفة إنجازه ب 315مليون أورو ومن شأنه استحداث حوالي 1000 منصب شغل ويفتح للجزائر آفاق تصدير الكهرباء نحو أوربا.

أما مشروع المحطة الكهربائية الهجينة لـ "المغير" فقد تم إطلاق دراسة الجدوى الخاصة بها وستبلغ طاقتها 470 ميغاواط منها 70 ميغاواط للقسم الشمسي، وفيما يخص المحطة الثالثة بالنعامة فقد تم إطلاق دراسات لتحديد مواقع لتوليد الكهرباء، انطلاقا من الطاقة الشمسية في إطار مشروع " إيمبابور".

وباعتبار الطاقة الشمسية في الجزائر، من بين أهم الطاقات على مستوى المتوسط كما أن استغلال هذا المصدر يمكن أن يساهم في اقتصاد النفط والغاز، لاسيما أن الجزائر تتطلع إلى رفع حصة إنتاجها من الطاقات المتجددة في إنتاجها للكهرباء في آفاق 2015 بنسبة 6 بالمئة.

الفرع الثالث: بعض المشاريع المعلن عن القيام بها في الجزائر

تم الإعلان عن بعض المشاريع الطاقوية وخاصة في مجال الطاقة الشمسية عبر العديد من ولايات الوطن الجزائري، وهي كالتالي([20]):

أولا: مشروع أكبر برج طاقوي عالمي بمدينة البليدة: هو مشروع فريد من نوعه يعتزم معهد الطاقة الشمسية لمنطقة "جوليغ الألمانية، إنجاز برج لتوليد الطاقة الشمسية بجامعة "سعد دحلب" بالبليدة في إطار التعاون بين المديرية العامة للبحث العلمي والتطور التكنولوجي ومعهد الطاقة الشمسية "جوليخ "المتخصص في التصميم والمتابعة العلمية للأبراج المولدة للطاقة الشمسية.

فقد تم اختيار جامعة "سعد دحلب "لإقامة هذا البرج، لتوفرها على أرضية تتراوح مساحتها بين 15و 20 هكتار تناسب مع هذا النوع من المشاريع إلى جانب وجود عدد هام من الباحثين في مجال الطاقات المتجددة على مستوى كل من المديرية العامة للبحث العلمي وجامعة البليدة، وستمول دراسة إنجاز هذا المشروع المقدرة كلفته بـ 100 مليون دينار جزائري في حدود 80%من الطرف الألماني، فيما تقدر الكلفة الإجمالية للمشروع بـ 30مليون أورو.

ويعد برج توليد الطاقة الشمسية بالبليدة فريدا من نوعه على المستوى القاري والثاني في العالم، وسيتم تشغيله وفق التقنية المعتمدة في تسيير برج "جوليخ"، إلا أن حجمه سيفوق بخمس مرات حجم المنشاة النموذجية لمعهد الطاقة الشمسية لـ "جوليخ "الألمانية، وسيجمع تشغيل برج توليد الطاقة الشمسية المستقبلي بين استعمال الطاقة الشمسية والغاز الطبيعي، مما سيسمح له بتطوير أساليب إضافية مثل التبريد بواسطة الطاقة الشمسية ومعالجة الماء وتحلية مياه البحر وإنتاج الحرارة الصناعية علاوة على الكهرباء المتولدة عن الطاقة الشمسية، حيث سيوجه هذا المشروع أساسا لأغراض البحث([21])، إلا أن إنجاز هياكل مماثلة سيعود بالفائدة على البلاد في مجالات توفير

(20) جريدة الأيام الجزائرية، **الجزائر ستصبح أهم قوة اقتصادية عالمية في مجال الطاقة المتجددة أفاق 2020**، ص.5.
(21) **نفس المرجع**، ص.5.

مناصب عمل وتكوين الكفاءات ونقل التكنولوجيا، لاسيما وأن الجزائر تحظى بطاقة شمسية هامة تشكل ميدان تجربة مناسب لتطوير هذا النوع من الطاقة التي تتمثل فوائدها في المردود العالي للكهرباء الناتجة عن الطاقة الشمسية وتقليص كلفة الكهرباء إلى جانب توفير مخزون طاقوي هام قادر على تغطية احتياجات البلاد في مجال الكهرباء هذا بغض النظر عن فوائدها في المجال التكنولوجي بفضل استعمال وسائل نظيفة مثل الهواء وبخار الماء.

ثانيا: مشروع إقامة أكبر برج عالمي للطاقة الشمسية بسيدي عبد الله

بالإضافة للمشروع الذي ستحضنه الجزائر العاصمة، والذي يعد أكبر برج عالمي للطاقة الشمسية سيقام على أرضية المدينة الجديدة "سيدي عبد الله"، هذا الصرح العالمي الكبير الذي سيسمح بإنتاج ما يسمى بكهرباء الطاقة الشمسية، فضلا على اعتماده كتجربة علمية رائدة يمكن الاستفادة منها على المستويين العربي والإفريقي بالنظر للتكنولوجيا العالية التي سيعمل بها هذا البرج، حيث ستساعد هذه المنشأة الطاقوية الضخمة في عملية الاستغلال الأمثل للطاقة الشمسية التي تتمتع بها الجزائر، كما سيمهد هذا الإنجاز لتعميم الاستفادة من تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية، لا سيما بالمناطق الصحراوية الشاسعة حيث تزيد درجة الحرارة عن الأربعين وتبلغ الخمسين درجة في فصل الصيف في عمق الصحراء الجزائرية.

وتسعى الجزائر من خلال هذا المشروع اقتحام تجربة جديدة في مجال الطاقات المتجددة من خلال المزاوجة بين الغاز الطبيعي والطاقة الشمسية ،علما أن عملية التهجين بين الطاقتين الغازية والشمسية من شأنها إنتاج ما يساوي 20 ميغاواط من الكهرباء، وهي كمية معتبرة حسب المختصين قد تجعل الجزائر أكبر بلد منتج لهذا النوع من الطاقة.

ثالثا: مشروع إقامة برج للطاقة الشمسية في ولاية تيبازة

كما برمجت المديرية العامة للبحث العلمي والتطور التكنولوجي بوزارة التعليم العالي مشروع إقامة برج للطاقة الشمسية في ولاية تيبازة، هو الثالث من نوعه في العالم، حيث سيتم إنجاز هذا البرج التجريبي الذي يتوفر على محطة للبحث في مجال الطاقة الشمسية بمساحة قدرها 20 هكتارا على مقربة من المركز الجامعي، وتقدر طاقته بـ 15 ميغاواط، بدلا من 3 ميغاواط، كما كان مقررا في الدراسة الأولية للمشروع في البداية، كما سيوجه هذا المشروع لتكوين باحثين قادمين من مختلف بلدان العالم، وتقدر طاقة إستعابة بـ 100 باحث وسيتم تمويل هذا المشروع من طرف الجزائر ووزارة البيئة الألمانية في حدود 50% لكل منهما.([22])

رابعا: مشروع "ديزرتيك" بين الجزائر وألمانيا

هناك مفاوضات تجري بين الجزائر ونظيرتها الدولة الألمانية، بخصوص التعجيل في طرح الوثيقة النهائية للتعاون المشترك لإنجاز مشروع ديزرتيك الأوروبي متوسطي الذي يتخذ من الصحراء الجزائرية عاصمة له، وهو أكبر مشروع طاقوي في العالم سيحدث ثورة حقيقية في الاقتصاد العالمي، ويعد بمثابة شريان لحياة جديدة سيشهدها العالم مستقبلا في إطار التخفيض من إنبعاث الغازات الكربونية التي تهدد الأرض بانقراض الحياة على سطحها، و"ديزرتيك "مشروع للطاقة الشمسية في شمال إفريقيا مقترح من قبل مؤسسة "ديزرتيك "تحت رعاية نادي " روما" وقد قدرت تكلفته الاستثمارية ب 400 مليار أورو.

سيعتمد المشروع على الطاقة الشمسية الحرارية وليس الخلايا الشمسية على مساحة 17 الف كيلو متر مربع في الصحراء الكبرى وتحديدا بالجزائر، بهدف تزويد دول أوروبية وإفريقية من خلال شبكة عظمى للألياف عالية التوتر

(22) **القوى الكبرى تتصارع للضفر بمشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر**، شؤون-جزائرية/القوى-الكبرى-تتصارع-للضفر-بمشاريع -الطاقات-البديلة-في-الجزائر، 2011، منشور على الموقع التالي:

http://www.elayem.com/index.php?. html

تنطلق من عمق الجنوب الجزائري باتجاه وسط وجنوب أدغال إفريقيا، وكذا نحو القارة الأوروبية عبر البحر الأبيض المتوسط.

فالمشروع يتضمن إقامة شبكة ضخمة متصلة المرايا لتحويل أشعة الشمس إلى طاقة حرارية تسخن زيتا خاص يستخدم في تشغيل توربينات بخارية لتوليد الكهرباء، ليتم بعدها نقل الكهرباء إلى أوروبا عبر خط كهرباء الضغط العالي الموجود حاليا بينها وبين شمال إفريقيا، ثم باقي أنحاء القارة السمراء، حيث يمكن لهذا المشروع أن يوفر حوالي 15% من احتياجات قارة أوروبا من الكهرباء ومن المتوقع الحصول عل 20 ميغاواط بحلول العام 2020و 100 ميغاواط بحلول عام2050.

ويرى خبراء شركة "سيمنس "الألمانية أن تغطية 300 كيلو متر مربع من الصحراء الإفريقية بمرايا تجميع الطاقة الشمسية يمكن أن تنتج كهرباء تكفي احتياجات كوكب الأرض بأكمله، مع العلم أن المساحة الإجمالية لهذا المشروع في حدود 17ألف كيلو متر مربع.

خامسا : مشروع مجمع سيفيتال لإقامة مجمعات طاقوية بالجنوب

تستثمر الجزائر 8 مليارات دولار لإقامة مجمعات طاقوية، من جهة أخرى يعتزم مجمع "سيفتال" توسيع استثماراته واقتحام مجال الطاقة الشمسية، حيث من المنتظر أنه وبالتعاون مع بعض المستثمرين الأجانب إقامة مجمعات طاقوية بالجنوب، من المنتظر أن تزيد تكلفتها عن 8 مليارات دولار أمريكي، قصد تصدير الكهرباء إلى القارة الأوروبية التي تعاني عجزا حادا في هذا المجال([23])، وتعمل "سيفيتال" على إعداد مشاريع طاقوية ضخمة من بينها محطة لتحويل الطاقة الشمسية إلى كهربائية تبلغ طاقته 2000 ميغاواط، حيث سيعادل إنتاج الكهرباء التي سيولدها المشروع نفس إنتاج محطة كهرباء نووية أمريكية متوسط الحجم تقريبا.

وبالمقابل، تعتزم الشركة الألمانية المتخصصة في مجال الطاقة الشمسية "سونارجي بي أم بي أش" تطوير مصنع بالجزائر بطاقة إنتاج تقدر بـ 5 آلاف طن" من السيلسيوم الشمسي "بكلفة تصل إلى 380مليون أورو، وهو مشروع انبثق عن مذكرة تفاهم حول تطوير الطاقة الشمسية بين وحدة تطوير تكنولوجية "السيلسيوم" جزائرية التابعة لمركز تطوير التكنولوجيا المتقدمة، وشركة "سونارجي جي أم بي أش "، وتنص على تحويل التكنولوجيا وتدريب الموظفين وبعث المسارات والموارد وتطوير التكنولوجيا التي تميز السلسلة الشمسية لا سيما "السيلسيوم الشمسي" والخلايا الشمسية، هذه المادة التي عرفت خلال السنوات الأخيرة ارتفاعا كبيرا حيث انتقلت من 20 دولار أمريكي للكيلوغرام سنة 2001 إلى أكثر من 450 دولار أمريكي سنة 2008([24]).

المبحث الثاني: مشاكل الطاقات المتجددة بالجزائر وسبل تطويرها لتحقيق التنمية المستدامة

وعليه، من أجل تطوير الطاقات المتجددة وإحلالها محل الطاقات التقليدية لأجل تحقيق تنمية مستدامة تحاول الجزائر كباقي الدول بذلت جهود كبيرة لتخطي مختلف العراقيل، وذلك بوضع اليات تعمل على تشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة وتطويرها وهذا لإعداد جزائر الغد.

المطلب الأول: التحديات التي تواجه استخدام الطاقات المتجددة وتشخيص سبل علاجها

على الرغم من مختلف الجهود للنهوض بالطاقات المتجددة بغرض تحقيق البرامج والخطط الوطنية المسطرة، هناك مجموعة من العوائق والصعوبات التي تعترض الاستغلال الأمثل لها، مم أوجب على الجزائر العمل على إيجاد الحلول المناسبة لتخطي هذه العقبات.

(23) كافي فريدة، **الطاقات المتجددة ودورها في الاقتصاد وحماية البيئة- دراسة حالة الجزائر-**، أطروحة دكتوراه مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة باجي مختار– عنابة، السنة الجامعية: 2014/ 2015، ص 297.

(24)**القوى الكبرى تتصارع للظفر بمشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر**، المرجع السابق. أنظر أيضا: كافي فريدة، المرجع السابق، ص 298.

الفرع الأول: عوائق تفعيل استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر

تتمتع الجزائر بصورة إعلامية وبيئية إيجابية لتطوير الطاقة المتجددة، غير أنها لا تلغي وجود العديد من العقبات التكنولوجية والبيروقراطية التي يمكن أن تواجه الطموحات المرغوب تحقيقها منها([25]):

✓ تعتبر الجزائر من الدول الغنية بالطاقة الأحفورية، وهي أحد العوامل التي يمكن أن تخفف من اندفاع المسؤولين نحو الطاقة المتجددة، خوفا من إحداث تأثير سلبي في منظومة إنتاج النفط وأسعاره.

وقد برز ذلك في توجه الجزائر نحو استغلال الغاز الصخري في آفاق2030، حيث تمتلك الجزائر ثالث مخزون في العالم باحتياطي يقدر بنحو 20 ألف مليار متر مكعب بديلا للنفط المتوقع نفاده خلال العقدين القادمين، وهو ما يبقي على هيمنة قطاع الريع على الاقتصاد الوطني.

✓ ارتفاع رأس المال اللازم لمشروعات الطاقات المتجددة، كما أن العائد على الاستثمار يحتاج إلى وقت أطول من مصادر الطاقة الأحفورية، يحتم على الجزائر الدخول في شراكة مع الاستثمار الأجنبي أو المنح الخارجية المرتبطة بصناديق التنمية النظيفة، فضلا عن الاعتقاد الخاطئ بأن الاستثمار في مثل هذه المشروعات يمثل مخاطرة مالية على الرغم من كونها طاقة تحافظ على البيئة.

✓ 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، حيث صرح وزير الطاقة والمناجم يوسف يوسفي قائلا إن([26]): "البلديات تتردد دائما على إعطائنا قطع أرضية ونحن نواجه الكثير من الاعتراضات لوضع خطوط نقل الكهرباء"([27]).

✓ محدودية القدرات التصنيعية المحلية لمعدات إنتاج الطاقة المتجددة وعدم القدرة على المنافسة مع الشركات العالمية، نتيجة عدم كفاية الموارد البشرية الفنية الوطنية، وهو ما يضطر السلطات إلى الاستعانة بالمكاتب الاستشارية الدولية، إضافة إلى ضعف المخصصات المالية للبحث العلمي والتطوير لمعدات الطاقة المتجددة([28]).

✓ عدم التحضير الجيد من طرف المعنيين، والافتقاد لثقافة التخطيط المسبق، كما أن برنامج إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر بديلة الذي جرى افتتاحه سنة 2010 يسير بشكل بطيء.

✓ إن إنتاج واستخدام التكنولوجيات المتقدمة في إنتاج الطاقة (الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والوقود الحيوي) 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 للجانب التنسيقي وتعاني من صعوبة التخزين.

✓ إن قلة الاهتمام باستخدام المصادر المتجددة لإنتاج الطاقة والفهم الخاطئ لطبيعة عمل الطاقة المتجددة من قبل الأطراف المعنية والمجتمع بأسره يشكل عائقا كبيرا في الاعتماد على المصادر المتجددة في إنتاج الطاقة.

---

(25) كافي فريدة، **المرجع السابق**، ص 299.

(26) Ministry of energy and mines: **Renewable Energy and Energy Efficiency Program**: Algeria, March 2011, pp.19-20 .

(27) 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 الطاقة الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية البيئية، جامعة 20 أوت 1955-سكيكدة: الجزائر، المنعقد بتاريخ: 11-12 نوفمبر 2014.

(28) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا: **التصنيع المحلي لمعدات إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح**، المجلس الاقتصادي والاجتماعي، الأمم المتحدة: نيويورك، 2011، ص.22.

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([29])، ولكن مع تطوير الطاقة المتجددة في الجزائر تعترضها أيضا صعوبات أخرى تتمثل في صعوبات التنظيمية والمالية والتكنولوجية والتشريعية التي تعيق عملية تطويرها والتوسع في استخدامها، ومن أهم هذه العوائق، نذكر ما يلي:

أولا: العوائق التشريعية

1- ضعف تطبيق مراسيم التنفيذية للقوانين المتعلقة بالطاقة وغياب بعضها.

2- غياب المعايير والمواصفات القياسية الوطنية.

ثانيا: العوائق التنظيمية

أدخلت الجزائر تنمية الطاقة المتجددة ضمن سياساتها الطاقوية ووجهت الجهود المبذولة في هذا الصدد نحو المصادقة على إطار تشريعي مشجع لتنمية هذه الطاقات، خاصة من خلال إصدار القانون الخاص بترقية الطاقة المتجددة في إطار التنمية المستدامة سنة 2004، وبالرغم من وجود الأرضية القانونية الكفيلة بالنهوض بهذه الطاقات في الجزائر إلا أنها لا تزال غير فعالة على المستوى التطبيقي والعملي، وذلك إما لغياب النصوص التطبيقية للقوانين المصادق عليها في هذا المجال، أو لعدم وضوحها وعموميتها، وأيضا تتمثل فيما يلي:

1- غياب إستراتيجية وطنية لتنمية الطاقات المتجددة.
2- غياب التأهيل المهني المتخصص.
3- ضعف عمليات التحسيس والإعلام وعدم كفايتها.

ثالثا: العوائق المالية والتكنولوجية

بالرغم من التقدم المحرز في تطوير تكنولوجيا الطاقة المتجددة، وكذا الإستراتيجيات المعدة لكافة تطبيقاتها على أرض الواقع، إلا أن إستثمارتها لا تزال منحصرة في عدد قليل من المحطات الصغيرة والتجريبية، ويرجع ذلك بصفة أساسية لانعدام النضج الاقتصادي في تكنولوجيا الطاقة المتجددة، والذي تولد عنه ارتفاع الصارخ في تكاليف هذه الاستثمارات([30]).

وبالفعل أن سعر الطاقة، يحدد مدى التنافسية في الاقتصاديات الحديثة، لذلك فإن، البحث عن طرق استغلال أقل تكلفة يشكّل هدفا مشروعًا لجميع المتعاملين في قطاع الطاقة، ولذا السبب فإن انتشار الطاقات المتجددة لن يصل إلى المستوى المرغوب فيه، إلا إذا أصبحت هذه المصادر من الناحية المالية متاحة للمستهلكين والمنتجين في آن واحد سواء في القطاع الخاص أو العام، أو للاستغلال الصناعي أو الشخصي، إلا أنها الحقيقة التي تواجه استثمارات ومشاريع الطاقة المتجددة هي السعر الذي عادة ما يوصف بأنه باهض أو مرتفع جدا إذا ما قورن بسعر الطاقات التقليدية.

وارتفاع أسعار الطاقات المتجددة، يفسره إمّا ارتفاع تكاليف وسائل استغلال هذه الطاقات والتي تعتمد على تكنولوجيا في أوجه التطور والظهور، أو لأنها تستدعي استعمال مواد أو تركيبات حديثة قليلة الانتشار في الأسواق المحلية أو حتى العالمية، أو لأنها تستدعي إنشاء محطات ومنشآت جديدة بالإضافة إلى تكاليف الصيانة والمتابعة.

وإن الصعوبات الاقتصادية والمالية لمشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر مرتبطة بضعف القدرة الشرائية وخاصة أن هذا النوع من المشاريع موجه لسكان المناطق المعزولة ذات الدخل المحدود، لذلك ولتحقيق عدالة أكبر بالنسبة للسكان

(29) سارة بن الشيخ، ناريمان بن عبد الرحمن، **عرض تجربة الجزائر في الطاقات المتجددة**، مداخلة قدمت في الملتقى الدولي"سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية"، جامعة قاصدي مرباح بورقلة: الجزائر بتاريخ 20-21 نوفمبر 2012.

(30) كافي فريدة، **المرجع السابق**، ص 300.

الموجودين خارج الشبكة الكهربائية والتخفيف من هذه الصعوبات المالية الإضافية، اقترح المركز الوطني لتطوير الوطني لتطوير الطاقات المتجددة فاتورة الكهرباء المستهلكة فقط دون الأعباء الإضافية المتعلقة بالربط بواسطة الشبكات وتركيبات المحطات الشمسية والتجهيزات والتي سيتم تحملها من طرف المتعامل العمومي([31]).

تتلخص العوائق المالية، فيما يلي:

1- ارتفاع رأس المال اللازم لمشروعات الطاقات المتجددة، كما أن العائد على الاستثمار يحتاج إلى وقت أطول من مصادر الطاقة الأحفورية، يحتم على الجزائر الدخول في شراكة مع الاستثمار الأجنبي أو المنح الخارجية المرتبطة بصناديق التنمية النظيفة، فضلا عن الاعتقاد الخاطئ بأن الاستثمار في مثل هذه المشروعات يمثل مخاطرة مالية على الرغم من كونها طاقة تحافظ على البيئة([32]).

2- التسعيرة المنخفضة للطاقة غير مشجعة على الاستثمار في الطاقة البديلة.

3- إجراءات تحفيزية ومزايا جبائية غير مطبقة.

4- الموارد المالية الوطنية والدولية المخصصة للطاقة المتجددة موجهة في معظمها إلى البحث وليس للإنجاز.

5- عدم وجود صناعة محلية لمعدات الطاقة المتجددة يجعل الحصول عليها مكلفا جدا.

الفرع الثاني: سبل علاج المشاكل التي تواجه استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر

تعاني الجزائر من اقتصادها الريعي المبني على عائدات النفط والغاز، وهي في مرحلة جديدة تتشكل فيها سوق إقليمية جديدة بين أوربا وشمال إفريقيا، لا تحتل فيها الجزائر نفس الموقع الذي احتلته في سوق المحروقات بسبب أهمية المتدخلين المنافسين في مجال الطاقات المتجددة وعلى رأسهم المغرب، ولذلك يتطلب الأمر من الجزائر توخي مجموعة من الخطوات من أجل تجنب التحول من ريع بترولي إلى ريع شمسي، وذلك من خلال:

1- **تلبية الطلب الداخلي**: في ظل ارتفاع الاستهلاك الوطني من الطاقة، خاصة وقد سجلت الجزائر معدلا تاريخيا جديدا للاستهلاك الوطني من الطاقة الكهربائية بلغ أزيد من 10 جيغاواط ما بين 26-27 جويلية 2013، مما أدى إلى انقطاع الكهرباء في عديد الولايات، كما يتوقع أن يصل الطلب على الكهرباء إلى حوالي 25000 ميغاواط في آفاق 2030 وإلى استهلاك مقدر بـ150 تيراواط/ سا([33])، فالسوق المحلية أولى من السوق الدولية في حالة العجز عن تلبية الطلب الداخلي بالجزائر.

2- **استباق خطوات المنافسين**: تضم السوق الجزائرية الجديدة للطاقات المتجددة منافسين جدد فضلا عن المنافسين التقليديين، كالمغرب ومصر، خاصة وأن المميزات النسبية في سوق الطاقة الأحفورية غير متوفرة في السوق الجديدة، بل هي متقاربة تماما خاصة بالنسبة للطاقة الشمسية، وهو ما يتطلب البحث عن مميزات نسبية جديدة من خلال رؤية شاملة تجمع بين البعدين الاقتصادي والسياسي، إضافة إلى استغلال التنافس داخل الاتحاد الأوربي بين المحور الألماني ويمثله مشروع ديزرتيك، والمحور الفرنسي ويمثله المخطط الشمسي المتوسطي، غير أن ذلك لا يغني عن التعاون الإقليمي والدولي([34]).

(31) لمياء بن رجدال، **النظام القانوني للطاقة المتجددة في الجزائر في إطار التنمية المستدامة**، مذكرة ماجستير في الحقوق، تخصص قانون أعمال، كلية الحقوق، جامعة الجزائر، 2010/2009، ص.196.

(32) كافي فريدة، **المرجع السابق**، ص 299.

(33) السعيد بربش، حنان عياد، **المرجع السابق**، ص72.

(34) بشير مصطفى، **الجزائر والطاقات المتجددة: هل تضيع الفرصة من جديد الإصلاحات التي نريد**، مقالات في الاقتصاد الجزائري، جسور للنشر والتوزيع: الجزائر، 2012، ص.179.

3- **التسعيرة على أساس السوق:** تحتاج الجزائر في بداية المرحلة اقتداء بالتجربة الألمانية بمنح أسعار تفضيلية للغاية لمنتجي الطاقة المتجددة تشجيعا لانتشار الألواح الشمسية، ولكن هذا الدعم لابد أن يكون متناقصا تدريجيا حتى تتمكن مشاريع الطاقات المتجددة الاتكال على نفسها، وليس التواكل على دعم الدولة وهو ما يدعم التسعيرة على أساس السوق في مراحل متقدمة.

4- **إطلاق نسيج صناعي متخصص في الطاقات المتجددة:** يشمل سوق المواد، وسوق الخدمات، وسوق الشغل([35]).

5- **تحفيز الابتكار التكنولوجي:** عادة ما يتم التكلم عن مقايضة الثروات الوطنية بتوطين التكنولوجيا، حلا للعجز التقني الذي تعاني منه الدولة، ولكن الأجدى أن نهتم بالكوادر الوطنية سواء داخل الوطن أو خارجه، وخلق تكنولوجيا وطنية تتلاءم مع الظروف المحلية، من خلال تقييم العمل الإبداعي الوطني للمشاركة الفعالة في المخططات الاقتصادية وليس فقط في ملتقيات أو أيام سنوية.

المطلب الثاني: الخطط المستقبلية لتطوير الطاقات المتجددة بالجزائر (مشروع ديزرتيك)

أطلقت الجزائر برنامجا طموحا لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية من سنة 2011 إلى سنة 2030، حيث تستند رؤية الحكومة الجزائرية على إستراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد التي لا تنضب مثل الموارد الشمسية واستعمالها لتنويع مصادر الطاقة، وهذا لإعداد جزائر الغد، وبفضل الإدماج بين المبادرات والمهارات تعتزم الجزائر الدخول في عصر الطاقة الجديدة، باعتبار أن السياسة الطاقوية المتبعة حاليا تهدف إلى أن تشكل الطاقة المتجددة بنسبة 6 % من الحصيلة الوطنية من إنتاج الكهرباء في أفاق 2015، لكن البرنامج الوطني له رؤية مستقبلية، حيث يتمحور على تأسيس قدرة ذات أصول متجددة مقدرة بحوالي 22.000 ميغاواط خلال الفترة الممتدة ما بين 2011 و2030 منها 12.000 ميغاواط موجهة لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء و10.000 ميغاواط موجهة للتصدير، وبالنسبة للتصدير فهو مشروط بوجود طلب شراء مضمون على المدى الطويل، ووجود المتعاملين النجعاء ووجود التمويلات الخارجية([36]).

ولأفضلية هذا البرنامج، فإن الطاقات المتجددة تتواجد في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية الجزائرية من الآن وإلى غاية 2030 سيكون حوالي 40% من إنتاج الكهرباء موجه للاستهلاك الوطني من أصول متجددة، كما هو مقرر، وهذا من أجل أن تكون الجزائر فاعلا أساسيا في إنتاج الكهرباء، انطلاقا من الطاقة الشمسية الكهروضوئية والحرارية واللتين سوف تكونان محركا لتطوير اقتصادي مستدام من شأنه التحفيز نموذج جديد للنمو([37]).

ومن أجل تنويع مصادرها الطاقوية المهددة بالنفاد عمدت إلى تبني مجموعة من التدابير من أجل تأمين الطاقة لأجيالها الحالية والمستقبلية، وكذا حماية البيئة نتيجة للضغوطات التي تشهدها البيئة. ولأجل كل هذا فرض على الجزائر النظر في استراتيجياتها الطاقوية من خلال تطوير الطاقات المتجددة، لذلك عمدت إلى تبني مجموعة من المشاريع في شكل شراكة مع دول أجنبية أخرى من أجل النهوض بمصادرها الطاقوية المتجددة وتطويرها.

إن مشروع ديزرتيك، يعد من أهم المشاريع على المستوى العالمي في مجال الطاقة المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية، فهو نموذج للشراكة ما بين ألمانيا ودول منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا والتي منها الجزائر.

(35) بشير مصيطفى، **الجزائر والمشروع الأوربي "ديزرتيك"، هل يتكرر مشهد الاقتصاد المبني على الريع**؟، مقالات في الاقتصاد الجزائري، جسور للنشر والتوزيع: الجزائر، 2012، ص .166.

(36) كافي فريدة، **المرجع السابق**، ص 290.

(37) م. ريم بوعروج، **الطاقة الكهربائية في الجزائر**، مجلة كهرباء العرب، الاتحاد العربي للكهرباء، العدد(18)، 2012، ص.63- 64.

الفرع الأول: التعريف بمشروع ديزرتيك للطاقات المتجددة وأهدافه التنموية

يعدّ مشروع ديزرتيك (Desertec) أكبر مشروع للطاقات المتجددة في العالم، تشرف عليه المؤسسة الألمانية ديزرتيك (Desertec)، وهو ما سنبرزه فيما يلي:

أولا: نبذة عن مشروع ديزرتيك للطاقات المتجددة

تم إرساء مشروع ديزرتيك (Desertec) للطاقات المتجددة من قبل نادي روما والهيئة المتوسطية للتعاون في الطاقات، وأطلق رسميا في جويلية 2009، ويأتي هذا البرنامج ليكون من أهم المقترحات الدولية لاستغلال الطاقة الشمسية مصدرًا أساسيًا لإنتاج الكهرباء، حيث تم التأسيس لهذا المشروع في ألمانيا، ويشمل شراكة بين 56 مؤسسة تمثل 15 بلدا، وهي مجموعة من الشركات والبنوك الألمانية والأوروبية"، ويتمثل المشروع في إقامة شبكة مترابطة يتم تزويدها من خلال محطات شمسية تمتد من المغرب إلى المملكة العربية السعودية، مرورا بالجزائر وتونس وليبيا، وتقوم هذه المحطات بتوليد وإنتاج الطاقة الشمسية وتصدير الجزء الأكبر منها عبر كابلات بحرية لنقل التيار الكهربائي باتجاه أوروبا، وتم مبدئيا إقامة ثمانية كابلات متفرعة من دول الجنوب باتجاه أوربا منها كابل من المغرب باتجاه إسبانيا عبر جبل طارق واثنان من الجزائر، الأول باتجاه إسبانيا والثاني باتجاه إيطاليا عبر جزيرة صقلية، فضلا عن كابلات من تونس ترتبط بكابل الجزائر إلى إيطاليا، وكابل من ليبيا وآخر من مصر باتجاه اليونان وتركيا، والباقي من بلدان الخليج، لاسيما العربية السعودية([38]).

وسيعتمد هذا المشروع على استخدام أحدث التقنيات في توليد ونقل الكهرباء، حيث سيتم الاستفادة من الطاقة الحرارية للشمس لتوليد الكهرباء عوضا عن استخدام الخلايا الكهروضوئية، ويتوقع مخططو المشروع الضخم بدء العمل في المرحلة الأولى بعد عشر سنين تقريبا، على أن ينتهي تنفيذه بالكامل عام 2050.

وتصل مساحة المنطقة الصحراوية التي سيستخدمها المشروع إلى 27 ألف كلم مربع تزرع بملايين المرايا العاكسة للأشعة والمتصلة بعضها ببعض بحسب ما نشرته شركة «سيمنز» في نشرة خاصة حول الطاقات المتجددة أخيرا تحت عنوان « الطاقة الخضراء »، وأضافت، أن هذه المساحة التي تشكل 0.3 % من مساحة شمال إفريقيا والشرق الأوسط تكفي لتأمين كامل حاجة دول المنطقة وأوروبا للطاقة الكهربائية([39]).

وذكرت النشرة أيضا، أن التوصل إلى استغلال 01 % من مساحة المنطقتين، أي 90 ألف كلم مربع، يمكن أن يؤمن حاجة العالم كله من الكهرباء، وتابعت أن كيلومترا مربعا واحدا من الصحراء قادر على إنتاج 250 غيغاواط (ألف مليون واط) في السنة، ما يعني منع انبعاث 150 ألف طن من غاز ثاني أوكسيد الكربون، كانت لتصدر لو استخرجت تلك الطاقة عينها من حرق الوقود النفطي([40]).

(38) ص.ح، **ما هو مشروع ديزرتيك**، جريدة الخبر: الجزائر، ديسمبر 2010، تاريخ الاطلاع: 2012/05/22، منشور على الموقع الالكتروني التالي: http://www.elkhabar.com/ar/economie/238559.html

(39) كافي فريدة، **المرجع السابق**، ص 291.

(40) إسكندر الديك، **ديزرتيك.. الانقلاب الأضخم في خريطة الطاقة وتكنولوجيا الصحراء تحمي الأرض بنصف تريليون دولار**، الحياة، :برلين، 2009، ص.17.

الجدول 08: لمحة تاريخية عن مشروع ديزرتيك([41])

السنوات	التطور في فكرة المشروع
2003	فكرة المشروع قامت الخلية الألمانية لـ "Club de Rome" وشبكة من الخبراء من البلدان المتوسطة (Trans-mediterranean Renewable Energy Cooperation) تحت إشراف الأمير الأردني الحسن بن طلال، الرئيس السابق لـ "Club de Rome" بالتمهيد إلى فكرة Desertec
2004-2007	اعتماد المشروع قام مركز علم الفضاء الألماني -DLR- بثلاث دراسات: Med-CSP, trans-CSP, aqua- CSP واستنتج من ذلك: إمكانية استغلال الصحراء لتزويد أوروبا، الشرق الأوسط وشمال إفريقيا بالطاقة والمياه مع المحافظة على البيئة.
2008	تأسيس منظمة « Desertec » تهدف هذه المنظمة إلى تجسيم فكرة Desertec، وتتكون من 22 شخصية، من بينهم الأمير الحسن بن طلال، الخلية الألمانية لـ "Club de Rome" وفي جانفي 2008: نشرت المنظمة كتابا تحت عنوان: « Clean Power From Desert's » وقد وقع اعتماده لصياغة المخطط الشمسي المتوسطي.
30 أكتـــــوبر 2009	بعث شركة ذات مسؤولية محدودة DII تهدف هذه الشركة إلى تنفيذ أهداف مشروع على المدى البعيد المتمثلة في: – إنتاج 15 % من احتياجات البلدان الأوروبية من الكهرباء. – تلبية جزء هام من متطلبات الطاقة لدول MENA – نقل الكهرباء المنتجة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح إلى أوربا بواسطة خطوط جهد عالي ذات تيار متواصل(DCHV)

ثانيا: الهدف من المشروع

مشروع ديزرتيك يهدف إلى استغلال القدرات الطاقوية غير الأحفورية، لا سيما كما قلنا الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح لإنتاج الكهرباء وتوفير ما نسبته 15 % إلى 20 % من حاجيات السوق الأوروبي في عام 2050([42])، وتهدف خطة الطاقة الشمسية إلى توليد 20 ميغاواط من قدرة الكهرباء من الطاقة المتجددة في منطقة البحر المتوسط بحلول عام 2020. كما تسعى مبادرة ديزرتيك إلى بلوغ 50 ميغاواط حتى عام 2050، وعليه فالمشروع يهدف إلى استحداث سوق للطاقات المتجددة على الصعيد الصناعي انطلاقا من الصحراء الكبرى في شمال إفريقيا والشرق الأوسط.([43])

واعتمد القائمون على المشروع على تقديرات تفيد بأن كل كيلومتر مربع من المناطق الصحراوية يتلقى سنويا طاقة شمسية تعادل 5.1 مليون يوميا، وحسب أولى التقديرات فإن تغطية 3% من 40 مليون كلم مربع من الصحراء بمحطات توليد الكهرباء يسمح بتغطية حاجيات الكرة الأرضية بتقديرات أصحاب المشروع لعام 2009، أي حوالي 18000 تيراواط سنويا، يضاف إليه إمكانية إنشاء مئات الآلاف من مناصب الشغل في المنطقة، حيث تقرر الاعتماد بصورة كلية على الخبرات المحلية. واستنادا إلى تقديرات المركز الفضائي الألماني، فإن شبكة بمثل هذا الحجم يمكنها قبل 2025 أن توفر أكثر من 50 % من حاجيات الطاقة الكهربائية للمنطقة كلها، أي لأوروبا والشرق الأوسط وخاصة

(41) كافي فريدة، **المرجع السابق**، ص 292.

(42) L. Esmeralda Garcia Moreno, **The Desertec project- The concept desing for the supply Europe with electricity from large distances**, International Research Conference, The energy to lead, June 2011, p.13.

(43) إيزابيل فيرنفليز، كيرستن فيستفال، **الطاقة الشمسية القادمة من الصحراء، شروط عامة ومنظورات**، المعهد الألماني للسياسة الدولية والأمن، توليد الطاقة الكهربائية بواسطة الطاقة الشمسية، السلسة الثالثة، برلين، فيفري 2010، ص. 05.

شمال إفريقيا لقرب المسافة إلى أوروبا قصد التمكن من وضع إستراتيجية إقليمية طويلة الأجل للنظام الكامل للطاقة الأوروبية من خلال الطاقة المتجددة لهذه المنطقة.

الفرع الثاني: مساهمة شركة سيفيتال الجزائرية في مشروع ديزرتيك للطاقات المتجددة

لقد صرح مدير مشروعات الطاقة المتجددة بشركة «سيفيتال»، أكبر شركة جزائرية خاصة، إن الشركة تبحث عن مستثمرين أجانب لمساعدتها في بناء مجمع للطاقة الشمسية تقدر تكلفته نحو 08 مليارات دولار لتصدير الكهرباء إلى أوربا.

وقال بوخلفة يايسي، مدير مشروعات الطاقة المتجددة في «سيفيتال» لـ« وكالة رويترز»: « نعمل على مشروع تبلغ طاقته 2000 ميغاوات، هذا سيكلف نحو ثمانية مليارات دولار». ويعادل إنتاج الكهرباء التي سيولدها المشروع نفس إنتاج محطة كهرباء نووية أميركية متوسطة الحجم تقريبا، كما قال إن سرعة إنجاز المشروع مرهون بإسهام شركات الإتحاد الأوروبي في تطوير مشروع الطاقة هذا، وأضاف: « شركاء المشروع يمكنهم أن يساهموا من خلال إنشاء خطوط تحت سطح البحر من الجزائر إلى إيطاليا وإسبانيا مثلا، وتبقى كل الخيارات مطروحة ».

وشكلت شركات كبرى من بينها «سيمنس وار.دبليو.اي» و« دويتشه بنك وكونسورتيوم ديزيرتك»، مكلفين بإنجاز مشروع بقيمة 490 مليار دولار لاستغلال الطاقة الشمسية من الصحراء الكبرى في توفير 15 % من استهلاك أوروبا من الكهرباء بحلول 2050، و«سيفيتال» عضو في «الكونسورتيوم»، لكن الحكومة الجزائرية تشدد اللوائح على الاستثمار الأجنبي، حيث صرح ممثلوها أنها لا تريد أن يستغل الأجانب طاقتها الشمسية، وأنها لن تبدي اهتمامها، إلا إذا لعبت الشركات المحلية دورا محوريا.

وقال يايسي إن مشروع «سيفيتال» للطاقة الشمسية يتماشى مع سياسة الحكومة لتفضيل الشركات الجزائرية وتعزيز الصادرات خارج قطاع النفط والغاز المهيمن، وقال: «سيكون جيدا إيجاد حل بديل قابل للاستمرار لتوفير هذا النوع من الصادرات، وأشار إلى أن "سيفيتال" تسعى لأن تصبح أكبر مصدر للمنتجات غير المحروقات في الجزائر». وردا على مزاعم بأن «ديزرتيك» سيستغل البلدان النامية، قال يايسي إن المشروع سيوفر جزءا كبيرا من احتياجات شمال إفريقيا من الطاقة، ويساعد في تطوير صناعات الطاقة المتجددة المحلية.

وعليه، فالجزائر التي تعد من رواد منتجي البترول والغاز الطبيعي بالنسبة لأوروبا، قررت تغطية احتياجاتها من الطاقة بنسبة 10 % حتى عام 2025 من مصادر الطاقة المتجددة والمتمثلة في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح([44]).

الفرع الثالث: آثار مشروع ديزرتيك على التنمية المستدامة

إن قطاعات الطاقة في كل من دول شمال إفريقيا والشرق الأوسط تتخذ أسسا متنوعة، فبعض الدول لديها مصادرها الخاصة للوقود الأحفوري، بينما البعض الآخر ما زال يعتمد على استيراد الطاقة، وفي العقود التالية فإن المنطقة بأسرها ستشهد ازديادا ملحوظا في عدد السكان وزيادة في الطلب على الطاقة.

ومن الأهمية بمكان أن نعرف أنه بحلول عام 2050، فإن مناطق شمال إفريقيا والشرق الأوسط وأوروبا سيكون تعداد سكانها تقريبا 500 مليون نسمة، فتنمية الطاقات المتجددة والبنية التحتية الهامة لن تساعد فقط في الوفاء بالحاجة إلى الطاقة ولكنها ستساعد على تقليل الاعتماد على مصادر الطاقة الأحفورية والذرية، فضلا عن ذلك ستعزز من تأمين الطاقة بالإضافة إلى أن الطاقة التي يتم إنتاجها يمكن تصديرها([45]).

(44) أ.ليلى، **سيفيتال تخطط لمشروع للطاقة الشمسية بقيمة 08 ملايير دولار**، جريدة الحوار، 2012/03/15، من الموقع الالكتروني التالي:
http://www.djazairess.com/elhiwar/30397

(45) زيغريد غولد برونر، **طاقة من أعماق الصحاري**، DII محدودة المسؤولية، الغرفة الألمانية العربية للصناعة والتجارة: ميونخ، أكتوبر 2011، ص.06.

أولا: مساهمة مشروع ديزرتيك وآثاره من الناحية الاقتصادية والاجتماعية

إن الاستثمار في الطاقات المتجددة، يعزز التطور الاقتصادي في المنطقة ويتيح فرص عمل محلية في كل من إنتاج المركزات الشمسية والإنشاءات، فعلى سبيل المثال يتطلب إنشاء محطة كهربائية بقدرة 250 ميغاواط بالمراكز الشمسية ذات القطع المكافئ 1000عامل ومهندس لفترة تمتد بين عامين أو ثلاثة أعوام([46]).

وعلى العموم، فإن القائمين على وضع مخطط المشروع يضعون في الحسبان إجمالي 235280 فرصة عمل جديدة: 80 ألف في التجهيزات (نصفها في البلد المعني ونصفها الآخر في أوروبا)، 120 ألف في أعمال الإنشاء و33280 في التشغيل المستمر والصيانة([47])، وبذلك تستطيع دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا بما فيها الدول المنتجة للنفط والغاز أن تحقق عائدا مستداما من تصدير الكهرباء النظيفة كما تتخذ خطوة فعالة نحو حل مشكلتي البطالة وهجرة العقول، وستحقق الدول الأوروبية بدورها أهدافها المعلنة لتقليل انبعاث من ثاني أكسيد الكربون بشكل أسرع وبتكلفة أقل، حيث إن الكهرباء المستوردة من محطات الكهرباء الشمسية الحرارية يمكنها أن تؤدي دور "قدرة الموازنة" المنتجة حاليا من الوقود الأحفوري، وبذلك تستفيد المنطقة كلها من التجارة بكهرباء الصحاري، وكذلك كيف يسهم في التكامل الاقتصادي الإقليمي للطاقة متضمنا الإنتاج والنقل والتخزين([48]).

وعليه، فمشروع ديزيرتيك Desertec، ليس محصورا في إنتاج الطاقة بل سيسهم كما قلنا في توفير مناصب الشغل، إلى جانب إسهامه في تكوين وجمع الخبرات والكفاءات وتدريب اليد العاملة المحلية التي تقبل بالعمل في الشروط الصحراوية الصعبة، من ثم فمشروع ديزيرتيك يعد في الواقع تنمية للصناعات المحلية وكذا نقل المعارف وتحفيز النمو الاقتصادي.

ثانيا: مساهمة مشروع ديزيرتيك في المجال البيئي

إن المشروع يمكنه أن يقدم إسهاما أكثر أهمية في تحقيق الأهداف المناخية المتفق عليها في مجلس رؤساء حكومات الاتحاد الأوروبي الذي أكد على تقليل غازات المحروقات بنسبة 80 % حتى عام 2050، ويستند هذا الهدف على الرأي القائل بأن انبعاث الغازات الضارة يجب أن تقل بنسبة 50 % على الأقل حتى عام 2050 على مستوى العالم، وبنسبة تتراوح بين 80 % و90 % على الأقل في الدول الصناعية، إذا كان البشر يرغبون في الحفاظ على الفرصة السانحة حتى لا ترتفع نسبة الاحتباس الحراري بكوكب الأرض بنسبة درجتين مئويتين أكثر مما هي عليه، فتنفيذ رؤية ديزرتيك من شأنه أن يجلب معه نوعا من تقليل القيمة التي تعادل في ألمانيا الانبعاث عن عرض القيمة السنوية الحالية في ست سنوات([49]).

كما أنه تتوجب الإشارة هنا، إلى أن حماة البيئة اختلفوا حول هذا المشروع، مع العلم بأنه يصب في مصلحة البيئة وحماية المناخ إذا أخذنا في الاعتبار الكميات الضخمة من انبعاث ثاني أكسيد الكربون التي سيمنع وصولها إلى الغلاف الجوي، بمعنى أنها كانت ستنبعث لو استخدم الوقود النفطي للحصول على الكمية عينها من الطاقة التي يعطيها مشروع "ديزرتيك"، لكن إنتاج واستخدام الطاقة النظيفة من الصحراء، يمكن أن يساعد على توفير الموارد الأحفورية وتقليل انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري، وإن تحول الطاقة من تقليدية إلى متجددة يوفر الفرصة لبلدان الشرق الأوسط وشمال إفريقيا لتقليل استهلاكهم من الكهرباء الناتجة من موارد مائية نادرة، فتنفيذ رؤية ديزرتيك

(46) جير هارد كنيس، **نشرة المربع الأحمر-نظرة عامة على مخطط تقنية الصحراء**- ،مؤسسة تقنية الصحراء، برلين، 2009، ص.08.

(47) إيزابيل فيرنفليز، كيرستن فيستفال، **المصدر المرجع السابق**، ص.14.

(48) جير هارد كنيس، **المرجع السابق**، ص.08.

(49) إيزابيل فيرنفليز، كيرستن فيستفال، **المصدر السابق**، ص.10.

(Desertec) من الممكن أن تسهم في الحفاظ على الموارد الطبيعية المحدودة لأجيال المستقبل ووضع بلدان الشرق الأوسط وشمال إفريقيا على طريق نمو اقتصادي دائم وبعيد المدى([50]).

الفرع الرابع: معوقات تجسيد مشروع ديزرتيك للطاقات المتجددة ورؤيته المستقبلية

بالرغم من أن الاتجاه العام لمشروع ديزرتيك إيجابي، إلا أن الأموال المخصصة للطاقة المتجددة في شمال وجنوب البحر المتوسط ليست متوفرة، وحتى الآن لم يتأكد بعد ما إذا كانت الطاقة الشمسية في شمال إفريقيا ستصبح واقعا أم ستظل من بين الرؤى، وهو ما يجعل رؤيته المستقبلية ضبابية نوعا ما ولهذا يجب التعرف على الأسباب الحقيقية لعدم انطلاقه، وهو ما سنبرزه فيما يلي:

أولا: المعوقات التي تواجه تجسيد مشروع ديزرتيك للطاقات المتجددة

هناك معوقات أساسية يجب التغلب عليها وتضارب في المصالح على ثلاثة مستويات (على المستوى الإقليمي المحلي، وعلى مستوى الاتحاد الأوروبي وعلى المستوى الدولي)، وذلك على النحو التالي:

1- تكلفة محطات توليد الطاقة الكهربائية

إن الاستثمارات التي من المقرر إنفاقها حتى عام 2050 تعد مرتفعة للغاية مقارنة بمبلغ 400 مليار يورو التي حددتها مبادرة ديزرتيك الصناعية. حتى مع تقدير الفترة الزمنية بـ40 عاما ولو عقدت مجالس إدارة الشركات والبنوك الكبرى استثمارات، فسوف ترتفع المبالغ التي خصصها الشركاء سنويا وتفوق ميزانية الاستثمارات([51])، وكانت هيئة صناعة الطاقة الشمسية الحرارية قد حددت إجمالي تكاليف الاستثمارات المخصصة لتنفيذ خطة الطاقة الشمسية وتوليد طاقة كهربائية بطاقة 20 جيغاواط حتى عام 2020 بحوالي 97 مليار يورو. منها 81 مليار سيتم ضخها في محطات توليد الطاقة الكهربائية، أما 16 مليار الباقية فستنفق على خطوط النقل.

وبالنظر إلى الاستثمارات المرتفعة، يجب أن نضع على الأقل عاملين متعلقين باقتصاد الطاقة موضع الاعتبار:

أ- لابد من اتخاذ قرارات الاستثمار في ظل الاضطرابات الأمنية الشديدة، وهكذا يكون التطور المستقبلي لأسعار مصدري الطاقة الآخرين غامضا.

ب- تغيب في الوقت الحالي عوامل جذب اقتصادية مباشرة للاستثمارات في محطات الطاقة الشمسية بشمال إفريقيا، حيث تبلغ تكاليف إنتاج الطاقة الكهربائية في المتوسط 4000 يورو للكيلوواط عام 2008، بينما تقل هذه التكاليف في محطات توليد الطاقة من الرياح على شواطئ البحر 3000 يورو ومن الطاقة النووية 3500 يورو ومن الفحم الخالي من الكربون 3500 يورو ومن الفحم بالشكل التقليدي 1200 يورو ومن الغاز والبخار 1000 يورو، الأمر الذي يبين بوضوح: أن تكاليف إنتاج الكهرباء من الشمس في شمال إفريقيا، مرتفعة للغاية.

2- تكلفة شبكات توليد الكهرباء

هناك مشكلة أخرى تتمثل في القرارات التنظيمية الضرورية من أجل توسيع وتحديث شبكات الطاقة الكهربائية، وطبقا للتقديرات فمن المتوقع أن تبلغ تكلفة استثمارات مدّ جسور الطاقة عبر البحر المتوسط 02 مليون يورو للكيلومتر للكابل سعة 400 ميغاواط، وفي حالة إنشاء شبكة للطاقة الكهربائية بين الاتحاد الأوروبي ودول البحر المتوسط فمن المنتظر أن تنخفض تكاليف الكابلات وإنتاج وبناء محطات التحويل بشكل واضح.

(50) زيغريد غولد برونر، **المرجع السابق**، ص. 08.

(51) كافي فريدة، **المرجع السابق**، ص 314.

وقد تصل تكاليف النقل إلى 10 يورو للميجاوات لمسافة ألف كيلومتر. وبصفة عامة هناك خطورة كبيرة تنطوي عليها الاستثمارات بسبب التكاليف المرتفعة التي تنفق على إعداد البنية التحتية لبناء محطات توليد الطاقة وخاصة تكاليف الربط الضروري للشبكات([52]).

3- أسواق الطاقة الكهربائية القومية وتضارب المصالح

تتحدد التطورات في مزج الطاقة والبنية التحتية وفقا لالتزامات معنية، تعتمد بصفة خاصة على مكاسب شركات الطاقة الخاصة ومنطق تشغيلها، وبغض النظر عن هذا يمكن أن يصعب تطبيق حل مفيد تكنولوجيا، فعلى سبيل المثال نقل الطاقة من نقطة إلى أخرى لمسافة بعيدة عن طريق شبكة) لأسباب سياسية مثل: إلى أي مدى يهتم البلد أو المنطقة المصدرة بالنقل الإضافي للطاقة؟

هذا السؤال محوري ويظهر قدر صعوبة تنفيذ مشاريع نقل الطاقة الكهربائية لمسافات بعيدة في أوروبا على الصعيد السياسي، حيث تطول مدة استخراج التصريح والإجراءات المرتبطة بذلك، حيث يكون الصدام دائما بمبدأ ليس في عقر داري، ومن ثم ليس أسفل أو فوق عقر داري([53]).

4- تحفظات وأفضلية لخيارات الطاقة الأخرى في شمال إفريقيا

تسود في شمال إفريقيا، من أجل تنفيذ المبادرات، مجموعة من التحفظات لا غنى عنها وتضارب المصالح، مما يعرقل المضي قدما في مبادرة الطاقة الشمسية، ويبدو أن الوضع غير متجانس حيث تختلف النظم السياسية والاقتصادية ونوعية العلاقات اختلافا تامّا عن أوربا.

بوجه عام يسود في جميع دول شمال إفريقيا نوع من انعدام الثقة تجاه مبادرات الطاقة الشمسية والإدعاء الأوروبي بأن المشروع مفيد لجميع الأطراف. حيث يخشى البعض أن تتبقى كميات قليلة من الطاقة الكهربائية الباهظة الثمن للاستهلاك المحلي بسبب تصدير كميات ضخمة، كما يعتقد هؤلاء أن المستفيد الأكبر من هذه المبادرات هم المستثمرون الغربيون الذين يضخون أموالا في محطات توليد الطاقة الشمسية وكذلك شركات الكهرباء الأوروبية، حيث صرح وزير الطاقة الجزائري أن شروط بلاده من أجل التعاون الرسمي في مبادرة الطاقة الشمسية هي مشاركة الشركات الجزائرية والمساعدة في بناء قطاع للطاقة الشمسية تابع للجزائر.

كما أن تصدير الطاقة الكهربائية يمكن أن يكون له تأثير إيجابي في الاقتصاد في الجنوب – مقارنة بالمنتجات الزراعية، التي يتم تصديرها إلى الدول الصناعية (المحاصيل النقدية) – الأمر الذي لا يتضح من تلقاء نفسه.

ودائما ما تعلو في شمال إفريقيا أصوات، تبدو لها صناعة محلية للألواح الضوئية والإنتاج اللامركزي للطاقة الكهربائية من الشمس أكثر فائدة، علاوة على ذلك، فإن السؤال عن مزيج الطاقة القومي المأمول مستقبلا في شمال إفريقيا لم يجد إجابة بعد، كما أن طاقة الرياح والطاقة الشمسية تمثل حجر أساس صغيرا ومهما في الخطط الإستراتيجية لتلك البلاد، فمصر والجزائر وليبيا وتونس تعتمد بشدة على الغاز، بينما يحتل الفحم الصدارة في المغرب.

وأخيرا فإن، المشكلة الرئيسة لتنفيذ مبادرات الطاقة الشمسية تتمثل في أن محطات توليد الطاقة الشمسية لا تجد في شمال إفريقيا حتى الآن تأييدا سوى من مجموعة صغيرة من العلماء ورجال السياسة والاقتصاد، باستثناء المغرب، حيث أطلق الملك بنفسه مشروعا ضخما للطاقة الشمسية في عام 2009.

(52) **نفس المرجع**، ص 316.

(53) إيزابيل فيرنفليز، كيرستن فيستفال، **المرجع السابق**، ص. 40-46.

أما الجزائر وليبيا، فتظهر فيهما مشكلة البحث المنطقي عن الربح، التي ترجع إلى ثروات النفط لهذه البلاد، حيث تستفيد النخبة الحاكمة سياسيا وفي أغلب الأحيان شخصيا من أرباح الغاز والنفط، وعلى المدى القصير لا توجد هنا عوامل جذب لتدفع مبادرات الطاقة الشمسية إلى الأمام، كما أن التفكير في الوضع الراهن يسيطر بوضوح وتردد، داخل الشركة شبه الحكومية للطاقة الجديدة في الجزائر أن الحكومة تفتقر إلى الإدارة والإرادة السياسية والتمويل من أجل دعم الطاقة المتجددة، وحتى الآن لا يوجد في شمال إفريقيا سوى عدد قليل من ممثلي التغيير الأخضر من رجال السياسة والخبراء، وعادة ما يظهر عدد قليل من رجال الاقتصاد المهتمين بالمشروعات، مثل إيساد ربراب في الجزائر، الذي تنتمي شركته سيفتال إلى اتحاد مؤسسي مبادرة ديزرتيك([54]).

5- الصراعات الإقليمية وغياب التكامل في شمال إفريقيا

تؤثر الصراعات الإقليمية في شمال إفريقيا وفي المنطقة العربية سلبا في التعاون بين الجنوب والجنوب من ناحية وبين الشمال والجنوب من ناحية أخرى، الأمر الذي يسري أيضا على مبادرات الطاقة الشمسية. حيث يرجع التقدم البسيط في تنفيذ خطة الطاقة الشمسية بصفة خاصة إلى رفض الدول العربية – حتى تلك التي تقع في شمال إفريقيا وتبتعد جغرافيا عن أزمة الشرق الأوسط – أن تعود إلى صفقات العمل كالمعتاد بعد حرب غزة.

وكذلك المشكلة التي لا تستطيع خطة الطاقة الشمسية ولا مبادرة ديزرتيك الصناعية تجنبها في الصراع على الصحراء الغربية الذي لم يحل حتى الآن. ذلك الصراع الذي لا يثير قضايا دولية تتعلق بالخلاف حول اختيار تلك المنطقة لتكون مركزا للمشروع فحسب، فطبقا للمعطيات حول طبيعة الأرض الجيوفيزيقية يعد المكان مثاليا لبناء محطات توليد الطاقة الشمسية.

6- **المخاطر الأمنية:** يسفر هذا عن ثلاثة أنماط من المخاطر الأمنية التي تعرقل مبادرات الطاقة الشمسية، أولها مخاطر تأمين الاستثمارات والقانون، وثانيها تأمين نقل الطاقة من التهديدات السياسية والاقتصادية، وثالثها مخاطر تأمين البشر، ومن ضمنهم العمال الأجانب وكذلك البنية التحتية للطاقة([55]).

ثانيا: الرؤية المستقبلية لمشروع ديزرتيك والأسباب الحقيقية لعدم انطلاقه

على الإطار السياسي الفعال أن يوفر الأمور التالية، وهي:

– أن يعطى حوافز للمستثمرين المحتملين وشركات إنتاج الكهرباء، ثم يعطى الأمان لتخطيط طويل المدى، وأخيرا يوفر أكبر قدر ممكن من شفافية السوق، ولتعزيز تجارة الكهرباء في أوروبا والشرق الأوسط وشمال إفريقيا يجب تأسيس سوق مترابطة وفعالة للإمداد بالكهرباء داخل أوروبا وحول البحر الأبيض المتوسط، ولكي تتم تغطية هذه المساحات المترامية بكفاءة عالية يجب أن تشمل البنية التحتية شبكة لنقل الكهرباء بالتيار المستمر فائق الجهد في أوروبا والشرق الأوسط وشمال إفريقيا، وطبقا للحسابات التي أجراها المركز الألماني لشؤون الطيران ومجال الفضاء، فإن التكاليف المقدرة لعشرين خط ينقل كل منها 5 جيغاواط تصل إلى حوالي 45 مليار يورو.

–وبتطبيق نطاق التعريفة المفضلة لتغذية الطاقات المتجددة إلى الشبكة الذي أثبت نجاحه في إسبانيا وألمانيا ستصبح الكهرباء الشمسية من الصحراء منافسة للطاقات الأخرى، ومع تعاظم إنتاج المكونات لمحطات الكهرباء الشمسية الحرارية ستكون قادرة في المستقبل القريب على منافسة مصادر الكهرباء الأحفورية والكهرباء النووية دون دعم إطلاقا، شريطة إلا يستمر دعم الأخيرتين.

(54) كافي فريدة، **المرجع السابق**، ص 318.

(55) إيزابيل فيرنفليز، كيرستن فيستفال، **المرجع السابق**، ص.52-57.

ولدفع إنشاء محطات الكهرباء والشبكات بسرعة يمكن تصور أدوات تشجيع أخرى مثلا: دعم استثماري مباشر، على سبيل المثال من حصيلة بيع شهادات الانبعاث بالمزاد أو من برامج استثمارية حكومية توضع خاصة لحماية المناخ، ومن الممكن كذلك أن تقدم الحكومات الأوروبية ضمانات للاستثمارات في الدول الأخرى.

وقد تم بالفعل إقرار حسبان الكهرباء الشمسية المستوردة من مستهدف أوروبا لحصة الطاقات المتجددة 20% بحلول عام 2020م. والخطوة المنطقية التالية، يجب أن تكون سن قوانين مناسبة من الدول الأوروبية لتغذية شبكتها بالكهرباء الشمسية من منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، أو مشاركة أوروبا في تمويل قوانين تغذية الطاقات المتجددة في الدول النامية. كذلك يجب – تحقيقا للمنافسة العادلة – أن يشمل سعر مصادر الطاقة الأحفورية تكاليف آثار انبعاث ثاني أكسيد الكربون على المناخ، ولم يتحقق ذلك بواسطة "آليات التنمية النظيفة" (CDM) ، التي تتم التجارة بها في الوقت الحالي، حيث أن تأثيرها محدود جدا، وتحت الظروف المذكورة آنفا تصبح الكهرباء من تركيز الحرارة الشمسية ومصادر الطاقة المتجددة الأخرى تنافسية من اليوم([56]).

أما عن الأسباب الحقيقية لعدم انطلاق مشروع ديزرتيك، فهي تتمثل أساسا فيما يلي:

أ- تضارب المصالح فيما يخص حصص الإنتاج وطريقة التسويق.

ب- مشاكل تقنية تتعلق بنقل الطاقة المنتجة أي الكهرباء (تقنية التيار المستمر) والبحث جاري حول إيجاد طريقة لحل هذا المشكل.

ج- تماطل وعرقلة ألمانيا لنقل التكنولوجيا إلى الجزائر.

د-المستفيد من المشروع بالدرجة الأولى هي ألمانيا وليست دول شمال إفريقيا والتي منها الجزائر.

هـ- مشكل جيوسياسي حيث توجد من بين الدول المعنية بهذا المشروع إسرائيل، والجزائر ترفض تطبيع العلاقات مع إسرائيل.

نخلص في الأخير، إلى أن الجزائر تمتلك إمكانيات هامة وغنية ومتنوعة من الطاقات المتجددة، وكذلك لإتساع إقليمها وتنوع ظروفها المناخية في تنوع مصادر الطاقة المتجددة وأهمها الطاقة الشمسية، ونظرا للتطورات التي يعرفها العالم وتحديات التنمية الوطنية، وبالنظر إلى الدور الحيوي الذي يلعبه قطاع الطاقة في الاقتصاد الوطني، انطلقت الجزائر في تبني سياسة طاقوية جديدة تتماشى مع هذه التطورات، تجسدت بتبنيها إستراتيجية الطاقة المتجددة، فإنها سوف تأخذ بعين الإعتبار المعايير الاقتصادية أو البيئية في مختلف مراحل تنفيذها وبالتالي تطوير اقتصادها وحماية بيئتها، مع ذلك، وبالرغم من كل الإمكانيات المتاحة، إلا أن استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر لا يمثل سوى نسبة مساهمة قليلة في الإمداد الطاقوي، التي في أغلبها ترتكز على الطاقة الشمسية بنسبة 97% والمستخدمة في توليد الكهرباء في أقصى جنوب الصحراء التي تهدف إلى فك العزلة عن هذه المناطق وتحسين مستوى معيشتهم، التي تزخر بها، فالجزائر رغم إمكانياتها، تبقى عقبة الإنفاق على تطوير التكنولوجيا اللازمة تواجه تنمية هذا النوع من الطاقة، مع وجود آفاق واسعة فيما يخص استغلال الطاقة الشمسية.

ورغم أهمية الخطوات التي اتخذتها الجزائر والتي من شأنها أن تضعها في مسار التحول نحو نموذج طاقوي أكثر استجابة لمتطلبات التنمية المستدامة، إلا أنها لا تزال غير كافية خاصة في ظل غياب أهداف محددة ومضبوطة بجداول زمنية، وفي حال تمكنت الجزائر من الدخول في مسار نموذج الطاقة المستدام في ضوء إمكانياتها الطاقوية المتاحة، فإن ذلك سوف يعطي دفعة قوية لعملية التنمية المستدامة بفتح آفاق جديدة أمام بقية القطاعات الاقتصادية خاصة قطاعي الصناعة والفلاحة وبالتالي المساهمة في تغيير هيكل الاقتصاد الوطني.

(56) هاني محمود النقراشي، **تعريف بمؤسسة تقنية الصحراء"ديزرتيك"**، مؤسسة تقنية الصحراء: ألمانيا، ماي 2012، ص.06.

الخاتمة

حاولنا في دراستنا الإجابة على الإشكالية التي تدور حول الطاقات المتجددة وإبراز دورها في تحقيق التنمية الاقتصادية من خلال دراسة حالة الجزائر ومساهمتها في التنمية على مستوى الاقتصاد الجزائري، كما أنها تهدف إبراز أهمية تثمين الموارد الطبيعية واستغلالها بأفضل طريقة، بالإضافة إلى توضيح العملية المستخدمة في تقليل التكاليف وتتجه مختلف مؤشرات الاستدامة إلى حتمية التحول الطاقوي نحو الطاقات المتجددة في هيكل الإمداد الطاقوي العالمي، حيث إن تبني خيار الاستثمار في الطاقات المتجددة يفتح المجال لتحقيق جملة من المكاسب، سواء من ناحية المساهمة في تخفيض معدلات استنزاف الموارد الطاقوية الناضبة، من خلال المساهمة في هيكل الطلب على الطاقة وبالتالي الاستفادة من وفرة المورد ورأس المال، بالإضافة إلى خلق فرص حقيقة لاكتساح أسواق تطبيقات الطاقة والمساهمة في تحسين مستوى المعيشة بالاعتماد على خلق فرص عمل، والحد من الفقر عبر العالم، دون إغفال دورها في دعم ديناميكية الابتكار والتقدم التكنولوجي الصديق للبيئة.

ومما ورد سابقا كذلك، تبين بأن الطلب على الطاقات المتجددة في ارتفاع نتيجة عوامل عديدة منها إمكانيات العالم المتاحة من هذه المصادر، والارتفاع المطرد للنمو الاقتصادي خاصة في الدول النامية، وارتفاع النمو السكاني والتطور التكنولوجي وغيرها، كما توضح أنه يمكن التخطيط لإدخال الطاقات المتجددة ضمن منظومة الإمداد الطاقوي المستقبلية من خلال حزمة من الإجراءات والتدابير المؤسسية والتشريعية التي تستدعي تكاثف وتضافر جهود دول الشمال والجنوب في سبيل ضمان أمن الإمداد المستقبلي لمصادر الطاقة والحفاظ على الموروث البيئي وتحقيق الرفاهية الاجتماعية.

من أهم النتائج التي يمكن أن نستخلصها من خلال دراستنا لهذا الموضوع هي:

– لا يمكن للطاقات المتجددة أن تحل محل الطاقات التقليدية خلال المستقبل القريب لذا يجب على المجتمع الدولي القيام بترشيد استهلاكها وكفاءة إنتاجها من جهة والعمل في نفس الوقت على تطوير المصادر المتجددة وإحلالها التدريجي مكانها؛

– بالرغم من الجهود المبذولة للجزائر في مجال تطوير واستغلال الطاقات المتجددة إلا أنها تبقى بعيدة عن مستوى الإمكانيات المتوفرة لديها.

وبناءا على النتائج التي توصلنا إليها من خلال هذه الدراسة يكون بإمكاننا تقديم بعض التوصيات والتوجيهات والتي تتمثل في:

– القيام بإنشاء بنك لمعلومات الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة وشدة الرياح وكمية الغبار وغيرها من المعلومات الدورية الضرورية لاستخدام الطاقة الشمسية.

– القيام بمشاريع رائدة وكبيرة نوعا ما وعلى مستوى يفيد البلد كمصدر آخر من الطاقة وتدريب الكوادر عليها بالإضافة إلى عدم تكرارها بل تنويعها في البلدان العربية للاستفادة من جميع تطبيقات الطاقة الشمسية.

– تنشيط طرق التبادل العلمي والمشورة العلمية بين البلدان العربية وذلك عن طريق عقد الندوات واللقاءات الدورية.

– تطبيق جميع سبل ترشيد الحفاظ على الطاقة ودراسة أفضل طرقها بالإضافة إلي دعم المواطنين اللذين يستعملون الطاقة الشمسية في منازلهم.

دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة
-الجزائر والتجارب الدولية الرائدة-

عبد الرؤوف بلكوش جامعة خميس مليانة
احمد بن يحي ربيع جامعة خميس مليانة
دوايدية سليم رضوان جامعة خميس مليانة

ملخص:
تهدف هذه الورقة البحثية إلى تسليط الضوء على موضوع الطاقات المتجددة ودورها في دعم مسار التنمية المستدامة، من خلال تحليل واقع هذا المجال وما يشهده من ارتفاع حجم استثماراته وقدراته المركبة، وكذا تجارب الدول الرائدة عالميا وعربيا، ومنها الجزائر التي تملك إمكانيات كبيرة وهي غير مستغلة كما يجب، وبالتالي عليها الاستفادة من التجارب الناجحة إذا أرادت دعم مسار التنمية المستدامة.
كلمات مفتاحية: الطاقة المتجددة، التنمية المستدامة، الجزائر.

Abstract
The objective of this paper is to discuss the role of renewable energies in supporting sustainable development, analyze the reality of this field and its high investments and the rise of global installed capabilities, as well as the experiences of the leading countries in the world and the Arab world, including Algeria, which has great potential and is not exploited properly. They should take advantage of successful experiences if they wish to support sustainable development.
Keys words: Renewable Energy, Sustainable Development, Algeria.

مقدمة:

تعتبر الطاقة إحدى المجالات الأساسية التي يهتم بها الإنسان على مر العصور، فهي مصدر انشغال له لتأمين احتياجاته المختلفة منها، وهذا ما أدى به إلى اكتشاف مصادر متنوعة أهمها مصادر الطاقة الأحفورية، والتي سارت بالشعوب إلى طريق التطور والحداثة والاختراعات التي مست جميع المجالات، إلا أن هذه الحالة أدت بمعدلات الاستهلاك السنوية للطاقة للارتفاع، وشكل قلقا من نضوبها وسبب ارتفاعا في معدلات التلوث، مما أجبر بلدان العالم للبحث عن حلول سريعة قبل تفاقم هذا الوضع، ومن الحلول الناجعة هو الانتقال إلى أفضل بديل وهو الطاقة المتجددة بمختلف مصادرها، التي تعتبر خيارا استراتيجيا للعديد من البلدان المتقدمة والنامية، نظرا للعديد من المنافع التي تتميز بها والتي تمس جوانب عديدة، لذا تتسارع وتتسابق مختلف بلدان العالم للاستثمار في هذا المجال لتحقيق مستوى إحلال مع الطاقة الأحفورية يجعلها تسير في الطريق الصحيح نحو تحقيق التنمية المستدامة، وباعتبار أن الجزائر ليست بمعزل عن العالم كغيرها من الدول، تحتم عليها ضرورة الاستغلال الأمثل لإمكانياتها الكبيرة من الطاقة المتجددة، خاصة وأن هذا التوجه أصبح حاليا توجها عالميا ومجسدا بصفة واقعية في كثير من البلدان، للخروج من التبعية البترولية والغازية، خدمة لمسار التنمية المستدامة.

وعلى ضوء ما تقدم يمكن صياغة الإشكالية على النحو التالي: كيف يمكن للجزائر تحسين مكانتها في مجال الطاقات المتجددة للسير الصحيح نحو تحقيق التنمية المستدامة؟

وللإجابة عن هذه الإشكالية سوف نتطرق إلى المحورين التاليين:

المحور الأول: مفاهيم أساسية حول الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة

المحور الثاني: استفادة الجزائر من التجارب الدولية الرائدة في مجال الطاقات المتجددة لدعم مسار التنمية المستدامة

المحور الأول: مفاهيم أساسية حول الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة

أولا: مفاهيم حول الطاقة المتجددة

1: تعريف الطاقة المتجددة: قدمت الهيئة الحكومية الدولية لتغير المناخ (IPCC) تعريفا للطاقة المتجددة على أنها أي شكل من أشكال الطاقة من المصادر الشمسية والجيوفيزيائية والإحيائية التي تتجدد تلقائيا بفعل الطبيعة بوتيرة تساوي أو تفوق وتيرة نضوبها، وتتولد الطاقة المتجددة من تيارات الطاقة المستمرة والمتكررة الموجودة في البيئة الطبيعية، وتضم التكنولوجيات ذات الحمولة القليلة من الكربون كالطاقة الشمسية، والطاقة المائية، والرياح، والمد والجزر والطاقة الحرارية الأرضية فضلا عن الوقود المتجدد كالكتلة الحيوية[1].

كما يمكن تعريفها على أنها هي تلك الطاقات التي يمكن الحصول عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك على عكس الطاقات غير المتجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض، والتي لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها[2]، حيث تتميز الطاقة المتجددة بالاستمرارية وعدم النفاذ على عكس الطاقة غير المتجددة الزائلة.

2: خصائص الطاقة المتجددة: من أهم خصائص الطاقة المتجددة ما يلي[3]:

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

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

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

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

3: الفرق بين الطاقة المتجددة والطاقة غير المتجددة: يمكن تلخيص أهم الفروق كما يلي:

الجدول (1): الفرق بين الطاقة المتجددة والطاقة غير المتجددة

وجه المقارنة	الطاقة المتجددة	الطاقة غير المتجددة
مصادر الطاقة	الشمس، الرياح، المياه، الكتلة الحيوية	الفحم، البترول، الغاز الطبيعي
نوع المصدر	طبيعي مرتبط بالبيئة، وانسياب مستمر	مخزون مركز تحت الأرض
المدة المتاحة من الطاقة	لا نهائية	محدودة
تكلفة تجهيز المصدر	مجانية	لأكثر من 1 دولار/كيلواط وهي في تزايد
تلوث البيئة	منخفض جدا	عامل ملوث أساسي للبيئة
تكلفة المعدات	عالية	متوسطة
موقع الاستخدام	مرتبطة بظروف المناخ والتضاريس	يمكن نقلها من مكان لآخر
المهارات اللازمة	مهارات بسيطة ومتوسطة	مهارات عالية (كهربائية وميكانيكية)

المصدر: تكواشت عماد، واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد التنمية، كلية العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير، جامعة باتنة،2012/2011، ص 50.

4: دوافع التوجه نحو الطاقة المتجددة: هناك دوافع تحفز البلدان للتوجه نحو الطاقة المتجددة منها[4]:

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

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

- **الطاقة الشمسية:** هي الطاقة المستمدة من الشمس والتي يتم استقطابها كحرارة أو ضوء ويتم تحويلها إلى طاقة كيميائية بفضل التمثيل الضوئي الطبيعي أو الاصطناعي، وإلى طاقة كهربائية باستخدام تقنيتين: الأولى تسمى الطاقة الكهروضوئية، والثانية تسمى الطاقة الحرارية المركزة[5].
- **طاقة الرياح:** هي الطاقة الحركية المستمدة من التيارات الجوية الناجمة عن التفاوت في درجات حرارة سطح الأرض، حيث تقوم هذه التيارات بتحريك الأذرع الدوارة المثبتة على التوربين لإنتاج الكهرباء، وكذا لعملية استخراج المياه الجوفية[6].

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

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

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

- **الطاقة الكهرومائية:** هي الطاقة التي تنتج من انتقال سائل غير قابل للانضغاط مثل الماء العذب وماء البحر، وينتج هذا الانتقال عملا ميكانيكيا يستعمل مباشرة أو يحول إلى كهرباء[7].
- **طاقة الكتلة الحيوية:** هي مجموع المواد العضوية ذات الأصل النباتي أو الحيواني من وسط طبيعي، والتي تشمل الخشب ومواده الثانوية وكذلك المواد الفرعية من الصناعة (لا سيما الأوراق والصناعة الغذائية) والمواد الفرعية الناتجة عن الفلاحة، والمواد الفرعية الحيوانية، وكذا النفايات الحضرية (النفايات المنزلية، مجمع النفايات...الخ)[8].

ثانيا: مفاهيم حول التنمية المستدامة

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

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

2: أهداف التنمية المستدامة 2015: في 01 يناير 2016، بدأ رسميا تنفيذ أهداف التنمية المستدامة الـ 17 لخطة التنمية المستدامة لسنة 2030، التي اعتمدها قادة العالم في سبتمبر 2015 في قمة أممية تاريخية، وهي أهداف شاملة للجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وهي كالتالي[10]:

- القضاء على الفقر بجميع أشكاله في كل مكان.
- القضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي والتغذية المحسّنة وتعزيز الزراعة المستدامة.
- ضمان تمتّع الجميع بأنماط عيش صحية وبالرفاهية في جميع الأعمار.
- ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلّم مدى الحياة للجميع.
- تحقيق المساواة بين الجنسين وتمكين كل النساء والفتيات.
- ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع.
- ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة.
- تعزيز النمو الاقتصادي المطرد والشامل للجميع والمستدام، والعمالة الكاملة والمنتجة، وتوفير العمل اللائق للجميع.
- إقامة بنى تحتية قادرة على الصمود وتحفيز التصنيع الشامل للجميع والمستدام، وتشجيع الابتكار.
- الحد من انعدام المساواة داخل البلدان وفيما بينها.
- جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنة وقادرة على الصمود ومستدامة.

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

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

9 الموقع الالكتروني للمعهد الدولي للتنمية المستدامة (تاريخ التصفح: 2018/10/08) **http://www.iisd.org/topic/sustainable-development**

10 الموقع الالكتروني لمنظمة الأمم المتحدة (تاريخ التصفح: 2018/10/08) **http://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/sustainable-development-goals/**

- ضمان وجود أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة.
- اتخاذ إجراءات عاجلة للتصدي لتغير المناخ وآثاره.
- حفظ المحيطات والبحار والموارد البحرية واستخدامها على نحو مستدام لتحقيق التنمية المستدامة.
- حماية النظم الإيكولوجية البرية وترميمها وتعزيز استخدامها على نحو مستدام، وإدارة الغابات على نحو مستدام ومكافحة التصحر، ووقف تدهور الأراضي وعكس مساره، ووقف فقدان التنوع البيولوجي.
- السلام والعدل والمؤسسات.
- تعزيز وسائل التنفيذ وتنشيط الشراكة العالمية من أجل التنمية المستدامة.

3: مقاصد الهدف السابع ضمن أهداف التنمية المستدامة: للطاقة المتجددة مكانة هامة ضمن أهداف التنمية المستدامة، وهذا ما يعكس حرص واضعي هذا الهدف على أن يصحبوه بمقاصد خاصة به لكي يتم التعرف عليه أكثر وتسهل عملية تقييمه، وتتمثل هذه المقاصد فيما يلي[11]:

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

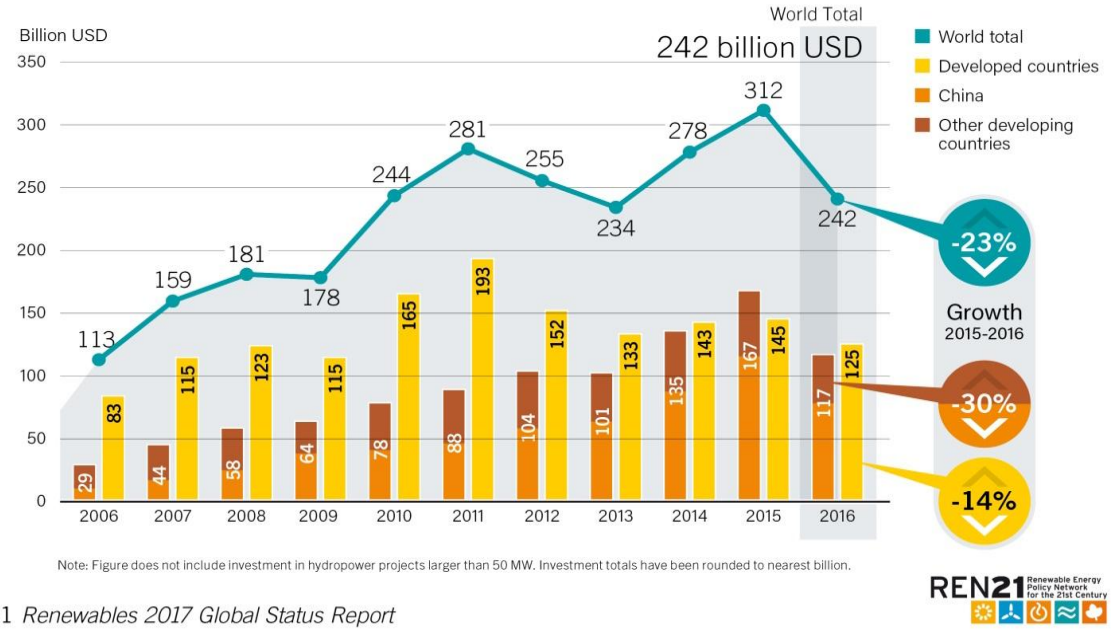
المحور الثاني: استفادة الجزائر من التجارب الدولية الرائدة في مجال الطاقات المتجددة لدعم مسار التنمية المستدامة

أولا: واقع التوجهات العالمية في مجال الطاقة المتجددة

1: حجم الاستثمارات العالمية في الطاقة المتجددة: وصل حجم الاستثمارات العالمية الجديدة في مجال الطاقة المتجددة (بدون حساب مشاريع الطاقة الكهرومائية أكبر من 50 ميغاواط، وكذا التدفئة والتبريد بالطاقة المتجددة) إلى حوالي 241.6 بليون دولار في سنة 2016، حسب تقديرات شركة بلومبرج لتمويل الطاقة الجديدة، أي بانخفاض نسبته 23٪ عن مستوى سنة 2015 التي وصلت فيه هذه الاستثمارات إلى أعلى مستوى لها بـ 312 بليون دولار، وهذا ما يوضحه الشكل التالي:

11 الموقع الالكتروني لمنظمة الأمم المتحدة (تاريخ التصفح: 2018/10/08) **http://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/energy/**

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



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

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

وبالنظر إلى الأسباب التي أدت إلى هذا الانخفاض في الاستثمارات العالمية، نجد هناك سببان رئيسيان، الأول يتمثل في تباطؤ الاستثمارات في اليابان والصين، والثاني هو التخفيضات الكبيرة في التكاليف في الطاقة الكهروضوئية وطاقة الرياح البحرية والبرية[14].

2: مساهمة الطاقة المتجددة في الإمداد الطاقوي العالمي: بالرغم من كل هذا الاهتمام الذي تبديه مختلف دول العالم بمصادر الطاقة المتجددة، وحجم الأموال الكبيرة التي تخصصها لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة، إلا أن مساهمة تلك المصادر في كميات الطاقة الإجمالية المولدة عالميا، لم تتجاوز 19.3٪ في سنة 2015، منها 9.1٪ طاقة الكتلة الحيوية التقليدية (المستعملة أساسا في الطبخ والتدفئة في المناطق الريفية البعيدة)، و10.2٪ الأخرى طاقة

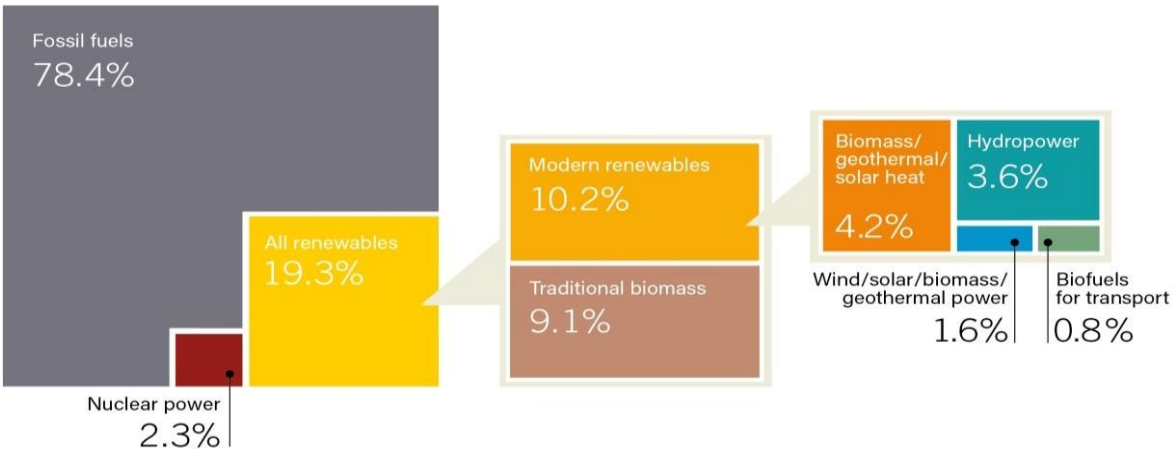
12 **Renewable Energy Policy Network for the 21st Century**, Renewables 2017, Global Status Report, Paris, 2017, p 112.

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

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

متجددة حديثة، وفي المقابل نجد هيمنة الطاقة الأحفورية على المشهد الطاقوي العالمي بنسبة 78.4٪ وهي نسبة كبيرة جدا، والنسبة الباقية هي للطاقة النووية بـ 2.3٪، والشكل التالي يوضح ذلك:

الشكل(2): مساهمة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي في سنة 2015



source: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Ibid, p 30.

3: التجارب الدولية الرائدة في مجال الطاقة المتجددة: بالنظر إلى التجارب الرائدة عالميا، نجد دولا قد تجاوزت التوقعات في حجم القدرات المركبة من الطاقة المتجددة سنويا، وأصبحت تحتل المراتب الأولى في هذا المجال، حيث تعتبر الصين الأولى عالميا في حجم القدرات المركبة لتوليد الكهرباء بـ 564 جيغاواط، تليها الولايات المتحدة الأمريكية بـ 225 جيغاواط، ثم ألمانيا بـ 104 جيغاواط، ثم الهند واليابان بـ 94 جيغاواط 73 جيغاواط على التوالي، وفي المرتبة السادسة نجد إيطاليا بـ 52 جيغاواط، وهذا ما يوضحه الجدول التالي:

الجدول(2): القدرات المركبة الاجمالية لتوليد الكهرباء من مصادر متجددة، أفضل 6 بلدان نهاية 2016

ترتيب البلدان	الصين	الولايات المتحدة	ألمانيا	الهند	اليابان	إيطاليا
إجمالي القدرات المركبة (جيغاواط)	564	225	104	94	73	52

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على .Renewable Energy Policy Network For the 21st Century, Ibid, p 166

وتعد الصين أعلى دول العالم طموحا في مجال الطاقة المتجددة، حيث أعلنت في مطلع سنة 2017 أنها ستستثمر 361 بليون دولار على الأقل في مشاريع الطاقة المتجددة بحلول سنة 2020، بهدف الحد من استهلاكها الكثيف للفحم المضر للبيئة، ويتوقع أن يخلق قطاع الطاقة المتجددة 13 مليون منصب عمل بحلول نفس السنة[15].

أما فيما يخص ألمانيا أكدت رابطة "بي إي إي" الألمانية للطاقة المتجددة، أن ألمانيا زادت نسبة الكهرباء التي تنتجها باستخدام المصادر المتجددة إلى 35٪ من إجمالي إنتاج الكهرباء في النصف الأول من 2017، مقارنة بـ 33٪ في العام الماضي، وأمنت ألمانيا ما يصل إلى 85٪ من حاجاتها من الكهرباء من مصادر متجددة في أيام معينة كانت عاصفة أو مُشمسة، وأشار نفس المصدر إلى تعهد الحكومة بالتحول صوب اقتصاد تقل فيه الانبعاثات الكربونية بحلول 2050 ووضعت هدفا بأن تساهم المصادر المتجددة بنحو 60٪ ضمن المزيج الطاقوي الإجمالي، وبـ 80٪ من إجمالي استهلاك

15 موقع نون بوست، **كيف أصبحت الصين الأولى عالميا في استثمارات الطاقة المتجددة؟** مقال منشور على الموقع الالكتروني التالي: (تاريخ التصفح: 2018/10/06) http://www.noonpost.org/content/16081

الكهرباء بحلول 2050، وكذا خفض انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون بنحو 40٪ في 2020 من مستويات التسعينات وبنحو 95٪ في 2050[16].

كما عزمت البرازيل المضي قدما في زيادة قدرتها من الطاقة المتجددة خاصة الطاقة الكهرومائية للوصول إلى نسبة 45٪ من الطاقة المتجددة ضمن مزيج الطاقة الإجمالي، تكون فيها 23٪ من الكهرباء المنتجة مصدرها متجدد[17].

وفيما يلي أهم الأهداف المستقبلية الطموحة لبعض دول العالم للرفع من حصتها من الطاقة المتجددة ضمن مزيجها الطاقوي الاجمالي:

الجدول (3): الأهداف المستقبلية للطاقة المتجددة لبعض دول العالم 2015

الدول	الهدف بالنسبة المئوية٪
البرازيل	45٪ بحلول سنة 2030
الصين	20٪ بحلول سنة 2030
ألمانيا	30٪ بحلول سنة 2030- 45٪ بحلول 2040- 60٪ بحلول سنة 2050
إيسلندا	64% بحلول سنة 2020
الإمـــارات العربيـــة المتحدة	24% بحلول سنة 2021

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على .Renewable Energy Policy Network For the 21st Century, Ibid, p 187-189

ويبرز الجدول أعلاه حجم الاهتمام الذي تحضى به الطاقة المتجددة ضمن الأهداف الاستراتيجية للدول، وهذا اقتناعا منها بأهمية هذا التوجه لإحداث التوازن بين كل من الجانب البيئي والاقتصادي والاجتماعي خدمة لمسار تحقيق التنمية المستدامة.

4: عرض أهم التجارب العربية في مجال الطاقة المتجددة: وهي كالتالي:

- **تجربة المغرب:** أطلق المغرب في سنة 2008 الخطة الوطنية للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، وهو بصدد إنجاز برنامج كبير يعد من أكبر البرامج في المنطقة العربية، حيث يستهدف الوصول إلى نسبة 42٪ من الطاقة المتجددة ضمن مزيجه الطاقوي الإجمالي ليصل إلى حوالي 6000 ميغاواط، من ثلاث مصادر للطاقة المتجددة وهي الشمسية والرياح والكهرومائية وذلك بحلول 2020، ووصولا إلى 52٪ سنة 2030 مع إمكانية تصدير الفائض إلى أوروبا، وهذا للوصول إلى فوائد عديدة على غرار توليد الطاقة وهي تحلية مياه البحر وكذا تأهيل مجال صناعة أجهزة المحطات الشمسية وتوربينات الرياح وكذا السدود[18].

- **تجربة الإمارات العربية المتحدة:** تم الكشف عن مشروع أكبر محطة مستقلة للطاقة الشمسية في العالم، التي ستقام في منطقة سويحان في أبوظبي بتكلفة 3.2 بليون درهم (870 مليون دولار)، والتي تأتي لزيادة ضمان كفاءة واستدامة وأمان خدمات الإمداد بالمياه والكهرباء, وتحسين إدارة الطلب، وتحقيق التنويع الاقتصادي باعتماد مصادر بديلة للطاقة، وسيتم تنفيذ المشروع الذي سيوفر الطاقة بأكثر الأسعار تنافسية على مستوى العالم, على غرار مشاريع المنتج المستقل السابقة لهيئة مياه وكهرباء أبوظبي, ويشمل المشروع تطوير وتمويل وإنشاء وتشغيل وصيانة

16 موقع المنتدى العربي للبيئة والتنمية، **35 في المئة من إنتاج الكهرباء في ألمانيا من مصادر متجددة**، مقال منشور على الموقع الالكتروني التالي: http://afedmag.com/web/akhbar-albia-details.aspx?id=4959 (تاريخ التصفح: 2018/10/06)

17 **Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Renewables** 2016, Global Status Report, Paris, 2016, p 165.

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

المحطة المستقلة التي سيتم إنشاؤها في منطقة سويحان على بعد نحو 120 كم من مدينة أبوظبي، وسيزود المشروع الشبكة المحلية بنحو 1177 ميغاواط من الكهرباء اعتبارا من الربع الثاني من سنة 2019، وهو ما يعادل ضعف ما تنتجه أكبر محطة في العالم حاليا وهي محطة كاليفورنيا للطاقة الشمسية والتي تنتج 550 ميغاواط، كما سيعود المشروع بفوائد كثيرة اقتصادية ومالية وبيئية واجتماعية, إذ تكفي الطاقة المولدة لتزويد مئات الآلاف من المنازل بالكهرباء, بينما سيحول تنفيذه دون إطلاق ما يزيد على 200 مليون طن من ثاني أوكسيد الكربون سنويا, ويعادل أثر المشروع أيضا زراعة أكثر من 17 مليون شجرة بكل ما يعنيه ذلك من عوائد إيجابية على البيئة، وعلى الصعيد الاقتصادي يقدم المشروع أكثر الأسعار تنافسية على مستوى العالم حتى الآن بواقع 8.888 فلس لكل كيلوواط ساعة, وهو ما يعادل 2.42 سنت لكل كيلوواط ساعة [19].

- **تجربة المملكة العربية السعودية:** أعلنت المملكة العربية السعودية عن الإطلاق الرسمي للبرنامج الوطني للطاقة المتجددة لتحقيق أهداف "برنامج التحول الوطني" بإنتاج 9.5 جيغاواط من الطاقة النظيفة بحلول سنة 2023، ويشمل تطوير 30 مشروعا تنفذ خلال السنوات السبع القادمة، وهذا يتطلب استثمارات تتراوح بين 30 إلى 50 بليون دولار، وفي هذا الصدد تم إطلاق وثائق مناقصات مشروع سكاكا للطاقة الشمسية بطاقة قدرها 300 ميغاواط، كما أعلن عن إطلاق مناقصة مشروع لطاقة الرياح قدرته 400 ميغاواط، وهذا في مرحلة أولى، أما المرحلة الثانية من البرنامج الوطني للطاقة المتجددة التي تبلغ الطاقة الإجمالية لمشروعاتها 1200 ميغاواط، والتي ستبدأ بإطلاق وثائق طلبات التأهيل لمشروع لطاقة الرياح تبلغ طاقته 400 ميغاواط في دومة الجندل شمال المملكة، خلال الربع الرابع من 2017، ويلي ذلك عدة مشروعات للطاقة الشمسية في مواقع مختلفة بطاقة إجمالية تبلغ 620 ميغاواط[20].

ثانيا: دور مشاريع الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة

للاستثمار في الطاقة المتجددة دور كبير في دعم التوجه نحو تحقيق التنمية المستدامة، ويكمن هذا الدور في ثلاث مجالات وهي:

- **المجال الاقتصادي:** أتاح الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة العديد من فرص العمل الجديدة، حيث وصلت مساهمة هذه الأخيرة بحوالي 9.8 مليون منصب عمل على مستوى العالم في سنة 2016 أي بزيادة قدرها 1.1٪ عن سنة 2015[21]، وهذه المناصب موزعة على النحو التالي:

19 موقع المنتدى العربي للبيئة والتنمية، **أبوظبي تكشف عن مشروع أكبر محطة طاقة شمسية مستقلة في العالم**، مقال منشور على الموقع الالكتروني التالي: (تاريخ التصفح: 2018/10/06) http://afedmag.com/web/akhbar-albia-details.aspx?id=4851

20 الموقع الالكتروني: (تاريخ التصفح: 2018/10/06) **https://al-ain.com/article/saudi-arabia-emerging-energy-investment**

21 **International Renewable Energy Agency, Renewable Energy and Jobs** - Annual Review 2017, Abu Dhabi, 2017, p 4.

الجدول (4): عدد مناصب العمل في مجال الطاقة المتجددة حسب التكنولوجيات والبلدان

(الوحدة: 1000 عامل)	العالم	الصين	البرازيل	الولايات المتحدة	الهند	ألمانيا
الطاقة الكهروضوئية	3095	1962	4	241.9	120.9	31.6
الوقود الحيوي	1724	51	783	287.7	35	22.8
طاقة الرياح	1155	509	32.4	102.5	60.5	142.9
التبريد والتسخين الشمسي	828	690	43.4	13	13.8	9.9
طاقة الكتلة الحيوية	723	180	-	79.7	58	45.4
الغاز الحيوي	333	145	-	7	85	45
الطاقة الكهرومائية الصغيرة	211	95	11.5	9.3	12	6.7
الطاقة الحرارية الجوفية	182	-	-	35	-	17.3
الطاقة الشمسية المركزة	23	11	-	5.2	-	0.7
الطاقة الكهرومائية الكبيرة	1519	312	183	28	236	6
المجموع	9823	3955	1058	806	621	340

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

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن الحصة الأكبر في توفير مناصب العمل كانت للطاقة الكهروضوئية بـ 3095000 منصب يليها قطاع الوقود الحيوي بـ 1724000 منصب وثالثا الطاقة الكهرومائية الكبيرة بـ 1519000 ثم طاقة الرياح بـ 1155000 منصب، ويرجع السبب في ذلك أساسا للانخفاض الكبير لتكلفة إنشاء محطات الطاقة الكهروضوئية وكذا انخفاض أسعارها النهائية، وانخفاض تكلفة إنجاز توربينات الرياح، وهو الأمر الذي أدى إلى زيادة الاستثمار في هذا النوع من الطاقة مما انعكس إيجابا على سوق الشغل، خصوصا أن هذا التوجه أصبح يدخل ضمن سياسات وخطط العديد من البلدان للسير الصحيح نحو تحقيق التنمية المستدامة[22]، أما البلدان الرائدة في توفير مناصب العمل من الطاقة المتجددة فنجد أن الصين تتصدر القائمة بتوفيرها أزيد من ثلث مناصب العالم بـ 3955000 منصب، وهذا بسبب الاستثمارات الضخمة التي تقوم بها خاصة في مجال الطاقة الكهروضوئية والطاقة الكهرومائية، إذ تستهدف استثمار حوالي 360 بليون دولار بحلول 2020، مما يشجع على زيادة مناصب الشغل فيها[23]، وتليها البرازيل بـ 1058000 منصب ثم الولايات المتحدة بـ 806000 منصب.

- **المجال الاجتماعي**: تتضمن القضايا الاجتماعية المرتبطة باستخدام الطاقة التخفيف من وطأة الفقر، وإتاحة الفرص أمام المرأة، والتحول الديموغرافي والحضري، إذ يؤدي الوصول المحدود لخدمات الطاقة إلى تهميش الفئات الفقيرة وإلى تقليل قدرتها بشكل حاد على تحسين ظروفها المعيشية، فحوالي ثلث سكان العالم لا تصل إليهم خدمات الطاقة الضرورية، بينما تصل إلى الثلث الآخر بصورة ضعيفة، كما أن اعتماد سكان الأرياف على أنواع الوقود التقليدية في التدفئة والطهي له تأثيرات سلبية على البيئة وصحة السكان، وبالتالي بإمكان الطاقة المتجددة أن تحل العديد من هذه المشاكل إذ أن استعمال الطاقة الشمسية في المناطق النائية للتدفئة الحرارية أو لتوليد

22 **Renewable Energy and Jobs** - Annual Review 2017, Ibid, p 5.

23 **Renewable Energy and Jobs** - Annual Review 2017, Ibid, p 13.

الكهرباء بالبخار أو تجفيف المحاصيل يساهم في فك العزلة عنها واكتساب العديد من الخبرات والمهارات، والمساهمة في الأخير في تحقيق التنمية المحلية[24].

- **المجال البيئي**: في ظل التغيرات المناخية التي يشهدها العالم، ينبغي التفكير جديا في تقليل انبعاث غازات الاحتباس الحراري الناتجة عن استخدام مصادر الطاقة الأحفورية والتي لها صلة وثيقة بهذه التغيرات المناخية، وهذا كله بسبب إمكانية نضوب البترول والغاز بعد سنوات لا تتجاوز القرن كما يؤكد الكثير من الباحثين، وبالتالي أصبح لزاما التوجه إلى الطاقة المتجددة النظيفة بأشكالها المتعددة والتي لا تنضب، ولأن أنظمة الطاقات المتجددة تعتمد على مصادر الطاقة المحلية المتوافرة في سائر الدول، فهي تعتبر مصدر آمن لإمداد الطاقة، لا يمكن أن يستنفذ ولا يلحق الضرر بالبيئة المحلية أو العالمية[25].

ثالثا: استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر لدعم مسار التنمية المستدامة

1: واقع الطاقة المتجددة في الجزائر: تمتلك الجزائر امكانات كبيرة في مجال الطاقة المتجددة خاصة منها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح نظرا لمساحتها الشاسعة ذات الطبيعة الصحراوية، إلا أنها متأخرة في استغلالها مقارنة بالعديد من الدول، وحتى الآن تقتصر قدرة الطاقة المركبة من مصادر الطاقة المتجددة على حوالي 2٪ فقط أغلبها طاقة كهرومائية وطاقة شمسية، حيث تهيمن الطاقة الأحفورية وعلى رأسها الغاز والنفط على أغلبية القدرة المركبة لتلبية احتياجاتها المحلية نظرا لامتلاكها احتياطات كبيرة من هذه الطاقة[26]، والجدول التالي يوضح حجم القدرات المركبة للجزائر من الطاقة المتجددة.

الجدول (5): القدرات المركبة من مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر نهاية 2016

نوع الطاقة	طاقة الرياح	الطاقة الكهرومائية	الطاقة الكهروضوئية	الطاقة الشمسية المركزة
القدرات المركبة (ميغاواط)	10	228	219	25

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على بيانات التقرير الإحصائي للوكالة الدولية للطاقة المتجددة IRENA 2017.

نلاحظ من خلال معطيات الجدول أعلاه أن استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر هو في مستويات ضعيفة جدا ولا يرقى إلى حجم التطلعات، خاصة وأن الجزائر تتمتع بإمكانيات هائلة في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، لا تملكها كثير من البلدان التي قد قطعت أشواطا كبيرة في هذا المجال وأصبحت في مصاف الدول الرائدة عالميا، ومثل هذا الواقع يعرقل مسار التوجه نحو التنمية المستدامة.

وفيما يخص مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر فهي مشاريع تكاد تكون معدومة، حيث نجد هناك مشروعين منفذين وهما مشروع مزرعة الرياح كبرتان في أدرار لطاقة الرياح بقدرة 10 ميغاواط سنة 2014 من طرف شركة سونلغاز، ومشروع محطات شمسية في كل من اليزي وتمنراست وتندوف للطاقة الكهروضوئية بقدرة 25 ميغاواط

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

25 زواوية أحلام، **نفس المصدر**، ص 144.

26 المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، **نبذة عن الطاقة المتجددة -الجزائر 2012**-، القاهرة، مصر، 2013، ص 1.

سنة 2015 من إنجاز نفس الشركة، كما يوجد مشروع في طور التنفيذ وهو مشروع 23 محطة للطاقة الكهروضوئية بقدرة تقدر بـ 343 ميغاواط من طرف وزارة الطاقة في منطقة الهضاب العليا والجنوب[27].

وفي ذات السياق وفيما يخص الأهداف الاستراتيجية للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، تسعى الجزائر إلى العمل على تنفيذ البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة الذي صادق عليه مجلس الوزراء في ماي 2015 وجعله أولوية وطنية، ويطمح هذا البرنامج إلى توليد 32 ألف ميغاواط من الكهرباء من مصادر متجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح، منها 22 ألف ميغاواط للسوق المحلية و10 آلاف ميغاواط للتصدير خصوصا إلى أوروبا، وهذا يمثل ضعفي إنتاج الجزائر حاليا من الكهرباء ونحو 27٪ من الإنتاج الإجمالي المتوقع سنة 2030، وذلك باستثمارات تصل إلى 120 بليون دولار، ويشمل البرنامج أيضا مخططا لتحويل مليون سيارة و20 ألف حافلة تدريجيا إلى استهلاك الغاز الطبيعي المسال، إلى جانب مشاريع العزل الحراري لنحو 100 ألف مسكن سنويا[28].

2: معوقات استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر: تتمثل أهم المعوقات التي تقف أمام تطوير استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر فيما يلي[29]:

- محدودية السياسات الجاذبة للاستثمار الخاص وضعف التمويلات الحكومية المخصصة لذلك.
- ضعف السياسات الهادفة لإيجاد شراكات في مجال استغلال مصادر الطاقة المتجددة.
- انخفاض مستوى الوعي العام بالإمكانيات المتاحة، ونظم الطاقة المتجددة التي يمكن استخدامها بصورة فنية واقتصادية.
- صعوبة تطبيق نظام تمويل حكومي خاص بالطاقة المتجددة.
- التوجه الطاقوي التقليدي للجزائر، والذي تعتمد فيه على الغاز ومشتقاته وكذا البترول ومشتقاته المتوفران بشكل كبير في الجنوب وبأسعار منخفضة، وكذا ارتفاع أسعار الطاقة المتجددة في السوق الدولية مما سمح بإهمال هذا المصدر المهم من الطاقة.

3: سبل تعزيز الطاقة المتجددة في الجزائر من خلال التجارب الدوية الرائدة: إن السير في طريق تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر لا بد له من مبادرات واستراتيجيات تحاكي تلك التي تقوم بها البلدان الرائدة في مجال الطاقة المتجددة، وذلك عن الطريق القيام بالتفكير الجدي المستند على الأسس العلمية والخبرات الدولية في المجال، فبالنظر إلى التجربة الألمانية نجدها متميزة بعدة ميزات أهمها[30]:

- التنفيذ الجاد للإجراءات والخطط المتعلقة بالطاقة المتجددة، مع القدرة على التكيف والاستمرارية مع المتغيرات، وكذا التنفيذ الفعلي على أرض الواقع، أما بالعودة إلى تجربة الجزائر فنجد أن برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية 2011 الذي يستهدف إنتاج 22000 ميغاواط من الطاقة المتجددة بين الفترة 2011-2030، ولكن هذا البرنامج لم يتم تفعيله لحد الآن.

27 أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء: "**دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول ال**عربية"، الإصدار الثالث 2015، القاهرة، مصر، 2015، ص 99.

28 رياض شعباني، الجزائر **تتوجه إلى الطاقات المتجددة**، مقال منشور على الموقع الالكتروني التالي: (تاريخ التصفح: 2018/10/06) http://www.afedmag.com/web/ala3dadAlSabiaSections-details.aspx?id=2101&issue=&type=4&cat=213

29 أمانة لمجلس الوزاري العربي للكهرباء، **الاستراتيجية العربية لتطوير استخدامات الطاقة المتجددة 2010-2030**، 2013، ص 27.

30 فريدة كافي، **الطاقات المتجددة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل: التجربة الألمانية نموذجا**، بحوث اقتصادية وعربية العددان 74-75 ربيع-صيف 2016، ص 16.

- دعم الطاقة الكهربائية من المصادر المتجددة للطاقة، وتقديم تسهيلات لنمو هذا القطاع، وكذا تمويل مشاريعها من خلال عدة آليات ووسائل، أما الجزائر فليس بإمكانها تمويل هذه المشاريع لأنها باهظة التكلفة من جهة، ومن جهة أخرى نجد أنها تقدم دعما كبيرا من الخزينة العمومية بأموال ضخمة لفائدة الطاقة الأحفورية، وهذا يقلل فرص الاستثمار في الطاقة المتجددة.

أما بالنظر إلى تجربة الإمارات العربية المتحدة فنجد ما يميزها هو توافر الإرادة السياسية التي تعتبر عنصرا مهما جدا لنجاح سياسات توطين الطاقة المتجددة، ويتضح ذلك من تصريحات أعلى المسؤولين في الدولة التي تعبر عن اهتمامهم بهذا المجال، أما بالنسبة للجزائر فنجد أن الأهداف المسطرة للمضي قدما في الطاقة المتجددة لم تفعل بسبب غياب الإرادة السياسية وكذا ضعف الدعم الحكومي لها لصالح الطاقة الأحفورية.

الخاتمة

من خلال ما سبق ذكره نصل إلى نتيجة مفادها أن الطاقات المتجددة لها دور مهم في جلب الكثير من المكاسب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي تخدم المسار نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة، ولكن بالرغم من الاهتمام العالمي الكبير بالطاقة المتجددة، إلا أن الواقع في الجزائر يبين عكس ذلك، حيث أنها تحتل مكانة متأخرة على ما يجب أن تكون عليه، واستغلالها لإمكانياتها من الطاقات المتجددة لم يرق إلى المستوى المطلوب، وبالتالي لا بد عليها من الاستفادة من تجارب الدول التي حققت نجاحات في مجال الطاقة المتجددة، ومحاولة إيجاد حلول مناسبة وفعالة إذا أرادت تحسين مكانتها في هذا المجال.

التوصيات

- فتح المجال للاستثمارات الأجنبية في مجال الطاقة المتجددة للاستفادة من أحدث التكنولوجيات المتطورة وكذا الخبرات.

الاقتراحات

- لا بد من زيادة التعاون الدولي بين البلدان المتقدمة والنامية في سبيل حشد أكثر للموارد المالية الموجهة للاستثمار في الطاقات المتجددة، وتذليل العواقب التي تحول دون الوصول إلى ذلك.

استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بين الحفاظ على الموارد الأحفورية وتحقيق مستقبل طاقوي مستدام -دراسة تحليلية-

كافي فريدة المركز الجامعي ميلة
طالم علي جامعة تيارت

ملخص:

اهتم هذا البحث بإلقاء الضوء على الطاقات المتجددة وكيفية استغلالها في الجزائر للحفاظ على الموارد الأحفورية وتحقيق مستقبل طاقوي مستدام، فمن خلال البحث تم التوصل إلى استنتاجات عديدة كان من أهمها أن للطاقة المتجددة أهمية بالغة باعتبارها طاقة تتجدد باستمرار وتتصف بالديمومة، كما أن التوسع في استخدامها يؤدي إلى التقليص من الاعتماد على مصادر الطاقة الاحفورية المعروفة بأثرها السلبي على البيئة وكذا تنويع المنظومة الطاقوية. كما توصل البحث إلى مجموعة من المقترحات كان من أهمها ضرورة تطوير مصادر الطاقات المتجددة وحل مشاكلها، وحتمية استغلالها في المناطق النائية والبعيدة، وذلك لاقتصادية هذه الطاقات.

الكلمات المفتاحية: الموارد الأحفورية، الطاقات المتجددة، تنويع مصادر الطاقة.

Abstract:

This research focused on shedding light on the renewable energies and how to exploit them in Algeria to maintain fossil resources and sustainable energy future, by searching several conclusions reached was mainly the importance of renewable energy as an energy, constantly replenished and peTake carermanence, as To expand in use leads to reduction of dependence on fossil energy sources known as the negative impact on the environment as well as diversify the energy system. The research also reached a series of proposals was the most important of the need to develop renewable energy sources and solve their problems, and inevitable tapped in remote and economically, these energies.

Keywords: fossil resources, renewable energies, diversifying energy sources.

مقدمة:

أصبحت الطاقة بمثابة التحدي البارز الذي يواجه أغلب دول العالم، ويكمن هذا التحدي في إدارة وتلبية الطلب على الطاقة بأسعار مناسبة وبصورة مستدامة. ويعد تامين التغذية الطاقة من أهم التحديات التي تواجه الدول، حيث أثبتت الإحصائيات أن أكثر من 60 % من الاحتياطات المعروفة في الغاز الطبيعي تتمركز في أربعة دول فقط، وأكثر من 80 % من احتياطات النفط العالمي متمركزة في تسع دول.[1] هذا بالإضافة إلى أن استنفاد مصادر الوقود الأحفوري من معظم الدول أدى إلى زيادة حجم التحدي، ومن جهة أخرى فإن ارتفاع أسعار تقنيات الطاقة المتجددة

1 المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، **الدليل العربي لربط مشروعات الطاقة المتجددة بشبكات الكهرباء**، جامعة الدول العربية، مصر، 2017، ص 01.

في إنتاج الكهرباء مقارنة بالتقنيات التقليدية يعطي بعدا اقتصاديا لهذا التحدي، إذا ما سعت الدول لاستغلال مصادر الطاقة المتجددة.

لذلك أصبح من الضروري أن تواجه الدول النامية ومنها الجزائر هذا التحدي من خلال منظومة متكاملة من التخطيط المتكامل لمختلف مصادر الطاقة التي تمتلكها بغرض الوصول إلى مزيج الطاقة الأنسب، والوصول إلى الاستفادة القصوى من تعدد هذه المصادر.

لذلك فقد أبدت الجزائر اهتماما كبيرا بشأن استغلال مصادر الطاقات المتجددة، حيث قامت بتضمين استخدام تقنيات مصادر الطاقات المتجددة ضمن أهدافها الإستراتيجية بغرض تلبية الطلب المحلي على الطاقة، بالإضافة إلى إمكانية تصدير الفائض منها إلى الدول المجاورة وذلك من خلال المبادرات الإقليمية والدولية التي تهدف إلى التوسع في مشروعات الطاقات المتجددة في الجزائر.

إشكالية الدراسة: من خلال هذه الورقة البحثية سوف نعالج موضوع الطاقات المتجددة وكيفية تنميتها نتيجة استغلالها، وذلك بغرض تحقيق مستقبل طاقوي مستدام وذلك في ظل التحديات التي يواجهها عالمنا في الوقت الراهن، خاصة نتيجة الانخفاض في أسعار النفط وأثارها السلبية على التنمية من جهة، وكذا المحافظة على الموارد الطاقوية من جهة ثانية.

وعليه، سوف نحاول دراسة الإشكالية التالية: ما هي السبل الواجب إتباعها لاستغلال مصادر الطاقات المتجددة كضرورة حتمية للحفاظ على الموارد الأحفورية وتحقيق مستقبل طاقوي في الجزائر ؟

أهمية الدراسة: تنبع أهمية الدراسة في محاولتنا الإجابة على الإشكالية التي قمنا بطرحها، والتي سوف تسلط الضوء على الجوانب والأبعاد جراء استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر. وكمحاولة جديدة لتسليط الضوء على القيمة المضافة التي يمكن أن تتحصل عليها الجزائر من جراء تطويرها لهذا النوع من الموارد الطاقوية.

أهداف الدراسة: نهدف من خلال هذه الدراسة إلى إعطاء بعض الأفكار الرئيسية لإيضاح سبب اعتبار أن تطوير الطاقات المتجددة إستراتيجية فعالة للارتقاء بالمنظومة الطاقوية في الجزائر لمستوى يسمح له بإعطاء دفعة لعملية التنمية، من خلال تنويع مصادر الطاقة والمحافظة على الموارد الاحفورية، وبالتالي تحقيق مستقبل طاقوي مستدام.

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

المحور الأول: واقع الطاقات المتجددة على المستوى العالمي وأهميتها في تحقيق مستقبل طاقوي مستدام

تشكل الطاقات المتجددة المصدر الرئيسي للطاقة العالمية خارج الطاقة الأحفورية، وهناك اهتمام عالمي كبير لضمان الطاقة في المستقبل، بحيث تكوّن بديلا، إذ يعتبر الدافع الرئيسي الأول للاهتمام بموضوع الطاقات المتجددة هو الدافع البيئي، بحيث أن أهم التأثيرات البيئية الناجمة عن استخدام الطاقة الأحفورية ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري الناتج عن زيادة غازات الدفيئة، وعلى العكس من ذلك فالاستخدام الطاقة المتجددة أثر في حماية البيئة لما تحققه من خفض إنبعاثات تلك الغازات، تعتبر هذه الطاقات الجديدة والمتجدّدة صديقة للبيئة.

أولا: المفاهيم المختلفة للطاقة المتجدّدة

الطاقة المتجدّدة هي التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك عكس الطاقات غير المتجدّدة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض، ولا يمكن الإستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها، تعرّف مختلف الهيئات الدّولية والحكومية النّاشطة في مجال المحافظة على البيئة.

- **تعريف الهيئة الحكومية الدّولية المعنية بتغير المناخ "IPCC"** الطاقة المتجددة هي كل طاقة يكون مصدرها الشمس أو جيوفيزيائي أو بيولوجي والتي تتمدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكر من نسب إستعمالها وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض وحركة المياه وطاقة الرياح وتوجد العديد من الآليات التي تسمح تحويل هذه المصادر إلى طاقات أولية كالحرارة والطاقة الكهربائية وإلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة تسمح توفير خدمات الطاقة.[2]

- **تعرف برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP):** الطاقة المتجددة عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، وتظهر في أشكال عدة كأشعة الشمس، الكتلة الحيوية، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض.

وعليه فإن جميع مصادر الطاقة المتجددة متولدة عن مصادر الطاقات غير الأحفورية والتي لا تنضب أبدا وتتمثل في طاقة الشمس والرياح، طاقة الكتلة الحيوية، طاقة باطن الأرض، ومنه فالطاقة المتجددة عبارة عن مورد طاقوي يتولد ويتجدد تلقائيا في الطبيعة بوتيرة تعادل أو أسرع من وتيرة إستهلاك هذا المورد، ومصطلح الطاقة المتجددة ليس بمصطلح جديد يعرفه العالم حديثا لطاقة متاحة في الطبيعة تم إحلالها على مدى قرون مضت بالطاقات الأحفورية.[3]

كذلك تعرف الطاقات المتجددة على أنها الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك على عكس الطاقات غير المتجددة الموجود غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الإفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها.

ثانيا: مساهمة الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالي

عرف استغلال الطاقات المتجددة على المستوى العالمي تزايدا كبيرا خاصة في العشرية الأخيرة، ففي نهاية سنة 2015 قدرت مساهمة الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي 19.3% ، منها 9.1 % تقليدية تعود إلى طاقة فحم الخشب، و 10.2 % الأخرى حديثة، تساهم فيها الطاقة المائية بـ 3.6 % والكتلة الحيوية والطاقة الشمسية الحرارية بـ 4.2 %، وطاقة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية بنسبة 1.6 %، والوقود الحيوي 0.8 %.[4] فمنذ عام 1990، شهدت مصادر الطاقات المتجددة في العالم نموا كبيرا بمتوسط معدل سنوي 1.7 % وهو يزيد بنسبة طفيفة عن معدل نمو إجمالي مصادر الطاقة الرئيسة في العالم، وقد زاد معدل استخدام مصادر الطاقات المتجددة الحديثة (الرياح، الشمس) بشكل خاص بمتوسط معدل سنوي 19.2 % وقد حدث الجزء الأكبر من الزيادة في الدول الأعضاء في منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي.[5]

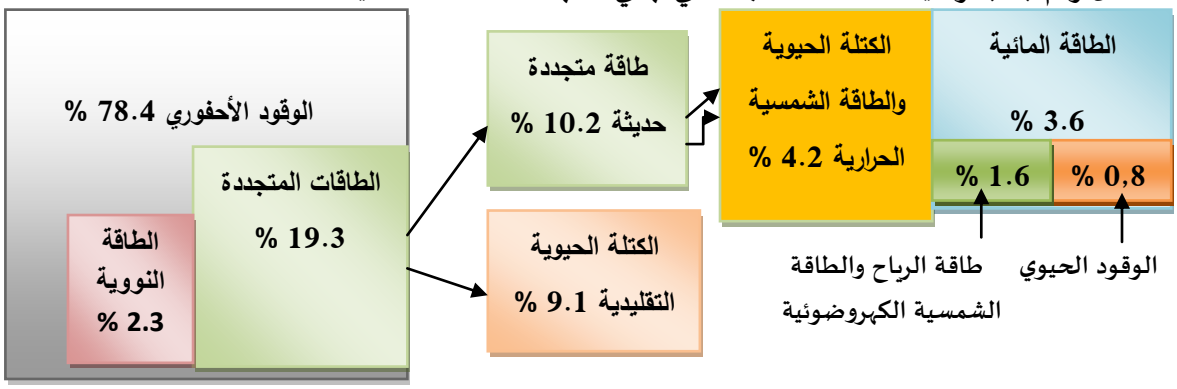
2 Edenhofer Ottmar and Ohers, **Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation: Special Report of the Intrgovernmental Panel on Climate Change,** CAMBRIDGE University, USA, First published, p 178, 2012.

3 Andexer Thomas, **A Hypothetical Enhanced Renewable Energy Utilization**, Model For Electricity Generation in Thailand, Der Deutschen Bibliothek, Norderstedt Germany, 16, 2008.

4 **Renewable Energy Policy Network for the 21st Century**, (2017): Renewables 2017, Global Status Report : Paris, p 30.

5 منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ووكالة الطاقة الدولية، **دليل إحصاءات الطاقة**، وكالة الطاقة الدولية للنشر، باريس، 2010 ، ص 221.

الشكل رقم (01): رصيد الطاقات المتجددة في نهائي استهلاك الطاقة العالمية لسنة 2015



Source: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, (2017): Renewables 2017, Global Status Report, Paris, p 30, available on this .link : http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx : (20/01/2018).

ثالثا: نمو مصادر الطاقات المتجددة

من حيث قدرات توليد الطاقة، كان عام 2016 عاما قياسيا آخر، فبحلول نهاية العام كانت الطاقة المتجددة تشكل أكبر قدر سنوي بزيادة تقدر 161 جيغاواط من القدرة المضافة.

حيث إنه حدث نمو بالغ الأهمية في قطاع الطاقة المتجددة تمثل في تجاوز القدرة العالمية 2,017 جيغاواط في عام 2016، بزيادة 9 % عن عام 2015، حيث ارتفعت الطاقة الكهرومائية إلى ما يقارب 1,098 جيغاواط، ونمت المصادر المتجددة الأخرى بشكل جماعي إلى ما يقرب من 17,32 % إلى أكثر من 921 جيغاواط.[6]

الجدول رقم (01): القدرات المركبة عالميا من الطاقات المتجددة

	الوحدة	2015	2016
قدرات الطاقة المتجددة (دون الطاقة المائية)	GW	785	921
قدرات الطاقة المتجددة (مع الطاقة المائية)	GW	1,856	2,017
قدرات الطاقة المائية	GW	1,071	1,098
قدرات طاقة الكتلة الحيوية	GW	106	112
قدرات طاقة الحرارية الأرضية	GW	13	13,5
قدرات الطاقة الكهروضوئية	GW	228	303
قدرات الطاقة الشمسية الحرارية	GW	4,7	4,8
قدرات طاقة الرياح	GW	433	487

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على

Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, (2017): Renewables 2017, Global Status Report, Paris, p 21, available on this .link : http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx : (20/01/2018).

وقد حققت سوق الطاقة الكهروضوئية رقما قياسيا عام 2016 بإضافة نحو 75 جيغاواط ليصبح المجموع حوالي 228 جيغاواط. وهي بذلك سجلت نموا تجاوز طاقة الرياح، حيث أضيفت أكثر من 54 جيغاواط من طاقة الرياح في عام 2016 ليتجاوز إجماليها 433 جيغاواط عن عام 2015 وهو ما يمثل زيادة بنسبة حوالي 12.47 %.

6 **Renewable Energy Policy Network for the 21st Century**, (2017): op.cit, p 33.

كما واصلت استخدامات التدفئة والتبريد باستخدام الكتلة الحيوية الحديثة والطاقة الشمسية الحرارية والطاقة الحرارية الجوفية ارتفاعها المستمر وإن جاءت بمعدلات صغيرة. وفي عام 2014، مثلت القدرات المركبة أكثر من 60 % من صافي القدرات المضافة عالميا، وبما يفوق إجمالي القدرات المركبة في عدة دول.

كما كان عام 2015 عاما قياسيا ليس فقط للقدرات المركبة، ولكن أيضا للاستثمارات العالمية التي بلغت حوالي 286 مليار دولار في أنحاء العالم في كل من القدرات المتجددة والوقود الحيوي. وبإضافة الاستثمارات في الطاقة الكهرومائية الكبيرة (أكبر من 50 ميغاواط) وفي التدفئة والتبريد، تخطى إجمالي الاستثمارات هذه القيم بكثير. وحيث أن ما أنجزته الصين يمثل أكثر من ثلث الإجمالي العالمي، تتجاوز البلدان النامية البلدان المتقدمة من حيث إجمالي الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة وذلك للمرة الأولى.[7]

رابعا: الاستثمارات العالمية في مجال الطاقات المتجددة ودورها في التنمية الاقتصادية

من المتوقع أن يرتفع حجم الاستثمار في الطاقة المتجددة بحدود 900 مليار دولار سنويا حتى العام 2030 ، بحسب ما يشير الخبراء في مجال الطاقة النظيفة والمتجددة.

ووفقا للبيانات، فقد بلغت نسبة التطور السنوي في قيمة الاستثمار في الدول الناشئة نحو 19 %، ووصلت عام 2016 إلى قرابة 156 مليار دولار، متفوقة في هذا الشأن على الدول النامية، التي تراجع حجم الاستثمار فيها في هذا القطاع بنسبة 8 %، ولم يزد على 130 مليار دولار.

وتستمر تكلفة الطاقة المتجددة بالتراجع عالميا وبنسب ملحوظة، حتى بات سعر الطاقة الشمسية غير المدعومة، نهاية عام 2016، في بعض الدول أقل من سعر الوقود الأحفوري.[8]

ولقد كان عام 2015 عاما قياسيا ليس فقط للقدرات المركبة، ولكن أيضا للاستثمارات العالمية التي بلغت حوالي 312 مليار دولار أمريكي في أنحاء العالم في كل من القدرات المتجددة والوقود الحيوي. وبإضافة الاستثمارات في الطاقة الكهرومائية الكبيرة (أكبر من 50 ميغاواط) وفي التدفئة والتبريد تخطى إجمالي الاستثمارات هذه القيم بكثير. لكن سنة 2016 سجلت انخفاض بنسبة 23 % أين وصلت إلى 242 مليار دولار أمريكي. وهو انخفاض بعد سنتين من الارتفاع المسجل في سنتي 2015 و2014. وقد تجاوز الاستثمار في الطاقات المتجددة والوقود الحيوي 200 مليار دولار في السنة على مدى الست سنوات الماضية. ويعزى ذلك الانخفاض إلى انخفاض متوسط التكلفة الاستثمارية لمشروعات إنتاج الطاقات المتجددة، حيث انخفضت تكلفة إنشاء مشروعات الطاقات الكهرومائية بنسبة 13 %، مما كان عليه في عام 2015، بينما كان الانخفاض نحو 11.5 % في تكلفة الطاقة المنتجة من طاقة الرياح البرية، وبلغ نحو 10 % لطاقة الرياح البحرية.

إلا أن كمية الطاقات المركبة عام 2016 زادت لتصل الى نحو 161 غيغاواط مقابل 127.5 غيغاواط في عام 2015، ساهمت فيها الطاقة الشمسية (الفوتوضوئية) لنحو 47 %، تلتها طاقة الرياح بنسبة 34 %، ثم الطاقة الكهرومائية بنسبة حوالي 15.5 %.[9]

وحيث أن ما أنجزته الصين يمثل أكثر من ثلث الإجمالي العالمي عام 2016، باستثمارات بلغت نحو 78.3 مليار دولار، وبنسبة حوالي 32 % من إجمالي الاستثمارات العالمية، تلتها الدول الأوروبية لنسبة حوالي 24.75 % وبعدها الولايات المتحدة الأمريكية بنسبة 19.2 %، في حين بلغت في باقي دول منطقة آسيا (ماعدا الصين والهند) حوالي 11.1 %. كما

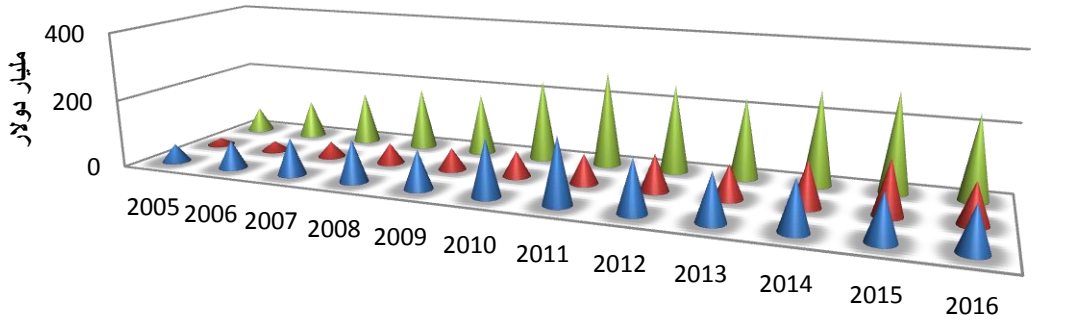
7 رن 21، **رقم قياسي للطاقة المتجددة: محطات جديدة، أهداف سياسية، استثمارات، ووظائف**، بيان منتصف ليلة الأربعاء، 2016، ص 02.

8 عبد الرحيم البوعناني، **مرجع سبق ذكره**، ص 69.

9 منظمة الدول العربية المصدرة للبترول، **مرجع سابق**، ص 157.

تجاوزت البلدان النامية البلدان المتقدمة من حيث إجمالي الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة.[10] والشكل الموالي يوضح ذلك.

الشكل رقم (02): إجمالي الاستثمارات العالمية الجديدة في مجال إنتاج الطاقات المتجددة خلال الفترة 2006 إلى 2016



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
الدول المتقدمة	53	83	108	123	114	164	191	151	136	142	130	125
الدول النامية	20	29	46	60	64	75	87	106	98	131	156	117
العالم	73	112	154	182	179	239	279	257	234	273	286	242

Source: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, (2017): Renewables 2017, Global Status Report, Paris, p 112, available on this .link : http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx : (20/06/2018).

وللإشارة فقد ارتفعت استثمارات الصين الخارجية في مشاريع الطاقة المتجددة عام 2016 بمعدل 60 % إلى رقم قياسي قدره 32 مليار دولار، لتصبح رائدة في السوق العالمية للطاقة النظيفة، وفق تقرير نشره معهد اقتصاديات الطاقة والتحليل المالي. وقد أعلنت الصين أنها ستستثمر 361 مليار دولار على الأقل في مشاريع الطاقة المتجددة، بحلول 2020 بهدف الحد من استهلاكها الكثيف للفحم الذي يجعل منها قوة ملوثة.

تقدر وكالة الطاقة الدولية أن المشاريع التي تمولها الصين توظف 3.5 ملايين من أصل 8.1 ملايين شخص يعملون في مشاريع الطاقة المتجددة على مستوى العالم مقارنة مع أقل من 800 ألف وظيفة في الولايات المتحدة. وتوقعت إدارة الطاقة الوطنية الصينية أن يخلق قطاع الطاقة المتجددة الصيني 13 مليون وظيفة على الأقل بحلول 2020.

إضافة إلى الصين، فإن القانون الألماني قد أثبت نجاحا كبيرا عند التطبيق حيث أن إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة قد زاد من 5.2 % في سنة 1998 إلى 8 % في سنة 2003، من إجمالي كمية الطاقة الكهربائية المولدة، وقد أعطي تعديل القانون الذي تم تنفيذه في عام 2008، ميزة سعرية للطاقة المنتجة من الرياح بهدف الوصول إلى مشاركة المصادر المتجددة بنسبة 30 % بحلول عام 2020، كما بلغت كمية الطاقة الكهربائية المولدة في ألمانيا من طاقة الرياح، ثلث كمية الطاقة المولدة عالميا من الرياح على الرغم من انخفاض متوسط سرعة الرياح (من 6 إلى 7 متر /ثا) بألمانيا، كذلك الطاقة المولدة من الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية باستخدام الألواح الفوتوفولطية.[11]

10- **Renewable Energy Policy Network for the 21st Century**, Ibid, p 111.

11 عبد الرحيم البوعناني، **مرجع سبق ذكره**، ص 72.

خامسا: أهمية الطاقات المتجددة في المحافظة على الموارد الاحفورية وتحقيق مستقبل طاقوي مستدام

على الرغم من تكرار الكثير من النداءات نحو تعظيم الاعتماد على المصادر البديلة للطاقة، إلا أن البدائل التي يمكن إضافتها إلى حزمة الطاقة لأي بلد ما تظل مرهونة بتوافر شروط ثلاثة، أولها الإتاحة التكنولوجية، ثانيها توافر الكفاءات البشرية، وأخيرا الجدوى الاقتصادية، وهو ما حدث مثلا مع طاقة الرياح، فالتكنولوجيا متاحة للكل، ولا توجد محاذير عليها سواء بالتصنيع أو الشراء مع توافر إمكانية تنمية المشاركة المحلية وزيادتها، وأيضا الكوادر البشرية متاحة، كما أن تكلفة إنتاج وحدة الطاقة يمكنها منافسة نظيرها الحراري إذا تمت المقارنة بالأسعار العالمية للوقود.

ويمكن تعزيز الأمن الطاقوي العالمي من خلال تنويع مصادر الطاقة بالإضافة إلى مناطق العبور، فالدول الصناعية الكبرى وعلى رأسها الاتحاد الأوروبي تسعى إلى ترقية وتحسين البنى التحتية للطاقة في المناطق المجاورة، بالإضافة كذلك إلى البنى التحتية الجديدة، بينما تساهم الطاقة النووية والمتجددة بشكل قليل في أمن الإمدادات، ولكن يبقى الاعتماد الثقيل على الوقود إلى المدى البعيد، ففي سنة 2020 سيبقى النفط هو المستخرج المهيمن على استهلاك الطاقة الإجمالي بنسبة 33.8%، والغاز الطبيعي بنسبة 27.3% و الوقود الصلب 15.5% أما نسبة كل من الطاقة النووية والمتجددة هي 12.2% و 11.1% على التوالي. كما يمكن اعتماد إستراتيجية تنويع الموردين، وموارد الطاقة المتجددة على المدى البعيد بهدف تغطية المطالب الإضافية، وعلى هذا الأساس تسعى الدول المتقدمة وبعض الدول النامية إلى زيادة الاستثمارات في هذا المجال والبحث عن المصادر البديلة (الشمس، الرياح، المياه، الطاقة النووية) للتقليل من المطالب المتزايدة على النفط والغاز الطبيعي أو ما يسمى بمصادر الطاقة التقليدية، فتنويع هذه المصادر وطرق العبور للإمدادات أمر أساسي لأمن الطاقة، لان تقديم مصدر موثوق لكل الإمدادات يعتمد على مدى كفاءة البنى التحتية للطاقة وتعزيز التعاون والعلاقات الثنائية التي تعود بالفائدة مع الشركاء الخارجيين.[12]

وبالتالي يمكننا اعتبار سياسة التنويع الطاقوي بإدخال الطاقات المتجددة ضمن المنظومة الطاقوية إستراتيجية واضحة المعالم، لما لها دور فعال في تحقيق أمن الإمدادات الطاقوية خاصة في ظل المستجدات الدولية من تغير لأسعار الطاقات الأحفورية (النفط) وتأثيراتها السلبية على البيئة، بالإضافة إلى مشكلة نضوبها (نفاذها)، وكذا تحقيق الأمن البيئي وذلك من خلال:[13]

- الاستخدام التدريجي والمرحلي للطاقات المتجددة كبديل دائم عن الطاقات الأحفورية في مجال توليد الكهرباء، خاصة من عملية تحويل طاقة الرياح والطاقة الشمسية لسهولة استغلالها وتوفر التكنولوجيا اللازمة لذلك،
- تشجيع المنظمات الدولية لمثل هذا النوع من المبادرات (التحول نحو الطاقات المتجددة) من خلال تقديم الإعانات والاستثمارات،
- العمل على فتح أسواق خاصة بمنتجات الطاقة المتجددة عن طريق عملية التحول الطاقوي ما يساهم في تسويق هذه المنتجات وانخفاض تكلفتها، وبالتالي تصبح قادرة على منافسة الطاقات التقليدية،
- الطاقات التقليدية خاصة البترول تعرف سلسلة من التقلبات، سواء بسبب زيادة تكاليف الإنتاج أو المضاربات التي تحصل في أسواقها، وهذا ما يتيح المجال لبروز الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي،

12 عبد الرزاق فوزي، (2015): حسناوي بلبال، **إشكالية التحول الطاقوي كآلية لتحقيق الأمن الطاقوي في زل المستجدات الدولية- عرض النموذج الألماني-**، المؤتمر الأول حول السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الولية، جامعة فرحات عباس سطيف، ص ص 8-9.

13 **المرجع نفسه**، ص ص 8-9.

- انتقال تكنولوجيا التحول الطاقوي بشكل سريع وعلى كافة المستويات يساهم في انخفاض سعرها، وبالتالي تمكن جميع الدول من اقتنائها، ما يرجح الكفة لصالح الطاقات المتجددة من ناحية التكاليف.

- فتح مراكز ومخابر بحثية لدراسة عملية الانتقال نحو الطاقات المتجددة والتخلي التدريجي عن الطاقات الأحفورية، ما يساهم في إحداث ثورة علمية في مجال الطاقات المتجددة وبالتالي تصبح صناعة رائجة في المدى القريب، وهذا ما يمكنها تلبية مختلف الاحتياجات الطاقوية الحالية والمستقبلية كونها متجددة وتتصف بالديمومة.

المحور الثاني: الطاقات المتجددة بين فرص استغلالها وتعزيز المنظومة الطاقوية في الجزائر

أولا: استغلال مصادر الطاقات المتجددة وأهميتها في تعزيز المنظومة الطاقوية

1. البرنامج الوطني للطاقات المتجددة:

بإطلاقها برنامجا طموحا لتنمية الطاقات المتجدّدة (EnR) والنجاعة الطاقوية، تطلق الجزائر ديناميكية الطاقة الخضراء التي تقوم على إستراتيجية تتمحور حول الطاقات التي لا تنضب واستعمالها لأجل تنويع مصادر الطاقة، وإعداد جزائر الغد. وهكذا تدخل الجزائر عهدا جديدا من الطاقة المستدامة.

وبعد حوالي ستة سنوات من إطلاق برنامج تنمية الطاقات المتجدّدة والنجاعة الطاقوية، الذي صادقت عليه الحكومة في فيفري 2011، ظهرت خلال المرحلة التجريبية والاختبار التكنولوجي، عناصر جديدة وملحّة على الساحة الطاقوية، سواء منها الوطنية أو الدولية، تتطلب مراجعة برنامج تنمية الطاقات المتجدّدة والنجاعة الطاقوية. ومن بين هذه العناصر تجدر الإشارة إلى[14]:

- معرفة أفضل للقدرات الوطنية في مجال الطاقات المتجدّدة من خلال دراسات أجريت خلال هذه المرحلة الأولى، خاصة القدرات الشمسية والرياح،
- انخفاض تكلفة صناعات الخلايا الشمسية وتجهيزات طاقة الرياح التي باتت تفرض نفسها في السوق أكثر فأكثر لتشكل صناعات قابلة للاستمرار وجديرة بالاعتبار(النضج التكنولوجي، التكاليف التنافسية)...،
- تكلفة صناعات التقنية الشمسية التي تبقى مرتفعة ومرتبطة بتكنولوجية غير ناضجة بعد، خاصة من ناحية التخزين، إضافة إلى نموّ بطيء للغاية في سوقها.

وهكذا، فإن برنامج الطاقات المتجدّدة المحّن يتمثل في وضع طاقة متجدّدة منذ البداية بقدرة 22.000 ميغاوات في أفق 2030بالنسبة للسوق الوطني، مع التمسك بخيار التصدير كهدف استراتيجي إذا سمحت ظروف السوق بذلك.

وبفضل هذا البرنامج الجديد، فإن الطاقات المتجدّدة والنجاعة الطاقوية، سيكونان في صلب السياسات الطاقوية والاقتصادية التي تنتهجها الجزائر.

وهكذا ومع حلول سنة 2030، فإن 37 % من القدرة القائمة و27 % من الإنتاج الكهربائي الموجّه للاستهلاك الوطني، ستكون من أصل قابل للتجدّد.

وتنوي الجزائر عبر برنامجها للطاقات المتجدّدة أن تتموضع كفاعل مصمّم في إنتاج الطاقة من الوسائل الشمسية ومن الرياح مع إدماج الكتلة الحيوية والتوليد المشترك والحرارة الجوفية. هذه الفروع الطاقوية ستكون المحرّك لتنمية اقتصادية دائمة من شأنها دفع نموذج جديد من التنمية الاقتصادية.

وحيث أن القدرات الوطنية من الطاقات المتجدّدة تتشكّل أساسا من الطاقة الشمسية، فإن الجزائر تعتبر هذه الطاقة كفرصة وكرافع للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، خاصة عبر إقامة صناعات خالقة للثروة وللشغل.

14 وزارة الطاقة، **برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية**، الجزائر، 2016، ص ص 04-05.

وهذا لا يستبعد في نفس الوقت إطلاق مشاريع متعددة لإنجاز مساحات لطاقة الرياح وتنفيذ مشاريع للكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والتوليد المشترك.

ويتضمن برنامج الطاقات المتجدّدة إنجاز حوالي ستين من المحطات الشمسية ومساحات طاقة الرياح في حدود 2020.

ستتم مشاريع الطاقة المتجدّدة للإنتاج الكهربائي الموجَّهة للسوق الوطنية على مرحلتين:

المرحلة الأولى 2015 – 2020: سترى هذه المرحلة إنجاز طاقة قدرها4000 ميغاوات، بين الشمسية والرياح، و 500 ميغاوات بين الكتلة الحيوية والتوليد المشترك والحرارة الجوفية.

المرحلة الثانية 2021 – 2030: تنمية الربط الكهربائي بين الشمال والصحراء (أدرار) ستمكّن من تركيب محطات كبرى للطاقات المتجدّدة في مناطق عين صالح، أدرار، تيميمون وبشار، ودمجها في منظومة الطاقة الوطنية. وعند هذا الموعد، فإن الحرارة الشمسية قد تصبح صالحة اقتصاديا.

تهدف إستراتيجية الجزائر في هذا المجال، إلى تنمية صناعة حقيقية للطاقات المتجدّدة مصحوبة ببرنامج في التكوين والبحث، وكذا اكتساب الخبرات الضرورية، مما سيمكّن على المدى القريب من استغلال القدرات الجزائرية الوطنية في كافة مراحل تنمية هذه المجالات. إن برنامج الطاقة المتجدّدة (EnR)، سيسمح بالنسبة لاحتياجات السوق الوطني من الكهرباء بخلق عشرات الآلاف من مناصب الشغل المباشرة وغير المباشرة.

يُتوقع أن يصل إنتاج الكهرباء إلى 90 تيراواط ساعي في 2020 و 170 تيراواط ساعي في2030. إن دمج المتجدّد في الخليط الطاقوي يشكل رهانا كبيرا لأجل الحفاظ على الموارد الأحفورية، وتنويع فروع إنتاج الطاقة والمساهمة في التنمية المستدامة.

كلّ هذه الاعتبارات تبرر من اليوم إدماج الطاقات المتجددة في إستراتيجية العرض الطاقوي على المدى البعيد، مع إعطاء دور هام في نفس الوقت للنجاعة الطاقوية.

إن النجاعة الطاقوية، إذا ما ارتبطت بتنمية الطاقات المتجدّدة، تسمح بتخفيض الاستثمارات الضرورية لتلبية الاحتياجات الطاقوية، من خلال التحكم الأحسن في الاستهلاك وفي وتيرة نمو الطلب.

إن الجزائر، من خلال برنامج الطاقة المتجدّدة، قد سارت في طريق الطاقات المتجدّدة لتوفير حلول شاملة ودائمة للتحديات البيئية وللحفاظ على مصادر الطاقة الأحفورية.

يتضمّن هذا البرنامج تنمية الخلايا الشمسية وطاقة الرياح على نطاق واسع. إن إدخال الطاقة الشمسية الحرارية وكذا فروع الكتلة الحيوية والتوليد المشترك والحرارة الجوفية، سيتم تدريجيا.

وسائل وأنواع الطاقات المتجدّدة سيتم تركيبها حسب خصوصيات كل منطقة[15]:

- منطقة الصحراء لتهجين المحطات الموجودة المشتغلة بالديزل، وتزويد المواقع المتباعدة نظرا لأهمية القدرات الشمسية والرياح في هذه المنطقة،
- منطقة الهضاب العليا لتعرضها للشمس والرياح مع توفّر الأراضي،
- المنطقة الساحلية حسب توفّر وعاء الأراضي مع استغلال الفضاءات التي تتوفر فيها الطاقات المتجدّدة.

ومن جهة أخرى، فإن الاحتياجات التكميلية في مجالات أخرى من التطبيق، تشكل جزء كذلك من القدرة الكلية للرياح المقررة في البرنامج مثل مناطق السكن والفلاحة والضخ وموارد المياه والصناعة والإنارة العمومية والخدمات.

15 **المرجع نفسه**، ص 09.

الجدول رقم (02): القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة، حسب النوع والمرحلة، خلال المدة 2015 -2030

	المرحلة الأولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2020-2030	المجموع
الخلايا الشمسية	3000	10757	(...)
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

المصدر: وزارة الطاقة، برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، الجزائر، 2016، ص 04.

ولأجل تصدير الكهرباء الخضراء إلى أوروبا، تستعد الجزائر لإقامة شراكات بمجرّد توفّر الظروف، وهذا من خلال إنجاز قدرات إضافية.

2. المحاور المساندة لعمل البرنامج الوطني للطاقات المتجددة

1.2. تطوير القدرات الصناعية:

لمرافقة وإنجاح برنامج الطاقات المتجدّدة والنجاعة الطاقوية، تفكّر الجزائر في تدعيم النسيج الصناعي ليكون في مقدمة التحولات الإيجابية، سواء على الصعيدين الصناعي والتقني أو على صعيد الطاقة والبحث. كما أن الجزائر مصمّمة على الاستثمار في كافة القطاعات الخالقة للقيم وتنميتها محليا.

أ- الخلايا الشمسية:

بالنسبة للخلايا الشمسية، فإن الهدف هو إنجاز وحدات صناعية عامة وخاصة، وبصفة أخص بناء مصانع لتصنيع نماذج الخلايا الشمسية بالشراكة لأجل الاستجابة لتحقيق برنامج في حدود 13500 ميغاوات مع حلول 2030.

عمليات لتدعيم نشاط الهندسة وتدعيم تطوير صناعة الخلايا الشمسية من خلال إقامة شراكة ستضم مختلف المتعاملين بإسهام مراكز البحث.

خلال الفترة 2015 - 2020، فإن الهدف هو زيادة معدل الإدماج للقدرات الجزائرية، خاصة بفضل الشراكة في بناء مصنع لصناعة نماذج الخلايا الشمسية (طاقة ب 400 ميغاوات/السنة قابلة للتوسع إلى 800 ميغاوات/السنة بعد 2020).

من جهة أخرى، من المنتظر وضع شبكة من المناولة الوطنية لصناعة محولات التيار، البطاريات، المحولات الكهربائية، الكوابل وتجهيزات أخرى تدخل في صناعة محطة توليد الطاقة بالخلايا الضوئية.

كما سيكون بوسع الجزائر، خلال نفس الفترة، امتلاك قدرات الإعداد، التزويد والإنجاز من طرف مؤسسات جزائرية.

من المتوقع أيضا انجاز مركز المصادقة على التجهيزات، لاسيما تلك الموجهة لمنشآت الطاقات المتجددة الكهرومنزلية، من طرف فرع مؤسسة سونلغاز CREDEG ،(مركز البحث والتنمية للكهرباء والغاز).

ستتميّز هذه الفترة بتنمية شبكة من المناولة الوطنية لصانعي هذه التجهيزات الضرورية لتحقيق هذا البرنامج. كما ينتظر أن تكون مميزة بالتحكم الكامل في نشاطات الهندسة وتوفير وبناء محطات ووحدات لتحلية المياه الراكدة.

إذا ما توفرت الظروف، فإنه من المقرر خلال نفس هذه الفترة، ليس فقط تصدير الكهرباء المنتجة انطلاقا من الطاقة المتجدّدة، ولكن أيضا المهارة والتجهيزات الداخلة في إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقات المتجدّدة.

ب- الحرارة الشمسية:

- خلال الفترة 2015 - 2020، من المقرر مواصلة الدراسات للتصنيع المحلي لتجهيزات فرع الحرارة الشمسية.
- خلال الفترة 2021 - 2030، من المقرر ترقية الشراكة لتنفيذ مشاريع كبرى ستتم في نفس الوقت مع عمليات تدعيم القدرات الهندسية والتصميم والتوريد والإنجاز لصناعة تجهيزات تدخل في محطة الحرارة الشمسية بوسائل نظيفة.

ج- طاقة الرياح:

من المقرّر مواصلة المجهودات لإقامة صناعة بالشراكة خاصة بطاقة الرياح. كما أنه من المقرّر تصميم وتوريد وإنجاز محطات توليد الطاقة من الرياح بوسائل نظيفة، وكذا التحكم في نشاطات الهندسة والتوريد وإقامة فضاءات طاقة الرياح.

د- العزل الحراري

الغاية من هذا البرنامج هي إدخال خصائص النجاعة الطاقوية في البناءات الجديدة والموجودة، بتنمية فروع صناعة العوازل الحرارية والغطاء (جدران، أسطح) والتزجيج المزدوج باستعمال المواد المحلية(صوف الحجارة، صوف الزجاج.)...

هـ- الإنارة الفعالة

من المقترح لتحقيق الأهداف المحدّدة لبرنامج النجاعة الطاقوية، استبدال المصابيح التقليدية (ذات التوهج وذات الزئبق) بمصابيح ناجعة(مصابيح ذات استهلاك منخفض، صمامات ثنائية مضيئة، ومصابيح بالصوديوم) بهدف تطوير الصناعة المحلية في هذه الفروع. يهدف هذا البرنامج أيضا إلى ترقية الشراكة لتبادل الخبرة والمهارة في هذه المجالات.

و- سخان الماء الشمسي

يهدف هذا البرنامج إلى إدخال سخان الماء الشمسي في قطاع السكن والقطاع الثالث لتلبية احتياجات تسخين الماء والمَحَلات. كما ستسهل تنمية صناعة محلية مرفوقة بانخفاض مرتقب لتكاليف الإنتاج تعميم سخانات الماء الشمسية.

ز- التجهيزات الكهرومنزلية

تستلزم أرباح الطاقة المرجوة من تطبيق برنامج الفعالية الطاقوية إدخال تجهيزات وأجهزة(مكيفات، ثلاجات،)... فعالة طاقويا إلى السوق الجزائرية لها تأثير واضح على توازن الطاقة.

تطمح الدولة من خلال سياستها لتطبيق هذا البرنامج إلى ترقية الصناعة الوطنية لهذه التجهيزات، من خلال مرافقة الصناعيين والمصنعين لتطوير هذه السوق بهدف تحقيق أكبر عدد ممكن من الإدماج الصناعي الوطني[16].

2.2. البحث والتنمية:

تشجع الجزائر البحث لكي تجعل من برنامج الطاقات المتجدّدة مبلورا حقيقيا لتنمية صناعة وطنية تقوّم مختلف الطاقات الجزائرية (بشرية، مادية، علمية وغيرها.)...

إن دور البحث حاسم لأنه يشكل عنصرا أساسيا في الحصول على التكنولوجيات وتنمية المهارات. وبالنسبة للجزائر فإن الإسراع في الحصول واللجوء إلى التكنولوجيات هامّ خاصة في مجال الخلايا الشمسية والحرارة الشمسية والإنارة والعزل الحراري.

وتشجّع الجزائر أيضا التعاون مع مراكز البحث لأجل تنمية التكنولوجيات والطرق المبتكرة في مجال الطاقات المتجدّدة. وتتعاون الجامعات ومراكز البحث والشركات ومختلف المتعاملين في هذا البرنامج على تنفيذه وتتدخل خلال مختلف مراحل سلسلة الابتكار. وبذلك فهي تثمّن القدرات التي تتوفر عليها البلاد.

16 **المرجع نفسه**، ص ص 18-21.

وبالفعل تتطلب تنمية الطاقات المتجدّدة على نطاق واسع والتكفل بإشكالية النجاعة الطاقوية تأطيرا نوعيا من الموارد البشرية في مستوى أهداف وطموحات برنامج الطاقات المتجدّدة.

وإضافة إلى مراكز البحث المنتسبة للشركات، مثل مركز بحوث وتنمية الكهرباء والغاز التابع لمجمع سونلغاز، فإن قطاع الطاقة يضم وكالة لترقية وترشيد استعمال الطاقة وشركة تابعة لسونلغاز متخصصة في إنجاز المشاريع.

هذه الهيئات تتعاون مع مراكز بحوث ملحقة بوزارة البحث العلمي، ومن جملتها مركز تنمية الطاقات المتجدّدة التابع لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ومركز البحث في تكنولوجية أنصاف الناقلات في الطاقة، وهو تابع لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

ويستند التفكير على محاور بحث تسمح بدراسة السلوكات في البيئة حيث تمّ تركيبها، وتحسين أدائها وتسهيل إدماج الطاقات المتجدّدة في المنظومة الكهربائية التي يجب تسيير شبكاتها بطرق أكثر نشاطا بفضل تكنولوجيات سمارت غريدس(Smart Grids)

هذه التكنولوجيات تضم عددا كبيرا من الأدوات والأنظمة لتسييرها. وستتدخل تكنولوجيات الإعلام والاتصال الجديدة أيضا لتحسين تدفقات الطاقة وتسيير انقطاع الطاقات المتجددة.

وحيث أن التعاون العلمي يعتبر جزء أساسيا في تنمية كافة نشاطات البحث في مجالات الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، فإن الجزائر ستشجع المبادلات بين الشركات وبين مختلف مراكز البحث.

3.2. الإجراءات التحفيزية والجبائية

للاستجابة بشكل أفضل لأولويات العمليات الواردة في برنامج الطاقات المتجدّدة والنجاعة الطاقوية، ولتشجيع مبادرات الخواصّ والشركات، تمّ إجراء تعديلات تشريعية وتنظيمية. ويتعلق الأمر بالتأكد من أن المستعملين والمتدخلين ومختلف المستثمرين يستفيدون من إطار تشريعي وتنظيمي يسمح بالاستجابة بفعالية على التحديات المعترضة في مجال الطاقات المتجدّدة والنجاعة الطاقوية.

وعلاوة على الإطار العام الذي يحكم تطوير الاستثمار، الذي يمكن فتح نظامه الخاص في التعاقد على ترقية الطاقات المتجدّدة، فإن الإطار القانوني المعمول به ينص على تدعيم مباشر وغير مباشر للطاقات المتجدّدة.

هناك إجراءات للتحفيز والتشجيع ينص عليها القانون المتعلق بالتحكم في الطاقة(امتيازات مالية، جبائية وجمركية) بالنسبة للعمليات والمشاريع التي تساهم في تحسين النجاعة الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة .وقد تم إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة ليساهم في تمويل المشاريع.

إن الغاية من هذه الإجراءات هو تشجيع المنتجات المحلية وتوفير شروط مربحة، خاصة الجبائية، للمستثمرين الراغبين في الانخراط في مختلف فروع الطاقات المتجدّدة والنجاعة الطاقوية.

4.2. الإجراءات التنظيمية

إن السياسة النشيطة للجزائر في إنجاز برنامج تنمية الطاقات المتجدّدة والنجاعة الطاقوية، ستتم عبر منح مساعدات لتغطية التكاليف الزائدة الناتجة عن النظام الكهربائي الوطني .وعليه، فإن إجراءات تنظيمية ستؤطر مساهمة الدولة وضبط شروط وآليات المراقبة الملائمة لاستعمال أمثل للأموال العمومية المخصّصة لهذا البرنامج[17].

17 **المرجع نفسه**، ص ص 24-25، 29.

ثانيا: مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر وموقعها في إطار المبادرات الدولية

1. مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر

لقد وضعت الجزائر مجموعة من الخطط والمشاريع التي تهدف من وراءها إلى استغلال وتطوير الطاقات المتجددة واعتمادها لتصبح جزء لا يتجزأ زمن مكوّن الطاقة الوطني.

الجدول رقم (03): مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر

اسم المشروع	وصف المشروع	نوع الطاقة	قدرة المشروع	سنة التشغيل	موقع المشروع
مشاريع المزارع الريحية	البرنامج الوطني للطاقات المتجددة	طاقة الرياح	5010 م.و	2015-2030	الهضاب العليا والجنوب
مشاريع المحطات الشمسية الكهروضوئية	البرنامج الوطني للطاقات المتجددة	الطاقة الكهروضوئية	13575 م.و	2015-2030	الهضاب العليا والجنوب
مشاريع المحطات الشمسية الحرارية	البرنامج الوطني للطاقات المتجددة	الطاقة الشمسية المركزة	2000 م.و	2015-2030	الهضاب العليا والجنوب
مشاريع الطاقة الحرارية الجوفية	البرنامج الوطني للطاقات المتجددة	الطاقة الحرارية الأرضية	15 م.و	2015-2030	الهضاب العليا والجنوب
مشاريع الكتلة الحيوية	البرنامج الوطني للطاقات المتجددة	الكتلة الحيوية	1000 م.و	2015-2030	الهضاب العليا والجنوب
مشاريع التوليد المشترك	البرنامج الوطني للطاقات المتجددة	طاقات متجددة أخرى	400 م.و	2015-2030	الهضاب العليا والجنوب
محطة شمسية هجينة 150 م.و شمسي غاز	محطة شمسية هجينة 150 م.و شمسي غاز	الطاقة الشمسية المركزة والغاز الطبيعي	30 م.و	2011	حاسي الرمل
محطة شمسية كهروضوئية	اختبار كافة أنواع الخلايا الشمسية	الطاقة الكهروضوئية	1 م.و	2013	غرداية
تزويد 16 قرية بالطاقة الشمسية	-	الطاقة الكهروضوئية	5 م.و	2014	الهضاب العليا والجنوب
محطة حرارية جوفية	-	الطاقة الحرارية الجوفية	5 م.و	2014	قالمة
مزوعة الرياح كبرتان		طاقة الرياح	10 م.و	2014	أدرار
محطات شمسية	-	الطاقة الكهروضوئية	25 م.و	2015	اليزي، تنمراست، تندوف
مزرعة الرياح خنشلة	-	طاقة الرياح	20 م.و	2016	خنشلة
محطة تجريبية آلية القياسات للمعطيات الجوية	محطة قياسات (إشعاع شمسي، حرارة، رطوبة، رياح..)	الطاقة المتجددة	-	2016	خنشلة

المصدر: المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، جامعة الدول العربية، مصر، 2015، ص 99.

2. موقع الجزائر في إطار المبادرات الدولية للطاقة المتجددة:

في إطار تغيرات سوق الطاقة العالمية، وزيادة الطلب، نشأت العديد من المبادرات ومن أهمها[18]:

1.2. المخطط الشمسي المتوسطي: تهدف هذه الخطة إلى بناء محطات الطاقة الشمسية المركزة وبناء منشآت توليد طاقة الرياح خاصة في شمال إفريقيا، وتحديدا في المغرب، الجزائر، ليبيا، تونس، الأردن ومصر كذلك. ومن المقرر زيادة قدرة محطة توليد الكهرباء لتصل إلى 20 جيغا واط جديد في عام 2020، وتوسيع شبكة نقل الكهرباء في الدول الشريكة، للمساهمة في الوفاء بالاحتياجات المحلية وتصدير جزء من الطاقة المنتجة إلى أوروبا من خلال خطوط الربط عبر 12 المتوسط، وفي هذا الإطار وقعت الجزائر مذكرة تفاهم تخص شراكة إستراتيجية في مجال الطاقة وتتضمن المذكرة التي بدأ التفاوض حولها عام 2008، كل أوجه التعاون في مجالات الطاقات التقليدية والمتجددة، وكذلك الصناعة في قطاع الطاقة ونقل التقنية، كما تتحدث عن تأمين تزويد أوروبا بالطاقة، تعتبر هذه المذكر كخطوة جديدة في التعاون الإقليمي والتي تهدف منها الجزائر إبقاء قنوات الاتصال مفتوحة مع الجانب الأخر في انتظار تحقيق إنجاز أكبر نحو شراكة حقيقية.

2.2. مشروع صندوق التكنولوجيا النظيفة (CTF): تم إنشاؤه من طرف البنك الدولي لإتاحة التمويل الميسر بهدف زيادة التقنيات النظيفة لإنتاج الكهرباء بواسطة المركزات الشمسية بتقنياتها المختلفة، حيث خصص البنك الدولي 5.6 مليار دولار لمساندة 5 دول لتنفيذ 9 محطات لتوليد الكهرباء على نطاق تجاري حتى 2020، في كل من الجزائر ومصر والأردن والمغرب وتونس، باعتبار أنها أعلنت عن خططها المستقبلية في هذا المجال، إضافة إلى مشروعين للربط الكهربائي بين الاتحاد الأوروبي والمنطقة، وعليه فاستفادة الجزائر من الدعم الدولي يسمح لها بمجارات المنافسة الإقليمية والدولية.

ثالثا: إستراتجية النهوض بالطاقة المتجددة وجعلها طاقة بديلة ومكملة للطاقة الاحفورية في الجزائر:

هناك إستراتجية فعالة توضح أن الطاقة المتجددة يمكنها أن تنافس العديد من أنواع الطاقات التقليدية، خاصة في سوق الكهرباء. والهدف الرئيسي من دراسة هذه الإستراتيجية هو تقليل تكلفة الطاقات المتجددة في المستقبل، ووقف الهدر في الطاقات التقليدية، والاحتفاظ بمخزون منها للأجيال القادمة، وضمان بيئة نظيفة، وتتلخص هذه الإستراتجية التي نفذت في معظم دول العالم في تطبيق أربع أنواع لسياسات الطاقة التالية[19]:

السياسات الجبرية: وهي عبارة عن قيود قانونية (أو واجبات)، ويتكون هذا النوع من السياسات من القوانين واللوائح والتفويضات الحكومية.

السياسات الاقتصادية: يغطي هذا النوع جملة من السياسات يمكن تلخيصها في نوعين:

1. السياسات الحافزة لاستخدام الطاقة المتجددة: ومن بين هذه السياسات نجد: سياسة الدعم والتسعير، التخفيضات الضريبية والقروض بأسعار فائدة منخفضة.

2. السياسات التي تزيد من العوائق الاقتصادية لاستخدام الطاقة الاحفورية: ومن بين هذه السياسات نجد: ضريبة الطاقة، وضريبة تغير المناخ، وضريبة الكربون.

18 بريبش السعيد، عياد حنان، **السياسة الطاقوية الجديدة للجزائر ضمن الرهان الإقليمي والدولي: نموذج اخر لاقتصاد ريعي أو تحول نحو اندماج صناعي حقيقي**، الملتقى الوطني حول فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية البيئية، كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير، جامعة 20 أوت سكيكدة، 11-12 نوفمبر 2014.

19 غانية نذير، **إستراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة-دراسة حالة بعض الاقتصاديات**، رسالة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح-ورقلة، 2016/2015، ص ص 170- 171.

سياسات الأبحاث والتطوير: يخص هذا النوع من السياسات بموقف الحكومة وما تتخذه من إجراءات لمساندة الأبحاث الخاصة بتطوير تكنولوجيا الطاقة المتجددة، وبوجه عام يكون البحث فقط في المرحلة الأولى للتطور التكنولوجي لهذه السياسات، ولكي تثبت منافعها الاقتصادية فإنها تتطلب وقت طويل، مما يعني أن هذه السياسات طويلة الآجل.

سياسات الإدارة وتشغيل الآلات: تغطي هذه السياسات مجموعة من القرارات الإستراتيجية والإجراءات الجديدة التي قدمت لعمل الإدارة والتشغيل الكفء لآليات صناعة الطاقة وذلك من أجل تطوير تكنولوجيا الطاقة المتجددة وحسن استخدامها.

خاتمة:

بناء على الدراسة التي تقدمنا بها، تعتبر الطاقة ركيزة أساسية من ركائز التنمية للدفع بعجلتها نحو الأمام، حتى أصبحت قضايا الطاقة من أهم الموضوعات خاصة في ظل ارتفاع الطلب على الطاقة الأحفورية بدرجة تفوق إنتاجها، فضلا عن تلويثها الشديد وتدميرها للبيئة، وهو الأمر الذي سيضع دول العالم في أزمة طاقة قد تؤدي إلى انهيار الاقتصاد العالمي في حالة عدم إيجاد مصادر بديلة لها.

وعلى ضوء ذلك، يمكن القول بأن الطاقات المتجددة تعتبر البديل والمكمل للطاقات الأحفورية في الجزائر، فهي لا تنضب عكس باقي المصادر الأحفورية الأخرى، وعلاوة على ذلك فهي طاقات نظيفة لا تؤثر على البيئة، وكما أن الحاجة إليها قد أصبح مطلبا ملحا، وأنه لا بد من العمل على تطويرها وتنمية استخدامها خلال السنوات القادمة وهو ما تسعى إليه الجزائر.

نتائج الدراسة:

بعد معالجتنا لمختلف جوانب الموضوع توصلنا إلى النتائج التالية:

- إن نموذج الطاقة السائد حاليا هو نموذج غير متوافق مع البيئة، ولا يستجيب لمتطلبات التنمية، لذلك ينبغي العمل على التحول عنه في إطار إستراتيجية عالمية موحدة تشمل جميع دول العالم ومنها الجزائر؛
- بالرغم من الجهود المبذولة في تنويع مصادر الطاقة والبحث عن بدائل بغية تقليص الاعتماد على النفط، إلا أن النتائج لا تزال محدودة ولا تفي بالغرض المطلوب، وبالتالي فإن الانتقال إلى بدائل الطاقة المتجددة سوف يستغرق زمنا طويلا؛
- بالرغم من الاستثمارات الكبيرة والمشاريع الضخمة المنجزة في مجال الطاقات المتجددة ب الجزائر، إلا أنها مازالت لم تصل إلى مستوى خلافة المصادر الأحفورية، ولا يمكنها خلافتها على المدى القريب.

المشروع الوطني للطاقات المتجددة وانعكاساته على تفعيل عناصر التنمية المستدامة في الجزائر

رشيد سعيداني جامعة خميس مليانة
صاري إسماعيل جامعة سطيف

ملخص:

تلعب الطاقة دورا هاما في معظم اقتصاديات العالم، كون الموارد الطاقوية المتاحة إحدى أكبر العوامل المحققة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية على حد سواء .وفي ظل التحذيرات المتلاحقة من قبل العديد من الخبراء فيما يخص نفاذ احتياط النفط الجزائري في غضون 50 سنة، كان لزاما على السلطات الجزائرية إيجاد بديل تنموي لعهد ما بعد النفط .وباعتبار أن الطاقات المتجددة أهم العناصر الرئيسية للطاقة العالمية، وسنحاول من خلال هذا العمل إبراز المشروع الوطني للطاقات المتجددة وانعكاساته على تفعيل عناصر التنمية المستدامة في الجزائر.

Abstract :

Energy is an important element in the world economics because these resources provide the economic and social development. But because these resources are threatened by the risk of extinction by 50 years later, the Algerian authorities must find another source of energy to replace the oil and carry on the development. the renewable immortal sources of energy are so important in the worlds development beside traditional energy. So, Through this work, we will try to highlight the national project for renewable energies and its implications for activating the elements of sustainable development in Algeria.

مقدمة:

إن التنمية المستدامة لهي الهدف الاساسي والاسمي للعالم أجمع دولاً ومؤسساتٍ إقليمية ودولية، ولا يغيب عن أحد أن الطاقة هي المحرك الاساسي والعنصر الفاعل لكل نمو وتنمية، فهي العنصر الاساسي لكافة قطاعات الاقتصاد ورفيقة حياة الإنسان، كما لا يغيب عن أحد أن جل الطاقة المستخدمة في العالم أجمع هي طاقة تقليدية وغير مستدامة، فضلا عن أنها ملوثة للبيئة وتسبب إنبعاثات ضارة، ولما كانت التنمية المستدامة تقوم في المقام الاول علي حماية البيئة، وضمان الاستخدام الامثل والتوزيع العادل للموارد بين الجيل الحالي والاجيال اللاحقة، فان مثل هذه الطاقة التقليدية لا تسمح بتحقيق تنمية مستدامة.

وعلى هذا الأساس بدأت المنظمات الدولية منذ إنطلاق قمة الارض (ريو دي جانيرو) 1992 وما تلاها من قمم تنادي جميعها بضرورة إلتزام الحكومات بتنفيذ وعودها في تحقيق تنمية عادلة ومستدامة، ومنذ ذاك الحين، بدأ البحث جليا عن مصادر جديدة ومتجددة للطاقة، تحافظ علي البيئة وتضمن إستدامتها، وتحقق العدالة بين الاجيال المتلاحقة وتوفر فرص عمل جديدة، وتلبي الطلب المتزايد علي الطاقة، ومن ثم تحقيق تنمية مستدامة.

ومن هنا بدأت العديد من الدول تخطو خطواتٍ واسعة نحو إقامة وتطوير مصادر الطاقة المتجددة، والجزائر من ضمن الدول التي تعمل على إيجاد بديل تنموي لعهد ما بعد النفط، وهذا من خلال مخطط المشروع الوطني للطاقات المتجددة، ساعية من خلاله على تفعيل عناصر التنمية المستدامة.

ومما سبق إرتأينا طرح الإشكالية الآتية: ما دور الطاقات المتجدددة في تفعيل عناصر التنمية المستدامة في الجزائر ؟.

وللإجابة على الإشكالية المطروحة، قمنا بتقسيم بحثنا إلى أربعة محاور هي:

-المحور الأول: الإطار النظري للطاقة المتجددة؛

- المحور الثاني: الإطار النظري للتنمية المستدامة؛

- المحور الثالث: البرنامج الجزائري للطاقات المتجددة 2011- 2030؛

- المحور الرابع: الطاقات المتجددة وانعكاساتها على عناصر التنمية المستدامة في الجزائر.

المحور الأول: الإطار النظري للطاقة المتجددة

1- مفهوم الطاقة المتجددة: الطاقات المتجددة هي الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك على عكس الطاقات غير المتجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الإفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها. وتعرفها وكالة الطاقة العالمية (IEA) أنها: الطاقة التي تتشكل من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح التي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة إستهلاكها[1].

وتعرف الطاقات المتجددة على أنها تلك الطاقة التي تتولد من مورد طبيعي لا ينضب ويتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، كما يمكن تحولها أيضا إلى طاقة بسهولة ودون أضرار بيئية فهي تعتبر طاقات أبدية وصديقة للبيئة[2].

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

وعرفها برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP): الطاقة المتجددة عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة إستهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة الآتية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض.

وعليه فإن الطاقة المتجددة عبارة عن مورد طاقوي يتولد ويتجدد تلقائيا في الطبيعة بوتيرة تعادل أو أسرع من وتيرة إستهلاك هذا المورد، ومصطلح الطاقة المتجددة ليس بمصطلح جديد عرفه العالم حديثا، بل طاقة متاحة في الطبيعة تم إحلالها على مدى قرون مضت بالطاقة الأحفورية.[3]

1 كافي مصطفى يوسف، **اقتصاديات الموارد والبيئة**، الأكاديميون للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2017، ص176.

2 فروحات حدة، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر**، مجلة الباحث، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير –جامعة قاصدي مرباح بورقلة- ، الجزائر، العدد 11 ،2012، ص149.

3 كافي مصطفى يوسف، **مرجع سابق**، ص177.

2- خصائص الطاقة المتجددة: تتميز الطاقات المتجددة بعدة خصائص نذكر أهمها فيما يلي[4]:

- تلعب دورا هاما في حياة الانسان وتساهم في تلبية نسبة عالية من متطلباته من الطاقة، وهي مصادر طويلة الأجل ذلك لأنها مرتبطة أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها؛

- الطاقة المتجددة ليست مخزونا جاهزا نستعمل منه ما نشاء متى نشاء فمصادر الطاقة المتجددة لا تتوفر أو تختفي بشكل خارج قدرة الانسان على التحكم فيها أو تحديد المقادير المتوفرة منها كالشمس وشدة الاشعاع؛

-إستخدام مصادر الطاقة المتجددة يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة، والواقع أن هذا هو أحد أسباب ارتفاع التكلفة الولية للأجهزة الطاقة المتجددة وهو ما يشكل في نفس الوقت أحد العوائق أمام انتشارها السريع؛

- تتوفر أشكال مختلفة من الطاقة في مصادر الطاقة المتجددة الأمر الذي يتطلب إستعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل من الطاقة.

3- عوامل الإهتمام بالطاقة المتجددة: من العوامل التي أدت إلى الإهتمام العالمي بالطاقة التجددة نجد[5]:

- نمو الطلب على الطاقة نتيجة تحسن إقتصاديات الدول النامية، ولا سيما الصين والهند، وإرتفاع أسعار الوقود الأحفوري؛

- المخاوف بشأن إمدادات الطاقة؛

- المخاوف المتعلقة بتغير المناخ والإحتباس الحراري العالمي؛

- إحتمال فرض ضريبة الكربون على إستخدام الفحم والغاز؛

- إمتلاك نظام الطاقة القائم على المصادر المتجددة نظاما لا مركزيا، فرصة أفضل لنشر خدمات الطاقة بشكل أوسع؛

- إنها أداة لزيادة ريع صادرات النفط الخام بإستبدال الطاقة المتجددة بالطلب الداخلي على النفط؛

- أنها وسيلة مهمة لخفض المعدلات المرتفعة لإستنفاذ مصادر الطاقة التقليدية، والحفاظ على مصادر الطاقة للدول التي تصدرها- في ظل زيادة معدلات نمو إستهلاك الطاقة التقليدية عن معدلات نمو إحتياطاتها، علاوة على تحقيق الإستقلال الذاتي للدول المستهلكة؛

- المخاوف من زيادة النمو السكاني المتوقع بـ9 مليارات نسمة بحلول عام 2050.

- التوسع في النمو الصناعي، ولا سيما في الصناعات الثقيلة والبتروكيماوية وغيرها من الصناعات كثيفة الإستهلاك للطاقة؛

- التطور التقني من خلال خفض تكاليف إنتاج مصادر الطاقة المتجددة، إضافة إلى رفع كفاءة معداتها وأجهزتها.

4- مصادر الطاقة المتجددة: من أهم مصادر الطاقة المتجددة نجد[6]:

- الطاقة المائية: تأتي الطاقة المائية من طاقة تدفق المياه أو سقوطها في حالة الشلالات أو من تلاطم الأمواج في البحار، فمن حركة الأمواج هذه تنشأ طاقة يمكن استغلالها وتحويلها إلى طاقة كهربائية، حيث تنتج الأمواج في

4 رتول أحمد ، صناعات الطاقة المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين امدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة "حالة مشروع ديزرتاك"، مطبوعات الملتقى العلمي الدولي حول سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، ورقلة 2012 ،ص 141

5 هيثم عبد الله سلمان، إقتصاديات الطاقة المتجددة في ألمانيا ومصر والعراق، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، الدوحة، 2016، ص3-4.

6 رمزي بودرجة، الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، تجربة ألمانيا أنموذجا، مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف، ميلة، العدد الخامس، جوان 2017، ص607-608.

الأحوال العادية طاقة تقدر ما بين 10 إلى 100 كيلو وات لكل متر من الشاطئ في المناطق متوسطة البعد عن خط الاستواء. كما يمكن الاستفادة من الطاقة المتولدة من حركات المد والجزر في المياه، وأخيرا يمكن أيضا الاستفادة من الفارق في درجات الحرارة بين الطبقتين العليا والسفلى من المياه التي يمكن أن يصل إلى فوق 10 درجات مئوية.

- **الطاقة الشمسية:** تعد الشمس من أكبر مصادر الضوء والحرارة الموجودة على وجه الأرض وتتوزع هذه الطاقة - المتولدة من تفاعلات الاندماج النووي داخل الشمس – على أجزاء الأرض حسب قربها من خط الاستواء، وهذا الخط هو المنطقة التي تحظى بأكبر نصيب من تلك الطاقة، ويتم الاستفادة من هذه الطاقة عن طريق تحويلها إلى طاقة كهربائية حيث هناك طريقتين لتجميع الطاقة الشمسية، الأولى: بأن يتم تركيز أشعة الشمس على مجمع بواسطة مرايا محدبة، حيث يتكون هذا المجمع من عدة أنابيب بها ماء أو هواء فتسخن حرارة الشمس الهواء أو تحو ل الماء إلى بخار، أما الطريقة الثانية فتستعمل ألواح مستوية تمتص حرارة الشمس وتستخدم الحرارة لتنتج هواء ساخن أو بخار.

والطاقة السنوية الصادرة من الشمس إلى الأرض تقدر بـ 8×10^{17} kWh الذي يعادل 8000 مرة الاستهلاك السنوي العالمي، والطاقة المتأتية من الشمس كبيرة ولكن العيب في إستعملها كونها ضعيفة ومتقطعة وموسمية وصعبة التخزين.

- **طاقة الرياح:** هي طاقة مستمدة من حركة الهواء والرياح حيث استخدمت هذه الطاقة منذ القدم وذلك في دفع السفن الشراعية أو إدارة طواحين الهواء لطحن الحبوب وغيرها من الاستخدامات. أما في الوقت الحاضر يتم إنتاج الطاقة من الرياح بواسطة محركات أو توربينات ذات 3 أذرع تديرها الرياح وتوضع على قمة أبراج طويلة وتعمل كما تعمل المراوح ولكن بطريقة عكسية، فعوض إستخدام الكهرباء في المراوح لإنتاج الرياح تعمل التوربينات على إستخدام الرياح لإنتاج الكهرباء حيث تستطيع التوربينات كبيرة الحجم المصممة لمؤسسات إنتاج الكهرباء للاستعمال العام توليد ما بين 650 كيلوواط و5,1 ميغاواط.

- **طاقة الحرارة الجوفية:** تكون هذه الطاقة عن طريق إستخراج الطاقة الموجودة في التربة لإستعمالها في شكل تدفئة أو كهرباء حيث أن الحرارة ترتفع أساسا من سطح الأرض نحو باطنها، ويتم إنتاج هذه الحرارة عن طريق النشاط الإشعاعي الطبيعي للصخور المكونة للقشرة الأرضية حيث لا يتم الحصول على هذه الحرارة إلا إذا كانت المكونات الجيولوجية لباطن الأرض تحتوي على مسامات ونفوذية وتحتوي أيضا على طبقات خازنة للماء أي طبقات جوفية بها ماء أو بخار الماء.

- **طاقة الهيدروجين:** تعتبر خلايا الوقود تكنولوجيا واعدة للعمل كمصدر للحرارة والكهرباء للمباني والسيارات، ولهذا عمدت شركات السيارات على تصنيع وسائل نقل تعمل بخلايا الوقود والتي تحتوي على جهاز كهروكيميائي يفصل الهيدروجين والأكسجين لإنتاج كهرباء يمكنها إدارة محرك كهربائي يتولى تسيير العربة، إلا أن إستخدام الهيدروجين في الوقت الراهن سوف يؤدي إلى إستهلاك قدر كبير من الطاقة اللازمة لإعداد بنية تحتية تشمل محطات التزويد بها وغيرها من التجهيزات اللازمة لهذه المحطات، ويؤدي إلى إستهلاك كبير للغاز الطبيعي.

المحور الثاني: الإطار النظري للتنمية المستدامة

1- مفهوم التنمية المستدامة: هناك تعريفات متعددة ومتباينة للتنمية المستدامة إلا أن كلاً منها يدور حول معان متقاربة؛ منها:

- التنمية المستدامة: هي التنمية التي توفر حاجات الحاضر دون إعاقة أجيال المستقبل من توفير حاجاتهم.[7]

- حسب مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية الذي إنعقد في ريو دي جانيرو سنة 1992 ووفقا لما جاء في المبدأ الثالث فإن التنمية المستدامة هي: " القيام بعملية التنمية بحيث يكون هناك نمو متساوي للحاجات التنموية والبيئية لأجيال الحاضر والمستقبل"، وأشار المبدأ الرابع الذي أقره المؤتمر إلى أنه" كي تتحقق التنمية المستدامة ينبغي أن تكون الحماية البيئية جزءا لا يتجزأ من عملية التنمية ولا يمكن التفكير فيها بمعزل عنها".[8]

- كما يرى مجلس منظمة الأغذية والزراعة (FAO) التنمية المستدامة بأنها إدارة قاعدة الموارد الطبيعية وصيانتها، وتوجيه التغيرات التكنولوجية والمؤسسية بطريقة تضمن تلبية الاحتياجات البشرية الحالية.[9]

وهناك من يرى أن التنمية المستدامة تتضمن الخصائص الآتية:

- أن التنمية المطلوبة لا تسعى لتقدم بشري موصول في أماكن قليلة ولسنوات معدودات، بل للبشرية جمعاء وعلى إمتداد المستقبل البعيد؛

- أن هذه التنمية هي تنمية تفي بإحتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على توفير إحتياجاتها؛

- أن مستويات المعيشة التي تتجاوز الحد الأدنى الأساسي من الإحتياجات لا يمكن إدامتها عندما تراعى مستويات الإستهلاك في كل مكان متطلبات الإدامة على المدى البعيد؛

- أن الإحتياجات كما يتصورها الناس تتحدد إجتماعيا وثقافيا، ومن ثم فإن التنمية المستدامة تتطلب إنتشار القيم التي تشجع مستويات الإستهلاك التي لا تتخطى حدود الممكن بيئيا.[10]

2- أبعاد التنمية المستدامة: لا تتحقق التنمية المستدامة إلا بتحقيق الاندماج والترابط الوثيق بين ثلاثة عناصر أساسية وهي الجوانب الاقتصادية، الاجتماعية والبيئة للتنمية، وأن إغفال البعد الاجتماعي أو البيئي يؤثر سلبا على البعد الاقتصادي.

- **البعد الاقتصادي:** النظام الاقتصادي المستدام هو النظام الذي يسمح بإنتاج السلع والخدمات لإشباع الإنسانية وتحقيق الرفاهية بشكل مستمر دون أن يؤدي ذلك إلى الإضرار بالبيئة الطبيعية، وهذا يفرض تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك للحد من هدر الموارد الطبيعية، والبحث عن الأساليب الفعالة لتلبية الحاجات الاقتصادية دون الإضرار بالبيئة للتقليل من تلوث الهواء، والمياه، والتربة وبالتقليل قدر الإمكان من النفايات السائلة والصلبة أو معالجتها لتفادي آثارها الملوثة للمياه السطحية والجوفية، والتربة، وما قد ينجم عن ذلك من أمراض وأوبئة.

- **البعد الاجتماعي**: الاستدامة في بعدها الاجتماعي تعني العدالة في توزيع الثروة بين أفراد المجتمع وإيصال الخدمات الضرورية كالصحة والتعليم والسكن إلى الفئات الفقيرة، والقضاء على الفوارق الاقتصادية والاجتماعية بين سكان

7- مركز الإنتاج الإعلامي، **التنمية المستدامة في الوطن العربي بين الواقع والمأمول**، نحول مجتمع المعرفة سلسلة إصدارات، جامعة الملك عبد العزيز، الإصدار 11، 1428هـ، ص40.

8- عبد السميع صبري، **التسويق السياحي والفندقي أسس، علمية وتجارب عربية**، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، القاهرة 2006، ص40.

9 - دوجلاس موشيست ف، **مبادئ التنمية المستدامة**، ترجمة بهاء شاهين، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة، 2000 ، ص17.

10 - نوزاد عبد الرحمن الهيتي، التنمية المستدامة في المنطقة العربية :الحالة الراهنة والتحديات المستقبلية، مجلة الشؤون العربية، العدد 125، الكويت، 2006، ص103.

الأرياف والمدن، والمساواة في النوع الاجتماعي وإتاحة المشاركة السياسية ومشاورة هؤلاء السكان في إتخاذ القرارات لإشاعة الحرية وتطبيق الديمقراطية.

كما ينبغي أن يكون النمو الديمغرافي في أي بلد معقولا ومتوازنا مع إمكانات حكومة كل بلد ومواردها الطبيعية، لأن أي زيادة ديمغرافية سريعة وغير متوازنة تجعل الحكومة غير قادرة على تلبية حاجات سكانها من الخدمات الضرورية في مجال الصحة والسكن والتعليم، مما قد يؤدي إلى تزايد عدد الفقراء ومن ثم إستغلال الثروات والموارد الطبيعية من مياه وأرض زراعية بطرق عشوائية تستنزف هذه الموارد وتعيق إستدامة التنمية وتثقل كاهل الأجيال القادمة.

- **البعد البيئي**: تفرض التنمية المستدامة في بعدها البيئي ضرورة المحافظة على قاعدة ثابتة من الموارد الطبيعية بإتباع أنماط إنتاج وإستغلال للموارد الطبيعية بشكل عقلاني لتجنب الاستنزاف الزائد للموارد المتجددة وغير المتجددة، لضمان التنوع الحيوي، ونقاء الهواء وخصوبة التربة والمحافظة على التنوع البيولوجي، ويركز المختصون في مجال البيئة في مقاربتهم للتنمية المستدامة على مفهوم الحدود البيئية التي تعني أن لكل نظام طبيعي حدودا للإستغلال لا يمكن تجاوزها وأن الإفراط في إستغلال هذه الموارد يعني تدهور النظام البيئي، والسبيل الوحيد لحماية هذا النظام هو الحد من إتباع أنماط الإنتاج والاستهلاك السيئة، مثل إستنزاف المياه الجوفية والسطحية، وقطع أشجار الغابات وغيرها.[11]

3- مساهمات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة:

يمكن أن نبرز علاقة الطاقات المتجددة بالتنمية المستدامة فيما يلي:[12]

أ- الأبعاد الإقتصادية للطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة:

- **تعزيز إمدادات الطاقة للسكان** :يعاني حوالي ثلث سكان العالم من عدم توفر الإمدادات والخدمات الأساسية للطاقة مما يساهم في تدهور الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية، وانخفاض مستوى التعليم والرعاية الصحية ويحد من فرص التنمية وتحسين نوعية الحياة، وعلى الأخص بالنسبة للنساء والأطفال بالنظر إلى كون المصادر المتجددة مصادر محلية تتوفر لهذه المناطق البعيدة والنائية، ويمكن تنفيذ العديد من نظمها بالقدرات الملائمة لاحتياجات السكان بالمناطق الريفية وبكلفة مناسبة، الأمر الذي يجعلها قادرة على تعزيز إمدادات الطاقة وحفز التنمية لهذه المناطق.

- **تنويع مصادر الطاقة** :يتوفر العالم على مصادر هائلة من الطاقة المتجددة يمكن من خلال تطوير استخداماتها، المساهمة التدريجية في توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة وتنويع مصادرها، مما يؤدي إلى تحقيق وفرة في استهلاك الطاقات التقليدية ويمكن أن توفر فائضا للتصدير، كما تساهم في إطالة عمر مخزون المصادر التقليدية في الدول المنتجة لهذه المصادر، كما يمكن للوفرات المحققة من الاستهلاك تخفيض تكاليف الاستيراد بالنسبة للدول غير المنتجة، إضافة إلى ذلك تمثل الإمكانات المتاحة حاليا للنظم المركزية الكبيرة لتوليد الكهرباء فرصة للتوجه نحو تصدير الطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة.

- **استثمار الخبرات الفنية والعملية المتاحة** :لقد تم خلال العقدين الماضيين بذل جهود كبيرة لتطوير وتنمية استخدام تقنيات ونظم الطاقة المتجددة مما أدى إلى تراكم خبرات محلية وإقليمية في مجالات متعددة، وبدرجات متفاوتة تعدت في بعض دول كثيرة مرحلة البحث والتجريب الميداني إلى حيز الخبرة العملية في تصميم وتنفيذ وتشغيل المشروعات التطبيقية، فضلا عن التصنيع المحلي لمكونات النظم.

11- هويدي عبد الجليل، **العلاقة التفاعلية بين السياحة البيئية والتنمية المستدامة**، مجلة الدراسات والبحوث الإجتماعية، جامعة الوادي، العدد9، ديسمبر 2014، ص219-220.

12 عمورة جمال، بن عمر أمينة، **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر**، الملتقى العلمي الدولي الخامس حول موضوع: استراتيجيات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدول، جامعة البليدة 2، الجزائر 23- 24 أفريل 2018، ص ص: 9- 10.

- **تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدامة :** تتسبب أنماط الإنتاج والاستهلاك السائد في كثير من المجالات في هدر كبير للموارد الطبيعية وتؤدي إلى مشاكل بيئية تهدد البيئة المحلية والعالمية، وبما أن قطاع الطاقة يعتبر من القطاعات التي تتنوع بها أنماط الإنتاج والاستهلاك نتيجة للنمو السكاني، فان الأمر يتطلب تشجيع كفاءة استخدام وقابلية استمرار موارد الطاقة من خلال وضع سياسات تسعير ملائمة من شأنها إتاحة حوافز زيادة كفاءة الاستهلاك والمساعدة على تطبيق الإصلاحات القانونية والتنظيمية التي تؤكد على ضرورة الاستغلال المستدام للموارد الطبيعية وتنمية موارد الطاقة المتجددة، إضافة إلى تسهيل الحصول على التجهيزات المتسمة بالكفاءة في استهلاك الطاقة والعمل على تطوير آليات التمويل الملائمة.

ب- الأبعاد الاجتماعية للطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة:

إن تحقيق إسهام مؤثر لمصادر الطاقات المتجددة في توفير إمدادات الطاقة اللازمة لتنمية المناطق الريفية وبكلفة اقتصادية مقارنة ببديل إمدادات الشبكات التقليدية، يمكن أن يؤدي ذلك إلى تحسين نوعية الحياة لما يوفره من خدمات تعليمية وصحية أفضل لسكان المناطق الريفية، إضافة إلى أنه يؤدي إلى القضاء على الفقر من خلال إيجاد فرص للعمالة المحلية في مجالات تصنيع وتركيب وصيانة معدات إنتاج الطاقات المتجددة، حيث أن العديد من هذه المعدات يمكن تصنيعها بإمكانات محدودة ويمكن توفرها محليا .إن توفر معدات الطاقات المتجددة بالمناطق الريفية يوفر وسائل سهلة التداول ونظيفة بيئيا لأغلب خدمات الطاقة بالمناطق الريفية، وخاصة توفير مصادر الكهرباء وضخ المياه والطهي وغيرها، كل ذلك يؤدي إلى إحداث تغييرا محوريا في أوضاع المرأة الريفية وذلك بتحسين نوعية الخدمات المتوفرة لها، إضافة إلى توفير إمكانات إقامة صناعات حرفية صغيرة تساهم في رفع دخل الأسر بهذه المناطق.

ج- الأبعاد البيئية للطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة:

تتمثل في الحد من التأثيرات البيئية الناجمة عن استخدام الطاقة، وخاصة غير السليم منها، ويمكن أن تتسبب في عواقب مثل التصحر والتحمض وتلوث الهواء والتغير المناخي، ويمثل احتراق الوقود الأحفوري أحد مصادر تلوث الهواء المدمرة للصحة، وخاصة انبعاث الغازات الدفيئة .وقد ثبت أن حرق الفحم والخشب داخل المنازل، وكذا استخدام المنتجات البترولية أو الأنواع الأخرى من وقود الكتلة الحيوية مصدرا رئيسيا للتلوث لما تحتويه من كميات كبيرة من مواد سامة والتي تؤدي إلى مشاكل في الجهاز التنفسي، وبالتالي إلى الإصابة بمرض السرطان .كما تعتبر الطاقة الذرية التي تستعمل لتوليد الكهرباء في العديد من بلدان العالم مصدرا غير آمن على الصحة والسلامة والبيئة، وتتطلب جهودا فنية ومالية هامة للسيطرة والتعامل مع نفاياتها.

المحور الثالث: البرنامج الجزائري للطاقات المتجددة 2011- 2030

يمكن أن يكون للطاقة المتجددة دور حاسم في تعزيز أمن الطاقة للبلدان العربية وتشكل الطاقة للمصدرين وسيلة مستدامة للتنويع الاقتصادي، تقلل من استنزاف الموارد الهيدروكربونية، وتخفف من البصمة الكربونية المرتفعة ويقلل من الأعباء المالية النفطية كما ينوع مزيج الطاقة، ويمكن أن تقدم الطاقة المتجددة حلولا موثوقة ومستدامة.

قامت الجزائر عام 2011 في إطار تطبيق سياسة واضحة لترقية الطاقات المتجددة، بإطلاق برنامج طموح يشكل رهنا أساسيا قصد تثمين موارد طاقة غير ناضبة، ويتمحور على تأسيس قدرة ذات أصول متجددة .وتصبو الجزائر من خلال هذا البرنامج إلى أن تبلغ مساهمة الطاقة المتجددة إلى غاية 2030 نسبة 40% من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء، وذلك بحلول 2030 .[13] وسطرت الأهداف العامة للبرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة عبر المراحل الآتية:[14]

المرحلة الأولى: 2011-2013 تأسيس قدرة إجمالية ب 110 ميغا واط .

المرحلة الثانية: في أفق 2015 تأسيس قدرة إجمالية تقارب 650 ميغا واط .

المرحلة الثالثة: إلى غاية 2020 تأسيس قدرة إجمالية تقدر ب 2600 ميغا واط للسوق الوطني، واحتمال تصدير ما يقارب 2000 ميغا واط.

المرحلة الرابعة: إلى غاية 2030 من المرتقب تأسيس قدرة إجمالية تقدر ب 12000 ميغا واط للسوق الوطني، ومن المحتمل تصدير ما يقارب 10000 ميغا واط.

الجدول رقم 1: أهداف البرنامج الوطني لتطوير الطاقة المتجددة طبقا لنوع التكنولوجيا.

السنوات	شمسي		الرياح
	خلايا كهروضوئية	مركزات شمسية	
2013	6	25	10
2015	182	325	50
2020	831	1500	270
2030	2800	7200	2000

المصدر :المنتدى العربي للبيئة والتنمية، البيئة العربية والطاقة المستدام، التقرير السنوي 2013، ص: 60.

ولقد وضعت السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة ضمن إطار قانوني ونصوص تنظيمية، حيث تمثلت النصوص الرئيسية في :قانون التحكم في الطاقة، قانون ترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة إلى جانب قانون الكهرباء والتوزيع العمومي للغاز، وترتكز هذه السياسات على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية، بحيث تم كل واحدة منها، في حدود اختصاصها، بتطوير الطاقات المتجددة، ويتم تنفيذ هذه السياسة عبر مجموعة من المنظمات والمؤسسات الاقتصادية ومراكز البحث مثل:[15] المركز الوطني لتطوير الطاقات المتجددة (CDER)، وحدة البحث في الطاقات المتجددة بالمنطقة الصحراوية (URERMS)، وحدة البحث في الطاقات المتجددة (URAER)، وحدة تطوير المعدات الشمسية (UDES)، وحدة تطوير تكنولوجيات السلسيوم (UDTS)، وحدة البحث في معدات الطاقة المتجددة بجامعة تلمسان (URMER). أما سياسات الطاقات المتجددة في الجزائر وبعض الدول العربية فنوضحها من خلال الجدول التالي:

13 Centre de développement des énergies renouvelables, **Bulletin des énergies renouvelables**, n°20, Algérie, 2011, p 30.

14 وزارة الطاقة والمناجم، **برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية**، الجزائر 2011 ،ص10

15 وزارة الطاقة والمناجم، **دليل الطاقات المتجددة**، الجزائر2007، ص: 35.

الجدول رقم2: سياسات الطاقات المتجددة في الدول العربية:

البلد	هدف الطاقة المتجددة	استراتيجية الطاقة المتجددة / a	التعرفة التفضيلية	قياس الطاقة الصافية	الالتزام الحراري	التزامات الوقود الحيوي	دعم رأس المال	خصم ضريبي على الاستثمارات	خفض الضرائب	الاستثمار العام	استدراج عروض	صندوق الطاقة المتجددة / a
الجزائر	√	√	√	√	√			√				√
البحرين						√						
جيبوتي		√				√						
مصر	√	√	√	√	√			√	√		√	√
العراق		√		√								
الأردن	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√
الكويت	√			√								
لبنان	√	√	√	√	√	√					√	
ليبيا	√				√							
المغرب	√	√	√	√		√					√	
عمان												
فلسطين	√	√		√	√						√	√
قطر												
السعودية												
السودان	√									√		
سورية	√			√	√						√	√
تونس	√	√	√		√	√		√			√	
الإمارات	√	√	√	√		√			√(*)		√	
اليمن		√		√								
العدد الإجمالي للبلدان	**12**	**11**	**7**	**11**	**8**	**7**	**0**	**3**	**3**	**2**	**8**	**5**

المصدر: المنتدى العربي للبيئة والتنمية، البيئة العربية و التنمية المستدامة في مناخ عربي متغيّر، تقرير 2016، ص: 40.

المحور الرابع: الطاقات المتجددة وانعكاساتها على عناصر التنمية المستدامة في الجزائر:

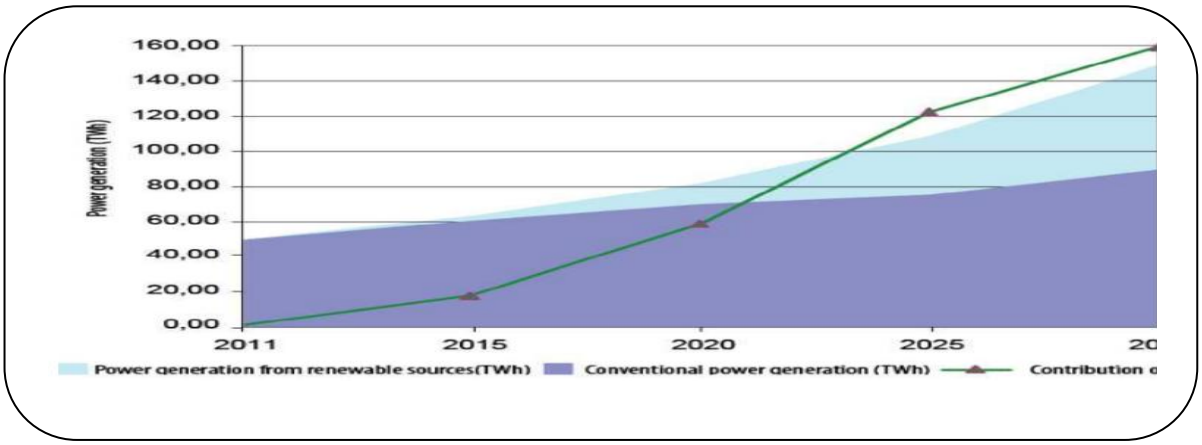
1- بالنسبة للبعد الاقتصادي: إجمالا يمكن أن نركز على العناصر التالية:[16]

محاولة تحقيق إمدادات الطاقة لكل السكان في البلاد: حيث أن الكثير من السكان في الجزائر يقطنون المناطق الريفية والنائية، وأن بعضهم محروم من إمدادات الطاقة المختلفة وبالتالي تدهور حالتهم الاجتماعية وانخفاض مستوى التعليم والرعاية الصحية لهم ومنه فهو يحد من مستوى التنمية عموما، ولكن في ظل وجود المصادر المتجددة فمن شأنه أن يقدم حلولا لهذه المشاكل وذلك لسهولة نشر هذه المصادر (خاصة الكهرباء من الطاقة الشمسية). في هذا الصدد نجد أن الجزائر وضعت القانون 02-01 المتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز بواسطة القنوات. وقد قامت

16 سعيدي زهير، خالدي عادل، **الطاقات المتجددة بديلا عن النفط وإستراتيجية لدعم التنمية المستدامة في الجزائر**، مجلة الآفاق للدراسات الاقتصادية، العدد الأول، جامعة تبسة، الجزائر 2016، ص ص: 200- 201.

الجزائر بإنجاز 10000 كلم خط كهربائي لتموين 117000 منزل لتصل نسبة الكهربة حوالي 95 %. لتصل فيما بعد إلى 100 %.[17]

الشكل رقم1 : مساهمات الطاقة المتجددة في توفير الطاقة (2011-2030). الوحدة (تيراواط/ ساعي)



Source: Djalel DIB, Youcef SOUFI, Chellali BENACHIBA, Renewable Energy and Energy Efficiency Program in Algeria (Investigation and Perspectives), p: 7.
file:///C:/Users/smail%20sari/Downloads/FullpaperfinalversionEVER2012.pdf

كما نشير إلى سعة النقل لخطوط الربط الكهربائي بين الدول العربية وتحليلات حدود قدرة النقل بغرض تقييم ملائمة شبكات النقل الوطنية والإقليمية وإمكاناتها في نقل القدرة من البلدان المصدرة للطاقة إلى البلدان المستوردة لها. ومن خلال مجموعة التحليلات، تم تقدير الحد الأقصى لنقل الطاقة من خلال شبكات النقل. وتم حساب تلك التقديرات لسعة النقل للشبكات في الحالات الطبيعية (N) والطارئة (N-1).

الجدول رقم3: إجمالي سعة النقل للشبكات المرتبطة في ظروف التشغيل وفي السنوات 2020، و2025، و2030.

شبكة الربط	البلد		صافي سعة النقل المطلوب	إجمالي سعة النقل (ميجا واط) في ظروف التشغيل (N-1)		
	من	إلى	MW	2020	2025	2030
المغرب <- الجزائر - > المغرب	المغرب	الجزائر	800	1,097	1,290	25
	الجزائر	المغرب	800	1,357	1,161	951
الجزائر -> تونس -> الجزائر	الجزائر	تونس	300	633	454	585
	تونس	الجزائر	300	374	208	122

المصدر: الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، الخدمات الاستشارية الخاصة بدراسة الربط الكهربائي العربي الشامل وتقييم استغلال الغاز الطبيعي لتصدير الكهرباء، التقرير السنوي 2014، ص: 16.

توفير مصادر الطاقة المتجددة لتحلية المياه: فمن الممكن استعمال هذه المصادر من أجل عملية تحلية المياه في المناطق التي تعاني من نقص في مياه الشرب أو السقي وأيضا المناطق التي يتزايد بها الطلب على المياه. خاصة وأن

17 Arab Forum for Environment and Development, **ARAB ENVIRONMENT IN 10 YEARS**, Report 2017, p: 130.

الجزائر تعاني من هذه الظاهرة. وبالتالي تكتسي هذه النقطة بعدا تقنيا وكذا بعد اقتصادي بالنظر إلى حجم الاستثمار الذي ينتج عنها.

محاولة التنويع في المصادر المستخدمة في توليد الطاقة: خاصة في ظل الاستراتجية الدولية للطاقة والتي تنص على التقليل من الاعتماد على النفط وضرورة تكوين مخزون طوارئ لمواجهة حالات الانقطاع في المصادر التقليدية. وقد عمدت الجزائر إلى تبني هذا الأمر بغية الاستجابة للمتطلبات الدولية وتحقيق الإطار المعيشي الأمثل بما يخدم التنمية المستدامة، وأيضا زيادة القدرة الاحتياطية للجزائر لاستقطاب رؤوس الأموال الأجنبية.

مساهمة الطاقة المتجددة في خلق مناصب عمل: إن مجموع الاستثمارات قد سمحت بتوفير مناصب شغل هامة وتقليل البطالة خاصة في المناطق الريفية والصحراوية، وفي هذا الصدد نجد أنه سنويا يتم توظيف يد عاملة في هذا المجال، والى غاية 2004 تم توظيف أكثر من 3200 منصب والعدد يتزايد سنويا إذ وصل سنة 2011 إلى 589837 منصب شغل دائم. ومن المرتقب أن تصل مناصب الشغل في قطاع الطاقة المتجددة حوالي 4.1 مليون منصب بحلول العام 2025.

مساهمة الطاقة المتجددة في تعزيز الجباية: تعتمد الجزائر في تمويل مشاريع الطاقة المتجددة عن طريق فرض رسوم عالية على عمليات التنقيب والاستخراج للغاز الطبيعي.

2- بالنسبة للبعد البيئي:

اعتماد سياسات تعزز التحول إلى الاقتصاد الأخضر لم يكن دائماً مبنياً على خطط بعيدة المدى، بل انطلق من حتمية معالجة المشاكل الاقتصادية الحرجة الناشئة، إلى جانب النقص في الموارد الطبيعية. ولذا اتخذت التغييرات صفة الهبوط الاضطراري في أوضاع مضطربة، بدل التحوّل السلس في ظروف مستقرة. فعلى سبيل المثال، كان الإسراع في الإلغاء التدريجي لدعم الأسعار وإطلاق برامج لكفاءة الطاقة والطاقة المتجددة نتيجة للقيود المفروضة على الموازنة وانخفاض أسعار النفط. وفي هذا السياق وضعت الجزائر عدة توصيات أهمها:[18]

- إدخال البعد البيئي ضمن الخطط والسياسات وكذا في الثقافة الإدارية للمؤسسات الاقتصادية.
- مواجهة التحديات البيئية الحضرية كنوعية الهواء في المناطق الحضرية وإدارية النفايات المنزلية والصناعية.
- تحديث طرق وإدارة الموارد الطبيعية، مع المصادقة على الاتفاقيات البيئية العالمية.

ومن خلال سن القوانين والتشريعات البيئية تتضح لدينا ملامح السياسة البيئية الهادفة إلى تحسين أحوال البيئة على المستوى النظري، حيث واع الحال يوصف من خلال التقرير الوطني حول حالة ومستقبل البيئة في الجزائر بأنه يحتاج إلى المزيد من العمل الفعال من أجل ترسيخ القيم البيئية على الصعيد الإداري والاجتماعي و الإعلامي وفي جميع المجالات المتعلقة بالبيئة، من أجل تحصين البيئة من التدهور الذي طال عديد مجالاتها.

3-بالنسبة للبعد الاجتماعي:

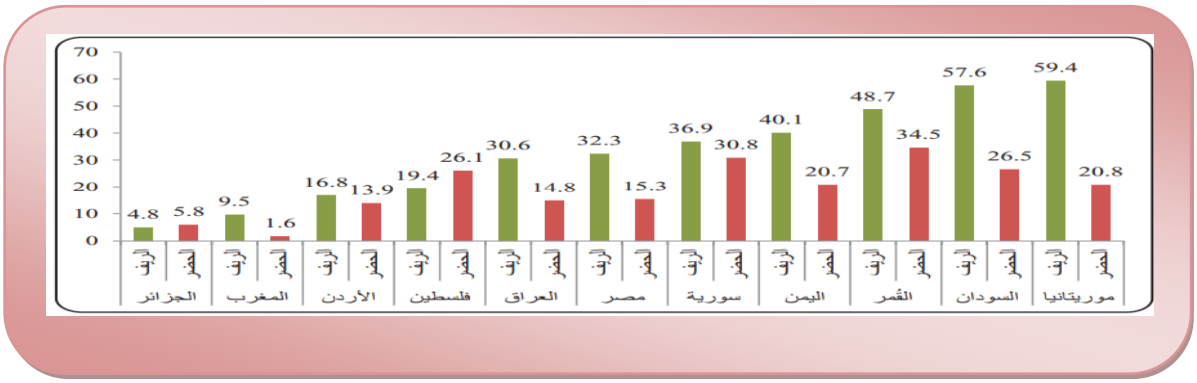
من الفوائد الاجتماعية التي تتولد نتيجة الاستثمار في البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة، نذكر الآتي:

- تحسن الأوضاع الصحية نتيجة التقليل من نسبة التلوث الجوي وتوفير المناخ الملائم، وذلك من خلال تجنب انبعاث كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون والتي فاقت 2 مليون طن.

- التقليل من أعباء الطاقة وتحسين الظروف المعيشية للأفراد والحد من الفقر. إذ كانت معدلات الفقر في الجزائر وبعض الدول العربية لسنة 2017 كما يلي:

18 عمارة هدى، **البيئة والتنمية المستدامة –تجربة الجزائر-**، مجلة لبحوث والدراسات القانونية والسياسية، العدد 12، جامعة البليدة، الجزائر 2017، ص ص: 516- 517.

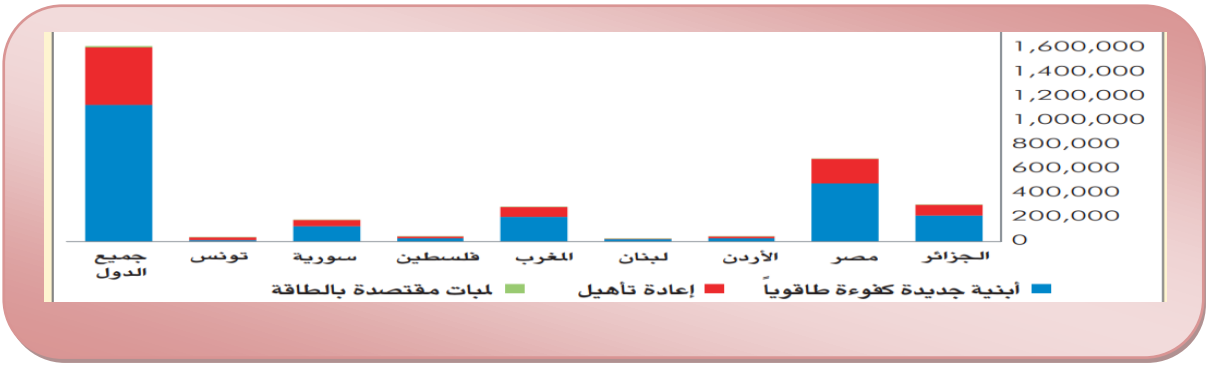
الشكل رقم2: مؤشر الفقر حسب الخط الوطني في الريف والحضر للجزائر وبعض الدول العربية لسنة 2017.



المصدر: التقرير الاقتصادي العربي الموحد، صندوق النقد العربي، أبو ضبي 2017، ص: 39.

- توفير فرص عمل جديدة نتيجة الاستثمار في مشاريع البرنامج، حيث أدى الاستثمار في مشاريع البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة في الجزائر لخلق الكثير من فرص العمل في مجال إنتاج وتركيب وخدمة تقنيات تحسين كفاءة الطاقة. ونشير إلى فرص العمل المحققة في هذا المجال في الشكل التالي:

الشكل رقم3: فرص العمل المقدرة من الاستثمار في كفاءة الطاقة في المباني



المصدر: المنتدى العربي للبيئة والتنمية،البيئة العربية والطاقة المستدامة، التقرير السنوي 2013، ص: 123.

يشير الشكل السابق أن الاستثمار في برامج كفاءة الطاقة في قطاع المباني فقط بالجزائر مكن من خلق ما يقارب 300 ألف منصب شغل أغلبها في مشاريع الأبنية الجديدة ذات الكفاءة الطاقوية.

- التحكم في استخدام الطاقة يساهم في إطالة المخزون النفطي، وهو ما يقود إلى تحقيق العدالة في توزيع موارد الطاقة الناضبة بين الجيل الحالي والأجيال القادمة.

الخاتمة:

يفترض أن تصبح الجزائر قوة اقتصادية هامة في منطقة البحر الأبيض المتوسط في مجال الطاقة المتجددة في آفاق 2030 لتدعم بذلك مداخيلها من المحروقات التي تشكل أساس الاقتصاد الوطني والمورد الأهم للخزينة العمومية تتجاوز 96%، أما مركز الجزائر الطاقوي فإنه من المقدر أن يتصاعد خلال هذه الفترة، ويتوقع أن توفر الطاقات المتجددة بالجزائر 35% من حاجاتها بحلول 2040. وربما أن الجزائر لن تهددها نفاذ البترول لتوافرها على الطاقات المتجددة خاصة الشمسية منها، خاصة إذا أحسنت استغلالها بدخول مرحلة التصنيع الشامل ومنافسة الاقتصاديات البارزة على ميزتها الأساسية كبلد منتج قوي لمصادر الطاقة.

لتتحول إلى سوق بالانتقال إلى مرحلة جديدة تتميز باستغلال الطاقة المتجددة والشروع في تصدير الطاقة الشمسية نحو أوروبا لتوفر المورد الشمسي من جهة والقرب الجغرافي من جهة أخرى. وهكذا يمكن للجزائر أن تصبح بلد طاقوي يحدد قدراته الإنتاجية والتصديرية بصورة متواصلة، بالإضافة إلى أن الجزائر بموقعها وقدراتها الطاقوية يمكن أن تستقطب أكبر المستثمرين خاصة في الاتحاد الأوروبي، بحيث توجد مشاريع مشتركة في ميدان تطوير الطاقة الشمسية لتزيد من مردوديتها بعد سنوات، وهو ما يسمح للجزائر بتحسين قدراتها بالتحكم في تقنيات التصنيع للطاقات المتجددة وهو الرهان الكبير الذي سوف تكسبه الجزائر وبقدرات تنافسية كبيرة.

آليات تسهيل نقل تقنيات الطاقة المتجددة و مبادرات توطينها عربيا

حفيفي صليحة جامعة خميس مليانة
بن حاج جيلالي مغراوة فتحية جامعة خميس مليانة

ملخص:

مثلت التطورات العلمية التقنية خلال النصف الثاني من القرن العشرين قاعدة أساسية لتشكل حالة جديدة من الحضارة الإنسانية تميزت بتحقيق إنجازات مذهلة في تقنيات الطاقة المتجددة . حازت هذه المصادر من الطاقة على اهتمامات حكومات العالم ، الدول العربية بصفة عامة و الجزائر بصفة خاصة في إطار الجهود التي تبذلها لتحقيق التقدم الاقتصادي والتنمية المستدامة ، حيث سعت إلى استحداث آليات لتسهيل نقل تقنيات الطاقة المتجددة ، فضلا عن تشكيل عدد من المبادرات الدولية و الإقليمية و العربية لتوطين هذه التقنيات على المستوى المحلي .

الكلمات المفتاحية : آليات ، مبادرات ، الطاقات المتجددة ، برامج ، التعاون ، نقل و توطين

Summary :

During the second half of the 20th century, scientific and technological developments represented a fundamental foundation for a new human civilization characterized by remarkable achievements in renewable energy technologies. These sources of energy have received the attention of the governments of the world, the Arab countries in general and Algeria in particular in their efforts to achieve economic progress and sustainable development. They have endeavored to develop mechanisms to facilitate the transfer of renewable energy technologies as well as a number of international and regional initiatives. Arab countries to localize these technologies at the local level.

Keywords: Mechanisms, Initiatives, Renewable Energies, Programs, Cooperation, Transfer and Localization

مقدمة:

ولأن الطاقة اليوم هي من أهم السلع الاقتصادية الاستراتيجية للدول ، بادرت الحكومات بوضع استراتيجيات طاقوية وطنية في لائحة اهتماماتها الأولية ، سواء أكانت الدولة منتجة أم مستوردة لكل مصادر الطاقة أو لبعضها ، علما بأن الحكومات وضعت في العقد الأخير خططا وأعدت دراسات وأبحاثا لتأمين مصادر من الطاقات المتجددة ، حتى تؤمن مصادر إضافية و دائمة لسد حاجات الاستهلاك المحلى المتزايدة بأنجع طريقة ممكنة وبأقل تكلفة ، وكذلك الاحتفاظ بالمصادر الأحفورية كمخزون استراتيجي للأجيال القادمة.

و الدول العربية كبقية دول العالم اتخذت القرار المتعلق باستغلال مصادر الطاقة المتجددة المتاحة في اطار آليات محددة الأهداف ، لتسهيل نقل التقنيات الخاصة بتصنيع معداتها إلى الدول العربية لتأمين وتنويع مصادر الطاقة لديها ، وإرساء قواعد صناعة أنظمتها عربيا استرشادا بالمواصفات العالمية ومن ثم تسويقها إقليميا في بادئ الأمر فعالميا في مرحلة لاحقة ، و تنمية التعاون وتنسيق الجهود في مجالات إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء ،و ايجاد الآليات التي تؤدي إلى

تعزيز استخدامات الطاقة المتجددة ، داعية القائمين على تخطيط الطاقة إلى مراعاة تكامل التخطيط لنظم الإمداد بالطاقة ، والعمل على بناء قدرات وطنية في مجال تكنولوجيات الطاقة المتجددة لتشغل فراغ الفجوة الرقمية والمعرفية ، وبما يسهم في زيادة نسبة مشاركة هذه المصادر في خليط الطاقة بالدول العربية.

من أجل ذلك حاولنا المشاركة في الملتقى بمداخلة تحت عنوان :

آليات تسهيل نقل تقنيات الطاقة المتجددة و مبادرات توطينها عربيا مع الإشارة لمجهودات الجزائر في هذا المجال

محاولين بذلك البحث في الإشكالية التالية :

<u>كيف يمكن نقل تقنيات الطاقات المتجددة ؟ و ما هي مبادرات و برامج التعاون لتسهيل نقل وتوطين تقنيات الطاقة المتجددة للاستفادة منها على المستوى المحلي؟</u>

وللإجابة على هذه الإشكالية سنحاول التطرق إلى العناصر التالية :

أولا : ماهية نقل تقنية الطاقة المتجددة

ثانيا : مبادرات و برامج التعاون لتسهيل نقل وتوطين تقنيات الطاقة المتجددة

ثالثا : آليات تعزيز التعاون لنشر استخدام نظم الطاقة المتجددة

رابعا : تجربة الجزائر في مجال نقل وتوطين تقنيات الطاقة المتجددة

أولا : ماهية نقل تقنية الطاقة المتجددة

1. تعريف نقل تقنية الطاقات المتجددة

يعرف نقل التقانة في مجال الطاقة المتجددة على أنها مجموعة الإجراءات التي تشمل نقل المعرفة ، الخبرة والتجهيزات لتوطين صناعة الطاقة المتجددة ، وتعزيز مساهمة قطاعات وجهات مختلفة مثل الحكومة، القطاع الخاص، المؤسسات المالية والمنظمات غير الحكومية (NGOs) والمؤسسات التعليمية والبحثية. وبشكل عام تتضمن نقل تصميم التقانة بالإضافة إلى نقل الحقوق الخاصة لإعادة إنتاج التقانة بما يتناسب مع كافة القطاعات [1].

إن مسألة نقل تقنيات الطاقة المتجددة ليست حاجة للدول العربية فحسب ، ولكنها أيضا حاجة للدول الصناعية وخاصة الأوروبية التي تسعى لنقل تقانة الطاقة المتجددة للدول العربية . لذلك ، يجب وضع استراتيجية نقل تقنية مكونات الطاقة المتجددة بشكل ناجح و تعزيز المنافسة من خلال التركيز على زيادة مستوى مشاركتها في السوق والتخفيض من كلفتها لتصبح أكثر منافسة بالمقارنة مع الوقود الأحفوري.

2. معايير نقل التقانة

نبين فيما يلي بعض المعايير المطلوبة لنجاح نقل التقنية إلى الدول العربية:

- يجب أن تكون التقنية مناسبة للتطبيق المقترح في جميع الحالات و الظروف .
- أن تكون على مستوى مناسب من التطور.
- أن يكون المتلقي جاهزا لتطبيق هذه التقنية .
- أن تحقق التقنية الشروط المحلية للمتلقي.
- أن تكون مجدية اقتصاديا ، و اجتماعيا ، و بيئيا .

[1] محمد جمعة السافي ، **<u>الطاقة الجديدة و المتجددة البحوث و التطوير و نقل التقنيات</u>** ، ورشة عمل حول : السياسات و الإجراءات التي تؤدي إلى تعزيز استخدامات الطاقة الجديدة و المتجددة ، جامعة الدول العربية ، القاهرة – مصر ، 29-2008/04/30، ص11.

3. آليات تسهيل نقل التقانة و أدواتها

تقترح آليات تمويل و برامج تجمع عديد المؤسسات سواء منها الأكاديمية أو الصناعية كحومية كانت أو خاصة ، و تمثل هذه المشاريع نموذجا للتعامل الجماعي و تقاسم المعرفة . و أهمها إعداد برامج بحثية بين ضفتي المتوسط ممولة من طرف الاتحاد الأوروبي ، إلا أن هذه البرامج :[2]

- تحدد من طرف الاتحاد الأوروبي فقط أي حسب حاجياته الآنية و المستقبلية .
- تمول من طرف الاتحاد الأوروبي فقط حسب ميزانياته .
- لا يسمح لمشاركي الضفة الجنوبية بصرف أكثر من 15 في المائة أو 20 في المائة من حصتهم في الميزانية لشراء التجهيزات مما يعوقهم من تأثيث مخابرهم .
- لا يسمح لمشاركي الضفة الجنوبية بتصنيع ما اكتشفوه .
- عادة ما تكون هذه البرامج فرصة للاتحاد الأوروبي لمعرفة حاجيات سوق الجنوب و إطارا لتجربة تقنياتهم أملا في سوق مستقبلية .

فجانب تقاسم المعرفة متوفر كما هو الحال في الجامعات الغربية أما جانب نقل التقنية و تمويلها فهو مفقود ولذا لابد من تنويع مصادر التعاون العلمي و التكنولوجي ، و ضروري أن نعمل على تعاون عربي عربي وأن ندفع نحو صناعه محلية وقطرية .

4. تعزيز البحث العلمي لنقل المعرفة وتوطينها

تختلف هيكلية مؤسسات البحث من بلد لآخر في منطقتنا العربية، وتساهم الجامعات ومراكز البحث العلمي في زيادة المعرفة المتاحة وتعمل على تطويرها، تشمل التوسع في تطبيقات وأبحاث الطاقة المتجددة قطاعات التعليم بكافة مراحلها، وبالتالي البحث العلمي والتطوير التكنولوجي، وربط ذلك بالقطاع الصناعي وذلك عن طريق :[3]

- تسهيل تبادل المعلومات ونشر المعرفة بين منتجي ومستخدمي الطاقة على كافة المستويات .
- دور الجامعات ومراكز الأبحاث لنقل وتبادل المعرفة والتقنيات .
- إدخال الطاقة المتجددة ضمن المناهج التعليمية في المراحل العليا .
- الاستفادة من مراكز البحث العلمي المتاحة في الوطن العربي ، والعمل على التغلب على مشاكل قطاع الطاقة بحيث تتناسب الأبحاث مع متطلبات القطاع وذلك من خلال تخصيص ميزانية للبحث العلمي تمكنه من :
  - زيادة الاعتمادية على بدائل الطاقة المتجددة بما يسمح لها أن تؤدى دورا موازيا للمصادر التقليدية.
  - خفض التكلفة الاستثمارية للمعدات بما لا يؤثر على معدلات أدائها وفترات تشغيلها.
  - موائمة التطورات التكنولوجية للطاقة المتجددة مع المتطلبات المحلية لكل بلد.

[2] نفس المصدر، ص13.

[3] القمة العربية التنموية : الاقتصادية و الاجتماعية ، الدورة الثالثة ، جامعة الدول العربية ، الرياض ، 21-22 يناير/كانون الثاني 2013، ص ص 83 - 84.

ثانيا : مبادرات و برامج التعاون لتسهيل نقل وتوطين تقنيات الطاقة المتجددة

هناك مبادرات عربية و اقليمية ودولية تعمل على تحفيز نقل وتوطين تقنيات الطاقة المتجددة في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا ، و التي يمكن الاستفادة منها لتطوير و تنمية تكنولوجيات الطاقة المتجددة.

1. برامج المؤسسات المالية الدولية

استطاعت المؤسسات المالية الدولية أن تقوم بدور حيوي في تعبئة الموارد المالية من أجل تعزيز الطاقات المتجددة.

تعد الطاقة المتجددة و كفاءة الطاقة موضوع تركيز عدد كبير و متزايد من مشاريع البنك الدولي ،كما تدخل مكونات الطاقة المتجددة و كفاءة الطاقة في عدد من المبادرات التي تمولها المؤسسة الإنمائية الدولية .و لدى المؤسسة المالية الدولية حافظة متنامية من مشاريع الطاقة المتجددة [4]. فمجموعة البنك الدولي بما فيها البنك الدولي للإنشاء والتعمير ، ومؤسسة التمويل الدولية ، و وكالة ضمان الاستثمارات المتعددة الأطراف قد رصدت أكثر من 14 بليون دولار للطاقة المتجددة ولكفاءة الطاقة في البلدان النامية منذ عام 1990. كما قام البنك الدولي بتمويل مشروعا لتسخين المياه بالطاقة الشمسية في تونس للفترة ما بين 1994- 2004 ، كما اقترح مشروعا لتوليد الطاقة الحرارية الشمسية في المغرب[5] .

في ديسمبر 2009 ، أعلن البنك الدولي أن صندوق التكنولوجيا النظيفة (CTF) قد اقترح برنامجا ضخما للطاقة الشمسية لقطاع كبير من منطقة الشرق الأوسط و شمال إفريقيا ، على الأخص ، دول جنوب المتوسط ، و ستكون كل من الجزائر ، و المغرب ، و تونس ، و مصر ، و الأردن جزءا من هذا البرنامج الذي سيكلف ما يقرب من 5.5 مليار دولار. و حتى الآن رصد صندوق التكنولوجيا النظيفة 750 مليون دولار أمريكي بالفعل ، و يسعى للحصول على 4.84 مليار دولار إضافية من مصادر أخرى مثل مؤسسة التمويل الدولية ، و بنك التنمية الإفريقي .

و يعد مرفق البيئة العالمية مصدرا هاما آخر للتمويل متعدد الأطراف لمشاريع الطاقة المتجددة و كفاءة الطاقة ، و هو آلية للتمويل الإضافي لطائفة من الاتفاقات البيئية الدولية ، حيث يقدم الدعم للمشاريع التي تعود بالفائدة البيئية على نطاق عالمي[6]. حيث استثمر مبلغ 2.7 بليون دولار لدعم المشاريع المتعلقة بتغير المناخ في البلدان النامية .و اقترح تمويل مشاريع ضمن برنامج العمل الدولي للطاقة المتجددة ، ومول مشاريع تحليل البيانات المتعلقة بسوق الطاقة المتجددة وسياساتها واستعمالها في البلدان النامية و الدول العربية .

2. البرامج الدولية الأخرى

تشكل الطاقة المتجددة الأساس بالنسبة لحافظة الطاقة لدى برنامج الأمم المتحدة الإنمائي الذي يستجيب لمختلف التحديات في كل من مجالي الحصول على الطاقة وتحديات تغير المناخ لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة وإيجاد أسواق للطاقة النظيفة، والتحفيز على تمويل الكربون.

وضعت مبادرة الأمين العام للأمم المتحدة بشأن الطاقة المستدامة للجميع (SE4ALL) اعترافا بالأهمية الحاسمة للطاقة من أجل التنمية . و قد حددت المبادرة ثلاثة أهداف يتعين تحقيقها بحلول عام 2030 و هي : ضمان حصول

[4] - الموقع الرسمي للبنك : **www.worldbank.org**، تاريخ الاطلاع : 15 /2018/01.

[5] - **الجدوى الاقتصادية والبيئية من استغلال الطاقة المتجددة في الوطن العربي** ، نجده على الموقع : www.almyah.com، تاريخ الاطلاع : 13-02-2018.

[6] **التنمية المستدامة تعزيز مصادر الطاقة الجديدة و المتجددة - بما في ذلك تنفيذ البرنامج العالمي للطاقة الشمسية 1996-2005** ، مصدر سابق ،ص21 .

الجميع على خدمات الطاقة الحديثة ، مضاعفة المعدل العالمي لتحسين كفاءة استخدام الطاقة ، و مضاعفة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي[7].

قامت منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية بتنفيذ حافظة مشاريع للطاقة المتجددة كبيرة ومتنوعة ، بما يتفق وأولويتها الأساسية المتمثلة في تعزيز التنمية الصناعية المستدامة في البلدان النامية . وتضم الحافظة الجديدة الحالية للطاقة المتجددة 43 مشروعا تغطي 33 بلدا في أفريقيا وآسيا وشرق أوروبا [8].

و بالنسبة لمنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) استطاعت من خلال دعمها للبلدان النامية إلى تعزيز قدراتها المؤسسية والبشرية في تنفيذ برامج الطاقة الإحيائية ، بما في ذلك تقييم الإمكانات الوطنية في مجال الطاقة الإحيائية، واستعراض خيارات السياسات ، وإسداء المشورة بشأن الأمن الغذائي وإدارة الموارد الطبيعية.

كما تقوم منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو)، من خلال برنامجها العالمي للتثقيف والتدريب في مجال الطاقات المتجددة ، بدعم أنشطة بناء القدرات في البلدان النامية. و اعتمدت مؤخرا بعض الإرشادات والتعليمات التي يمكن أن تساهم في خلق جو استثماري في صناعة الطاقة المتجددة[9].

و تُعِد اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (الإسكوا) دراسات في مجال الطاقة المتجددة ، وتصيغ مقترحات لمشاريع إقليمية وشبه إقليمية وتدعم تنفيذها ، وتنظم اجتماعات للخبراء ودورات تدريبية ، كما تضع آليات لتعزيز التعاون الإقليمي والدولي من أجل تطوير تكنولوجيا الطاقة المتجددة وتسويقها تجاريا[10] .

كما يساهم برنامج الأمم المتحدة للبيئة من خلال المكتب الإقليمي لغرب آسيا بترويج المعروض من تكنولوجيات الطاقة و الوقود الأنظف و زيادة الطلب عليها ، وقد قام هذا المكتب بإعداد تقرير حول الطاقة من أجل تنمية مستدامة في غرب آسيا، ودراسة شاملة حول الوضع الحالي لمساهمة الطاقات المتجددة في بلدان الشرق الأوسط وشمال إفريقيا.

و تدعم الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (إيرينا) الدول التي تمر بمرحلة انتقالية من أجل مستقبل مستدام للطاقة، و هي تشجع على اعتماد واسع النطاق والاستخدام المستدام لجميع أشكال الطاقة المتجددة ، بما في ذلك الطاقة الحيوية والطاقة الحرارية الأرضية ، والطاقة المائية ، والمحيطات، والطاقة الشمسية وطاقة الرياح في السعي لتحقيق التنمية المستدامة ، والحصول على الطاقة و أمنها و تحقيق النمو الاقتصادي المنخفض الكربون[11].

و اختارت المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (الألكسو) تركيز نشاطها في قطاع العلوم والبحث العلمي على مجالات ذات أولوية في الوطن العربي ، مثل المياه ومكافحة التصحر والطاقات الجديدة والمتجددة، وتعزيز دور البحث العلمي في الاقتصادات 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

[7] **الدليل الارشادي للبرلمانيين من أجل الطاقة المتجددة (PARE)**، برنامج الأمم المتحدة الانمائي ، برلمان المناخ ، نيويورك ، 2013 ، ص05.

[8] **نفس المصدر**، نفس الصفحة

[9] أسامة بن أحمد إبراهيم العاني ، **فرص استثمارية جديدة في: تقنية الطاقة المتجددة وترشيد الكهرباء ،المملكة العربية السعودية** ،آذار(مارس) 2007م ،ص05.

[10] باسل اليوسفي ، علي القره غولي ، **جدوى اقتصادية وبيئية من استغلال الطاقة المتجددة في المنطقة العربية** ، مجلة البيئة والتنمية ، عدد آذار / مارس 2007، ص02.

[11] الموقع الرسمي للوكالة الدولية للطاقة المتجددة (إيرينا) : **http://www.irena.org**، تاريخ الاطلاع : 17 /2018/01.

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[12].

و توفر المؤتمرات الدولية دعمها لبرامج نشر استخدام الطاقة المتجددة من خلال مختلف التوصيات و النتائج المحققة ، مثل مؤتمر ابوظبي حول البيئة والطاقة 2003 ، و مؤتمرات الطاقة المتجددة في دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا الذي عقد في صنعاء 2004 وفي عمان 2005 وفي القاهرة 2006 و المؤتمر العربي الإقليمي للطاقة الشمسية بدولة البحرين عام 2006 . " بالإضافة إلى مؤتمر القمة حول التنمية المستدامة الذي عقد في مدينة جوهانسبورغ 2002 ، ومؤتمر بدائل الطاقة الدولي الذي عقد في بون 2004 ، والمؤتمر الدولي للطاقات المتجددة الذي عقد في بكين 2005 ، ومؤتمر برنامج الأمم المتحدة للبيئة الذي عقد في ابوظبي 2005 ، وبالاستناد إلى إعلان برلين الصادر عام 2007 حول بدائل الطاقة وترشيدها ونتائج الحلقة الخامسة عشر للمنظمات المسئولة عن التنمية المستدامة لعام 2005 [13] ، ومؤتمر واشنطن الدولي للطاقة المتجددة لعام 2008 ، كما نظمت حكومة الهند لعام 2010 المؤتمر الدولي الرابع للطاقة المتجددة في نيودلهي....و غيرها .

3. المبادرات الإقليمية

هناك شراكات إقليمية متنوعة، تشمل المنظمات غير الحكومية وغيرها من الجهات صاحبة المصلحة فضلا عن الشراكات بين القطاعين العام والخاص التي تسهم بشكل كبير في التشجيع على استخدام الطاقة المتجددة .فعلى سبيل المثال :

- **المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE) :**

تأسس المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة(RCREEE) بمقتضى إعلان القاهرة الذي قامت الدول الأعضاء بالتوقيع عليه في 25 يونيو 2008 . و يهدف المركز إلى النهوض بالطاقة المتجددة (EE) وكفاءة الطاقة(RE). يضم المركز عشر دول أعضاء وهي مصر و المغرب و الجزائر و تونس و ليبيا و سوريا و لبنان و فلسطين و الأردن واليمن ، و مقره القاهرة . يقوم المركز بإعداد و نشر السياسات الداعمة للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة . ويمثل قاعدة لتبادل الآراء على الصعيد الإقليمي حول القضايا السياسية والتكنولوجية . علاوة على ذلك ، يعمل المركز على إشراك القطاع الخاص في تعزيز التنمية الصناعية الإقليمية للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة[14].

- **مبادرة تقنية الصحراء(DESERTEC) :**

يتمثل هذا المشروع الذي تبناه و خطط له عام 2003 كل من نادي روما ، و المركز الأردني للأبحاث و التطوير ، ولمركز الفضائي الألماني (DLR) ، في إقامة شبكة مترابطة يجري تزويدها بالكهرباء من محطات شمسية و رياح تمتد من المغرب إلى السعودية ، مرورا بالجزائر و تونس و ليبيا . و تولد هذه المحطات الطاقة و تنتجها ، و تصدر الجزء الأكبر منها عبر كابلات بحرية باتجاه أوروبا . و يهدف المشروع إلى توفير ما بين 15 في المائة و 20 في المائة من احتياجات السوق الأوروبية ، و بكميات تقدر بنحو 550 جيغاواط خلال 40 سنة ، بتكلفة 570 مليار دولار ، و بمشاركة بنوك وشركات طاقة أوروبية عدة ، و من المتوقع أن يتمكن هذا المشروع ، الذي حصل على تمويل أولي بقيمة 5.5 مليار

[12] الموقع الرسمي للمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (الألكسو) : **http://www.projects-alecso.org**، تاريخ الاطلاع : 20 /2018/01.

[13] درويش محمد خميس فريح القبيسي ، عمران بن سلطان الحلامي ، بشاره مكاوي ، علي النشار ، سمير دماك ، **طاقة المستقبل للعالم العربي - مقارنة الطاقة الشمسية بالطاقة الذرية** ، المركز الدولي لأنظمة المياه والطاقة ، أبوظبي - دولة الإمارات العربية المتحدة ، 2010 ، على موقع : **http://www.terracuranda.net/altaka_almia/arab_future_energy.pdf** ، تاريخ الاطلاع : 2018/06/09، ص 04 .

[14] الموقع الرسمي للمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة : **http://www.rcreee.org** ، تاريخ الاطلاع : 2018/01/22.

دولار عام 2009 ، من إيجاد 100 ألف وظيفة في المنطقة[15]. إلا أن هناك العديد من العراقيل السياسية و الفنية تجعل من الصعب تجسيد هذه المبادرة .

- **مجموعة TREC**:[16]

مجموعة التعاون عبر البحر الأبيض المتوسط للطاقة المتجددة TREC تشكل شبكة دولية من العلماء و السياسيين و الخبراء في مجالات الطاقة المتجددة ، و هي مبادرة من منتدي روما العلمي و مؤسسة حماية المناخ في هامبورج و المركز الوطني لأبحاث الطاقة في الأردن .و تم تأسيس هذه المجموعة في سبتمبر 2003 ، يقوم الأعضاء البالغ عددهم ما يقرب من 50 عضوا بإخطار الحكومات و المستثمرين بصفة مستمرة بإمكانيات الاستفادة المشتركة من الطاقة الشمسية و طاقة الرياح و التشجيع على البدء في المشاريع في هذا المجال. و قامت بتطوير التصور الخاص بالصحراء فيما يتعلق بتأمين الطاقة و المياه و المناخ في أوروبا و الشرق الأوسط و شمال إفريقيا EU-MENA .

لقد ساهمت مجموعة TRECفي إجراء دراستين TRANS-CSP و MED-CSP بمنطقة MENA من ناحية و منطقة EU من ناحية أخرى . و تقترح المجموعة إجراء ثلاثة مشاريع تعمل على دفع المنطقة كخطوة كبيرة إلى الأمام في طريق تحقيق تأمين المناخ و الطاقة . من خلال مشروع غزة و مشروع صنعاء و إنشاء شبكة كهرباء تربط الشمال بالجنوب بغرض نقل الكهرباء النظيفة من الصحراء إلى أوروبا.

- **مشروع MED-CSP** :

تركز بؤرة اهتمام دراسة مشروع MED-CSP على قدرات العرض و الطلب بالنسبة للكهرباء و الماء و التوسع في ذلك حتى عام 2050 في دول بجنوب أوروبا (البرتغال ، إسبانيا، إيطاليا ،اليونان ، قبرص ، مالطه) و بشمال إفريقيا (المغرب ، الجزائر ، تونس ، ليبيا ، مصر) و بغرب آسيا (تركيا ، إيران ،العراق ،الأردن ، إسرائيل ، لبنان ، سوريا) و بشبه الجزيرة العربية (المملكة العربية السعودية ، اليمن ، عُمان ، دولة الإمارات العربية المتحدة ، الكويت ، قطر ، البحرين)[17].

- **دراسة TRANS-CSP** : [18]

تقوم الدراسة بتحليل إمكانات الكهرباء المتجددة في أوروبا و مدى تمكنها من توفير قدرة كهربائية مؤكدة وفقا للطلب.ويشتمل هذا المخطط على تصور ارتباط شبكات الكهرباء في أوروبا والشرق الأوسط وشمال إفريقياEUMENA ، كما يعمل على تقييم إمكانات وفوائد استيراد الطاقة الكهربائية الشمسية من الجنوب.

---

[15] باتر محمد علي وردم ، **الطاقة المتجددة في العالم العربي** ، مجلة آفاق المستقبل ، مركز الإمارات للدراسات و البحوث الاستراتيجية ،العدد 11 ، يوليو /أغسطس 2011، ص36.

[16] الموقع الرسمي لمجموعة التعاون عبر البحر الأبيض المتوسط للطاقة المتجددة : **http://www.TREC-EUMENA.net** ، تاريخ الاطلاع : 2018/01/23.

[17] Franz Trieb, **Concentrating Solar Power for the Mediterranean Region, Final Report, German Aerospace Center (DLR)** ,Institute of Technical Thermodynamics,Section Systems Analysis and Technology Assessment, Stuttgart -Germany , 16th of April 2005,p06.

[18] فرانتس تريب ،**ربط دول حوض البحر الأبيض المتوسط لنقل الطاقة من محطات الكهرباء الشمسية الحرارية** ، المركز الألماني لشؤون الطيران و مجال الفضاء(DLR)- معهد أبحاث الديناميكا الحرارية - قسم تحليل النظم و التقييم الهندسي ، بتكليف من الوزارة الاتحادية لشؤون البيئة و حماية الطبيعة و أمن المفاعلات النووية (BMU)، شتوتجارت- ألمانيا، مايو 2006 ،ص ص 04-05.للإطلاع :www.dlr.de/tt/trans-csp

- **مشروع" SOLATERM " :**

مشروع تطوير النظام الحراري الشمسي لدول الشراكة المتوسطية ، يشارك في المشروع مجموعة من المؤسسات والخبراء لدول عديدة من الجزائر ، مصر ، الأردن ، لبنان، المغرب، فلسطين ، سوريا ، تونس ، قبرص ، ألمانيا ، اليونان ، مالطا و إسبانيا . و يمول المشروع من قبل الاتحاد الأوروبي ضمن إطار البرنامج السادس للأبحاث والتطوير لأوروبا بالتنسيق مع GTZ.

- **الخطة الشمسية المتوسطية (MSP):**

تعتبر هذه الخطة أحد التحديات الكبيرة للتصدي للتغيرات المناخية في منطقة المتوسط والاتحاد الأوروبي خلال العقود المقبلة، إذ تعتبر من بين المبادرات الرئيسية الستة للاتحاد من أجل المتوسط والتي تم إطلاقها في باريس جوان 2008 . تهدف هذه الخطة إلى توليد حوالي 20 جيغاواط من القدرات الإنتاجية للطاقة المتجددة، لتحقيق وفرة في الطاقة في مختلف أنحاء المنطقة بحلول عام 2020، وكذا معالجة العرض والطلب الطاقوي . وتصدير جزء من الطاقة المنتجة إلى أوروبا من خلال خطوط الربط عبر المتوسط.

تحظى الخطة المتوسطية للطاقة الشمسية بدعم جميع الأطراف على جانبي البحر الأبيض المتوسط ، فمنذ يونيو 2008 ، أتيح نحو 5 بليون يورو من خلال مرفق الاستثمار في دول الجوار (NIF) لمساندة 12 مشروعا في المنطقة . و بالإضافة إلى ذلك ، تقدم المفوضية الأوروبية الدعم المالي لمرفق البنك الأوروبي للاستثمار و الشراكة الأورو – متوسطي (FEMIP) [19].

- **مبادرة ميد جريد :** [20]

ضمن إطار المخطط الشمسي المتوسطي ، أطلقت الحكومة الفرنسية في 20 تشرين الثاني / نوفمبر 2009 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 من خلال .

تعمل ميد جريد بشكل وثيق مع سلطات البلدان المعنية ، والمفوضية الأوروبية والمجموعة العلمية وبنوك التنمية والمنظمات غير الحكومية. و يتم تنسيق الأعمال بالتعاون مع المشاريع التي تتضمنها الخطة الشمسية المتوسطة و مع ديزرتيك.

4. المبادرات العربية

- **جامعة الدول العربية :**

أولت جامعة الدول العربية اهتماما بموضوع الطاقات المتجددة من خلال المنظمة العربية للتربية و الثقافة و العلوم (الألكسو) منذ الثمانينات ، و أجرت مسحا شاملا لهذه المصادر و أعدت الخرائط و الدراسات في المنطقة العربية ، كما قامت الأمانة العامة لجامعة الدول العربية – المجلس الوزاري العربي للكهرباء – بالعديد من الأنشطة في مجال الطاقة المتجددة ، و ذلك على النحو التالي :

- إعداد الاستراتيجية العربية لتطوير استخدامات الطاقة المتجددة التي تهدف إلى زيادة نسبة مساهمة الطاقة المتجددة في خليط الطاقة بالدول العربية للفترة 2010- 2030 ، بحيث يتم تحديث الاستراتيجية بشكل دوري

[19] كريستين لينس ، ليلي رياحي ، رومان زيسلر ، الفصل 3: **الطاقة المتجددة** ، البيئة العربية .6 الطاقة المستدامة التوقعات ، التحديات ، الخيارات ، تقرير المنتدى العربي للبيئة و التنمية (AFED)، 2013 ، ص66.

[20] الموقع الرسمي للمشروع : **http://www.medgrid-psm.com** ، تاريخ الاطلاع : 2018/05/25.

وفقا للأهداف التي تضعها الدول العربية و التطورات في هذا الشأن . إعداد دليل حول إمكانات الدول العربية في مجالات الطاقة المتجددة و رفع كفاءة إنتاج و استهلاك الطاقة . و يمثل مرجع عربي لكافة المعلومات و البيانات اللازمة للتعرف على السياسات و البرامج المعتمدة بالدول العربية .

انعقاد القمم الاقتصادية العربية و التنموية و الاجتماعية عام 2009 في دولة الكويت ، و عام 2011 في مصر ، وعام 2013 في المملكة العربية السعودية و غيرها ، تضمن جدول أعمال هذه القمم العديد من القضايا الهامة .

مبادرة مصدر :

لقد قامت حكومة أبوظبي بتأسيس مبادرة مصدر المختصة بتطوير ونشر تقنيات وحلول الطاقة المتجددة، والتي تتولى جميع مراحل الدورة التشغيلية الكاملة للطاقة المتجددة بدءاً من عمليات البحث والتطوير(D&R) التي يشرف عليها معهد مصدر للعلوم والتكنولوجيا ، وانتهاءً بتوظيفها واستخدامها تجارياً.

حققت مصدر للطاقة نموا كبيرا أصبحت معه مطورا رائدا لمشاريع الطاقة المتجددة المخصصة للاستخدام على نطاق تجاري واسع .و من أهم هذه المشاريع محطة "شمس1" في المنطقة الغربية من إمارة أبوظبي ، التي ستولد الكهرباء من الحرارة الشمسية المركزة بقدرة انتاجية قدرها 100 ميغاواط .

و تشارك مصدر في عدد من المشاريع العالمية ، بما فيها " مصفوفة لندن "لتوليد الكهرباء من طاقة الرياح البحرية بقدرة إنتاجية قدرها جيغاواط واحد ، و هناك مشروع " توريسول "في إسبانيا لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية المركزة ، إلى جانب شركة "مصدر للألواح الكهروضوئية "لتصنيع الألواح الشمسية الرقيقة في ألمانيا[21] ، ومشروع "لندن آراي" الذي يعد أكبر مزرعة رياح بحرية في العالم ببريطانيا.

- **المشروع العربي لشهادات الأنظمة الشمسية الحرارية (شمسي – SHAMCI):**[22]

هي مبادرة عربية تهدف إلى إصدار شهادات جودة لأنظمة و خدمات الطاقة الشمسية الحرارية بالمنطقة العربية ، و يقدم المشروع إطارا إقليميا صناعيا و تنظيميا لواضعي السياسات و المصنعين و المستهلكين ، كذلك يهدف المشروع إلى تشجيع الامتثال لمعايير و نظم و علامات الجودة عبر المنطقة العربية .

فكرة المشروع مبنية على المشروع الأوروبي (Solar Keymark) مع مراعاة تطويعه ليناسب ظروف الدول النامية ، مما يسمح بالاستفادة من الخبرات الدولية ، و ذلك بدعم من برنامج الأمم المتحدة للبيئة عن طريق المشروع الدولي للأنظمة الشمسية الحرارية .

ثالثا : آليات تعزيز التعاون لنشر استخدام نظم الطاقة المتجددة

1. **التعاون بين القطاعين العام والخاص**

ترتكز معظم الأبحاث المتعلقة بالتعاون بين القطاعين الخاص و العام إلى إيجاد آليات تصنيع وتطوير معدات الطاقة المتجددة في الدول التي بها نسب استثمار عالية في المجالات ذات الصلة، حيث يؤدي الاستثمار الكبير فيها إلى تحفيز شركات القطاع الخاص على الاستثمار في تطوير المعدات ، وذلك شريطة وجود إطار عمل تكفله الدولة للجهات المستثمرة في مجالات الطاقة المتجددة ، وذلك بأن تتضمن أطر العمل حوافز في مجالات التصنيع المحلي (بتحديد حد أدنى للمكونات المحلية) ، وغيرها من حوافز حث مشاركة الجهات ذات الصلة ، ويمكن إيجاز ذلك في طرح آليات تحفيز التعاون (تشريعات، تمويل ، ..الخ) ، وتوفير مناخ استثمار مناسب للقطاع الخاص ، ولعله من المناسب إنشاء قاعدة

[21] بشار حميض ، **لاعبون جدد في عالم الطاقة المتجددة** ، مجلة آفاق المستقبل ، مركز الإمارات للدراسات و البحوث الاستراتيجية ، العدد 11 ، يوليو /أغسطس 2011 ، ص18.

[22] **دليل الطاقة المتجددة و كفاءة الطاقة في الدول العربية** ، جامعة الدول العربية ، القطاع الاقتصادي ، إدارة الطاقة ، أمانة المجلس الوزاري العربي للكهرباء ، القاهرة – مصر ، 2013، ص 56.

بيانات ومعلومات لتقنيات واستخدامات الطاقة المتجددة تكون متاحة لكافة الدول العربية ، والاستفادة في ذلك من دليل إمكانات الدول العربية في مجالي الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة الذي أصدره المجلس الوزاري العربي للكهرباء عام 2013.

2. التعاون العربي / العربي

تكونت في السنوات الأخيرة لدى بعض الدول العربية خبرات بشرية قادرة على التعامل مع تقنيات الطاقة المتجددة سواء في مجالات الاستخدام أو التدريب ، ولأن أسواق الطاقة المتجددة العربية تحتاج إلى الحث على المشاركة في التقدم التقني ، بمعنى إنتاج معدات وأدوات ذات تقنيات تتميز بتآلفها مع المناخ و الثقافة العربية ، ومن ثم ايجاد آليات تهدف إلى استنبات تقنيات الطاقة المتجددة ، والعمل على نموها عربيا وتسويقها اقليميا و دوليا .إلى جانب هذا ، تأتي ضرورة الاستفادة من الخبرات العربية المتاحة في مجالات نشر تقنيات نظم الطاقة المتجددة التي يمكن أن تأخذ الأشكال التالية:

– إنشاء "صندوق عربي " كآلية لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة في كافة الدول العربية و ليس الدول الأعضاء التي شاركت في إنشائه فقط . و يتحدد رأس ماله الخاص بناءا على الأهداف الاستراتيجية الكمية المحددة للعام 2020 أو العام 2030 مع مراعاة الاوضاع الاقتصادية لكل دولة عربية على حدة . و أن يتبع هذا الصندوق لإدارة لجنة يشكلها المجلس الوزاري العربي للكهرباء تحت مظلة جامعة الدول العربية ، بما يضمن دعم هذا الصندوق تلقائيا لكافة النشاطات و الندوات و المؤتمرات التي تقوم بها الجامعة في مجال تقنيات الطاقة المتجددة . و أن يكون بشروط إقراض ميسرة عن طريق فائدة سنوية منخفضة وفترات طويلة لاسترداد القرض، أو الإعلان عن صكوك خضراء، وتشجيع البنوك على الدخول في المشاريع كجهات تمويل وشركاء في رأس المال.

–الاستفادة من مبادرة " الطاقة من أجل الفقراء " و التي أطلقها الملك عبد الله بن عبد العزيز عاهل المملكة العربية السعودية في يونيو 2008 ، و التي دعا فيها إلى إنشاء صندوق تديره (أوبك) برأسمال يقدر بمليار دولار لتحقيق هذا الغرض ، بالإضافة إلى وعده بتخصيص مبلغ 500 مليون دولار كقروض ميسرة عن طريق الصندوق السعودي للتنمية لتمويل مشاريع تساعد الدول النامية على الحصول على خدمات الطاقة .

–الاستفادة من وجود المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE) بالقاهرة و ضمه عشرة دول عربية كخطوة جيدة لتفعيل و تقوية التعاون العربي والإقليمي في مجال نشر السياسات الداعمة للطاقة المتجددة وتبادل الآراء على الصعيد الإقليمي ، و تعزيز البحث و التطوير و نقل المعرفة و توطينها ، و دعم الشراكة بين القطاعين العام و الخاص حول القضايا ذات الصلة بالطاقة المتجددة.

–توجد دراسات لدى بعض الدول العربية كرؤية محددة حول التعاون العربي المشترك في مجال الطاقة المتجددة، وهناك إجماع من الدول العربية على ضرورة تعزيز هذا التعاون و تفعيله على المستويات التقنية والتصنيعية والتمويلية .ولعل أبرز ما تم في هذا المجال هو ما قامت به دولة الإمارات من استضافتها للوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) في مدينة أبو ظبي ، وكذلك شركة أبو ظبي لطاقة المستقبل "مصدر" بالدخول في شراكة مع عدد من المراكز البحثية العالمية.

– إعداد برنامج لبناء القدرات بشكل ينسجم مع احتياجات تطبيق الأهداف الاستراتيجية من خلال جامعة الدول العربية تنفذه الكوادر العربية ذات الخبرة في مجال تقنيات الطاقة المتجددة.

–توفير أطر حديثة لجميع البحوث و الدراسات الإحصائية المتخصصة وإيجاد قاعدة عريضة من البيانات و المؤشرات الرسمية المعتمدة من الدول العربية ، لاستخدامها كمرجع موثوق به للمخططين و الباحثين لإجراء البرامج التي تتطلبها خطط التنمية الاقتصادية و الاجتماعية و الإدارية.

– تبادل المعلومات و الخبرات في مجال الطاقة المتجددة فيما بين الدول العربية سواء على المستوى الثنائي أو متعدد الأطراف أو من خلال المنظمات العربية .

3. التعاون العربي / الإقليمي

يعد التخطيط الإقليمي في مجالات الطاقة المتجددة أمرا حيويا ، حيث يجمع كافة الدول مصلحة مشتركة ، وهو ما نجده في العديد من الكيانات الدولية ، ومن هنا كانت ضرورة الدعوة إلى :

– تضافر الجهود والعمل وفق منهج واحد واعتماد ميزانيات تكفل توفير غطاء مالي للوفاء بمتطلبات مشاريع الطاقة المتجددة.

– تبني إجراء بحوث و دراسات على مستوى عال من الدقة و الجودة، وهو ما يمكن أن تقدمه الاستراتيجية العربية في مجال الطاقة إلى جانب البعد البيئي المصاحب لعمليات إنتاج واستخدام الطاقة المتجددة.

– توافر شبكات ربط كهربائي إقليمية يساعد على مجابهة النقص في إمدادات الطاقة المتجددة في الدول المرتبطة بهذه الشبكة، بمعنى أنه في حالة غياب جزء من مشاركة الطاقة المتجددة في إحدى الدول، كنتيجة لانخفاض سرعة الرياح مثلا، تعمل الشبكة العربية الموحدة على تغطية هذا العجز والحفاظ على استقرار الشبكات المحلية التي تُكون الشبكة الإقليمية.

– يجب أن يترافق مع هذه الشبكات أنظمة للتنبؤ بمعدلات الرياح والسطوع الشمسي تسمح لشبكات الربط الكهربائي بأن تؤدي دورها بفعالية و كفاءة أكبر وأن تكون على استعداد مسبق لمجابهة الانخفاض في إنتاج الأنظمة المتجددة.

– ضرورة وجود مرفق إقليمي و مركز وطني للتحكم لتنظيم العمل بقطاع الكهرباء ، ومتابعة ومراقبة كل ما يتعلق بنشاط الطاقة الكهربائية إنتاجا ونقلا وتوزيعا واستخداما وبما يضمن توافرها واستمرارها في الوفاء بمتطلبات أوجه الاستخدام المختلفة بأنسب الأسعار مع الحفاظ على البيئة، وذلك بمراعاة مصالح مستخدمي الطاقة الكهربائية، فضلا عن مصالح منتجي وناقلي وموزعي الكهرباء. ويقترح في هذ ا الصدد إنشاء مرافق وطنية في الدول التي ليس بها كيان مناظر لعمل مرفق الكهرباء، ويمكن للمنتدى العربي لمنظمي قطاع الكهرباء كمرحلة أولى، أن يقوم بتنظيم ومتابعة ومراجعة كل ما يتعلق بنشاط الطاقة الكهربائية على المستوى الإقليمي[23].

– إصدار تقرير أو ورقة موحدة تشرف على إعداده جامعة الدول العربية ، يتضمن الموقف العربي من المبادرات الأوروبية مثل الخطة الشمسية المتوسطية MSP و مبادرة تقنية الصحراء DESERTEC، و الاتفاق على الآليات الإقليمية لتحديد سبل الاستفادة من هذه المبادرات عربيا .

– العمل على الاستفادة القصوى من المبادرات الأوروبية المذكورة سابقا من خلال التنسيق مع الدول الأوروبية لإعداد برامج فاعلة لبناء القدرات و نقل التقنيات كجزء أساسي في تنفيذ هذه المبادرات .

– العمل على الانتهاء من مشروع " الربط الكهربائي الأورو متوسطي " حيث يتضمن مقترحات تعزز فوائد مشاريع " الربط الكهربائي العربي الشامل " و الذي يعد من أهم مشاريع التكامل الاقتصادي العربي التي يمكن أن تنعكس نتائجه إيجابا على مجالات أخرى للعمل العربي المشترك مثل دعم التعاملات البينية ، و نشر استخدام تقنية المعلومات ، و تنمية و تطوير الصناعات ذات الصلة ، فضلا عن التأثيرات الإيجابية على البيئة العربية .

– توحيد الرؤية العربية فيما يتعلق بالمؤتمرات و الاتفاقات الاقليمية المتعلقة بقضايا الطاقة و البيئة ، مما يسمح بالاستفادة من الهبات والمنح والقروض الدولية التي تعزز من فرص الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة.

[23] **القمة العربية التنموية : الاقتصادية و الاجتماعية** ، مصدر سابق ، ص ص 78 - 79.

4. التعاون العربي / الدولي

أصبحت الدول العربية على المستوى الاقتصادي ، من أكبر شركاء التجارة والاستثمار مع كثير من دول العالم، وهو ما يتطلب بذل مزيد من الجهد لتحقيق التوازن في هذه العلاقات ، اعتمادا على زيادة الاستثمارات المتبادلة والارتقاء بالتعاون الفني في مجالات الإنتاج و التنمية و البحث العلمي .

يتطلب النهوض بشؤون الطاقة المتجددة التعاون على الصعيدين العربي و الدولي إلى إنشاء مراكز للبحوث و مصانع في الدول العربية ، بما يساعد في نقل و توطين تقنيات حديثة و إيجاد منتجات و أنظمة طاقة متجددة عربية تسهم في تنمية قطاع الطاقة و القطاعات ذات الصلة و العمل على استخدام الطاقة المتجددة لأغراض التنمية المستدامة . و يمكن للمنظمات الإقليمية العربية و الدولية بما فيها منظمات الأمم المتحدة أن تساهم في تنمية جوانب التعاون سواء كان أطرافها دولا عربية فقط أو بين دول عربية و أخرى أجنبية ، من خلال أداء جماعي يتمثل في وجود منسق و هو دور يمكن لجامعة الدول العربية القيام به[24]. و من الإجراءات التي يمكن أن تساعد على تنمية هذا التعاون :

– دفع مبادرة تحت عنوان " طاقة بلا حدود " ، تعتمد على نشر استخدامات الطاقة المتجددة وتقوية إجراءات الربط الكهربائي بين دول العالم ، لتنمية تصدير الطاقة المنتجة بين الدول العربية و الدول الأخرى من كافة المصادر مع التركيز على المصادر المتجددة ، وبما يجعلها تعمل كبنوك طاقة لبعضها البعض وقت الحاجة.

– التأكيد على مشاركة الدول العربية في المؤتمرات و الاتفاقيات الدولية الخاصة بقضايا الطاقة و البيئة و التنمية المستدامة للمساهمة في مناقشة نتائج و مخرجات و توصيات هذه المؤتمرات و الاتفاقيات ، و العمل على تفعيلها لتكون متوازية و تراعي المصالح و القدرات الاقتصادية و المتطلبات الاجتماعية و الإنمائية للدول العربية .

– التعاون في بناء القدرات و الخبرات المتخصصة في المجالات غير المتوفرة عربيا .

– الاستفادة من صندوق التكنولوجيا النظيفة "CTF " في نشر استخدامات الطاقة المتجددة .

رابعا : تجربة الجزائر في مجال نقل وتوطين تقنيات الطاقة المتجددة

استطاعت الجزائر في مجال التعاون الدولي و الاقليمي و العربي من نقل و توطين تقنيات الطاقات المتجددة ، و تجسد ذلك من خلال عدد من المشاريع التي تم انجازها و أخرى قيد التنفيذ نذكر منها : [25]

- للمرة الأولى في الجزائر تم إنشاء وزارة للبيئة والطاقات المتجددة في سنة 2017. مجموعة للطاقة الشمسية مكونة من 15 كيان من بينها مؤسسات اقتصادية وكيانات في قطاع البحث والتطوير أنشأت في 2017.

- إنجاز 22 محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية من طرف شركة الكهرباء 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.

-العديد من الاختراعات المتنوعة أنجزت في ميادين تطبيق الطاقات المتجددة استجابة للإشكاليات المحددة في قطاعات مختلفة على غرار النقل، البيئة، الفلاحة، السكن والطاقة.

---

[24] التقرير الاقتصادي العربي الموحد 2011 ، الفصل الثاني عشر :**التعاون العربي في مجال الطاقة المتجددة** ، صندوق النقد العربي ، أبوظبي – دولة الإمارات العربية المتحدة ، 2011 ، ص242.

[25] نور الدين ياسع ، مدير مركز تنمية الطاقات المتجددة ، **أبرز ما ميز الطاقات المتجددة في 2017 https://www.cder.dz/spip.php?article3632** ،، تاريخ الاطلاع : 2018/09/25.

-أثناء سنة 2017 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 2004 إلى 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.

-وفيما يتعلق بمشاريع البحث الوطنية أبرمت اتفاقيات لدعم 28 مشروع بحث ذو تأثير إجتماعي-إقتصادي بين مركز تنمية الطاقات المتجددة والمديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي في 2017.

أما فيما يتعلق بالمشاريع قيد الانجاز نذكر منها ما يلي :

- ترغب الجزائر تمهيدا لشروعها في الاستفادة من مصدر الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء ، من خلال توفير 34 محطة طاقة شمسية لهذا الغرض على مدار السنة.
- تقضي الخطط الحالية ببدء تشغيل أول محطة طاقة نووية في العام 2022 (سيدي علي 2012) و إضافة محطة واحدة كل5 سنوات بعد ذلك [26].
- وفي الفترة الممتدة بين 2016- 2020 سيتم إنجاز أربع محطات هجينة لتوليد الكهرباء العاملة بالغاز والطاقة الشمسية بطاقة 300 ميغاواط لكل واحدة منها مع طاقة إضافية تقدر بِـ 1200 ميغاواط .وهناك برنامج يمتد إلى غاية 2030بطاقة 600 ميغاواط/سنويا ابتداء من2013 .
- في المرحلة الممتدة ما بين 2016 و 2020 ، سيتم إنشاء و تشغيل أربع محطات شمسية حرارية مع تخزين بقدرة إجمالية تبلغ حوالي 1200 ميغا واط .
- و سوف يشرع في إجراء دراسات لتحديد المواقع الملائمة لإنجاز مزارع هوائية أخرى في الفترة الممتدة ما بين 2016 و 2030 بقدرة تبلغ حوالي 1.700 ميغاواط .
- و في الفترة الممتدة بين 2021 و 2030 ، سيتمثل الهدف في بلوغ نسبة إدماج تفوق 80 في المئة و لهذا ، فإنه يجب توسيع القدرة على إنتاج الخلايا الكهروضوئية لبلوغ 200 ميغاواط / الذروة في السنة .
- و في الفترة الممتدة بين 2014 و 2020 ، يرتقب بلوغ نسبة إدماج تقدر بـ 50 في المئة للصناعة المحلية للأجهزة الخاصة بفرع الطاقة الشمسية الحرارية .من خلال إنجاز ثلاثة مشاريع أساسية ، بناء مصنع لصناعة المرايا ، و تشييد مصانع لصناعة أجهزة السائل الناقل للحرارة و أجهزة تخزين الطاقة ، و بناء مصنع لصناعة أجهزة كتلة الطاقة . كما تشمل الفترة الممتدة بين 2021 و 2030 ، مشاريع توسيع قدرة صنع مختلف أجهزة الإنتاج الخاصة بفرع الطاقة الشمسية الحرارية.

[26] هانز هولغر روغنر ، عدنان شهاب الدين ، الفصل4 : **خيار الطاقة النووية ، البيئة العربية .6- الطاقة المستدامة التوقعات ، التحديات ، الخيارات** ، تقرير المنتدى العربي للبيئة و التنمية (AFED)، 2013 ، ص93 .

الخاتمة :

تعد الطاقات المتجددة في الجزائر اليوم حقيقة وطنية تخدم التنمية الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، حيت تساهم على نطاق واسع في ضمان التنمية المستدامة وتمثل الحل الامثل لخلافة المحروقات بشكل كبير دون المساس بسلامة البيئة و صحة الانسان. لذلك كان من الضروري و الأجدر على حكوماتها اتباع استراتيجية تحقق الأهداف سابقة الذكر ، من خلال الاستفادة من المبادرات العالمية و الاقليمية و العربية لنقل و توطين تقنيات الطاقات المتجددة .

خلصت الدراسة إلى عدد من النتائج . أملا أن تجد طريقها إلى صانعي القرار في مواقع المسؤولية لتطوير و تنمية مصادر الطاقة المتجددة. و التي نوجزها في النقاط التالية :

- بدأ الاهتمام الجدي في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية بالتحول التدريجي نحو الطاقة المتجددة يظهر من خلال مشاريع و برامج ريادية و نموذجية لتوطين تكنولوجيا الطاقة المتجددة ، و بدعم حكومي و شراكات مع مؤسسات دولية .
- إن أي تطور في مجال الطاقة المتجددة على المستوى العربي لابد أن يصاحبه تطور حقيقي على مستوى الوطن في كافة الأقطار العربية.
- إن تطور استخدام تطبيقات الطاقة سيؤدي إلى تنمية موازية لقطاع الاستثمار العربي وكل القطاعات المشتركة ذات الصلة كالصناعي والتجاري ، وفتح آفاق واسعة لآليات التمويل ، التنفيذ، البحث والتطوير ، التشغيل والصيانة، النقل، الخدمات المباشرة وغير المباشرة، وغيرها.
- كان إنشاء بعض المؤسسات الإقليمية وتلك المعتمدة على التعاون الدولي دوراً كبيراً في زيادة الاهتمام بالطاقة المتجددة في كتأسيس الوكالة الدولية للطاقة المتجددةIRENA ، وعلى المستوي الإقليمي، هناك ثلاث مبادرات ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمنطقة العربية هي مبادرة ديزيرتيك الصناعية DII ، و اتحاد MEDGRID ، والخطة المتوسطية للطاقة الشمسية MSP .إلا أنها لم تنجح حتى الآن في تحريك الأسواق الوطنية، مما يستدعي مراجعة أسس هذه المبادرات وسياسات تطبيقها.

دور الطاقات المتجددة في الحد من التلوث البيئي الناجم عن الطاقة التقليدية

عائشة بوثلجة جامعة الشلف
نور الدين شارف جامعة الشلف

ملخص:

لقد ظهر إدراك بمخاطر التغيرات البيئية سواء على المستوى المحلي، الإقليمي والدولي، والبحث في كيفية الحفاظ على المكتسبات البيئية، ومن أهم الحلول التي اهتدت إليها الدول هي ترشيد استعمال الموارد الاقتصادية و الاعتماد على الطاقات المتجددة كبديل عن مصادر الطاقة التقليدية التي تعتبر الملوث الأول والخطير ضد البيئة. كما تعتبر الطاقات المتجددة إحدى الوسائل التي تساهم في تحقيق التنمية المستدامة والحفاظ على ثروة الأجيال القادمة، كونها طاقة لا تنضب، وهذا ما سنحاول التطرق إليه ن خلال هذه الورقة البحثية.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة،الطاقة التقليدية، التلوث البيئي، البيئة، الطاقة المستدامة .

Summary:

There has been an awareness of the dangers of environmental changes at the local, regional and international levels, and research on how to preserve environmental gains. The most important solutions adopted by countries are rationalizing the use of economic resources and relying on renewable energies as an alternative to traditional sources of energy. The environment. Renewable energies are one of the means that contribute to achieving sustainable development and preserving the wealth of future generations, as it is an inexhaustible energy, and this is what we will try to address in this paper.

Keywords: Renewable energies, Traditional energy, Environmental pollution, Environment, Sustainable energy.

مقدمة:

إن الاعتماد على الطاقات التقليدية بشكل واسع أدى إلى أضرار سلبية وعلى البيئة وعلى مختلف الكائنات بما فيها الإنسان، بسبب العديد من المظاهر البيئية الناجمة عن ذلك كالاحتباس الحراري، ارتفاع درجة حرارة الأرض، طبقة الأزون، انبعاثات غازات الدفيئة ..إلخ.

ونتيجة لهذه المخاطر التي أصبحت تهدد البيئة لجأت الكثير من الدول إلى الطاقات المتجددة، كونها طاقة نظيفة كبديل عن الطاقة الأحفورية، لتخفيف هذه الآثار على البيئة وتدنية التكاليف النقدية من جهة ثانية، والجزائر كغيرها من الدول انتهجت سياسة مهمة في هذا المجال من خلال برنامج الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية 2011-2030، من أجل استغلال إمكانياتها في هذا المجال، والتقليل من الآثار الناتجة عن إنتاج الطاقات التقليدية واستهلاكها.

الإشكالية:

ما مدى مساهمة الطاقات المتجددة في الحد من التلوث البيئي والتقليل من الآثار السلبية للطاقات التقيدية؟

الهدف: يهدف البحث إلى إبراز خصائص الطاقات المتجددة وكيف يمكنها التقليل من آثار التلوث الناجم عن الطاقة التقليدية، والتطرق إلى موارد الجزائر من الطاقات المتجددة، وإمكانية استغلالها في هذا السياق.

محاور البحث:

- مفهوم التلوث البيئي
- التلوث البيئي الناجم عن استخدام الطاقة التقليدية.
- الطاقات المتجددة وخصائصها.
- آفاق استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر.

أولا- مفهوم التلوث البيئي:

تتعدد تعريفات التلوث البيئي وتختلف من مجال إلى آخر حسب التخصص الذي ترد فيه .

ففي اللغة العربية يعرف التلوث :بالتلطخ وخلط الشيء بما يكون خارج عنه .

1-1- تعريف التلوث البيئي اصطلاحا: هو ذلك التغير الكمي أو الكيفي الذي يتعرض له النظام البيئي أو أحد مكونات [1]. كما يعرف على أنه إحداث في نظام التوازن البيئي بتغيير صفة (كيميائية، فيزيائية، إحيائية) أو أكثر من صفات جزئية أو أكثر من الجزيئات المكونة للنظام البيئي بسبب سلوكيات يمارسها الإنسان[2].ويعرف التلوث أيضا (انه إفساد المكونات البيئية حيث تتحول هذه المكونات من عناصر مفيدة إلى عناصر ضارة (ملوثات) مما يفقدها الكثير من دورها في صنع الحياة) حيث تتحول عناصر أي نظام أيكلوجي إلى ملوثات إذا ما فقدت كثير من صفاتها أو كمياتها (بالزيادة والنقصان) التي خلقت لها بحيث تصبح في صورتها الجديدة عنصراً ملوثاً للبيئة[3].

1-2- أنواع التلوث البيئي: يأخذ التلوث عدة أشكال أهمها :

- **التلوث الهوائي:** يعتبر أكثر أشكال التلوث البيئي انتشار نظرا لسهولة انتقاله وانتشاره من منطقة إلى أخرى وبفترة زمنية وجيزة نسبيا ويؤثر هذا النوع من التلوث على الإنسان والحيوان والنبات تأثيرا مباشرا، ويخلف آثارا بيئية وصحية واقتصادية واضحة متمثلة في التأثير على صحة الإنسان وانخفاض كفاءته الإنتاجية[4].
- **التلوث المائي:** يعرف التلوث المائي بأنه " ...أي تغير فيزيائي أو كيميائي أو بيولوجي خاص بجويئات الماء أو أي تدفق من المصارف أو المجاري لأي سوائل أو غازات أو مواد صلبة إلى المياه - بشكل مباشر أو غير مباشر-بحيث يحدث ضررا بالصحة العامة أو الخدمات الزراعية والصناعية والاقتصادية أو الاستعمالات المشروعة الأخرى، أو يؤدي إلى ضرر بحياة صحة الحيوانات أو النباتات أو الأحياء المائية الأخرى"[5].
- **تلوث التربة:** يعرف تلوث التربة بأنه تغيير خصائص التربة الطبيعية والكيميائية والبيولوجية عن طريق إضافة مواد إليها أو نزع مواد منها. وينتج هذا التلوث من نفايات ومخلفات المصانع وعن استعمال المواد الكيماوية، مثل مبيدات الآفات والأسمدة الصناعية في الزراعة، كما ينتج عن نفايات مخلفات المنازل والمباني.

1 سلطان الرفاعي،" **التلوث البيئي**"، دار أسامة، عمان - الأردن، الطبعة 2009، ص 62.

2 ياسر هلال،" **التلوث البيئي**"، مجلة المهندسين السودانيين، السودان - الخرطوم، العدد 06، ص 04.

3 ازدهار جابر،" **التلوث البيئي** "، مجلة بابل على الموقعwww.uobabylon.edu.iq/publications/.../humanities

4 سلطان الرفاعي- **مرجع سبق ذكره**- ص 75.

5 منصور عبد الله الفريح،" **التلوث البيئي الناجم عن محطات توليد الطاقة الكهربائية في الرياض وأثره على الأمن البيئي**"، كلية الدراسات العليا بقسم الشرطة- جامعة نايف، الرياض- السعودية/ 2012، ص 19.

▪ **التلوث الضوضائي**: الضوضاء عبارة عن أصوات غير مرغوب فيها تؤدي إلى الإيذاء وإلحاق الضرر بمن يقع تحت طائلتها وهي معروفة عالميا، وتزداد خطورتها بسبب كونها مستمرة، ويصبح ضغط الصوت مضرا أكثر مع الوقت[6]. وتنتج الضوضاء عن حركة المركبات ووسائل النقل بمختلف أنواعها، وعن المصانع والمنشآت الاقتصادية، وكذلك عن الإنسان في حياته العادية في ظل النمو الديمغرافي وارتفاع كثافة السكاني.

▪ **التلوث الإشعاعي:** يعد التلوث الإشعاعي من أخطر أنوا التلوث ويحدث نتيجة لعوامل طبيعية وأخرى صناعية، ويحث نتيجة لبعض العناصر الموجودة في الطبيعة تكون غير مستقرة ويصدر منها بصورة دورية دقائق مادية صغيرة جدا. يحدث التلوث الإشعاعي نتيجة لكثرة استخدام العناصر المشعة الصناعية في الأبحاث الطبية وفي مجالات أخرى عديدة صناعية وزراعية وهندسية ".

1-3- أسباب التلوث البيئي[7]:

- **الملوثات الطبيعة الكيماوية:** وهي مجموعة واسعة من الملوثات الأكثر انتشاراً في البيئة، وتشمل عدداً كبيراً من المواد الطبيعية كالنفط ومشتقاته والزيوت والشحوم والسموم الطبيعية والرصاص والزئبق والغازات المتصاعدة من البراكين وعددا كبيرا من المواد المصنعة كالمبيدات والكيماويات الزراعية والفضلات الصناعية من الأحماض والأملاح والقواعد والحرائق وعوادم السيارات والمصانع وكذلك الجسيمات الدقيقة الناتجة من مصانع الاسمنت والكيماويات السائلة عندما تلقى في التربة أو الماء.

- **الملـوثات الإحيائية:**وهي كائنات حية مجهرية في الغالب وتعمل على تغير بعض الصفات أو الخصائص البيئية عند وجودها فيها أو ذات إضرار بصحة الإنسان أو الإحياء الأخرى ، وهي على وفق الأسس العلمية لعلم البيئة فإنها تعد من المكونات الإحيائية الطبيعية ، ومنها ما هو طفيلي يعيش في أمعاء الإنسان أو الحيوانات وقد يسبب حالة مرضية كما هو الحال بالنسبة للطفيليات المعوية أو ليس له تأثير صحي ضار كما في حالة العديد من البكتريا المعوية ، وقد أدت ممارسات الإنسان الخاطئة تجاه البيئة مثل طرح الفضلات البشرية في الأنهار أو رمي الحيوانات الميتة في المصادر المائية إلى خلق مشاكل بيئية وصحية عديدة وبالتالي تحمل هذه الأحياء إلى ملوثات بيئية ولذلك فان تعبير الملوثات الإحيائية يقتصر على المسببات المرضية فقط كالبكتريا والطفيليات والفطريات والفيروسات وغيرها.

- **تأثيرات النظائر المشعة**: الناتجة عن تراكم المواد المشعة التي تسبب تغيرات مفيدة وأحيانا ضارة جدا في جسم الإنسان.

ثانيا - التلوث الناجم عن استخدم الطاقة التقليدية [8]:

2-1- مصادر الطاقة التقليدية: نقول النظرية الشائعة أن مصادر الطاقة الأحفورية أنها تكونت جميعها من تحلل كائنات حية في بيئة معدومة الهواء ، وتشترك جميعها في أنها تتكون من مواد هيدروكربونية (مركبات كربون وهيدروجين) بالإضافة إلى نسب مختلفة من شوائب أخرى كالماء، الكبريت، الأوكسجين والنيتروجين وأكسيد الكربون: وهي تتمثل في:

▪ **الفحم**:ظهرت أهمية الفحم الحجري كمصدر للوقود في عصر الثورة الصناعية في عصر الثورة الصناعية في أوروبا الغربية ومنها انتشر استعماله إلى كل أنحاء الكرة الأرضية أينما توفر منه مخزون كافي. ومع اكتشاف البترول وتوافر العديد من المزايا فيه والتي لا تتوافر في الفحم انخفضت نسبة مساهمته في إمدادات الطاقة، وبلغت نسبته

6 منصور محمد عبد الله الفريح- **مرجع سبق ذكره**- ص 26.

7 ازدهار جابر- **مرجع سبق ذكره**-

8 زواوية حلام،" **دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربي**ة"،مذكرة ماجستير، جامعة سطيف-الجزائر2012-2013،ص21.

حوالي ربع إمدادات الطاقة في سنوات التسعينات من القرن الماضي بعد أن كانت تمثل الثلث سنة 1950. وقدر المخزون العالمي من الفحم سنة 2010 بـ 860938 مليون طن، وهناك تنبؤات بأن احتياطي الفحم سيعمر حوالي 118 سنة على الأقل، بينما البترول 50 سنة فقط .

▪ **البترول:** ترجع كلمة بترول Petroleum إلى الأصل اليوناني المشتق من كلمتي Petra وتعني الصخرة وكلمة Olieum وتعني الزيت، وبذلك يكون معناها زيت الصخر، وقد عرف البترول من قبل الإنسان منذ الأزل في مصر، وفارس....، حيث استخدم في أغراض التدفئة والإضاءة ورصف الطرق، ولكن لم تتطور صناعة البترول إلا في منتصف القرن التاسع عشر حين حفر أول بئر للبترول سنة 1859 في أمريكا على عمق 21.18 متر. وقد تكون البترول من تخلل المواد العضوية الناتجة من ملايين الحيوانات والنباتات عبر ملايين السنين في طبقات من الطمي تحت ظروف ضغط وحرارة شديدة.

وقد نميز بين النفط الثقيل والخفيف والخام والخليط ، وينتشر مخزون النفط في العديد من مناطق العام وفي كل قاراته، بالرغم من ذلك هناك بعض الدول تستورده لافتقارها لمصادر الطاقة.

▪ **الغاز:** يقع الغاز في المرتبة الثالثة من حيث الأهمية بعد الفحم والبترول، ويشكل ربع الطاقة من محمل الاستهلاك العالمي من الطاقة الأولية. وقد يتواجد الغاز مع البترول، كما أن هناك حقول الغاز الطبيعي وحدة وتتلخص طرق الاستفادة من الغاز في فصل غازات الميثان والبروبان. وتتربع منطقة الشرق الأوسط على نسبة 40 % من الاحتياطي العالمي ويقدر أن يعيش 500 سنة.

2-2- الآثار السلبية لاستخدام الطاقة التقليدية: إن مصادر الطاقة التقليدية مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعي يصاحبها عادة عند استخراجها الكثير من العمليات الملوثة للبيئة، وذلك نظرا لطبيعة هذه المصادر الغاوية والسائلة والصلبة، كما ينتج عن استهلاكها كمصادر للوقود انبعاث كميات هائلة من الملوثات البيئية والتي تجد طريقها للبيئة مسببة أضرارا على المدى القريب والبعيد للإنسان والحيوان والنبات.

وتنتج غالبية التأثيرات البيئية من انطلاق العديد من المركبات الكيميائية والفيزيائية إلى البيئة وتتخذ مسارات خاصة إلى المياه الجوفية أو إلى باطن الأرض أو تتراكم فرق سطح الأرض مسببة العديد من الأضرار للإنسان والحيوان. ويتوقف مدى تأثير هذه الملوثات على كميتها وقابليتها للانتشار داخل البيئة، وطبيعتها الكيميائية السامة أو غير السامة وقابليتها للتحلل وطبيعة تراكمها البيولوجي داخل الكائنات الحية[9].

كما ينتج عن حرق الوقود الأحفوري العديد من الغازات السامة مثل اكاسيد الكربون والنيتروجين والكبريت والتي بدورها تذوب في قطرات المطر مسببة ما يسمى بالمطر الحمضي. من المعروف أن الأمطار الحمضية تعمل على تآكل الغابات كما أن سقوط مثل هذا المطر في البحار يعمل على خفض الرقم الهيدروجيني للمياه مما يؤثر سلبا على الكائنات البحرية.

فزيادة تركيز بعض الغازات في الغلاف الغازي عن تركيزها الطبيعي)من أهم هذه الغازات ثاني أكسيد الكربون (يعمل على منع الإشعاع الأرضي من التسرب إلى الفضاء الخارجي حيث أن الإشعاع الشمسي يعمل على تسخين الأرض والتي بدورها تقوم على إشعاع هذه الحرارة باتجاه الفضاء. ويتميز ثاني أكسيد الكربون بنفاذية للإشعاع الشمسي ولكنه غير نفاذ للإشعاع الأرضي مما يعمل على تدفئة جو الأرض عن طريق حجز جزء من الإشعاع الأرضي ولكن في حال زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون فان الحصة المحتبسة داخل الغلاف الغازي سوف تزيد مما يعمل على زيادة حرارة الأرض وبالتي التغير في المناخ العالمي وزيادة في منسوب مياه البحار على حساب جليد الأقطاب.

9 مقال بعنوان،"**مخاطر مصادر الطاقة التقليدية**"،على الموقع http://wadelmagbool.mam9.com/t105-topic#198

ولوحظ في الأعوام الأخيرة أن هناك سنوات تسجل فيها درجات حرارة مياه البحار والمحيطات أرقام أعلى من المعدلات المعتادة ويعتقد أن لكثير من الظواهر السابقة دور في هذا كما لوحظ أن هناك ارتباط واضح بين هذا الارتفاع وبين بعض الظواهر الجوية المدمرة مثل الأعاصير والفيضانات والجفاف[10].

ويمكن أن نلخص هذه الآثار[11]:

- **البترول ومشتقاته:** النفط الخام لا يستخدم مباشراً إلا في حالات قليلة جداً ولكن الاستخدام الواسع يكون للمشتقات النفطية المختلفة وكذلك يعتبر كل من الغازولين وزيت الوقود من المصادر الأساسية للتلوث. أما بالنسبة لزيت الوقود فإنه يستخدم في إنتاج الكهرباء وتغطية احتياجات الصناعات من الوقود. ونظراً لارتفاع تكاليف فصل الكبريت فيحرق مباشراً مما يؤدي إلى انبعاث كميات كبيرة من أكاسيد الكبريت إلى الغلاف الجوي، لذلك فإن الاتجاه الحديث يضع قيود على المصانع ومحطات إنتاج الكهرباء عند حرق منتجات النفط ذو المحتوي الكبريتي وذلك للتقليل من الكميات المنبعثة من أكاسيد الكبريت. أما الغازولين المستعمل في معدات الاحتراق الداخلي فإنه يعتبر سبباً في انبعاث عدداً من الملوثات الخطيرة وهي الغازات المختلفة كأول أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات وأكاسيد الرصاص، وحديثاً بدأت نسبة الغازات المختلفة تتناقص بسبب اتجاه بعض الدول إلى فرض القيود المختلفة على السيارات لزيادة كفاءتها. ولكن تطوير المعدات أدي إلى ظهور نوع أخر من التلوث وهو غاز أكسيد النيتروجين. أما كميات الرصاص المنبعثة إلى الهواء فقد قلت أيضاً بسبب الاتجاه نحو الغازولين الخالي من الرصاص بعد أن تم تطوير وتحديث الطرق لرفع رقم الاوكتان للغازولين دون الحاجة لإضافة الرصاص إليه.

كما أنه للبترول تأثيرات ملحوظة على الناحية البيئية والاجتماعية، وذلك من الحوادث والنشاطات الروتينية التي تصاحب إنتاجه وتشغيله مثل مخاطر التلوث البترولي الناجمة عن أنشطة البحث وعن اكتشاف واستخراج البترول الخام وتكريره وتخزينه ونقله عبر شبكات من الأنابيب بالمناطق البحرية، مثل الانفجارات الزلزالية أثناء إنتاجه، الحفر، والانسكابات البترولية داخل المياه وغرق الناقلات وحوادث الانفجارات البترولية داخل مناطق الاستخراج البرية. كنا أن استخراج البترول عملية مكلفة وضارة بالبيئة بشكل كبيرة، كما أن استخراج البترول من بالقرب من الشواطئ يزعج الكائنات البحرية ويؤثر عل بيئتها، كما سيؤدي ذلك إلى الكسح الذي يسبب تحرك قاع البحر مما يقتل النباتات البحرية التي تحتاجها الكائنات البحرية للحياة، كما أن نفايات الزيت الخام والوقود المقطر التي تتناثر من حوادث ناقلات البترول أثرت على العلاقة التبادلية بين الكائنات الحية، مما يسبب ضياع أحد عناصر السلسلة الحيوية التي تضمن التوازن البيئي[12].

تتفاوت المخاطر والأضرار الصحية والبيئية الناتجة عن استخراج واستهلاك مصادر الطاقة التقليدية باختلاف المصدر، وباختلاف طرق الاستخراج ، والأغراض التي تستخدم فيها تلك المصادر.

- **الفحم:** يتسبب إنتاج الفحم في ظهور مشاكل عديدة من التلوث تضر بالبيئة مثل تشويه المناطق وتطاير الأجسام الدقيقة في الهواء وتسرب الملوثات إلى المياه الجوفية وما تسببه من أمراض تصيب العاملين في هذه الصناعة مثل الرئة السوداء ومخاطر كبيرة كانهيار المناجم، كما ينتج من حرقه أكاسيد الكبريت وأول أكسيد الكربون والهيدروكربونات بالإضافة إلى الأجسام الدقيقة كالسناج والغبار والمواد الصلبة كالنفايات المتبقية من عملية الحرق. لذا يمكننا القول أن الفحم من مصادر الطاقة التي تسبب مقادير كبيرة من التلوث مقارنة بالمصادر الأخرى ولتقليل

10 ياسر هلال - **مرجع سبق ذكره**-

11 أحمد فراج قاسم، "**مصادر الطاقة والتلوث**"،على الموقع http://kenanaonline.com/users/amfk/posts/8905.

12 "مخاطر مصادر الطاقة التقليدية"،على الموقع **http://wadelmagbool.mam9.com/t105-topic#198**

هذه المشاكل بدأت بعض الدول بتطبيق قوانين تفرض على مستخدمي الفحم كإزالة الكبريت قبل حرقه أو استخدام الفحم ذو المحتوي الكبريتي المنخفض.

- **الغاز الطبيعي:** يعد الغاز الطبيعي من أفضل أنواع الطاقة التقليدية المستخدم حالياً بسبب تميزه بصفات تجعل إمكانية التلوث من استخدامه ضئيلة جداً. وتتمثل هذه الصفات في التالي:

- احتراقه التام مما يؤدي إلى إنتاج الماء وثاني أكسيد الكربون بدلاً من غاز أول أكسيد الكربون السام
- احتوائه على كميات صغيرة جداً من الشوائب والتي يمكن فصلها بتكلفة منخفضة.
- ضآلة كميات أكاسيد الكبريت الناتجة منه مقارنة بالمصادر الأخرى للوقود الأحفوري. هذا بالإضافة إلى أنه في حالة حرق الغاز الطبيعي تحت درجة حرارة عالية جداً لإنتاج الكهرباء فإن كميات من أكاسيد النيتروجين قد تنتج ولكن في المقابل نجد التلوث الحراري قد يكون متدنياً نتيجة لكفاءة الاحتراق.والجدول الموالي يظهر حجم انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الذي يتسبب فيه استخدام الطاقات التقليدية:

الجدول(01): انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لمصادر الطاقة التقليدية

	2005	2011
البترول	11125.656	10887.688
الغاز	5748.255	6031.983
الفحم	11492.239	13393.577
إجمالي انبعاثات CO2	28336.150	30313.248

المصدر: معطيات وكالة الطاقة العالمية على الموقع www.eia.gov

ثالثا- الطاقات المتجددة كبديل عن الطاقة التقليدية :

3-1- مفهوم الطاقة المتجددة: تأتي مصادر الطاقة المتجددة كبديل لمصادر الطاقة الناضبة والتي تتميز بتأثيرها السلبي على البيئة بسبب الغازات المنبعثة التي تسبب تلوثا، فهي فضلا عن كونها مصادر طاقة نظيفة وغير ملوثة فإنها تتميز بالتجدد التلقائي وبصفة الاستمرارية وعدم النضوب، كما أنها تعد من أقدم مصادر الطاقة التي استخدمها البشر، و تتضمن مصادر عديدة كالشمس، والرياح، والمياه، وغاز الهيدروجين والمصدر البيولوجي وغيرها، وهناك ثلاث دوافع رئيسة تحفز الدول إلى الاتجاه نحو الطاقة المتجددة هي [13]:

- **أمن الطاقة:** حيث تشير أغلبية التوقعات إلى أن تضاءل احتياطات البترول والغاز وازدياد الاستهلاك العالمي الحالي للطاقة سوف يؤدي في النهاية إلى زوال هذا المصدر الحيوي للطاقة وبالتالي لابد من التفكير من الآن في إيجاد مصادر أخرى بديلة .

- **القلق من تغير المناخ:** فبإمكان الطاقة المتجددة أن تساهم في تأمين احتياجاتنا للطاقة وتقلص في نفس الوقت من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري. وقد ذكرت عدة مصادر للأنباء أن أكثر من 2000 عالم يتفقون في الرأي على أن كمية الغازات المسببة للاحتباس الحراري، كثاني أكسيد الكربون والميثان، تتزايد في الغلاف الجوي الرقيق المحيط بالكرة الأرضية وأن هذه الزيادة في كمية الغازات تزيد من ارتفاع درجة الحرارة في العالم، ويعتقد الكثير من هؤلاء العلماء أن ارتفاع درجات الحرارة هذا ينذر بنتائج سلبية وكارثية محتملة، وأن الوقت الحاضر هو الإطار الزمني الصحيح لمعالجة هذه المسألة، وأن هناك إجراءات يمكن اتخاذها، ومن هذه الإجراءات استعمال طاقة متجددة خالية من الكربون.

13 عدنان فرحان الجوراني، "**الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في دولة الامارات العربية**"على الموقع:
http://www.ahewar.org/debat/show.art.asp

- **كلفة الطاقة المتجددة:** التي ما فتئت تتقلص منذ عدة عقود ومن المنتظر أن تستمر تكلفة أنواع معينة من الطاقة المتجددة في الانخفاض كما هو مبين في الشكل أعلاه. ويمكن إرجاع سبب تقلص تكاليف الطاقة المتجددة إلى تحسن تكنولوجيات إنتاج الطاقة المتجددة. وسوف يستمر هذا التقلص أثناء نضوج هذه الصناعة.

إن الطاقة المتجددة ليس بظاهرة جديدة فقد استعملت قديما كالرياح في سير السفن الشراعية والدواليب والماء في استعمال الدواليب وغيرها من الظواهر الطبيعية في توليد الطاقة بطرق بسيطة لا تضر بالبيئة، إلا أن اكتشاف الفحم وتطوير صناعة البترول والغاز ألغت استخدام هذا النوع من الطاقة ، ولكن مع التدهور البيئي الذي أصبح يعيشه الإنسان أدركت البشرية أهمية اعتماد طاقة نظيفة للحفاظ على البيئة وحمايتها، وأصبحت تسمى الطاقة المتجددة.

2-3- تعريف الطاقات المتجددة: الطاقة المتجددة هي أي شكل من أشكال مصادر الطاقة الشمسية أو الجيوفيزيائية أو البيولوجية التي تعيد العمليات الطبيعية تزويدها مجددا بمعدل يساوي أو يفوق معدل استخدامها . وتتحصل الطاقة المتجددة من التدفقات المستمرة أو المتكررة للطاقة التي تحدث في البيئة الطبيعية وتشمل مجموعة من الموارد مثل الكتلة الأحيائية والطاقة الشمسية والطاقة الحرارية الأرضية، والطاقة الكهرومائية، وموجات المد والجزر والطاقة الحرارية البحرية وطاقة الرياح. ومع ذلك يمكن استخدام الكتلة الأحيائية بمعدل أكبر مما يمكن أن تنمو به أو استخلاص الحرارة من حقل طاقة حرارية أرضية بمعدل أسرع مما يمكن لتدفقات الحرارة أن تزودها به مجددا. من ناحية أخرى ليس لمعدل استخدام الطاقة الشمسية المباشرة أي تأثير على المعدل الذي تصل به إلى الأرض. ولا يندرج الوقود الأحفوري (الفحم، النفط والغاز) تحت هذا التعريف، حيث لا تتزود مجددا في غضون فترة زمنية قصيرة نسبيا إلى معدل الاستخدام[14].

- **تعريف وكالة الطاقة العالمية:** تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر طاقة ناتجة عن المسارات الطبيعية التلقائية كأشعة الشمس والرياح والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها[15].

- **تعريف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC):** تعرف الطاقة المتجددة على أنها كل طاقة يكون مصدرها شمسيا، جيوفيزيائيا أو بيويلوجيا، وهي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب استعمالها، وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الجيوية والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض، وحركة المياه وطاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح. وهناك العديد من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقات أولية كالحرارة والطاقة الكهربائية وإلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات مختلفة تستعمل وتسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء[16].

14 الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، تقرير بعنوان" **مصادر الطاقة المتجددة والتقليل من آثار تغير المناخ**" 2011، ص38.

15 زواوية حلام-**مرجع سبق**- ص 123.

16 Edenhofer Ottmar, Ramon Pichs Madruga and Youba Sokona, (2012): **Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation:Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. First published, Cambridge University Press, USA, P 178

3-3- مزايا استخدام الطاقة المتجددة:

تتميز مصادر الطاقة المتجددة بتنوع وتعدد استخداماتها، حيث تستخدم في العديد من الآلات، مثل توليد الكهرباء، الاستخدامات المنزلية الصغيرة (الطبخ والتدفئة)، الآلات الصناعية، وتحليه المياه. لذلك فإن استخدام مصادر الطاقة المتجددة يحقق العديد من المزايا التالية [17]:

- **تنويع مصادر الطاقة:** تحقق الوفرة في مصادر الطاقة التقليدية توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة، بالإضافة إلى إمكانية تحقيق فائض في المستقبل من الطاقة الكهربائية المنتجة من المصادر المتجددة للتصدير إلى الخارج.

- **تحسين البيئة والحفاظ عليها:** تعتبر مصادر الطاقة المتجددة مصادر نظيفة لا تؤثر على البيئة، لذلك فإن استخدام هذه المصادر يساعد على تقليل انبعاث الغازات الناتجة عن إنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام المصادر التقليدية والمسببة للتلوث البيئي.

- **توفير الطاقة الكهربائية:** يمكن إنشاء العديد من مشاريع إنتاج الطاقة الكهربائية في المناطق النائية والريفية، حيث يتوافر العديد من مصادر الطاقة المتجددة في هذه المناطق، مثل طاقة الرياح، الطاقة الشمسية، الكتلة الحيوية، وذلك لدفع عمليات التنمية والتطوير لهذه المناطق من إيجاد فرص عمل جديدة، إنشاء المصانع والمدن السكنية الجديدة وتحسين مستوى المعيشة لسكان هذه المناطق.

- **رفع مستوى المعيشة:** يساعد إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة في العديد من المناطق النائية والريفية على تحسين مستوى المعيشة للأفراد وتوفير احتياجات هذه المناطق من الكهرباء بالتكلفة المناسبة لهم، تحسين نوعية الحياة لما يوفره من خدمات تعليمية وصحية أفضل لسكان هذه المناطق، وخلق فرص عمل للعمالة المحلية في هذه المناطق في مجالات تصنيع وتركيب معدات الطاقة المتجددة وصيانتها، محطات إنتاج الكهرباء ومحطات تحليه المياه.

- **التخفيف من آثار تغير المناخ:** يمكن أن يسهم إخلال الطاقة المتجددة أو التكنولوجيات المنخفضة الكربون محل الوقود الأحفوري إسهاما كبيرا في الحد من انبعاثات أكسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت[18].

3-4- خصائص الطاقات المتجددة: تتميز الطاقات المتجددة بمجموعة من الخصائص يمكن تلخيصها فيما يلي [19]:

- متوفرة في معظم دول العالم، وبشكل متنوع وكميات متفاوتة.
- مصدر محلي لا ينتقل، ويتلاءم مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجاتها.
- نظيفة ولا تلوث البيئة، وتحافظ على الصحة العامة.
- اقتصادية في كثير من الاستخدامات، وذات عائد اقتصادي كبير.
- ضمان استمرار توافرها وبسعر مناسب وانتظامه.
- لا تحدث أي ضوضاء، أو تترك أي مخلفات ضارة تسبب تلوث البيئة.
- تحقق تطوراً بيئياً، واجتماعياً، وصناعياً، وزراعياً على طول البلاد وعرضها.
- تستخدم تقنيات غير معقدة ويمكن تصنيعها محلياً في الدول النامية.

17 مداحي محمد" **الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي في ظل المسؤولية عن حماية البيئة**"،مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماجستير 2011،جامعة الشلف- الجزائر، ص61.

18 الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ - **مرجع سبق ذكره**- ص128.

19 عدنان فرحان الجوراني، " **لطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في دولة الإمارات العربية المتحدة**" على الموقع:
http://www.ahewar.org/debat/show.art.asp?aid=363170

3-5- أنواع الطاقات المتجددة: هناك عدة صور للطاقات المتجددة:

3-5-1- الكتلة الحيوية:وهي من مصادر الطاقة التي كانت شائعة في القرون الماضية، خاصة قبل ظهور النفط، وتعتمد على استعمال مواد الكتلة الحية التي تنتج محليا، ومن خلال الكتلة الحيوية يمكن إنتاج الوقود، الديازيل الحيوي والايثانول ويعد هذا الأخير من أفضل أنواع الوقود المستخدمة من الكتلة الحيوية، وعلى الرغم من التطورات الحاصلة في مجالات استعمال الطاقة، لا يزال هذا النوع مصدرا وحيدا للطاقة لأكثر من 02 بليون نسمة يعيش معظمهم في جنوب أسيا وفي أوساط إفريقيا آما أنها تشكل حوالي 10%من المصادر الأولية للطاقة العالمية، علما أنه من الصعب جدا تقدير كميات الكتلة الحية عالميا.

3-5-2- الطاقة الشمسية: تعتبر الشمس مصدر الطاقة اللازم للحياة على الأرض،وتعتبر المصدر الرئيسي للطاقة بمختلف أنواعها سواء كانت أحفورية أو جديدة ومتجددة. وهي تأتي من اللب الداخلي للشمس من خلال عملية تسمى بالانصهار النووي، فعلى الرغم من أنها تبعد عن الأرض بمقدار 150مليون كلم، ويزعم بعض العلماء أن قدر الطاقة الشمسية الذي يصل إلى الأرض في دقيقة واحدة من شأنه أن يلبي احتياجاتنا لعام كامل إذا تمكنا من استغلالها بشكل صحيح[20].

وتتمثل الطاقة الشمسية في الضوء المنبعث من الشمس وفي الحرارة الناتجة عنها، وتقدر كمية الإشعاع الشمسي الواصلة إلى الأرض بنحو 1,36 كيلووات/المتر المربع، وتتميز الطاقة الشمسيّة بسيولة تحويلها إلى معظم أشكال الطاقة الأخرى، مما يجعها متعددة أوجه الاستخدام، كما أنها طاقة نظيفة وغير ملوثة لبيئة، كما لا توجد مخلفات إنتاج ضارة ناتجة عنها، وتختلف شدة الإشعاع الشمسي من مكان لآخر، ومن زمان لآخر وذلك بحسب موقع المنطقة من خط الاستواء[21].

وتعتبر الطاقة الشمسية أهم مصدر من مصادر الطاقة الجديدة حيث تبذل الدول جهودا كثيرة عن طريق البحوث العلمية لتطوير الطرق الخاصة باستغلالها كطاقة بديلة للنفط والغاز، ويمكن استغلال الإشعاع الشمسي في المجالات التالية[22]:

- ✓ **التحويل الحراري:** ويعتمد على مبدأ امتصاص الأجسام الداكنة للإشعاع وتحويله إلى حرارة والتي بدورها تقوم برفع حرارة الجسم الداكن. وتستخدم هذه الحرارة الممتصة في العد يد من الاستخدامات المنزلية والصناعية, وعلى سبيل المثال تسخين المياه والتدفئة. ويعتبر تسخين المياه لغرض الاستعمال المنزلي من أ كثر تطبيقات التحويل الحراري انتشارا.
- ✓ **التحويل الكهروضوئي** : ويعتمد على مبدأ تحويل الإشعاع الشمسي مباشرة إلى تيار كهربائي وذلك باستخدام ظاهرة ا لتأثير الكهروضوئي، وتعتبر هذه الظاهرة الصورة الأساسية لما يسمى بالخلايا الشمسية والتي تستخدم في كثير من التطبيقات العملية مثل ساعات اليد والآلات ا لحاسبة وفي تشغيل أبراج الإرسال والاتصالات الهاتفية ومحطات الإذاعة والتلفزيون، بالإضافة إلى الاستعمال اليومي العادي.

20 بشرى سالم، **عناصر الطبيعة الأربعة**"، نشرة مركز القبة السماوية، العدد 2012-2013، على الموقع www.bibalexorg/psc

21 إبراهيم الغيطاني، أماني عبد الغني، " **آفاق الطاقات المتجددة في مصر**"، المركز المصري للدراسات والمعلومات، سبتمبر 2012، ص04 .

22 عبد المطلب النقرش،" **الطاقة - تعريفها- أنواعها - مصادرها**"، تقرير لوزارة الطاقة الأردنية، 2005، ص14.على الموقع-http://www.pdf books.org/yaksn/www.alkottob.com-Energy.pd

3-5-3- الطاقة المائية: هي الطاقة المستمدة من حركة المياه المستمرة والتي لا يمكن ان تنفذ.

وهي من أهم مصادر الطاقة المتجددة، وبمعنى آخر هي الاستفادة من حركة المياه لأغراض مفيدة .فقد كان استخدام الطاقة المائية قبل انتشار توفر الطاقة الكهربائية التجارية، وذلك في الري وطحن الحبوب،وصناعة النسيج، فضلا عن تشغيل المناشير[23]. وهناك عدة أنواع من مصادر طاقة المياه، ويمكن تصنيفها على الشكل التالي[24]:

- .**إنتاج الطاقة الكهرومائية من المحطات الكبيرة:** ويتم ذلك على الأغلب من بناء السدود الضخمة في مجاري الأنهار الكبيرة وتمثل أكبر مصدر لإنتاج الطاقة.

- .**إنتاج الطاقة الكهرومائية من المحطات الصغيرة:** وهي السدود التي تنتج الوحدة الواحدة بحدود 100 كيلو واط وتتصدر الصين بلدان العالم لإنتاج هذا النوع من الطاقة حيث يوجد فيها حوالي 80000ثمانين ألف وحدة توليد هايدروليكية وبمعدل (40 كيلوواط لكل وحدة .لقد أنتج ما يزيد على 280 جيجا واط عام 2008 في مختلف بلاد العالم.

- .**الطاقة الكهرومائية الناتجة من حركة المياه والأنهار:** وبدون استخدام السدود حيث توضع المحطات الصغيرة في مجاري الأنهار لتحريكها وتوفير التبريد لها.

- **طاقة مياه المحيطات والبحار:** التي تنتج من الأمواج الحركية والتيارات السارية في المحيطات والبحار وكذلك المد والجزر وكذلك الفرق في درجات الحرارة بين سطوح وأعماق المحيطات.

- **الطاقة الأوزموزية:** وهي الناتجة عن الفرق في الملوحة بين الأنهار والبحار وتمتاز المملكة بوجود بحر عالي الكثافة يمكن استغلاله لتوليد هذه الطاقة.

- **طاقة الوقود الخلوي:** وهو عبارة عن إنتاج الهيدرجين من الماء بطريقة تحليل الماء وهو من المواضيع المهمة والحديثة حيث إن الهيدروجين بدأ يحل محل الوقود التقليدي في كثير من الاستعمالات.

4-5-3- .طاقة جوف الأرض: يقصد بالطاقة الحرارية الجوفية الحرارة المخزونة تحت سطح الأرض ويتجسد هذا النوع من الحرارة في الماء الساخن والبخار، والصخور الساخنة، والحرارة المضغوطة في العمق، وتخرج من جوف الأرض عن طريق الاتصال والنقل الحراري والينابيع الساخنة والبراكين الثائرة. ويمكن استغلالها بالطرق الفنية من باطن الأرض ويعتبر البخار الجاف أفضها، وقد أجريت أول تجربة لتوليد الطاقة الكهربائية عن طريق البخار جوف الأرض في إيطاليا سنة 1904، وهنك محطات توليد كهربائية تعمل بالحرارة الجوفية في المكسيك، أيسلندا، نيوزيلندا، اليابان، روسيا والولايات المتحدة الأمريكية[25]. إن الطاقة الحرارية لجوف الأرض متوفرة في العديد من بقاع الكره الأرضية وعلى بعد عدة أمتار من سطح الأرض .وتتوفر هذه الطاقة إما على شكل بخار جاف حار أو ماء في درجات حرارة تزيد على200 درجة مئوية يمكن استخدامه مباشرة أو تسليط الماء الحار من خلال مبادلات حرارية .

5-5-3 طاقة الرياح أو الطاقة الهوائية: هي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، استخدمت طاقة الرياح منذ أقدم العصور، في تسيير السفن الشراعية، وإدارة الطواحين، ورفع المياه من الآبار، وتستخدم وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية، من خلال مولدات ويرتبط مفهوم طاقة الرياح باستعمالها في توليد الكهرباء بواسطة طواحين هوائية ومحطات توليد تنشأ في مكان معين يتم تغذية المناطق المجتاحة عن طريق أسلاك كهربائية، وطاقة الرياح متوفرة بشكل أكبر من الطاقة المائية بثلاثة أضعاف حسب تقديرات العلماء.

23 علي عبد الله العرادي،" **الطاقة المستدامة- المتجددة**"، قسم البحوث والدراسات مجلس الشورى- الأردن، يناير 2012، ص 17.

24 وكاع محمد،"**هندسة الطاقات المتجددة**"، جامعة فلاديفيا، ص 17، على موقعها الالكتروني

https://www.philadelphia.edu.jo/philadreview/issue6/no6/17

25إبراهيم الغيطاني، أماني عبد الغني - **مرجع سبق ذكره**- ص 07.

وتنتج طاقة الرياح من خلال تحريك ألواح كبيرة مثبتة بأماكن مرتفعة بفعل الهواء، وينم إنتاج الطاقة الكهربائية من الرياح بواسطة محركات - أو توربينات- ذات ثلاث أذرع دوارة تُحمل على عمود تعمل على تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة كهربائية، وعندما تمر الرياح تخلق دفعة هوائية ديناميكية يتسبب في دورانها، وهذا الدوران يشغل التوربينات فتنتج طاقة كهربائية[26].

رابعا- الطاقة المتجددة في الجزائر:

4-1 - الإمكانيات المتاحة للجزائر في مجال الطاقات المتجددة:

- **الطاقة الشمسية:** نظرا لموقعها الجغرافي، تمتلك الجزائر واحدا من أهم القدرات الشمسية في العالم ، فمدة إشراق الشمس على كامل التراب الوطني تتجاوز 2000 ساعة سنويا، وتصل نظرا لموقعها الجغرافي، تمتلك الجزائر واحدا من أ÷م القدرات الشمسية في العالم ، فمدة إشراق الشمس على كامل التراب الوطني تتجاوز 2000 ساعة سنويا، وتصل إلى 3900 ساعة في الهضاب العليا والصحراء. والطاقة المحصل عليها يوميا على مساحة أفقية نقدر 1م مربع هي 5 كيلوواط ساعي على معظم أجزاء التراب الوطني، أي حوالي :

- 1700 كيلوواط ساعي/م/السنة في الشمال .
- 2650 كيلو واط ساعي / م/ السنة في الجنوب[27].

الجدول(02): القدرات الشمسية في الجزائر

مناطق	المنطقة الساحلية	هضاب عليا	صحراء
المساحة(%)	04	10	86
معدل مدة إشراقة الشمس(ساعات/سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها(كيلوواطساعي/م2/سنة)	1700	1900	2650

المصدر:وزارة الطاقة، برنامج الطاقات المتجددة.

وتعتبر كميات الطاقة الشمسية عالية جدا في الجزائر، والأهم في كل منطقة البحر الأبيض المتوسط، حيث يقدر مجموع أشعة الشمس الساقطة في حدود التراب الجزائر 169440 تيراوات ساعي/السنة، أي ما يعادل 5000 مرة من استهلاكات الكهرباء في الجزائر، و60 مرة استهلاك دول أوروبا الـ 15، كما تتميز الجزائر بأعلى معدل إشعاع في العالم.

- **طاقة الرياح في الجزائر:** تتميز الجزائر بمناطق بسرعة رياح جيدة واقتصادية، غير أن هذا المورد الطاقوي متغير من منطقة لأخرى نتيجة الطوبوغرافيا والمناخ المتنوع، حيث تبلغ أكثر من 5م/ثا كمنطقة تندوف تيارت ووهران، كما أنها أكثر المناطق ذات سرعة رياح عالية مثل أدرار، تيميمون وعين صالح، بحيث تبلغ أكثر من 6م/ثا، هذه الحقول مناسبة لإنشاء مزارع رياح لإنتاج الطاقة الكهربائية.

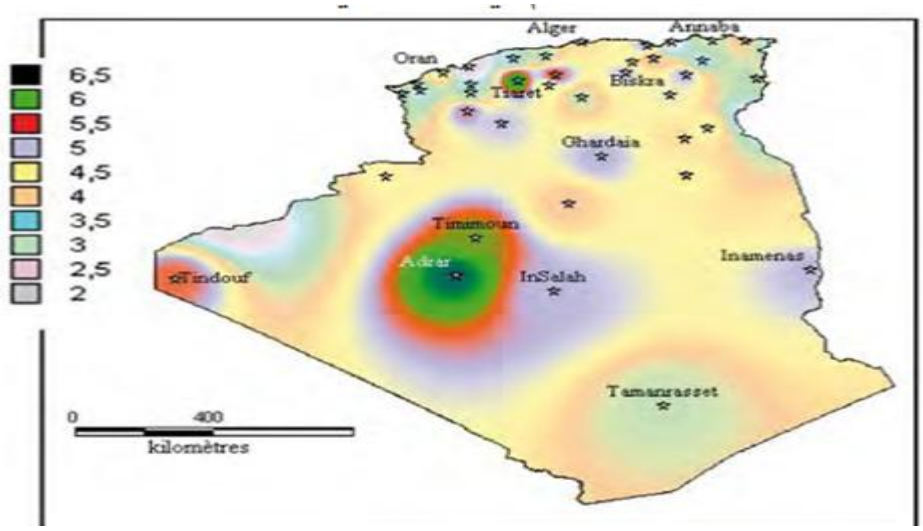
كما تمتلك الجزائر قدرات إقليمية هائلة في صورة أزيد من 1622.8 كلم من السواحل و1500كلم. وقد شرعت الجزائر في استغلال طاقتها من الرياح ، حيث يتوقع أن يدر على الجزائر أرباحا تربو عن ثلاث مليارات يورو سنويا، فضلا عم قدرة هذا القطاع الواعد على استحداث آلاف مناصب الشغل وتوفير طاقة نظيفة[28].

26 محمد مداحي-**مرجع سبق ذكره**- ص 120.

27 **دليل الطاقات المتجددة في الجزائر**- الطبعة 2007 ، ص39.

28 **البرنامج الوطني للطاقات المتجددة**، مجلة الطاقات المتجددة عن مصدر تطوير الطاقات المتجددة -الجزائر، صيف 2012، ص 39.

الشكل (01): متوسط سرعة الرياح على القطر الجزائري



المصدر :وزارة الطاقة والمناجم" :مرجع سابق"، ص41 :

- **الطاقة الجوفية:** يشكل كلس الجوراسي في الشمال الجزائري احتياطيا هاما لحرارة الأرض الجوفية، وهو ما أدى إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة واقعة أساسا في مناطق شمال شرق وشمال غرب البلاد . ودرجة حرارة هذه الينابيع عالبا ما تفوق 40° مئوية، وتصل درجة حرارة حمام المسخوطين 96° مئوية، كما يشكل نكون القاري الكبيس خزانا واسعا من حرارة الأرض الجوفية، الذي يمتد على آلاف الكيلوكترات المربعة. ويتم استغلال هذا الخزان المسمى عامة بالطبقة الألبية من خلال التنقيب بأكثر من 4م3 /ثانية ، نصل درجة حرارة هذه الطبقة إلى 57° درجة مئوية . لو جمعنا التدفق الناتج عن من استغلال الطبقة الألبية والتدفق الكلي لمنابع المياه المعدنية لحارة، فهذا يمثل على مستوى الاستطاعة أكثر من 700 ميغاواط . ويمكن استغلال هذه الطاقة في التدفئة ، التجفيف الزراعي، تربية الحيوانات، وصناعة الأغذية الزراعية ....إلخ[29] .

الجدول(3): إمكانيات استعمال المياه الحارة لحوض الماء الألبي.

درجة حرارة الماء (0مئوية)	إمكانيات الاستعمال
70	تبريد (حد أدنى)
60	تربية حيوانات مائية
50	زراعة الفطريات، تدفئة الدولب بواسطة أنبوب هوائي
40	تدفئة حضرية
30	تخمر، تدفئة.

29 دليل الطاقات المتجددة - **مرجع سبق ذكره**- ص 42.

20 تربية أسماك.

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم: "مرجع سابق"، ص53.

- **الطاقة الحيوية:** من أهم مصادر الطاقة الحيوية، نجد:

- **الموارد الغابية:**وتقدر الطاقة الإجمالية لهذا المورد بـ 37 ميغا طن معدل نفط في السنة بقدرة استرجاع 3.7 ميغا معادل طن في السنة أي بمعدل % 10 [30]، وتنقسم الجزائر إلى منطقتين[31]:

✓ **منطقة الغابات الاستوائية:** التي تحتل مساحة تقارب 25000000 هكتار، أكثر بقليل من 10% من المساحة الإجمالية للبلاد. حيث يمثل كل من الصنوبر البحري والأوكاليبتوس نباتين هامين في الاستعمال الطاقوي، ولا تتجاوز مساحتهما 5% من المساحة الغابية في الجزائر.

✓ **المنطقة الصحراوية الجرداء:** والتي تغطي حوالي 90 % من المساحة الإجمالية.

يمكن القول أن مصادر الطاقة الحيوية مقارنة بالمصادر الأخرى قليلة في الجزائر بسبب قلة المساحات الغابية التي توفرها.

- **إمكانيات الطاقة من النفايات الحضرية والزراعية:** تقدر إمكانيات هذا المصدر بـ 5 مليون طن من النفايات الحضارية والزراعية -ولكن لم يتم استغلالها- وتمثل هذه الإمكانيات حقلا قادر على استيعاب 1.33 مليون طن معادل نفط في السنة[32].

- **الطاقة المائية:** تتمتع الجزائر بموارد مائية متنوعة سطحية وجوفية بفضل التنوع الجغرافي والطبيعي الذي يميزها عن غيرها من الدول ولكن تعتبر الأقل بين مصادر الطاقات الأخرى مقارنة بالدول الأخرى، وبالنسبة لتوليد الطاقة الكهربائية من الطاقة المائية فهي لا تتجاوز 3%، أما النسبة المتبقية فيتم توليدها من الغاز الطبيعي ، ويرجع ضعف استغلال هذه الطاقة كوت عدد محطات إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقة المائية عددها غير كافي، بالإضافة إلى الاستغلال غير الجيد للمحطات الموجودة[33].

4-2- السياسات المعتمدة في إطار استغلال الطاقات المتجددة:

4-2-1 - السياسة الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة:الجزائر كغيرها من الدول أولت اهتماما كبيرا بالطاقات المنجددة أو كما تسمى الطاقات الخضراء التي لاتنضب وفيها هذا السياق اعتمدت سياسة مهمة لترقية الطاقات المتجددة وتطويرها، وهي مؤطرة بمجموعة قوانين ونصوص تنظيمية إلى جانب برنامج تنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، وتتمثل النصوص الهامة المرتبطة بالطاقات المتجددة فما يلي:

- قانون 09-99 من أجل التحكم في الطاقة المؤرخ في 28 جويلية 1999.

30 مواكني سهيلة،" **الآثار الاقتصادية لمصادر الطاقة المتجددة في الجزائر-الآفاق المستقبلية**"، **نشرة/10 الطاقات المتجددة**) الجزائر: مركز تنمية الطاقات المتجددة، عدد2015.

31 محمد مداحي - **مرجع سبق ذكره**- ص 180.

32 مواكني سهيلة - **مرجع سبق ذكره**- ص 31.

33 بلال بوجمعة، خيرجة حمزة، "**معوقات استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر وسبل تطويرها**"،على الموقع: http://platform.almanhal.com

- قانون رقم 09- 04 المتعلق بكيفية ترقية الطاقات المتجددة المؤرخ في 04 أوت 2004.
- قانون رقم 01-02 ، الكهرباء والتوزيع القانوني للغاز، المؤرخ في 05 فيفري 2002.

أما عن الاجراءات التمويلية، فهناك عدة إجراءات متخذة في هذا السياق، أهمها:

✓ إنشاء صندوق وطني للطاقات المتجددة طبقا لما نص عليه مشروع قانون المالية 2010 ،مهمة هذا الصندوق مهمة تمويل الاستثمارات في الطاقات المتجددة، كما تضمن قانون المالية الصادر في جويلية 2010 تخصيص نسبة 1% من عوائد المحروقات من أجل دعم هذا الصندوق.

✓ يمكن لحاملي المشاريع في مجال الطاقة المتجددة الاستفادة من المزايا الممنوحة بموجب الأمر 01المؤرخ في 20 أوت 2001 المتعلق بتطوير الاستثمار، والمتمثلة في حوافز ومنافع جبائية وجمركية مالية كافية وأمن قانوني، و حرية الاستثمار وعدم اللجوء إلى التأميم، حرية انتقال رؤوس الأموال وأخيرا إقرار التحكيم الدولي[34].

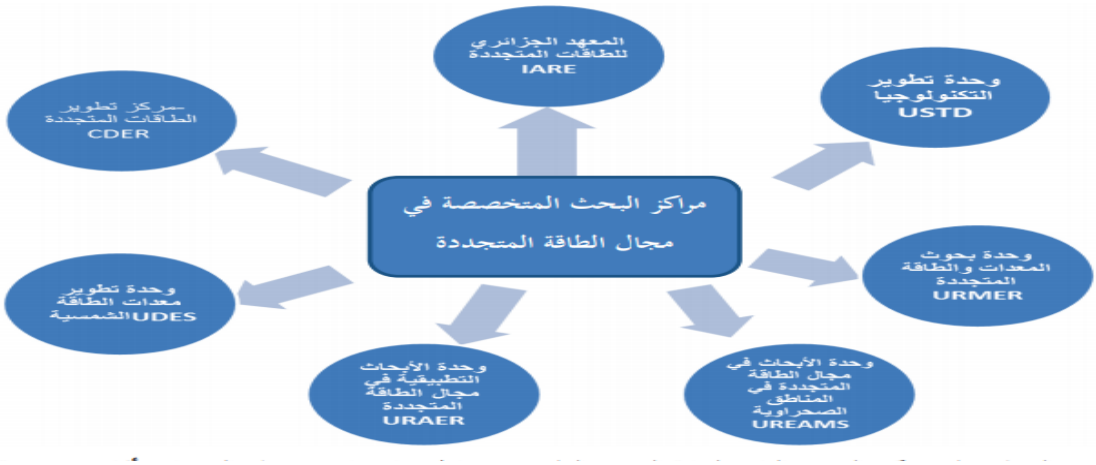
✓ منح وتقديم امتيازات مالية وجمركية لتفعيل الأنشطة والمشاريع من أجل خلق منافسة في مجال إنتاج الطاقات المتجددة.

✓ إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة من أجل تمويل هذه المشاريع و منح قروض بدون فوائد و بدون ضمانات من طرف البنوك والمؤسسات المالية.

✓ -تخفيض الحقوق الجمركية والرسم على القيمة المضافة عند الاستيراد بالنسبة للمكونات والمواد الأولية والمنتجات نصف المصنعة المستعملة في صناعة الأجهزة داخل الجزائر في مجال الطاقات المتجددة[35].

4-2-2- مراكز البحث والتطوير: أنشأت الجزائر مجموعة من المراكز والمعاهد في مجال البحث في الطاقات المتجددة وإنتاجها، كما وضعت استراتيجية لتثمين مختلف نتائج البحث في هذا المجال، بوضع برنامج وطني للبحوث في هذا المجال لمرافقة استراتيجية تطوير الطاقات المتجددة، حيث تصبو الأهداف العلمية لهذا البرنامج إلى تقييم ودائع الطاقة المتجددة، والتحكم في عملية التحويل وتخزين هذه الطاقات وتطوير المهارات اللازمة، وتتمثل هذه المؤسسات البحثية فيما يلي:

الشكل(2–20): مراكز البحث المتخصصة في مجال الطاقة المتجددة[1]



34 بوزيد سفيان، محمد عيسى،" آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر"، مجلة المالية والأسواق، جوان2017، ص128 .

35 نفس المرجع، ص129.

4-2- 3- برنامج تنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية: إن إدماج الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطنية يمثل تحديا كبيرا من أجل الحفاظ على الموارد الأحفورية، وتنويع فروع إنتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية المستدامة، بفضل البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011-2030، لاسيما في مجال تطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح على نطاق واسع، وإدخال فروع الكتلة الحيوية، الطاقة الحرارية الأرضية[36]، تمت المصادقة على هذا البرنامج في 2011ويهدف البرنامج إلى إنجاز ستين محطة شمسية ومساحات طاقة الرياح في حدود 2020، ويتضمن هذا البرنامج خمسة محاور، هي:

- برنامج تنمية الطاقات المتجددة .
- برنامج تنمية النجاعة الطاقوية واقتصاد الطاقة.
- القدرات الصناعية الواجب تنميتها لمرافقة البرنامج.
- البحث والتطوير.
- الإطار القانوني والتنظيمي والإجراءات المحفزة.

إن الجزائر من خلال برنامج الطاقة المتجددة قد سارت في طريق الطاقات الخضراء لتوفير حلول شاملة ودائمة للتحديات البيئية وللحفاظ على مصادر الطاقة الأحفورية.

كما اعتمد هذا البرنامج تصنيف ثلاث مناطق مهمة مستهدفة على النحو التالي:

- **منطقة الصحراء:** لتهجين المحطات الموجودة المشتغلة بالديزل، وتزويد المواقع المتباعدة نظرا لأهمية القدرات الشمسية والرياح في هذه المنطقة.
- **منطقة الهضاب العليا:** لتعرضها للشمس والرياح مع توفر الأراضي.
- **المنطقة الساحلية:** حسب توفر وعاء الأراضي مع استغلال الفضاءات التي تتوفر فيها الطاقاتالمتجددة.

وقد تم تقسيم البرنامج إلى مرحلتين، كما هو مبين في الجدول الموالي:

الجدول(4): أفاق إنتاج الطاقات المتجددة في الجزائر الوحدة

	المرحلة الأولى2015-2020	المرحلة الثانية2021- 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

المصدر: وزارة الطاقة،" برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية "، أفريل 2017، ص09.

4-3- آفاق إنتاج الطاقات الخضراء في الجزائر:

تسعى الجزائر من خلال مجهوداتها في مجال الطاقات المتجددة إلى رفع نسبة استخدامها خاصة في مجال إنتاج الطاقة الشمسية التي يتوفر بها أعلى معدل مخزون عالمي بـ 3000 ساعة، وتتمثل أهم الإنجازات في هذا المجال في الجدول التالي:

الجدول(5): مساهمة الطاقات المتجددة في إنتاج الكهرباء في الجزائر سنة 2012 الوحدة : واط

36 الوكالة لوطنية لتطوير الاستثمار، **الطاقة المتجددة في الجزائر**"، على الموقع -http://www.andi.dz/index.php/ar/les-energies

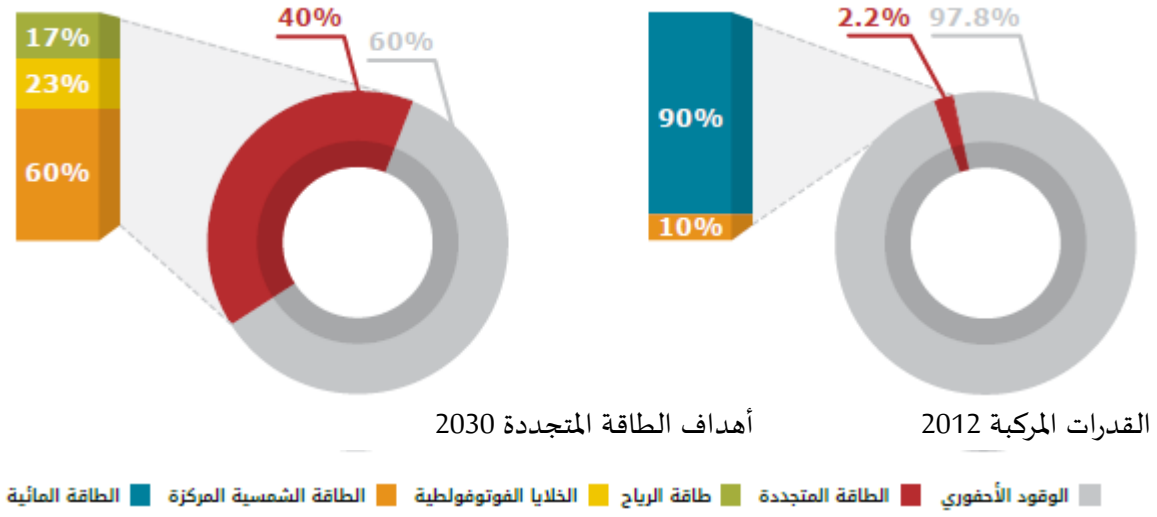
التطبيقات	القدرات المركبة
كهرباء المنازل	1352800
الضخ	288400
الإضاءة العمومية	48430
اتصالات	498000
أنشطة أخرى	165630
الإجمالي	2353260

Source : le bilan énergétique national, ministère de l'énergie et des mines, algérie, 2010

نلاحظ أن استخدام الطاقات المتجددة ما يزال ضئيلا في الاقتصاد الجزائري مقارنة بأهمية هذه الطاقات ودورها في تخفيض التكاليف النقدية والبيئية من جهة ، والطموحات التي تبنتها الدولة من جهة ثانية.و تعتزم الجزائر من خلال سياستها في مجال إنتاج الطاقة إلى مجموعة من الأهداف أهمها:

- تنويع مصادر الطاقة، والتحرر من الوقود الأحفوري كمصدر ناضب.
- تقليل تكلفة إنتاج الطاقة.
- التحول إلى إنتاج طاقة نظيفة ذات أثار خفيفة على البيئة.
- إنتاج وتصدير الطاقة الخضراء إلى أوروبا وتنويع مصادر الدخل الطاقوي.
- تحقيق الأمن الطاقوي، من خلال إيجاد بديل للوقود الأحفوري.ويظهر هذا الهدف من خلال الشكل الموالي:

الشكل(03): توقعات إنتاج الطاقة لسنة 2030



المصدر: المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة.

الملاحظ من الشكل أنه أكثر من 97.8 % من الطاقة المعتمدة في الاقتصاد الجزائري هي من الوقود الأحفوري ، تعتزم الدولة إلى تقليص هذه النسبة إلى 60% مع مطلع 2030، أي الوصول إلى إنتاج 40% من الطاقة من المصادر المتجددة، وهذا من شأنه تحقيق الأهداف التي ذكرناها سابقا بما فيها تخفيف الضرر البيئي والتقليل من التغيرات التي تهدد البيئة.

الخاتمة:

تعتبر الطاقات المتجددة أو الطاقة الخضراء أقل ضررا على البيئة، كما أنها طاقات غير ناضبة كونها موجودة في الطبيعة بشكل متجدد ، لذلك:

- إن تحول الجزائر إلى استخدام الطاقات المتجددة حتمية لابديل عنها.
- إن اعتماد الطاقات المتجددة يساهم في تقليل آثار التلوث الناجم عن الطاقات الأحفورية، ويخفف من حجم التهديدات البيئية على الاقتصاد الوطني، والتقليل من انبعاثات الغازات الملوثة خصوصا غاز ثاني أكسيد الكربون.
- فالطاقات المتجددة طاقات نظيفة ذات مصدر مستدام، تساهم في تحقيق العدالة بين دول العالم فكل دولة لها خصائص في إنتاج نوع معين من الطاقة البديلة التي تتميز بالتعدد والتنوع على بقاع العالم.
- يمكن اعتماد الاقتصاد الوطني على الطاقة المتجددة كمصدر دخل طاقوي بديل عن النفط، حيث تمتلك الجزائر إمكانيات هامة في مجال الطاقة المتجددة خاصة الطاقة الشمسية، بمعدل إشعاع عالي جدا.
- يمكن خلق مناصب شغل هامة، ومساهمة في النمو الاقتصادي بشكل كبير، من خلال إقامة الاستثمارات ضخمة في مجال الطاقات المتجددة.

وقد انتهجت الجزائر في هذا السياق سياسة مهمة جدا وطموحة لاسيما في ظروف توفر مصادر هذه الطاقة البديلة خاصة الطاقة الشمسية، من خلال برنامج تنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، ولكن ما تزال إنتاج هذه الطاقات ضئيلا لذلك لابد من اتخاذ المزيد من الاجراءات للوصول إلى أهداف البرنامج.

التوصيات:

إن التحول إلى اعتماد الطاقات المتجددة ضرورة ملحة لا بديل عنها، لذلك لابد من:

- تقديم المزيد من الدعم المادي والمعنوي للاستثمارات في مجال الطاقات المتجددة.
- تقديم الاعفاءات الجبائية في هذا المجال.
- دعم الأبحاث بشكل أكبر في ميدان الطاقات المتجددة بشكل يسمح باستغلال الامكانيات المتاحة في الاقتصاد الوطني، خاصة في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- اعتماد تكنولوجيات عالية في مجال الطاقة المتجددة، تسمح بإنتاجها بأقل تكلفة من الناحية النقدية والبيئية.
- الاستفادة من تجارب الدول التي لها تجارب ناجحة في مجال الطاقات المتجددة.
- تبادل المعارف والخبرات مع دول أخرى، خاصة الدول العربية.
- إشراك القطاع الخاص في الاستثمار في ميدان الطاقات المتجددة ، لأنه يتميز بالنجاعة والحرص على تحقيق أكبر عائد ممكن، كما تنجم عنه منافسة في هذا المجال.
- نشر الوعي بأهمية الطاقات المتجددة بين أوساط المستثمرين والمستهلكين.

الاقتصاد البيئي وأهميته في تحقيق التنمية المستدامة

مقراب سارة جامعة خميس مليانة
مجبر محمد جامعة خميس مليانة

ملخص:

تعتبر البيئة الإطار العام الذي يتأثر بالأنشطة الاقتصادية ويؤثر فيها، كما تتأثر البيئة بسلوكيات أفراد المجتمع وتأثر في أحوالهم الصحية وأنشطتهم المختلفة، ولذلك فإن أي برنامج ناجح للتنمية لا بد أن يحقق التوافق والانسجام بين العناصر الثلاثة والمتمثلة في: الاقتصاد، البيئة والمجتمع، من أجل تحقيق النمو الاقتصادي وتلبية متطلبات أفراد المجتمع وضمان السلامة البيئية.

يعد الاقتصاد البيئي واحداً من أهم أدوات التنمية المستدامة، والذي تساهم في استدامة النمو الاقتصادي، وتعزيز الاندماج الاجتماعي، وتحسين رفاهية الإنسان وخلق فرص العمل.

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز أهمية الاقتصاد البيئي في تحقيق التنمية المستدامة، وذلك من خلال العناصر التالية:

-الاقتصاد البيئي.

-التنمية المستدامة.

-دور الاقتصاد البيئي في تحقيق التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: الاقتصاد البيئي، التنمية المستدامة. البيئة، البعد التكنولوجي.

Summary :

The environment is the general framework that affects and affects economic activities. The environment is also affected by the behavior of the members of society and affected by their health conditions and their various activities. Therefore, any successful program for development must achieve harmony between the three elements of economy, environment and society. Economic growth and meet the requirements of community members and ensure environmental safety.

Environmental economics is one of the most important tools of sustainable development, which contributes to sustaining economic growth, promoting social integration, improving human well-being and creating jobs.

The aim of this study is to highlight the importance of environmental economics in achieving sustainable development through the following elements:

-Environmental Economics.

-sustainable development.

-The role of environmental economy in achieving sustainable development

Keywords: Environmental Economics, Sustainable Development. Environment, technological dimension.

مقدمة:

تهدف إستراتيجية إشباع الحاجات الأساسية إلى توجيه ثمار التنمية من أجل تلبية الحاجات الأساسية للمواطن وإشباعها، وخاصة الطبقات الفقيرة التي تعاني من تدني مستويات المعيشة الخاصة به، حيث يعتبر هذا التيار من أبرز التيارات التنموية الجديدة خلال عقد الثمانينات، إلاّ أن رغم أهميته، ليس هو التيار التنموي الوحيد، حيث برز مع نهاية الثمانينات تيار تنموي يدعو إلى أن تكون التنمية منسجمة مع اعتبارات البيئة وهو التنمية المستدامة.

من منظور واسع جيدا، يستعرض الاقتصاد البيئي كيفية تأثير النشاط والسياسة الاقتصاديَن في البيئة التي نعيش فيها، فبعض عمليات الإنتاج ينتج عنها التلوث فيمكن لانبعاثات محطة الطاقة مثلا أن تتسبب في أمطار حمضية، وكذلك في الاحتباس الحراري العالمي.

بناءا على ما تقدم يمكن صياغة إشكالية هذا البحث في التساؤل التالي: هل الاقتصاد البيئي هو وسيلة لتحقيق التنمية المستدامة، وفيما يتمثل دوره في تحقيق هذه التنمية ؟ ومن هنا تبرز التساؤلات التالية:

1-ما المقصود بالاقتصاد البيئي، وهل يمكن تحقيق تنمية منسجمة مع متطلبات البيئة؟

2- ماذا تعني التنمية المستدامة وما هي أهم مبادئها؟

يهدف هذا البحث إلى توضيح أهمية الاقتصاد البيئي في تحقيق التنمية المستدامة، وبناءا على ذلك نسعى إلى تحقيق مجموعة من الأهداف تتمثل في:

1-التعريف بمفهوم الاقتصاد البيئي، وكذا مفهوم التنمية المستدامة.

3-التعرف على أهمية الاقتصاد البيئي في تحقيق التنمية المستدامة.

لتحقيق الغرض من هذه الدراسة والوصول إلى أهدافها المحددة، تم معالجة هذه المداخلة من خلال التطرق إلى المحورين التالين:

- المحور الأول: مفاهيم عامة حول التنمية المستدامة
- المحور الثاني: الاقتصاد البيئي وأهميته في استدامة التنمية

المحور الأول: مفاهيم عامة حول التنمية المستدامة

أولا: مفهوم التنمية المستدامة:

1-تعريف التنمية المستدامة

اكتسب مصطلح التنمية المستدامة اهتماما عالميا كبيرا بعد ظهور تقرير لجنة بريت لاند والذي صاغ أول تعريف للتنمية المستدامة على أنها التنمية التي تلبي احتياجات الحالية الراهنة دون المساومة على قدرة الأجيال المقبلة في تلبية حاجاتهم[1]. وبمقتضى هذا التعريف يتعين على الأجيال الحاضرة عدم تجاهل حقوق الأجيال المقبلة في البيئة والموارد الطبيعية عند استخدامها، ولاشك أن هذا يهدد بعدم استمرارية التنمية في المستقبل فالحفاظ على قاعدة الموارد الطبيعية يؤدي إلى تحقيق التقدم الاقتصادي والاجتماعي، وإذا استنزفت الموارد البيئية الطبيعية وتدهورت فإن أعباء ذلك سوف تكون خطيرة.

[1] اللجنة العالمية للبيئة والتنمية(مستقبلنا المشترك)، ترجمة محمد كامل عارف، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والأداب، الكويت، العدد 142، أكتوبر 1989.

بصفة عامة فإن هذا التعريف يحدد الإطار العام للتنمية المستدامة التي تطالب بالمساواة بين الأجيال من حيث تحقيق الحاجيات الرئيسية، الأمر الذي دعا الكثير من الباحثين إلى محاولة تقديم تعريفات وتفسيرات تسهم في التنمية المستدامة في مجالات مختلفة.

هي تلك التنمية المتجددة والقابلة للاستمرار، كما تعبر على تطوير وسائل الإنتاج بطرق تؤدي إلى عدم استنزاف الثروات، وذلك لضمان استمرار العملية الإنتاجية للأجيال القادمة (تلبية احتياجات الجيل الحالي دون إهدار حقوق الأجيال القادمة [2].

تضمن التقرير الصادر عن معهد الموارد العالمية، حصر عشر تعريفات واسعة التداول للتنمية المستدامة، وقد قسم التقرير هذه التعريفات إلى أربع مجموعات: اقتصادية، اجتماعية، بيئية وتكنولوجيا[3].

فاقتصاديا تعني التنمية المستدامة للدول المتقدمة إجراء خفض في استهلاك الطاقة والموارد، أما بالنسبة للدول المتخلفة فهي تعني توظيف الموارد من أجل رفع مستوى المعيشة والحد من الفقر.

وعلى الصعيد الاجتماعي والإنساني: فالتنمية المستدامة تعني السعي من أجل استقرار النمو السكاني ورفع مستوى الخدمات الصحية والتعليمية خاصة في الريف.

أما على الصعيد البيئي: فهي تعني حماية الموارد البيئية الطبيعية وتحقيق الاستخدام الأمثل للأراضي الزراعية والموارد المائية.

وأخيرا على الصعيد التكنولوجي: تعني التنمية المستدامة نقل المجتمع إلى عصر الصناعات النظيفة التي تستخدم تكنولوجيا منظفة للبيئة، وتنتج الحد الأدنى من الغازات الملوثة والحابسة للحرارة والضارة للأزون.

ولقد أشار تقرير الموارد الطبيعية أن القاسم المشترك لهذه التعريفات والتي سبق ذكرها هو ان التنمية لكي تكون تنمية مستدامة يجب أن لا تتجاهل الضغوط البيئية، وألا تؤدي إلى استنزاف الموارد الطبيعية، كما يجب أن تحدث تحول تقنيا لقاعدة الصناعة والتكنولوجيا السائدة.

بناءا على ما تقدم فإن التنمية المستدامة هي تلك التنمية التي تفي باحتياجات الحاضر دون الإضرار بقدرات الأجيال المستقبل على الوفاء باحتياجاتها الخاصة، وهي تفرض حفظ الأصول الطبيعية لأغراض النمو والتنمية في المستقبل.

يتطلب تحقيق التنمية المستدامة تحقيق توافق بين التنمية البيئية والاقتصادية والاجتماعية، فتنشأ دائرة بين هذه الأقطاب الثلاثة فعالة من الناحية الاقتصادية، عادلة من الناحية الاجتماعية وممكنة من الناحية البيئية، إنها التنمية التي تحترم الموارد الطبيعية والنظم البيئية وتدعم الحياة وتضمن الجانب الاقتصادي دون إهمال الهدف الاجتماعي الذي يتجلى في مكافحة الفقر والبطالة وعدم المساواة، والبحث عن العدالة.

2-مميزات التنمية المستدامة

حددت دراسة إدوارد باربي Edward Barbier أربع سمات للتنمية المستدامة، وهي[4]:

-أن التنمية المستدامة تختلف عن التنمية في كونها أشد تداخل وأكثر تعقيدا وخاصة فيما يتعلق بما هو طبيعي وما هو اجتماعي في التنمية؛

[2] ريدة ديب، سليمان مهنا، **التخطيط من أجل التنمية المستدامة**، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد 25، العدد 01، 2009، ص 489

[3] حسونة عبد الغني، **الحماية القانونية للبيئة في إطار التنمية المستدامة**، رسالة دكتوراه في الحقوق، تخصص، قانون أعمال، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة محمد خيضر، بسكرة، الجزائر، 2013/2012، ص 23.

[4] محمد سمير عياد، **التنمية المستدامة والبيئة نقاربة لفهم العلاقة**، مجلة الحوار المتوسطي، العدد1، ص 154.

- أن التنمية المستدامة تتوجه أساس لتلبية احتياجات أكثر الطبقات فقرا ، أي أن التنمية تسعى من الفقر العالمي؛

- أن التنمية المستدامة تحرص على تطوير الجوانب الثقافية والإبقاء على الحضارة الخاصة بكل مجتمع؛

- أن التنمية المستدامة لا يمكن فصل عناصرها عن بعضها البعض، وذلك لشدة تداخل الأبعاد والعناصر الكمية والنوعية لهذه التنمية.

ثانيا-أبعاد ومؤشرات التنمية المستدامة

1-أبعاد التنمية المستدامة: للتنمية المستدامة مجموعة من الأهداف حاسمة ومتفاعلة هي كل من الأبعاد الاقتصادية والبشرية والبيئية والتكنولوجية[5].

1-1**الأبعاد الاقتصادية:** تعتبر هذه الأخيرة من الأهداف التي يجب الوصول إليها بتحسين الظروف الاقتصادية، وذلك لن يتم إلا بالاستخدام العقلاني للموارد المتاحة من أجل الوصول إلى رفاهية متزايدة لأفراد المجتمع بالإضافة إلى[6]:

-حصة الاستهلاك الفردي من الموارد الطبيعية: نلاحظ أن سكان الدول الصناعية يستغلون قياسا على مستوى نسيب الفرد من الموارد الطبيعية في العالم أضعاف ما يستخدمه سكان الدول النامية باستهلاك الطاقة الناجمة عن النفط والغاز، والفحم بالولايات المتحدة الأمريكية أعلى منه في الهند بـ33 مرة؛

-إيقاف تبديد الموارد الطبيعية: وذلك من خلال إجراء تخفيضات متواصلة من مستويات الاستهلاك المبددة للطاقة والموارد الطبيعية بالإضافة إلى تغير أنماط الاستهلاك التي تهدد التنوع البيولوجي، باستهلاك الدول المتقدمة للمنتجات الحيوانية المهددة بالانقراض؛

-مسؤولية البلدان المتقدمة عن التلوث وعن معالجته: تقع على البلدان الصناعية مسؤولية خاصة في قيادة التنمية المستدامة لأن استهلاكها المتراكم في الماضي من الموارد الطبيعية مثل المحروقات وبالتالي إسهامها في مشكلات التلوث العالمي كان كبيرا ، بالإضافة إلى امتلاكها للموارد المالية والتقنية الكافلة من أجل استخدام تكنولوجيا أنظف وتستخدم الموارد بكثافة أقل؛

-المساواة في توزيع الموارد: باتت مسؤوليات البلدان الغنية والفقيرة مسؤولية مشتركة من أجل جعل فرص الحصول على الموارد والمنتجات والخدمات فيما بين جميع أفراد داخل المجتمع أقرب إلى المساواة؛

-تقليص الإنفاق العسكري: وذلك من خلال تحويل الأموال من الإنفاق العسكري وامن الدولة إلى الإنفاق على احتياجات التنمية.

2-1 **الأبعاد البشرية:** تهدف التنمية إلى تحقيق مجموعة من الأبعاد البشرية تتمثل في:

-تثبيت النمو الديمغرافي: تعمل التنمية المستدامة على تحقيق نمو السكان، وهو أمر بدأ يكتسي أهمية بالغة ليس لأن النمو المستمر للسكان لفترة طويلة ومعدلات شبيهة بالمعدلات الحالية أصبح أمرا صعبا، بل كذلك لأن النمو السريع يحدث ضغوط حادة على الموارد الطبيعية وعلى قدرة الحكومات على توفير الخدمات؛

-مكانة الحجم النهائي للسكان: للحجم النهائي الذي يصل إليه السكان في الكرة الأرضية أهمية أيضا، لأن حدود قدرة الأرض على إعالة الحياة البشرية غير معروفة بدقة، ويتوقع أن يصل عدد سكان العالم عند حوالي 1.6 مليار

[5] حسونة عبد الغني، **مرجع سابق**، ص35.

[6] بوعزيز ناصر، **العلاقة بين التنمية والبيئة وأثرها على اقتصاديات الدول النامية**، حوليات جامعة قالمة للعوم الاجتماعية والإنسانية، العدد 1، جوان، 2015، ص 413.

نسمة خلال سنة 2020، وهو أكثر من ضعف عدد السكان الحالين، وهو عامل من عوامل تدمير المساحات الخضراء وتدهور التربة والإفراط في استغلال الحياة البرية والموارد الطبيعية الأخرى، والجدول التالي يبيّن ذلك.

الجدول رقم (01): تطور وتوقع عدد السكان من 1950إلى 2050(بالملاين)

المناطق	1950	1970	1995	2025	2050
إفريقيا	224	364	719	1298	1766
أمريكا الشمالية	165	226	297	364	392
أمريكا اللاتينية	1402	283	477	696	809
اسيا	549	2147	3438	4723	5268
أوربا	13	656	728	702	628
العالم	2519	3697	5687	7823	8909

المصدر: هيرفه درميناخ وميشال بيكويه، السكان والبيئة، عويدات للنشر والطباعة، بيروت، لبنان، 2003، ص 14.

-أهمية توزيع السكان: لهذا الأخير أهمية كبيرة، فالاتجاهات الحالية نحو توسيع المناطق الحضارية، ولا سيما تطور المدن الكبيرة لها عواقب ضخمة من حيث تركيز النفايات والمواد الملوثة، فتتسبب في الكثير من الأحيان في أوضاع لها خطورتها على أفراد المجتمع.

-الاستخدام الكامل للموارد البشرية: وذلك بتحسين التعليم وضمان الصحة العمومية ومحاربة المجاعة وذلك من خلال إعادة تخصيص الموارد لضمان الوفاء أولا بالاحتياجات البشرية الأساسية.

3-1 **الأبعاد البيئية:** للتنمية المستدامة مجموعة من الأهداف البيئية، وهي[7]:

-حماية الموارد الطبيعية: ابتدءا من حماية التربة إلى حماية الأراضي المخصصة للأشجار وإلى الثروة السمكية؛

-حماية المناخ من الاحتباس الحراري: عدم المخاطرة بإجراء تغيرات كبيرة في البيئية العالمية بزيادة مستوى سطح البحر أو تغير أنماط سقوط الأمطار أو زيادة الأشعة فوق البنفسجية، ويعني ذلك الحيلولة دون زعزعة استقرار المناخ أو تدمير طبقة الأزون الحامية للأرض من جراء أفعال البشر.

4-1 **الأبعاد التكنولوجيا:** للتنمية المستدامة مجموعة من الأهداف البيئية، وهي:

-استعمال تكنولوجيا أنظف في المرافق الصناعية: وذلك بالإسراع في الأخذ بالتكنولوجيات المحسنة، وكذلك النصوص القانونية الخاصة بفرض العقوبات في هذا المجال وتطبيقها؛

-الحد من انبعاث الغازات: وذلك عبر الحد بصورة كبيرة من استخدام المحروقات وإيجاد مصادر أخرى للطاقة لإمداد المجتمعات الصناعية، التي عليها أن تتخذ الخطوات الأولى للحد من إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون واستحداث تكنولوجيا جديدة لاستخدام الطاقة الحرارية بكفاءة أكبر.

[7] دوناتو رومانو، **الاقتصاد البيئي والتنمية المستدامة**، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، المركز الوطني للسياسات الزراعية، مواد تدريبية، ص ص 45، 46.

ثانيا: مؤشرات التنمية المستدامة

أصدرت لجنة التنمية المستدامة المنبثقة عن قمة الأرض كتابا حول مؤشرات التنمية المستدامة تتضمن حوالي 130 مؤشرا مصنف في أربع فئات رئيسية: اقتصادية، اجتماعية وبيئية ومؤسسية[8]

1-المؤشرات الاقتصادية

وتتمثل في العناصر التالية:

-نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي.

-نسبة الاستثمار إلى الناتج المحلي الإجمالي.

-مجموع الدين الخارجي كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي.

2-المؤشرات الاجتماعية

وتشمل العناصر التالية:

-مؤشر الفقر البشري: وهو مؤشر مركب من ثلاث أبعاد بالنظر إلى البلدان النامية وهي: حياة طويلة وصحية والتي تقاس بالنسبة المئوية من الأفراد الذين لا يبلغون السن الأربعين، توافر الوسائل الاقتصادية والتي تقاس بالنسبة المئوية من الأفراد الذين لا يمكنهم الانتفاع من الخدمات الصحية والمياه المأمونة، ونسبة الأفراد دون الخامسة الذين يعانون من وزن بدرجة معتدلة أو شديدة.

-معدلات البطالة: ويشمل هذا المؤشر جميع أفراد القوى العاملة الذين ليسوا موظفين يتقاضون مرتبات أو عاملين مستقلين كنسبة مئوية من القوى العاملة التي تزداد بمعدل أكبر من السكان.

-معدل النمو السكاني: يقيس هذا المؤشر معدل النمو السكاني للسنة.

3-المؤشرات البيئية

وتشمل العناصر التالية:

-متوسط نصيب الفرد من الموارد المائية: تعد المنطقة العربية من أكثر المناطق فقرا للموارد المائية، إذ لا يتجاوز المعدل السنوي لنصيب الفرد العربي من المياه المتاحة 680 متر مكعب في العراق كحد أعلى، و166.9 متر مكعب في جيبوتي كحد أدنى، ويتوقع البنك الدولي للعام 2025 شحا في مياه الشرب على قاعدة عتبة تبلغ 2000 متر مكعب لكل نسمة.

-متوسط نصيب الفرد من نسبة الأراضي المزروعة: يبين هذا المؤشر نصيب الفرد بالهكتار من إجمالي الأراضي المزروعة.

-كمية الأسمدة المستخدمة سنويا: يقيس هذا المؤشر كثافة استخدام الأسمدة ويقاس بالكيلو غرام للهكتار.

-الأراضي المصابة بالتصحر: يقيس هذا المؤشر مساحة الأراضي المصابة بالتصحر ونسبتها إلى المساحة الإجمالية للبد، وتشير الإحصاءات المتاحة إلى نسبة تصحر بلغت حوالي 68.1% من المساحة الإجمالية للوطم العربي يرتكز معظمها في إقليم المغرب العربي 49 % يليها شبه الجزيرة العربية 29.7%.

- التغير في مساحة الغابات: يشير هذا المؤشر إلى التغير الذي يحصل مع مرور الوقت في مساحة الغابات كنسبة مئوية من المساحة الإجمالية للبد.

[8] عبد القادر عوينات، **مرجع سابق**، ص 30.

4-المؤشرات المؤسسية

وتشمل العناصر التالية:

-خطوط الهاتف الرئيسية لكل 100 نسمة: يعد هذا المؤشر أهم مقياس لدرجة تطور الاتصالات السلكية واللاسلكية في أي بلد ووفقا لبيان الاتحاد الدولي الاتصالات السلكية واللاسلكية تحتل الدول العربية موقع متأخر عن المتوسطات العالمية لكثافة الخطوط الهاتفية الرئيسية.

-الحواسب الشخصية لكل 100نسمة: متوسطها في البلدان العربية مجتمعة 6.72 مازال بعيد عن معدل الكثافة العالمية والبالغ 9.22.

-مستخدمي الانترنت لكل 100 نسمة: وصل عدد مستخدمي الانترنت لكل 100 نسمة 4.53 وهي نسبة أقل من نصف المستوى العالمي البالغ 9.22، ففي بعض الدول العربية يتجاوز فيها استخدام الانترنت المتوسط العالمي كالإمارات والبحرين.

المحور الثاني: الاقتصاد البيئي وأهميته في استدامة التنمية

هناك بعض الجوانب المهملة في الحياة الاقتصادية تفرض نفسها ولم تدخل صلب التحليل بعد، ولهذا أفرزت التطورات البيئية في العقود الأخيرة إلى وجود فرعا جديدا من فروع العلوم الاقتصادية وهو اقتصاد البيئة الذي سوف نعالجه.

أولا-مفهوم الاقتصاد البيئي:

يعتبر الاقتصاد البيئي جزء ثانوي من علم الاقتصاد ويعني بدراسة القضايا البيئية، حيث يختص بالدراسات النظرية أو التجريبية للآثار الاقتصادية للسياسات البيئية الدولية والمحلية في جميع أنحاء العالم، وتشمل القضايا الخاصة تكاليف وفوائد السياسات البيئية البديلة لمعالجة تلوث الهواء ونوعية المياه، والمواد السامة والنفايات، والاحتباس الحراري العالمي.

1-تعريف اقتصاد البيئة

يقصد بالاقتصاد البيئي: "هو ذلك العلم الذي يقيس بمقاييس بيئية مختلف الجوانب النظرية والتحليلية والمحاسبية للحياة الاقتصادية، حيث يهدف إلى المحافظة على توازنات بيئية تضمن نموا مستديما"[9].

يُعنى الاقتصاد البيئي بكيفية تأثير النشاط الاقتصادي والسياسة على البيئة التي نعيش فيها. يحدث التلوث نتيجة جانب من النشاط الإنتاجي والاستهلاك المنزلي، إلا أن التلوث ليس نتيجة حتمية للنشاط الاقتصادي؛ فللسياسات البيئية أن تلزم الشركات الملوثة للبيئة بتنظيف انبعاثاتها، وأن تشجع الناس على تغيير سلوكياتهم. إلا أن هذه التدابير تتضمن بعض التكاليف؛ مثل تركيب أجهزة مكافحة التلوث. لذا توجد مقايضة: بيئة أنظف ولكن نظير تكاليف اقتصادية عالية.

الاقتصاد البيئي هو فرع من فروع علم الاقتصاد يتناول مسألة التوزيع الأمثل للموارد الطبيعية التي توفرها البيئة لعملية التنمية، و ينظر الاقتصاد البيئي التقليدي إلى مشكلتين، الأولى مشكلة الآثار البيئية الخارجية والثانية الإدارة السليمة للموارد الطبيعية والتوزيع الأمثل للموارد بين الأجيال[10].

---

[9] عبد القادر عوينات، **تحليل الاثار الاقتصادية للمشكلات البيئية في ظل التنمية المستدامة دراسة حالة الجزائر**، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص: نقود مالية وبنوك، جامعة سعد دحلب، البليد، الجزائر، 2008، ص 17.

[10] **الاقتصاد البيئي: مقدمة قصيرة جدًا**، متاح على خط: **https://www.hindawi.org**

2-أسباب نشوء اقتصاد البيئة

هناك مجموعة من المبررات أدت إلى ظهور اقتصاد البيئة من أهمها نذكر ما يلي[11]:

-الأهمية البالغة لاقتصاد البيئة في مجال الدراسات البيئية والحاجة الملحة إلى الحماية التي برزت في ثوب المشكلة الاقتصادية.

-دراسة كل من النفقة والعائد (حيث يجب أن يدخل في حساب النفقة في مجال الدراسات البيئية الأثمان الاجتماعية للموارد الطبيعية وليست أثمانها في السوق).

-التخصيص الأمثل للموارد الطبيعية.

-ظهور مفاهيم لكل من السلعة والثمن والنفقة والعائد، وغير ذلك من المتغيرات الاقتصادية التي تراعي الجانب البيئي.

-ظهور الاقتصاد البيئي كأسلوب لمواجهة مشكلات التعامل مع البيئة وتحقيق الحماية.

3-التداخل بين الاقتصاد والبيئة

ينظر إلى البيئة في علم الاقتصاد على أنها الملكية التي توفر مجموعة من الخدمات، فهي من الموارد الخاصة جدا، حيث أنها توفر نظم الحياة التي تضمن بقاءنا على قيد الحياة، وكما هو الأمر بالنسبة لبقية الموارد التي يجب علينا المحافظة عليها والعمل على منع تدهور قيمتها، من أجل ضمان استمرارية استخدامها.

تمد البيئة الاقتصاد الموارد الخام التي تتحول إلى منتجات استهلاكية من خلال عملية الإنتاج والطاقة التي تغذي عملية التحول، وبشكل عام فإن تلك الموارد الخام والطاقة تعود إلى البيئة على شكل نفايات، وكما توفر البيئة خدمات مباشرة للمستهلكين، فالهواء الذي نتنفسه والتغذية التي نحصل عليها من المواد الغذائية والحماية التي نحصل عليها والكساء الذي يصلنا بشكل مباشر أو غير مباشر من البيئة، ويمكن عرض العلاقة بين الاقتصاد والبيئة في النقط التالية[12]:

-يرتكز مفهومي علم الاقتصاد و البيئة على عنصر الموارد.

-الهدف النهائي لعلم الاقتصاد يتمثل في إشباع الحاجيات الإنسانية المتعددة والمتجددة، ولن يتحقق هذا الإشباع إلا من خلال الموارد البيئية.

-الفرد والسلوك البشري هو المحور الأساسي للدراسات المتعلقة بالبيئة.

-تتمثل المشكلة الاقتصادية في الندرة النسبية للموارد وما يعمق هذه الندرة التلوث البيئي، ومن ثم فإن إدارة البيئة لا يمكن أن عن مجال علم الاقتصاد.

-يهتم علم الاقتصاد بموضوع التلوث البيئي.

ثالثا: مساهمة الاقتصاد البيئي في تعزيز التنمية المستدامة

يساعد اقتصاد البيئة في تحقيق التنمية المستدامة وذلك من خلال[13]: العمل بصورة أفضل على إدماج الاهتمامات البيئية والاجتماعية ضمن عمليات اتخاذ القرارات الاقتصادية.

❖ يهتم الاقتصاد البيئي بتقديم القيمة الاقتصادية للبيئة، فالاستخدام المباشر وغير مباشر للموارد الطبيعية وخدمات النظم البيئية يحقق قيما ملموسة، أما قيمة عدم استخدام الموارد الطبيعية تتمثل في وجود المورد وبقائه

---

[11] عبد القادر عوينات، **مرجع سابق**، ص 20.

[12] **فروع اقتصاد البيئة** ،متاح على خط: **https://ar.wikipedia.org**

[13] موهان موناسينغ، **نهج الباحث الاقتصاد إزاء التنمية المستدامة**، مجلة التمويل والتنمية، ديسمبر، 1993، المجلد30، العدد4، ص16.

والاختيار الذي يوفره هذا الوجود والقيم المورثة حيث يطلق على هذا المصطلح " القيم الأصلية" في فلسفة البيئة، فنجد مثلا أن البعض قد يحترم قيمة وجود عدد كبير من أنواع الكائنات بغض النظر عن التأثير المحتمل لفقدها على خدمات النظم البيئية، قد يكون لوجود تلك الأنواع قيمة تتمثل في إتاحة الاختيار، كأن تكون هناك إمكانية لاستخدامها في أغراض بشرية (كما تجرى الأبحاث على النباتات لاستخراج العقاقير والأدوية) أيضا، وقد يحرص بعض الأفراد على ترك بيئة صحية لأطفالهم.

❖ يتناول الاقتصاد البيئي مفهوم فشل السوق والذي يعني عدم قدرة الأسواق على تخصيص الموارد بكفاءة، وكما ذكر "هانلي شروجان وايت" في كتابه الاقتصاد البيئي (2007) يحدث فشل الأسواق عندما يفشل السوق في توزيع الموارد المحدودة من أجل إدرار أكبر قدر من الرفاهية الاجتماعية، هناك فارق بين ما يفعله الشخص العادي في ظل أسعار السوق وبين ما قد يرغب المجتمع له أن يفعل لحماية البيئة، ويعني هذا الفارق تبديد الموارد أو انعدام الكفاءة الاقتصادية، وعليه فإن إعادة تخطيط توزيع الموارد يمكنه جعل شخص واحد على الأقل أفضل حالا من دون أن يتضرر أي شخص آخر. وتتضمن الأشكال العامة لفشل الأسواق: تأثير العوامل الخارجية على غير المساهمين، وعدم الاستبعاد وعدم المنافسة.

❖ يتناول اقتصاد البيئة مشاكل البيئة على مستوى الاقتصاد ككل، ومن أهدافه الوصول إلى مستويات أعلى من الرفاه الاجتماع المستديم الذي يأخذ بالاعتبار المحافظة على نوعية البيئة عند مستويات عليا، ويعالج اقتصاد البيئة الموضوعات التالية:

❖ التقويم المادي والنقدي للأضرار البيئية وكذلك تقويم التحسين البيئي الناجم عن السياسة البيئية في النشاطات الحكومية ...الخ؛

❖ تحديد ودراسة العلاقات القائمة بين البيئة والأهداف الاقتصادية الكلية وكذلك العلاقة بين السياسات الاقتصادية والسياسات البيئية؛

❖ تقديم المعلومات والاستشارات، التي تساعد على اتخاذ القرارات وذلك من خلال:

- تقويم تطور أدوات السياسة البيئية سواء المحلية منها أو العالمية وتحديد إلى أي مدى تم حل المشاكل الموجودة.
- تقويم تأثير حماية البيئة على الأهداف الاقتصادية الكلية وتحديداً على العمالة والنمو الاقتصادي.
- تقويم العلاقات بين السياسات البيئية والاقتصادية ذات الصلة فالسياسة البيئية تؤثر في السياسات الأخرى؛ كالسياسات الإقليمية وسياسة النقل والمواصلات وسياسة الطاقة والموارد.

خاتمة:

لقد حاولنا في هذه الورقة البحثية دراسة أهمية الاقتصاد البيئي في تحقيق التنمية المستدامة، التي تتمثل في عمارة الأرض وإصلاحها، بما لا يخل بالتوازن وعدم استنفاذ العناصر الضرورية للحفاظ على سلامة البيئة، والحد من تعريض الأرض وما عليها لمختلف أنواع التلوث، وتأكيد عدالة توزيع الموارد وعوائد التنمية، والحد من أنماط الإنتاج والاستهلاك غير الرشيدة وتوجيهها نحو الاستدامة. يتطلب استدامة التنمية ترشيد المناهج الاقتصادية، على رأس ذلك نجد: الاقتصاد البيئي الذي يعني بدراسة القضايا البيئية. من خلال ما تقدم يمكن أن نخلص بالتوصيات التالية:

1- العمل على منح مراكز ومقرات في فروع علم اقتصاد البيئة باعتبار العلم الذي يقيس الآثار البيئية على النشاط الاقتصادي الذي يساهم في تحقيق التنمية المستدامة.

2- العمل على التوفيق بين الاقتصاد والبيئة من حيث الآثار والأهداف من خلال استغلال الموارد الطبيعية في خدمة النشاط الاقتصادي.

3– العمل على تفعيل مفهوم التنمية المستدامة.

4- العمل على ضرورة خلق الروابط الأساسية بين السياسات التنموية والبيئية.

موقف الجزائر وبعض دول العالم من إجراءات تغير المناخ وضريبة الكربون إزاء تحولات قطاع الطاقة العالمية

خالد لجدل جامعة خميس مليانة

ملخص: شهد العالم في الآونة الأخيرة تزايدا مطردا في استهلاك الطاقة بكافة أنواعها، وهذا لما يعرفه النمو الاقتصادي من تسارع لوحظ حتى في فترات الأزمات السعرية للمنتجات الطاقوية العالمية. وفي ظل أهمية موضوع التقليل من الانبعاثات الغازية، والتكاليف الناجمة عن استخدام الوقود في توليد الكهرباء وغيرها من أشكال الطاقة الأخرى، فقد شكلت مؤخرا جهات دولية عديدة تنادي في معظمها بالتقليل من حدة تداعياتها على الجانب البيئي وحتى الإقتصادي بالتبعية، ما إنجر عنه العديد من المواقف الدولية التي اتخذت في هذا الشأن. ولهذا فقد وجب الاهتمام بتطوير مصادر الطاقة المتجددة، لما تملكه من ميزة الوفرة على نطاق واسع من العالم كما أنها تعتبر في اللوقت الراهن الصديق الأول للبيئة ولتحقيق التنمية المستدامة بلا منازع. وأصبح الآن استغلالها من الأمور التي تغنينا عن الكثير من النفقات في مجالات الطاقة الأخرى، بل وأصبحت مصدر دخل أمن لبعض البلدان، علاوة على ذلك، تمت صناعة بعض أنواع السيارات والطائرات التي تعمل باستخدام الطاقات الجديدة من دون أي استخدام للوقود الأحفوري. وتأتي أهمية الطاقة المتجددة من كونها طاقة هائلة يمكن استغلالها في أي مكان وتشكل مصدرا مجانيا للوقود لا ينضب كما تعتبر طاقة نظيفة، ويمكن استخدامها في العديد من المجالات. وفي ظل أهمية الحفاظ على حق الأجيال القادمة في الثروة النفطية وجعل فترة الاستفادة من هذه الثروة طويلة بالقدر الكافي، إذ روجت الطاقة المتجددة كمصدر إلهام لكثير من دول العالم أن تخوض في تطويرها وزيادة الاستفادة منها قدر الإمكان.

الكلمات الدالة: الوقود الأحفوري، الطاقات المتجددة، تغير المناخ، بروتوكول كيوتو، ظاهرة الصوبة الزجاجية.

Résumé

la consommation d'énergie a connu une progression considérable au fils des années. À l'échelle planétaire, les principales forces d'impulsion ont été la croissance démographique et l'activité économique . notamment la production d'électricité, ayant clairement été identifiées comme les causes principales du réchauffement planétaire et du changement climatique.

Compte tenu de l'importance de la réduction des émissions et des coûts liés à l'utilisation des combustibles fossiles la plupart des pays appellent à réduire les impacts liés a la consommation excessives des énergies classiques. Pris à cet égard. Il est donc important de développer les sources d'énergie renouvelables, cet dernière constituent une solution particulièrement adaptée aux besoins énergétiques considérables des pays qui assurent aujourd'hui l'essentiel de la croissance mondiale et contribuent à la sécurité d'approvisionnement et à l'indépendance énergétique de tous les pays. Produites à partir de ressources naturelles et locales, leur utilisation protège des risques de rupture d'approvisionnement et la volatilité des prix résultant des aléas des marchés internationaux des matières premières énergétiques.

La forte progression des marchés mondiaux de ces énergies suscite de multiples opportunités d'investissement et compétitivité au niveau mondiale. Elle permettra d'accélérer encore la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique mondial, à un coût de plus en plus compétitif et de créer de nouvelles industries.

Mots clés: Combustibles fossiles, Energies renouvelables, Changement climatique, Protocole de Kyoto, Phénomène de serre.

مقدمة:

تعتبر المشاكل البيئية التي يعاني منها العالم اليوم من أهم ما يواجه البشرية في الوقت الراهن، وما يميز هذه المشكلة هو شموليتها حيث عمت وتفاقمت مخطرها لتعم جل أرجاء الكرة الأرضية وأصبحت تهدد العالم بأكمله. ويعتبر الاستخدام المكثف لموارد الطاقة خاصة الغاز والبترول والفحم إلى تلوث الهواء وارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون المتسبب في استنزاف طبقة الأوزون وارتفاع درجة حرارة الأرض وتلوث البحار والمحيطات وتغير المناخ، هذا ما يؤثر على النظم الطبيعية إلى حدود بالغة الخطورة من شأنها تغيير التوازنات البيئية العالمية والإقليمية وتهديد الاستقرار على مستويات اقتصادية واجتماعية وسياسية.

وتعود معظم مصادر الطاقة المتجددة المتوفرة على سطح الأرض إلى الإشعاعات الشمسية فجميع أنواع الطاقات بما فيها البترول والغاز والفحم تكونت بسبب أشعة الشمس وما تلي ذلك من حرارة وضغط عبر الأحقاب الزمنية، بالإضافة إلى مصادر الطاقة الثانوية مثل طاقة الرياح وطاقة الأمواج والطاقة الكهرومائية.

و تتسم وسائل تكنولوجيا الطاقة المتجددة بشكل عام بأنها إما أن تكون نظم طاقة إيجابية وفقًا للطريقة التي يتم استغلال وتحويل وتوزيع الطاقة من خلالها، وتشمل التقنيات التي تعتمد على استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة أمواج البحر والطاقة الجوفية والعضوية وغيرها، مع المعدات الميكانيكية والكهربائية لتحويلها إلى مصادر أخرى مفيدة للطاقة، كما تتميز بمواصفات تجعلها الأفضل مقارنة بجميع أنواع الطاقات الأخرى، فهي طاقة هائلة يمكن استغلالها في أي مكان وتشكل مصدرا مجانيا للوقود الذي لا ينضب وتعتبر كذلك طاقة نظيفة لا تنتج أي نوع من أنواع التلوث البيئي.

وأتاحت التطورات الدولية الأخيرة، تحسنا ظاهرا وفائضا من الدخل المالي رصدا لعمليات التنمية ودعم الاقتصاد. كما تسعى الجزائر اليوم، أن تكون في طليعة بلدان العالم النامي إزاء الجهد العالمي المتعلق بتغير المناخ، إذ يجب عليها أن تؤدي دورها في هذا الشأن وعلى أكمل وجه. ما يضمن لها حقها المشروع في التنمية الاقتصادية. إذ أن الجزائر قادرة على خفض كثافة انبعاثاتها الكربونية لوضعها على مسار يفضي إلى تنمية مستدامة. ما يجب تحقيقه من خلال آليات فعالة لتحولات واستثمارات تكنولوجية ومالية قد تتلخص في مصطلح الطاقات النظيفة التي دخلت القاموس الاقتصادي للحياة اليومية بل أصبح تجسيدها على أرض الواقع قريبا من متناولنا، لتكاثف الإرادات وتنسيق السياسات والاستراتيجيات الهادفة والعاملة من أجل إنتاج طاقة صديقة للإنسان وبتكلفة أقل.

وفي هذا السياق فإننا سوف نعبر عن إشكالية الادراسة بطرح السؤال الرئيسي التالي:

<u>كيف للجزائر وبعض دول العالم أن تتأثر بإجراءات تغير المناخ وضريبة الكربون إزاء التحولات التي يعرفها قطاع الطاقة العالمي اليوم؟</u>

ونهدف من خلال هذه الدراسة إلى معالجة التحدي القائم بين مختلف دول العالم فقيرة كانت أم غنية من أجل مجابهة ظاهرة تغير المناخ، حيث يعتبر هذا التحدي عالميا سواءا في أسبابها وفي حلوله على حد سواء، وليس تحد محلي أو إقليمي وفقط. وهو شامل من حيث أن معظم النشاطات البشرية تساهم في المشكلة، وسوف تتأثر أيضا بتأثيراتها.

وفي هذا الإطار فإننا ارتأينا أن نقسم هذه الدراسة إلى ثلاث محاور رئيسية على النحو التالي:

المحور الأول: الاستهلاك العالمي للطاقة وظاهرة تغير المناخ.

المحور الثاني: مواقف دول العالم من إجراءات تغير المناخ ودور الجزائر في ذلك.

المحور الثالث: التحديات الدولية التي تواجه قطاع الطاقة.

المحور الأول: الإستهلاك العالمي للطاقة وظاهرة تغير المناخ

لقد عرف كوكب الأرض منذ الأزل تغيرات مناخية متنوعة، تعود معظمها حسب العلماء لأسباب طبيعية، مثل التقلبات الشمسية، البراكين، وغير ذلك. وبعد الثورة الصناعية برزت ظواهر طبيعية لم يكتف العلماء بتبريرها بالأسباب الطبيعية، وإنما حملوا النشاط الإنساني المتزايد والاستخدام الكثيف للموارد الطبيعية خاصة الطاقوية، دورا كبيرا لمختلف المشكلات البيئية كارتفاع درجة حرارة الأرض وتغير المناخ.

أولا: الاستهلاك الكلي للطاقة في العالم

على الرغم من مستوى التطور العالمي المساوي تقريبا لمستوى التطور في الولايات المتحدة الأمريكية، فإن استهلاك الطاقة للشخص الواحد في أوروبا واليابان يعادل ما يقارب أقل من ضعفي استهلاكه في أمريكا، ويعود سبب هذا الإختلاف إلى إفتقار المنطقتين إلى الموارد الطبيعية، فتحاول تلك البلدان أن تحسن من إستهلاكها بإنتهاج برامج الحفاظ على الطاقة وترشيد إستهلاكها. كما يشكل نموذج روسيا حالة مختلفة قليلا، فإستهلاك الشخص الواحد في روسيا من الطاقة يقارن بإستهلاكه في أوروبا الغربية، حيث أن نظام الطاقة في روسيا بات قديما في معظمه، فشبكة المواصلات مثلا كلها قديمة وتتكبد خسائر كبيرة، فضلا عن أن كفاءة طاقة المعدات والمحركات ضعيفة نسبيا. وبالنسبة للبلدان الناشئة فإن إستهلاكها للطاقة يبقى دائما ضعيفا، إذ يعزى هذا الضعف إلى مستوى التطور الاقتصادي والتكنولوجي المنحط تماما، فغالبا ما لا تتوفر الصناعات الثقيلة كما هو الحال في إفريقيا حيث لا تزال المجتمعات تعتمد على طرق تقليدية في ممارسة الزراعة مثلا فهي بذلك أقل استهلاكا للطاقة. ويعد النموذج الصيني فريدا من نوعه على الصعيد العالمي، ذلك أن مستويات إستهلاك الطاقة غير متجانسة في الصين، فالساحل الصيني يحقق تقدما سريعا جدا على صعيد الصناعات الثقيلة، كما أنه ذو استهلاك قوي للطاقة يوازي إستهلاك الطاقة في أوروبا تقريبا، في حين لا يزال ما تبقى من البلاد رعويا يعتمد على الزراعة، فيكون استهلاكه للطاقة شبيها باستهلاك البلدان الأفريقية الأكثر فقرا.

الجدول (01): الإستهلاك العالمي من الطاقة حسب المواد والقطاعات من 1990 إلى 2040

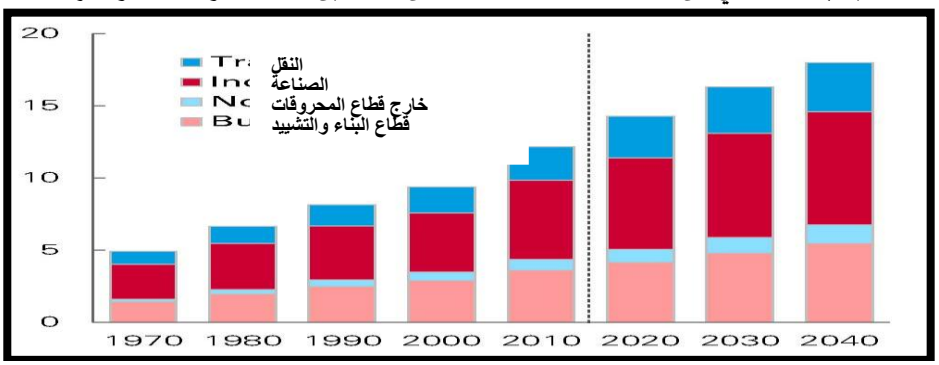
الوحدة: النفط: بالمليون برميل / اليوم الغاز: الطبيعي بالمليار قدم مكعب

السنوات	1990	1995	2000	2005	2010	2016	2020	2025	2030	2035	2040	1990-2016	2016-2040
الاستهلاك حسب المواد													
النفط	3153	3288	3580	3915	4021	4336	4564	4751	4864	4897	4836	%1,2	%0,5
الغاز	1767	1920	2182	2499	2874	3204	3534	3861	4148	4426	4707	%2,3	%1,6
الفحم	2246	2250	2385	3134	3636	3732	3697	3829	3821	3801	3762	%2,0	%0,0
الطاقة النووية	453	526	584	626	626	592	674	675	772	830	912	%1,0	%1,8
الطاقة المائية	487	562	601	661	779	910	1015	1105	1160	1199	1241	%2,4	%1,3
الطاقات الجديدة والمتجددة	35	45	59	104	234	502	794	1155	1552	2006	2527	%10,8	%7,0
الإستهلاك الإجمالي	8142	8590	9390	10939	12170	13276	14278	15375	16317	17160	17983	%1,9	%1,3
الاستهلاك حسب القطاعات													
النقل	1468	1622	1824	2108	2333	2662	2890	3070	3232	3342	3398	%2,3	%1,0
الصناعة	3743	3832	4100	4852	5490	5965	6335	6845	7207	7524	7843	%1,8	%1,1
خارج قطاع المحروقات	469	506	587	658	735	809	895	1001	1097	1188	1277	%2,1	%1,9
قطاع البناء والتشييد	2462	2631	2880	3321	3613	3840	4157	4459	4781	5107	5466	%1,7	%1,5
مدخلات الطاقة	2970	3267	3714	4427	5013	5584	6133	6780	7424	8076	8814	%2,5	%1,9

Source: Bp, Energy Outlook 2040, Centre for Energy Economics Research and Policy, Heriot-Watt University, The United Kingdom, February 2018, P 23.

تحظى الأسواق النفطية بقدر كبير من الاهتمام العالمي كما تستحوذ تطوراتها بمتابعة مستمرة، وتتميز الأسواق النفطية بعدم الاستقرار بين فترات يسودها انتعاش في الطلب مسببا في ارتفاع الأسعار مما يؤدي بدوره إلى زيادة العائدات وتحسين أداء المؤشرات الاقتصادية الكلية للدول المصدرة للنفط وتزداد المنفعة إذا تم توجيه تلك العائدات للقطاعات الإنتاجية[1].

الشكل (01): الإستهلاك العالمي من الطاقة حسب القطاعات من 1970 إلى 2040 الوحدة: مليون برميل مكافئ نفط



Source: BP, Energy Outlook 2040, Centre for Energy Economics Research and Policy, Heriot-Watt University, The United Kingdom, February 2018, P24.

وكقراءة لأرقام الجدول (01) والشكل (01) فإن النمو في الطلب العالمي على الطاقة واسع النطاق في جميع القطاعات الرئيسية، كما أن الاتجاهات المختلفة في طريقة استخدام الطاقة واستهلاكها في هذه القطاعات لديها تأثير مهم على انتقال الطاقة. كما نلاحظ من الشكل كذلك وإعتمادا على أرقام سنة 2016 من الجدول السالف الذكر فإن القطاع الصناعي يستهلك 32%، كما يمثل قطاع البناء والتشييد 20%، في حين يمثل قطاع النقل 14% من إجمالي الطاقة في العالم. وعلى الرغم من تحسين كفاءة الطاقة بسبب نمو الاستخدام الصناعي خارج قطاع المحروقات، فإن استخدام الوقود غير المحترق لاسيما كمادة وسيطة في البتروكيماويات يكون مصدر الطلب الأسرع نموا في العالم. ويفسر الاستهلاك المتزايد على الطاقة في قطاع المباني، نسبة إلى الزيادة في الطلب على التبريد والإضاءة والأجهزة الكهربائية. كما يلاحظ تباطؤ نمو الطلب بشكل كبير في قطاع النقل ويرجع هذا إلى التحسينات التكنولوجية في كفاءة مستلزمات هذا القطاع.

وتتفاوت الدول في متوسط استهلاك الطاقة للفرد حسب تفاوتها في متوسط الدخل للفرد، إذ ينمو الطلب على الطاقة للفرد بارتباط موجب مع متوسط دخله ويسمى الفرق بينهما تناقص كثافة الطاقة[2].

ثانيا: ظاهرة تغير المناخ وتأثيرها على قطاع الطاقة في العالم

أدى التوجه نحو تطوير الصناعة في الأعوام الـ 150 الماضية إلى استخراج وحرق مليارات الأطنان من الوقود الأحفوري لتوليد الطاقة، هذه الأخيرة أطلقت غازات تحبس الحرارة كثاني أكسيد الكربون وهي من أهم أسباب تغير المناخ. وأدت هذه الغازات إلى رفع درجة حرارة الكوكب إلى 1.2 درجة مئوية مقارنة بمستويات ما قبل الثورة الصناعية.

1 بلهادف رحمة، **النفط العربي واستراتيجيات استغلاله في إطار ضوابط التنمية المستدامة**، دكتوراه في التجارة الدولية واللوجستيك، جامعة مستغانم، الجزائر، 2015-2016، ص 102.

2 أحمد إبريهي علي، **تحليل سوق النفط العالمي**، المجلة العراقية للعلوم الإقتصادية، المجلد 14، العدد 50، الجامعة المستنصرية، العراق، 2016، ص 10.

أ. **مفهوم تغير المناخ:** يعرف المناخ على أنه وصف لحالة الجو في مدة زمنية قد تكون شهر أو فصل أو ستة أشهر أو عدة سنوات من حيث الحرارة والضغط الجوي والرياح والأمطار، وهو يتغير حسب الفصول والسنوات، هذا التغير الحاصل في المناخ هو أمر طبيعي وهو متعلق بالتغيرات الناتجة بسبب التيارات البحرية، ثوران البراكين، الإشعاع الشمسي وغيرها. يعتبر قياس متوسط درجة حرارة سطح الأرض الأكثر وزن لمعرفة تغير المناخ، وربما كانت درجات الحرارة في نصف القرن الماضي الأعلى في أية فترة سابقة[3]. وقد أظهرت الدراسات على وجود ارتباط وثيق بين ارتفاع درجات الحرارة وزيادة التركيزات الجوية لغازات الصوبة الزجاجية*. ويكمن تأثير هذه الغازات الموجودة في الجو في الاحتفاظ بجزء من الإشعاع الصادر ومن ثم رفع درجة حرارة الأرض.

ثانيا: أسباب تغير المناخ

تعود ظاهرة التغير المناخي لعدة أسباب وعوامل نذكر منها:

أ. **الانفجار السكاني:** يرى مالتوس وأتباعه أن مشكلة الإنفجار السكاني ترجع إلى الاختلال بين نمو السكان من جهة وبين الموارد المحدودة من جهة أخرى.

ب. **ظاهرة الغازات الدفيئة (الاحتباس الحراري):** يميز العلماء في مجال المناخ بين الاحتباس الحراري الطبيعي، والذي يعد أمر ضروري لاستمرار الحياة على وجه الأرض، والارتفاع غير الطبيعي والمتزايد لدرجة حرارة الأرض الناتج عن ارتفاع تركيز غازات الدفيئة (غاز ثاني أكسيد الكربون، الميثان، أكسيد النتروز، والغازات الكلوروفلوكربونية)[4].

ت. **الظواهر الطبيعية (البراكين):** تعد البراكين من الظواهر الطبيعية الأكثر تلويثا للبيئة بشكل عام، حيث تدفع عند ثوراتها بكميات هائلة من بخار الماء والغازات المحملة بالرماد في الهواء، كما تندفع منها الحمم التي تتكون من صخور منصهرة لتغطي سطح الأراضي المحيطة بها، وهي غازات شديدة الضرر بالمناخ وبالبيئة كلها[5].

ث. **الاستغلال السيئ للأراضي والقضاء على التنوع البيولوجي:** فضلا على كون التنوع البيولوجي أساس توفير منافع الحياة البشرية من مواد غذائية ومسكن ومتعة جمالية، فهو العامل الأساسي الذي يتيح منافع بيئية عالمية[6].

ج. الاستعمال **المكثف للطاقة الأحفورية:** إن الاستعمال المتزايد للوقود الأحفوري يؤدي إلى انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفيئة الأخرى، المسببة لارتفاع درجة حرارة الأرض، فقد ازدادت في الفترة الأخيرة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو، إذ يساهم هذا الغاز بنسبة 50% في ظاهرة الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي والتي تعمل على رفع درجة حرارة الجو.

3 UNDP, **Fighting climate change-Human solidarity in a divided world**, Human Development Report, Oxfod shire, The United Kingdom, 2008, P 25.

* ظاهرة الصوبة الزجاجية: نسبة إلى تلك الصوبة الزجاجية التي يزرع بها بعض النباتات في البلاد الباردة وهو مرادف لظاهرة الاحتباس الحراري.

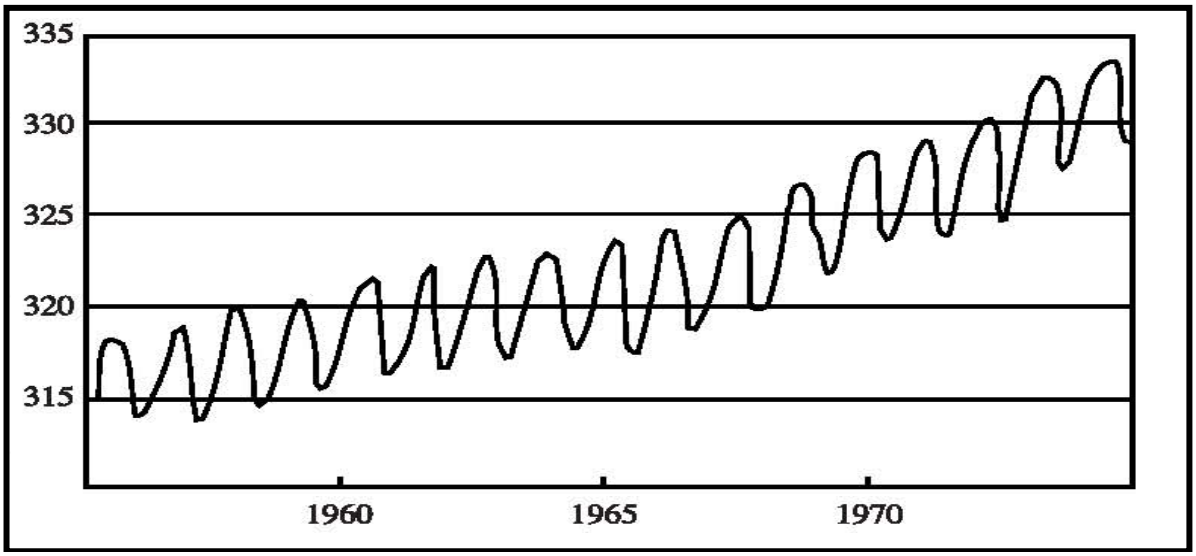
4 عصام الحناوي، **تغير المناخ بين العلم والسياسة**، مجلة التنمية والتقدم، العدد 94، منظمة التضامن الآفروآسيوي، القاهرة، مصر، 2007، ص 8.

5 أحمد مدحت إسلام، **التلوث مشكلة العصر**، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 1990، ص 82.

6 صندوق البيئة العالمية، **علوم جديدة لصندوق البيئة العالمية الخامس وما بعده**، تقرير الهيئة الاستشارية العملية والفنية إلى الجمعية العمومية الرابعة لصندوق البيئة العالمية، بند جدول الأعمال رقم 16، GEF/A.4/3، أوروغواي، ماي 2010، ص 4.

الشكل (02): تطور نسبة ثاني أكسيد الكربون بعد الثورة الصناعية

الوحدة: نسبة ثاني أكسيد الكربون في الهواء جزء في المليون



المصدر: أحمد مدحت إسلام، التلوث مشكلة العصر، مرجع سابق، ص 25.

نلاحظ من خلال الشكل (02) ارتفاع تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو بعد الثورة الصناعية، فالسنوات التي سبقت التطور الصناعي كان تركيز غاز الكربون في الهواء حوالي 280 جزء في مليون، بينما بلغت نسبته في 1955 حوالي 315 جزءا في المليون، بينما تصل في الوقت الحالي إلى أكثر من 370 جزءا في المليون.

ثالثا: تأثير تغير المناخ على الطاقة

كثيرا ما نسعى إلى دراسة ومعرفة تأثير قطاع الطاقة على المناخ بمعنى دور احتراق الوقود الأحفوري في تغير المناخ العالمي. غير أن الصلات تذهب في الاتجاه المعاكس أيضا، فالمناخ يؤثر تأثيرا كبيرا في الطاقة بالعديد من الطرق؛ فإدراك الطريقة التي يتغير بها المناخ الآن وسيتغير بها في المستقبل بجانب تأثيراته على مصادر الطاقة والطلب عليها عناصر أساسية يجب عدم تجاهلها، فلتغير المناخ تأثيرا هاما على خيارات الطاقة في المستقبل.

أ. **تأثير المناخ العالمي على الطاقة في الدول المتقدمة:** تعتبر الدول المتقدمة أكبر مستهلك للطاقة وبالتالي فهي المصدر الرئيسي لانبعاثات الغازات الدفيئة، والمسبب الأساسي لظاهرة الاحتباس الحراري وتغير المناخ. ولذا يتوجب عليها أن تتحمل المسؤولية في معالجة هذه الظاهرة ونتائجها، ليس بالنسبة لدولها فقط، وإنما بالنسبة للعالم ككل. وقد اعترفت هذه الدول بمسؤوليتها عن ذلك، وخاصة عن طريق التعهدات التي قطعتها على نفسها ووافقت عليها في بروتوكول كيوتو *باستثناء الولايات المتحدة الأمريكية[7].

*جاء بروتوكول كيوتو ليلزم 37 دولة متقدمة صناعيا "دول المرفق الأول" بتخفيض نسبة الانبعاثات الغازية في الجو بما نسبة 5.2% مقسمة على تلك الدول بـ (7% بالنسبة لأمريكا، 8% للاتحاد الأوروبي، 6% لليابان و6% لكندا). كما سمح البروتوكول لبعض الدول بزيادة الإنبعاثات الغازية عندها وما نتج عنه ما يعرف بالاتجار بالغازات الدفيئة، فمثلا أستراليا سمح لها البروتوكول بزيادة نسبة انبعاثاتها الغازية إلي 8%، في حين دخل بروتوكول كيوتو حيز التنفيذ في 16 فيفري 2005 صادقت عليه 141 دولة تنتج ما لا يقل عن 55% من إجمالي انبعاث الغازات الدفيئة بالعالم، وفي 2007 وصل عدد الدول المصادقة على البروتوكول 170 دولة.

وتولي دول العالم اهتماما كبيرا للبحوث العلمية لتطوير الطاقات المتجددة، إذ تشهد طاقة الرياح انتعاشا قويا مما قد يرفع من حصتها لتوليد الكهرباء في العديد من الدول المتقدمة إلى 20% تقريبا. وتبقى التكلفة الباهظة لتوليد الكهرباء من مصادر متجددة هي المشكلة، فبناء محطات الطاقة المتجددة المتعددة الاستعمالات أمر مكلف مع وصول كلفة المولد إلى ضعفي المولدات التقليدية. وتقتصر مهمة هذه المحطات على توفر الطاقة بصفة غير مستمرة وغالبا ما تقع في مناطق بعيدة، مما يجعل ربطها بالشبكات الوطنية مرتفعة التكلفة. وقد أثبتت التجربة في أوروبا أن الكهرباء التي تولدها طاقة الرياح في البحر أغلى من المصادر التقليدية، مع ذلك تسعى عدد من الدول إلى استغلال هذه الطاقة، وتأتي اليابان على رأس هذه الدول. ومن المتوقع أن تنخفض تكلفة توربينات الرياح مع تطور المنافسة أكثر فأكثر في سوق المولدات، كما هو الحال لتكنولوجيا الطاقة الشمسية أين عرفت الألواح الشمسية انخفاضا كبيرا في تكلفتها[8].

ب. **تأثير المناخ العالمي على الطاقة في الدول النامية**: تضم مجموعة الدول النامية عددا من الدول التي تتفاوت من حيث حجمها ونموها الاقتصادي وأنماط استهلاك الطاقة فيها. فبالنسبة للدول ذات النمو الديمغرافي الكبير مثل الصين والهند والبرازيل التي تضم حوالي نصف سكان العالم فإنها تنمو بنسبة مرتفعة قد تصل في حالة الصين إلى 10% خلال العقدين الماضيين[9].

فالصين تتمتع بثقل ملحوظ في عالم الطاقة، ذلك أنها تظل وبفارق كبير أكبر منتج ومستهلك للفحم في العالم، وتمتلك قدرة تفوق أي دولة أخرى في توليد الطاقة المتجددة، حيث أنه من المتوقع وبحلول ثلاثينيات القرن الواحد والعشرين أن تتجاوز الصين الولايات المتحدة الأمريكية كأكبر مستهلك للنفط. كذلك هو الحال بالنسبة للهند التي تضم سدس سكان العالم وثالث أكبر اقتصاد به، في حين أنها تشكل 6% فقط من الاستخدام العالمي للطاقة، ولا يزال واحد من خمسة سكانها يفتقر إلى الطاقة الكهربائية، لذا تعتبر من أكبر مستخدمي الفحم في العالم، رافعا حصته في مزيج الطاقة إلى النصف تقريبا، كما تزعم إلى زيادة وتيرة نشر التقنيات ذات نسبة الكربون المنخفضة، وإلى امتلاك حصة معتبرة من أجل توليد الطاقة من الوقود غير الأحفوري لتبلغ 40% بحلول عام 2030[10].

وبالنسبة لمجموعة الدول النامية الأخرى فإنها تعتمد على النفط والفحم الحجري والأخشاب كمصادر للطاقة بشكل كبير. ولا تتوفر هذه الدول على رؤوس الأموال والتكنولوجيا اللازمة، التي تمكنها من استغلال الطاقة النووية في توليد الكهرباء. لقد اعتمد عدد منها على توليد الكهرباء من الطاقة المائية. ولذا فهناك حاجة لدعم هذه الدول عن طريق تحسين كفاءة الطاقة، وترشيد الاستهلاك، واستخدام التكنولوجيا الحديثة في الطاقات المتجددة[11]. ويبين التقرير الدولي المعني بتغير المناخ بأن الدول النامية هي الأقل استعدادا لمواجهة تغير المناخ، كما أنها بحاجة ماسة إلى الطاقة لتحقيق تنمية مستدامة، فهي أمام تحدي الحصول على الطاقة بطرقة لا تضر بالبيئة، مع ضرورة مجابهة التغيرات المناخية التي تسببها الدول المتقدمة.[12].

---

7 سعد الدين خرفان، **تغير المناخ ومستقبل الطاقة - المشاكل والحلول**، منشورات وزارة الثقافة، الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق، سوريا، 2009، ص 145.

8 مركز بروكنجز الدوحة، منتدى مركز بروكنجز الدوحة للطاقة، تقرير مركز بروكنجز **الدوحة ومبادرة أمن الطاقة**، الدوحة، قطر، 2014، ص 2.

9 سعد الدين خرفان، **مرجع سابق**، ص 103.

10 وكالة الطاقة الدولية، موجز تنفيذي، **التقرير الاقتصادي لوكالة الطاقة الدولية**، باريس، فرنسا، 2015، ص 2.

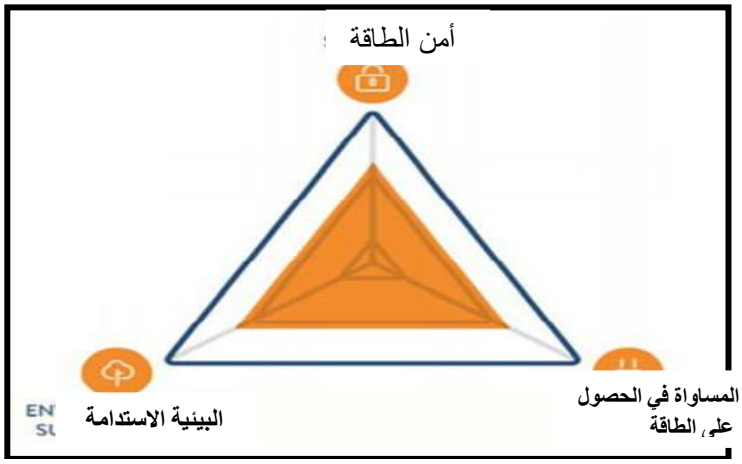
11 منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، **الغابات والطاقة**، وثيقة رقم: ISBN 978-92-5-605985-7، روما، إيطاليا، 2008، ص 5.

12 صندوق البيئة العالمية، **التغيرات المناخية التخفيف من آثار مخاطر هذه التغيرات والتكيف معها**، الاجتماع الثالث للجمعية العمومية لصندوق البيئة العالمية، الوثيقة رقم: EF/A.3/Inf.3/Rev.1، جنوب إفريقيا، 29 - 30 أوت 2006، ص 1- 2.

ت. **التوجه نحو الطاقة المستدامة:** على الرغم من التحول الملاحظ في السياسات المتبعة من خلال بنود مؤتمر الأمم المتحدة للمناخ COP21، فإنه لا تزال هناك حاجة إلى بذل المزيد من أجل تجنب الآثار السيئة للتغير المناخي. وبالرغم من التحول العالمي إلى التخفيض من إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، إلا أن الإجراءات المتبعة لا تزال تسير بوتيرة متباطئة كذلك. ومن المتوقع أن تزيد الاستثمارات السنوية في التقنيات ذات معدل الكربون المنخفض، ولكن إجمالي الاستثمارات في الطاقة المتجددة حتى عام 2040 والتي قيمتها 7.4 ترليون دولار، لا تمثل سوى 15% من إجمالي الاستثمار في إمدادات الطاقة العالمية. فمن الصعب أن يتم إحلال واستبدال الفحم والغاز كوقود للصناعة أو النفط كوقود النقل، نظرا للتكاليف الباهظة التي تترتب على هذا التحول. ويبقى الهدف الأساسي لسياسات الطاقة هو كيفية تحقيق نمو اقتصادي وإحداث تخفيف في انبعاثات الغازات الدفيئة في الجو[13].

وأمام هذه الأوضاع وضع المجلس العالمي للطاقة مفهوم "الطاقة ذات المشكلة الثلاثية" "Trilemme Energétique" والتي تهدف إلى معالجة تحدي الطاقة الثلاثي اليومي المتعلق بدعم الطاقة الآمنة ذات الأسعار المعقولة والتي تهتم بالبيئة، من خلال إيجاد طرق لتحقيق التوازن فيما يتعلق بالطاقة ذات المشكلة الثلاثية، وذلك بمساعدة أصحاب القرار وواضعي السياسات لتركيز أعمالهم على تقديم أطر سياسات يمكن التنبؤ بها وتكون مستقرة. هذا الأمر يخفف بدوره المخاطر ويساعد على جذب التمويل الضروري الذي يولد مشاريع الطاقة المستدامة[14]. ويسعى هذا النموذج إلى تحقيق الأبعاد الثلاثة المتمثلة في أمن الطاقة، الاستدامة البيئية، المساواة في الحصول على الطاقة، وهذا الذي يوضحه الشكل التالي:

الشكل (03): تحقيق التوازن على مستوى مشكلة الطاقة الثلاثية



Source: World Energy Council, World Energy Trilemma, Using Distributed Energy Resources To Meet The Trilemma Challenge, London, The United Kingdom, 2017, P 23.

وكملاحظة للشكل (03) فإن هذا النموذج يسعى إلى تحقيق الأبعاد الثلاثة المتمثلة في:

1.أمن الطاقة: وتتمثل في الإدارة الفعالة للإمدادات الأولية للطاقة من المصادر المحلية والخارجية، وقدرة مزودي الطاقة على تلبية الطلب الحالي والمستقبلي؛

13 وكالة الطاقة الدولية، موجز تنفيذي، **التقرير الاقتصادي لوكالة الطاقة الدولية**، باريس، فرنسا، 2015، ص 8.

14 المجلس العالمي للطاقة، **استدامة الطاقة واستخدامها لتحقيق الفائدة القصوى**، تقرير إلكتروني المجلس العالمي للطاقة، لندن، بريطانيا، 2013، ص 4.

2.الاستدامة البيئية: تشمل تحقيق توازن العرض والطلب المتعلق بكفاءات الطاقة وتطوير إمدادات الطاقة من مصادر الطاقة المتجددة وغيرها ذات الكربون المنخفض؛

3.المساواة في الحصول على الطاقة: إذ تمثل إمكانية الوصول والقدرة على تحمل تكاليف إمدادات الطاقة إلى السكان.

كما أن التحولات التي يعرفها قطاع الطاقة في جميع أنحاء العالم تتجه إلى تعزيز العرض والطلب على الطاقة منخفضة الكربون، والتحكم في التكنولوجيا، هذا يحدث في وقت نشهد فيه تضاعف الطلب النهائي على الطاقة الكهربائية، والانتقال إلى نظام الطاقة الهجينة مدعومة بالتكنولوجيات الجديدة وخدمات الطاقة الإضافية والجهات الفاعلة بما في ذلك مزودي التكنولوجيا ورجال الأعمال. ولتحقيق أهداف الطاقة على ال مدى الطويل وتحقيق التوازن بين الثلاثية الطاقوية، فإن واضعي السياسات والمنظمين بحاجة إلى زيادة الاستثمار في التكنولوجيات الناشئة التي يمكن أن تخلق فرصا ناجعة وخلق أسواق جديدة[15].

رابعا: تأثير إنبعاثات الغازات الدفيئة على الإقتصاد الجزائري

الجزائر كغيرها من دول العالم ليست بمنأى عن التغيرات المناخية المترتبة عن انبعاث الغازات الدفيئة، فبالإضافة إلى الآثار الطبيعية والإيكولوجية لهذه الظاهرة، فإن قطاع الطاقة في الجزائر يتأثر بالتغيرات المناخية من حيث الطلب والعرض على الطاقة، ما يترتب عليه تكاليف اقتصادية واجتماعية، خاصة أمام تزايد عدد السكان وضرورة الاستجابة للطلب المتزايد عليها في الوقت نفسه.

ومن هنا تتضح العلاقة العكسية التي تربط تغيرات درجات الحرارة بالتكاليف المتعلقة بالطاقة، إذ يؤدي الارتفاع في درجات الحرارة إلى زيادة الطلب على الطاقة خاصة في فصل الصيف نتيجة تشغيل مكيفات الهواء لتبريد البيوت، وينخفض الطلب على الطاقة في الشتاء كون الاحتباس الحراري سيجعل منه دافئا، ما يقلل من استهلاك الطاقة المستخدمة للتسخين. كما أن التغير في استهلاك الطاقة يرتبط ارتباطا وثيقا بعدد السكان من جهة ومتطلبات التنمية الاقتصادية من جهة أخرى. ومن المتوقع أن ترتفع نسبة الغازات الدفيئة مع توقع ارتفاع الطلب على موارد الطاقة خاصة في مجال توليد الكهرباء والنقل من جهة، وارتفاع إنتاج الطاقة من جهة أخرى، باعتبارها بلد ريعي يعتمد في إيراداته على هذه الموارد بالدرجة الأولى، والجدول التالي يمثل نسبة انبعاث غاز الكربون في الجزائر من 2000 حتى 2017.

الجدول (02): نسبة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر من 2000 إلى 2017

الوحدة: مليون طن من ثاني أكسيد الكربون

السنوات	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
كمية الانبعاث بالجزائر	67.9	68.4	71.4	74.6	77.9	80.8	84.8	85.4	90.8
كمية الانبعاث بالعالم	24001.5	24340,4	24880,5	26115,1	27436,6	28549,8	29430,1	30481,9	30800,4
نسبة إنبعاث CO2 في الجزائر بالنسبة للعالم	%0,28	%0,28	%0,29	%0,29	%0,28	%0,28	%0,29	%0,28	%0,29
السنوات	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
كمية الانبعاث بالجزائر	95.8	94.2	100.6	108.9	115.4	123.6	128.6	128.2	128.1
كمية الانبعاث بالعالم	30145,3	31528,4	32413,0	32759,7	33226,1	33342,5	33303,9	33432,0	30145,3
نسبة إنبعاث CO2 في الجزائر بالنسبة للعالم	%0,32	%0,30	%0,31	%0,33	%0,35	%0,37	%0,39	%0,38	%0,42

15 World Energy Council, **World Energy Trilemma, Using Distributed Energy Resources To Meet The Trilemma Challenge**, London, United Kingdom, 2017, P 30.

Source: - Groupe Banque Mondiale, Émissions de CO2, Centre d'analyse des informations relatives au dioxyde de carbone, division des sciences de l'environnement, Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, États-Unis, 2017, P 30.

- BP, Statistical Review Of World Energy, Centre for Energy Economics Research and Policy, Heriot-Watt University, The United Kingdom, June 2018, P 49.

وقراءة لأرقام الجدول (02) فإننا نلاحظ أن كميات انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر قليلة جدا إذا ما قورنت بمجموعة الدول الصناعية والأكثر كثافة من حيث عدد السكان في العالم حيث تراوحت هذه الكمية من سنة 2000 إلى 2017 ما بين 67.9 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون و128.6 مليون طن من نفس المادة، أي ما يمثل نسبة 0.28% و0.42% من إنبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو للجزائر بالنسبة للعالم خلال سنتي 2000 و2017 على التوالي.

إن ضرائب الكربون تعد تمييزا حقيقيا ضد الدول المنتجة للطاقة، كما أن أعضاء أوبك يعارضون وبشدة لهذا المبدأ العنصري، إذ أن الجزائر قلقة بشأن فرض بعض البلدان المتقدمة أو تخطيطهم لفرض ضرائب على انبعاثات الكربون على البلدان النامية المنتجة للنفط كجزء من الجهود المبذولة لإبطاء تغير المناخ[16]. إذ تعتبر الجزائر ثامن أكبر بلد مصدر للنفط ورابع أكبر بلد مصدر للغاز في العالم حيث أن فرض ضرائب الكربون وإن اقتطعت من عائدات الدول المنتجة للطاقة سيجعل واردات الطاقة لديها أكثر تكلفة من السابق.

وأمام هذه الأوضاع وبالرغم من الإمكانات التي تتوفر عليها الجزائر من الطاقة الأحفورية إلا أن المخاطر البيئية الناتج عنها والمتسببة في زيادة حجم الغازات الدفيئة، والمشاكل الاقتصادية والاجتماعية الناتجة عن تذبذب أسعار الطاقة العالمية، إلا أنها تهدف من خلال سياستها الطاقوية إلى الاتجاه أكثر فأكثر لإنتاج الطاقة من مصادر متجددة، لوفرة الجزائر على إمكانيات جد معتبرة منها كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح...إلخ، وتتوقع الجزائر إنتاج أكثر من 22000 ميغاواط من الكهرباء انطلاقا من مصادر متجددة 2030، أي ما يمثل 40% من الإنتاج الإجمالي للكهرباء في الجزائر، هذا التوجه نحو الطاقات المتجددة سيتطلب استثمارات معتبرة للاستجابة للطلب المحلي والدولي على الطاقة في ظل التغيرات المناخية[17].

المحور الثاني: مواقف دول العالم من إجراءات تغير المناخ ودور الجزائر في ذلك

يمكن تقسيم مواقف الدول من قضايا تغير المناخ وأيضا من طرح أولوياتها نحو الجهود التي يمكن بذلها في هذا المجال من خلال المجموعات التالية:

- مجموعة الـ 77 والصين وتمثل 130 دولة يرون جميعهم أن الدول المتقدمة عليها أن تتحمل مسئولياتها التاريخية في قضايا تغير المناخ وذلك بأن تخفض الدول الغنية من انبعاثاتها، وهو ما يسمح لاقتصاديات هذه المجموعة بالنمو، إلا أن التباين بين اقتصاديات دول المجموعة يبدو بارزا.

16 Reuters Staff, **OPEC opposes carbon taxes -Algeria oil minister**, Thomson Reuters, OIL REPORT, Toronto, Canada, December 2009, P 46.

17 بوسبعين تسعديت، **أثار التغيرات المناخية على التنمية المستدامة في الجزائر - دراسة استشرافية**، دكتوراه في تسيير المنظمات، جامعة بومرداس، الجزائر، 2014-2015، ص 222.

➢ مجموعة الدول الأفريقية وتضم 50 دولة يبدون حساسيتهم الشديدة من آثار تغير المناخ وارتباطها بقضايا الفقر، فمن بين أعضاء هذه المجموعة تتكون مجموعات الدول الجُزرية*، كما أنها أقل 49 دولة من حيث النمو الاقتصادي - وبالتالي الأكثر فقرا- تقع في هذه المجموعة، ويتلخص موقف هذه الدول في مطالبتها لأكثر الدول النامية تقدما مثل الصين والهند والبرازيل بضرورة خفض انبعاثاتها.

➢ يمثل الاتحاد الأوربي بدوله الـ 27 جبهة تفاوض واحدة، تضم إلي جانبها الدول الصناعية الغير أعضاء في الاتحاد (استراليا، كندا، أيسلندا، اليابان، كازاخستان، نيوزيلندا، النرويج وروسيا وأوكرانيا وأمريكا)، وهي الدول المطالبة بخفض انبعاثاتها طبقا لاتفاق كيوتو، وترى ضرورة إلزام الدول النامية بالمشاركة في الجهود المبذولة.

➢ مجموعة التكامل البيئي وتضم المكسيك، كوريا الجنوبية، وسويسرا بالإضافة إلى إماراتي موناكو وليخشتاين، وتشارك هذه المجموعة في المفاوضات بشكل غير رسمي وبصورة متقطعة.

➢ و أخيرا، مجموعة الدول الأعضاء بمنظمة أوبك -13 دولة- وهي مجموعة لا تفاوض بشكل رسمي، ويتابع أعضائها سير المفاوضات، خشية تأثيرها علي حد الطلب على البترول من جهة.

أولا: مواقف الدول المتقدمة من إجراءات تغير المناخ

إختلفت مواقف ووجهات نظر الدول المتقدمة بالمطالبة بمزيد من إجراءات خفض الانبعاثات، وأيضا الدول الناهضة مثل الصين والهند والتي تقاوم جهود الدول المتقدمة من حيث إلزامها بحصص محددة لخفض الانبعاثات كما يأتي[18]:

أ. **أمريكا:** وضعت أمريكا عقبات عديدة في مسار اتفاق كيوتو قبل دخوله حيز التنفيذ، أهمها "الامتناع المطلق" عن التوقيع تمشيا مع موقف سياسي/اقتصادي للإدارة الجمهورية المدعومة من مجموعات الضغط في قطاعات الصناعة والنفط والغاز، واعتبرت واشنطن أن الالتزامات الواردة في الاتفاق ستؤثر بشكل سلبي في أداء هذه القطاعات، وساندها في هذا الموقف اليابان واستراليا، لكن موقفهما تغير لاحقا إلى "تأييد مشروط"، ويذكر أن الموقف الأمريكي تمثل في المطالبة بعدم تخفيض الانبعاثات بل تثبيتها عند نسب عام 1990، إلى جانب التشكيك في الأساس العلمي لنظرية الاحتباس الحراري العالمي. وخلال الأشهر القليلة التي تولى فيها أوباما الرئاسة تم الإعلان عن سلسلة من (النوايا الحسنة) لمواجهة إجراءات تغير المناخ، منها تبني خطة شاملة للطاقة، تحت عنوان "طاقة جديدة لأمريكا" مصحوبة بوعده تقليل الاعتماد علي النفط الأجنبي، وتخصيص نحو 80 مليار دولار للاستثمار في الطاقة النظيفة، يأتي هذا في الوقت الذي تقدر فيه احتياجات أمريكا من الطاقة الأولية يوميا بنحو 75 مليون برميل بترول مكافئ أي ثلث الاحتياجات الكونية تقريبا، وقد أدى استخدام أمريكا الكثيف لمصادر الطاقة إلي نفث حوالي 5.8 مليار طن ثاني أكسيد كربون في عام 2007 لتحوز لقب "ثاني أكبر ملوث للبيئة" بعد الصين[19]. وفي هذا الإطار لا يزال الكونجرس يدرس مشروع ينص على خفض انبعاثات الكربون في الولايات المتحدة عام 2005 بنسبة 17% و83% بحلول عامي 2020 و2050 على الترتيب، وبالتالي فلن يكون بمقدور المفاوضين الأمريكيين تقديم تعهدات بخفض

* تتكون هذه الدول من جزر في المحيط الهادي والهندي وهو ما يجعلها شديدة التأثر بالتغيرات المناخية وخاصة عند ارتفاع منسوب المياه بالمحيطات - كنتيجة طبيعية لذوبان الجليد - وبالتالي تكون هذه الدول عرضة للغرق، ومن أمثلة هذه الدول أنتيجوا وباربودا، فيجي، هايتي، جامايكا، المالديف، توفالو، كوبا، ساموا، سورينام، وبالو.

18 محمد مصطفى الخياط، تغير المناخ...مواقف دولية متباينة، مجلة السياسة الدولية، مركز الدراسات السياسية والإستراتيجية، الأهرام، العدد 178، القاهرة، مصر، يناير 2010، ص 43.

19 محمد مصطفي الخياط، طاقة جديدة لأمريكا، مجلة الكهرباء العربية، العدد 96، مصر، أبريل 2009، ص 56.

انبعاثات الكربون ما لم يصادق عليها الكونجرس وذلك خشية عدم موافقته عليها لاحقا، وهو ما ينظر إليه على أنه عائق كبير أمام التوصل إلى اتفاق خلال قمة كوبنهاجن.

ب. **روسيا:** تشهد روسيا- حتى الآن- آثارا سلبية لتغير المناخ، مثل ذوبان الجليد والفيضانات التي تهدد الصحة العامة جراء انتشار الأمراض، وقد أعلن وزير الموارد الطبيعية والبيئة في إبريل 2009 أن الخسائر الروسية الحالية من الحالات التي خلقتها الأحداث المناخية كلفت البلاد ما بين مليار ومليارى دولار[20]. ومن جهة أخرى، تنظر الحكومة الروسية إلى القدرة التنافسية للاقتصاد الروسي في سياق القواعد الجديدة لإنبعاثات الكربون والضرائب، والإجراءات التي قد يتم تبنيها دوليا خلال مفاوضات كوبنهاجن والمتوقع أن تحل محل بروتوكول كيوتو، من هذا المنطلق فقد وضعت روسيا بعض الأهداف الودية بالنسبة إلى المناخ منها الحد من كثافة استعمال الطاقة نسبة إلى الناتج المحلي الإجمالي بمقدار 40% بحلول عام 2020 وزيادة حصة مصادر الطاقة المتجددة من 0.9 %إلى 4.5% (باستثناء مشاريع الطاقة المائية الكبرى حتى عام 2020.

ت. **ألمانيا:** تنظر ألمانيا نظرة خاصة لقضايا تغير المناخ، فالهاجس الأكبر لديها يتمثل في إمكانية أن تلحق تطورات المناخ الأذى بالاستقرار السياسي في دول أخرى، وذلك من قبيل التسبب في خسائر تجارية، أو دفع بعض قطاعات السكان إلى الهجرة، وهو ما يسبب النزاعات، من هذا المنطلق تعتبر ألمانيا أن تعزيز سياسات المناخ الجيد هو موضوع يصب في مصالحها مباشرة، بالإضافة لكونها أحد الدول المعرضة بدرجة عالية لتأثيرات تغير المناخ على طول سواحلها المطلة على بحر الشمال وبحر البلطيق، وإن كانت هذه السواحل غير مأهولة بكثافة. هذا وتعتبر آليات تعزيز كفاءة الطاقة ونشر استخدامات الطاقة المتجددة الطريقة المفضلة لألمانيا لتحقيق مستقبل آمن ومنسجم مع المناخ إلى جانب تحقيق حد مناسب في تأمين إمدادات الطاقة وتفادي التهديدات بقطع أو وقف التزود بالغاز الروسي، فالطاقة المتجددة تشكل ما يصل إلى15.1% من إجمالي استهلاك الكهرباء و9.5% من إجمالي استهلاك الطاقة لعام 2008، وهو ما خفض الكميات الإجمالية لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري بمقدار 12 مليون طن عن مستويات العام السابق.

ث. **الصين:** صعدت الصين إلى موقع الدولة الأكثر إنتاجا لغازات ثاني أكسيد الكربون في العالم حيث بلغ حجم انبعاثها 6.32 مليار طن في عام 2007، بنسبة 21.4% من كمية الانبعاثات العالمية ومن المقدر أن تصل هذه الانبعاثات في عام 2030 إلي 11.7 مليار طن، بنسبة 29% من الانبعاثات العالمية، وقد كثف هذا الضغط العالمي عليها لاتخاذ إجراءات لمواجهة هذا الموقف. وبينما ترى الصين أنها تعد دولة نامية وليس من المطلوب منها أن تخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري لديها لكن ذلك لا يعنى أنها لم تتخذ إجراءات لتخفيض هذه الانبعاثات، ففي الواقع يتوافق السعي لتحقيق تنمية مستدامة في الصين مع التخفيضات الموصي بها، وقد وضعت الصين خطة في نوفمبر 2009 لتخفيض الانبعاثات الناتجة لكل وحدة من الناتج المحلى الإجمالي بنسبة 40% إلى 45% بحلول عام 2020 عما كانت علية في عام 2005. كما أعدت الصين برامج عديدة لمجابهة تغير المناخ على المستوى القومي، إلي جانب إعدادها خططا لتنفيذ أعمال من شأنها جعل عملية التنمية أكثر انسجاما مع المناخ، فعلى سبيل المثال، تشمل جهود التخفيف من تغير المناخ والتكيف معه التخطيط لتحويل مياه الأحواض بين الأنهار، وإنشاء الأسوار البحرية، والتنمية الحضرية والتوسع في إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة حتى أن الصين تم تصنيفها في عام 2008 بالنسبة لقدراتها المركبة من طاقة الرياح في المرتبة الثالثة عالميا[21].

ج. **الهند:** تشهد الهند حاليا أكثر من أي وقت مضي آثارا سلبية لتغير المناخ، فهي الآن أكثر عرضة للإغراق جراء ارتفاع مستوى مياه البحار وتزايد حدة العواصف، كما توجد شواهد علي حدوث ذوبان في الأنهار الجليدية بجبال الهملايا التي تشكل مصادر المياه لجزء كبير من آسيا، في نفس السياق بلغ إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في

20 International Energy Agency, **Key World Energy Statistics**, IEA, 2009, p13.

21 محمد مصطفى الخياط، **تغير المناخ...مواقف دولية متباينة**، مرجع سبق ذكره، ص 46.

عام 2007 نحو 1324 مليون طن. وفي ذات الإطار، يمكن وصف الاستجابة الهندية لتحدي تغير المناخ بالإيجابية، فإستراتيجية الطاقة الشمسية تحدد هدف تركيب 20 ألف ميجاوات من الطاقة الشمسية بالإضافة إلي مليون نظام كهروضوئي في عام 2020، وزيادة القدرة التصنيعية الشمسية إلى نحو 5 جيجاوات بحلول عام 2017، وكهربة منازل 3 ملايين و20 مليون أسرة بحلول عام 2012 وعام 2020، علي الترتيب. هذا وتروج كل من الهند والصين لمقولة أن محاولات إلزامهما بخفض انبعاثاتهما إنما تهدف إلي وأد نموهما الاقتصادي، لذا فقد وقعت الدولتين في أكتوبر 2009 علي اتفاقية للتنسيق فيما بينهما بشأن مكافحة تغير المناخ.

ثانيا: موقف الدول العربية المصدرة للنفط من ضريبة الكربون

أظهرت مؤشرات أولية في نتائج الدورة الـ 11 لمؤتمر الأمم المتحدة للتغير المناخي، والمؤتمر الأول للأطراف الموقعة على بروتوكول كيوتو، اللذين استضافتهما مدينة مونتريال الكندية، بأن الدول العربية المصدرة للنفط، حصلت على الحد الأدنى من الضمانات، التي تنقذها من أن تكون الخاسر الأكبر من جهود السيطرة على انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري وتبعاته الاقتصادية. وتضمنت نتائج مونتريال، التي وصفها وزير البيئة الكندي ستيفان ديون «إنجازا تاريخيا يعزز قدرة المجتمع الدولي على التصدي للمخاطر الكارثية للاحتباس الحراري»، أكثر من 40 قرارا، تصدرها تفعيل بروتوكول كيوتو والاتفاق على مرحلة ثانية من خفض انبعاثات الغازات الدفيئة، وإطلاق حوار في هذا الشأن بمشاركة دول العالم بلا استثناء، لكنها اعترفت كذلك بحق الدول النامية في أن لا تقف جهود معالجة مشكلة التغير المناخي عائقا أمام أولوياتها المشروعة، المتمثلة في تحقيق نمو اقتصادي مستدام والقضاء على الفقر[22].

كما أن الإقليم العربي ودوله في حاجة إلى جهد وعزم للمشاركة في المساعي العالمية بحثا عن سبل الرشاد في إدارة المحيط الحيوي لكوكب الأرض. الذين لا يشاركون قد يجدون الراحة في مواقع المتفرجين، ولكنهم يضعون أنفسهم في مواقع المهمشين[23].

و ضلت الدول العربية ترفض ضريبة الكربون نضرا لأن هذه الضريبة تعد متحيزة ضدها لأنها تهدد استقرار السوق الدولي للبترول وما له من اثر على الدول العربية البترولية المرتبطة بالأسواق العالمية، ولقد دعمت الدول العربية موقفها تجاه الضريبة بالمبررات التالية:

- وجود غازات أخرى مسببة الاحتباس الحراري العالمي وغير معرضة لضرائب ولانتقادات عالمية.
- وجود مصادر أخرى تساهم في تغير المناخ مع الوقود الأحفوري كقطع الغابات.
- طريقة تحديد سعر الضريبة بالنسبة للمحتوى الكربوني والحراري غير متوافق مع الأهداف البيئية بل له علاقة بالصراع بين الدول المتقدمة الصناعية والنامية واستمرارية التبعية.
- التأثير السلبي لهذه الضريبة على الاقتصاد العربي والعالمي نظرا للمساس بعملية التنمية.

و لهذه الأسباب وغيرها ظلت الدول النامية وخاصة العربية منها المصدرة للنفط ترفض الفكرة وبدأت تدخل مع الدول الصناعية والمنظمات الدولية المعنية في مفاوضات باءت كلها بالفشل، مما جعل مجلس التعاون الخليجي في 1993 يقدم بعض المقترحات والتي من شانها أن تجد حلا لهذا المشكل، تمثلت في[24]:

22 Kathem Almokdadi, **Illnesses and Causes of Death Among Iraqi Expatriates Children**, The Scientific Journal of Arab Open Academy in Denmark, The Arab Academy in Denmark, 3ed edition, 2006, p143.

23 د. محمد عبد الفتاح القصاص، **البيئة والتنمية**، مركز الدراسات العلمية والتغيرات المناخية، العدد 111،حزيران 2007، ص 115.

24 الأمانة العامة لجامعة الدول العربية، **الإعلان الوزاري العربي حول التغير المناخي**، الأمانة الفنية لمجلس الوزراء العرب المسؤولين عن شؤون البيئة، 2007، ص 4.

- إدراج سياسات التعامل مع قضايا تغير المناخ في كل المجالات ضمن السياسات الوطنية والإقليمية للتنمية المستدامة على نحو ينسجم مع النمو الاقتصادي المستدام وجهود القضاء على الفقر.
- تبني خطط عمل وطنية وإقليمية للتعامل مع قضايا تغير المناخ لتقييم تأثيراتها المحتملة ووضع برامج التخفيف والتكيف، يكون للحكومات دور محوري في تنفيذها بالتنسيق والتعاون مع كافة الأطراف المعنية بما في ذلك مراكز الأبحاث العلمية والجامعات ومؤسسات المجتمع المدني والقطاع الخاص.
- أن تركز برامج التخفيف على إنتاج واستخدام الوقود الأنظف وتحسين كفاءة استخدام الطاقة في كافة القطاعات، وتنويع مصادر الطاقة وفقا للظروف الاقتصادية والاجتماعية السائدة، والتوسع في استخدام تقنيات الإنتاج الأنظف والتقنيات الصديقة للبيئة، والتوسع في استخدام الحوافز الاقتصادية لتشجيع استخدام المنتجات الأكثر كفاءة.
- أن يكون التكيف مع تدابير التصدي لتغير المناخ متسقا اتساقا كاملا مع التنمية الاقتصادية والاجتماعية، على نحو يحقق النمو الاقتصادي المستدام والقضاء على الفقر، وذلك من خلال استحداث ونشر منهجيات وأدوات لتقييم آثار التغير المناخي ومدى التأثر به، وتحسين التخطيط للتكيف وتدابيره وإجراءاته، والإدماج في التنمية المستدامة.
- أن تركز برامج التكيف بصفة خاصة على توفير البنية التحتية اللازمة للحد من المخاطر المتوقعة، بما في ذلك الآليات للتأمين من مخاطرها وتحسين كفاءة إدارة الموارد الطبيعية باستخدام نظم الرصد والمراقبة والإنذار المبكر والتقنيات المناسبة، والاستعداد لمواجهة الكوارث الناجمة عن التغيرات المناخية، وبناء القدرات، وإتاحة وتحسين وتبادل المعلومات بما في ذلك المعلومات المناخية.
- استعداد الدول العربية استضافة صندوق التكيف وتقديم التسهيلات اللوجيستية لإنجاحه.

و طالبت الدول العربية الدول المتقدمة بـ[25]:

- أن تكون أكثر التزاما في خفض انبعاثات الغازات الدفيئة من جميع القطاعات نظرا لمسؤولياتها التاريخية والحالية والمباشرة على التغير المناخي، وأن تشمل مرحلة ما بعد 2012 أهدافا كمية محددة والتأكيد على أن السياسات والتدابير المتبعة لتحقيق هذه الأهداف لا تؤثر سلبا على التنمية المستدامة في الدول النامية.
- أن يرتفع تحركها لفائدة الدول النامية لمستوى الالتزامات الدولية المتفق عليها والتحديات التي تطرحها التغيرات المناخية، وأن يدعم الآليات المتوفرة حاليا وخاصة آلية التنمية النظيفة وكذلك آليات التمويل والصناديق التي انبثقت عن بروتوكول كيوتو ولم تدخل حيز التنفيذ بعد.
- أن توفر الدعم اللازم لنقل التكنولوجيا وبناء القدرات والتمويل لإجراء تقييم أعمق وأشمل للتأثيرات المحتملة للتغيرات المناخية على الدول النامية الأكثر تأثرا ومنها الدول العربية، لتحديد الأولويات وكذلك لتنفيذ برامج التخفيف والتكيف مع تغير المناخ، وآثار تدابير الاستجابة.

وبالرغم من ذلك فقد أكدت الملكة العربية السعودية نيابة عن الدول المصدرة للنفط بما فيها الدول العربية بأنها لن تعمل على كسر الإجماع الدولي المطلوب لتبني الاتفاقية والبروتوكول في حالة الاتفاق على بنود من شأنها تقليل الآثار السلبية المتوقعة على مناخ الكرة الأرضية إلا فيما يتعدى ذلك ويضر بدون وجه حق باقتصاديات الدول البترولية التي تعتمد بشكل جوهري على عائدات صادراتها من البترول .

25 الأمانة العامة لجامعة الدول العربية، **الإعلان الوزاري العربي حول التغير المناخي**، مرجع سبق ذكره، ص 6.

ولقد ترجمت هذه المباحثات في بروتوكول مراكش سنة 2005، حيث أدرجت السعودية بعض الالتزامات على الدول المتقدمة للتقليل من الآثار السلبية على الدول المعتمدة أساسا على الصادرات النفطية ويمكن ذكر بعض التفاصيل في ما يلي[26]:

- إزالة الإعانات المقدمة لصناعة الفحم.
- تعديل الضرائب المفروضة على استهلاك البترول لتعكس المحتوى الكربوني له.
- مساندة الدول البترولية لتحقيق التنويع الاقتصادي من خلال نقل التكنولوجيا والتوسع في الاستثمارات.

و على صعيد الآثار السلبية المتوقعة على الدول العربية المصدرة للنفط فإن العديد من الدراسات والنماذج التي أجريت لتحديد هذه الآثار قد خلصت إلى أن هناك تأثيرات سلبية على العوائد البترولية لتلك الدول تنجم عن تطبيق بروتوكول كيوتو في فترته. وربما تنتج تلك الآثار السلبية من أن السياسات التي تتبعها الدول الصناعية في مجال تنفيذ التزاماتها في إطار بروتوكول كيوتو مستمرة في التحيز ضد المنتجات البترولية فقد تلجا بعض تلك الدول إلى رفع مستويات الضرائب - المرتفعة أصلا - على استهلاك المنتجات البترولية المستوردة كما تستمر في تقديم الإعانات للفحم والطاقة النووية بمليارات الدولارات سنويا. وقد وافقت الدول العربية المصدرة للنفط ومن بينها الجزائر على آلية التنمية النظيفة باعتبارها أكثر آليات المرونة التي أقرها بروتوكول كيوتو والتي يمكن أن تكون الدول النامية بصفة عامة والدول المصدرة للنفط بصفة خاصة طرفا فعالا تتأثر وتأثر فيها، بشرط أن تكون هذه الآلية وغيرها من آليات البروتوكول مجرد إجراءات تكميلية لدول المرفق الأول من الاتفاقية وهي نفس دول المرفق (باء) من البروتوكول عند تنفيذ التزاماتها القانونية لتخفيض الانبعاث مع وضع الضوابط اللازمة بحيث يكون الحد من الانبعاث محليا في المقام الأول كما يوضحه الجدول الموالي:

الجدول (03): النسبة القصوى من الانبعاث الغازية محليا المسموح بها لكل من الدول الأطراف في بروتوكول كيوتو- المرفق (باء) من اتفاقية كيوتو-

الوحدة: نسبة مئوية من فترة الأساس / (*) بلدان تمر بمرحلة انتقال إلى اقتصاد سوقي

الدولة الطرف	كميًا الانبعاثات تحديد أو بخفض الالتزامات	الدولة الطرف	كميًا الانبعاثات تحديد أو بخفض الالتزامات
التحاد الروسي *	100	فرنسا	92
إسبانيا	92	فنلندا	92
أستراليا	108	كرواتيا *	95
إستونيا *	92	كندا	94
ألمانيا	92	لاتفيا *	92
أوكرانيا *	100	لختنشتاين	92
أيرلندا	92	لكسمبورغ	92
أيسلندا	110	ليتوانيا *	92
إيطاليا	92	المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية	92
البرتغال	92	موناكو	92
بلجيكا	92	النرويج	101

26 برنامج الأمم المتحدة للبيئة، **تقرير أمانة الأوزون عن تدابير الرقابة الحالية والقيود ومتطلبات إبلاغ المعلومات بشأن المواد ذات القدرات العالية على إحداث الاحترار العالمي البديلة للمواد المستنفدة للأوزون**، "رمز الوثيقة: UNEP/OzL.Pro/Workshop.4/2"، الأمم المتحدة، جنيف، 2009، ص 5.

بلغاريا *	92	النمسا	92
بولندا *	94	نيوزيلندا	100
الجمهورية التشيكية *	92	هنغاريا *	94
الجماعة الأوروبية	92	هولندا	92
الدانمرك	92	الولايات المتحدة الأمريكية	93
رومانيا *	100	اليابان	92
سلوفاكيا	92	اليونان	92
سلوفينيا	92	سويسرا	100

المصدر: المقرر 1/م أ-1: بروتوكول كيوتو الملحق باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، مؤتمر الأطراف، الدورة الأولى، برلين، "رمز الوثيقة: FCCC/INFORMAL/83"، 2005، ص 22.

ثالثا: دور الجزائر في المحافظة على البيئة

يعتبر مشكل التلوث البيئي من أهم المواضيع التي تشغل العالم في السنوات الأخيرة، بالنظر إلى حجم الكوارث الطبيعية المسجلة سنويا حيث أن ارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية نتيجة انبعاث الغازات الدفيئة يعتبر الدول الصناعية النامية منها مسؤولة على هذه الظاهرة. والجزائر كدولة تعلم مدى مسؤوليتها في المجال البيئي، فهي تكرس كافة جهودها على الصعيدين الوطني والدولي من خلال:

أ. **الإطار التنظيمي:** على الصعيد الوطني تستمر الجزائر في تبني القوانين والأنظمة لتسيير مواردها الطبيعية دون الإخلال بالتوازن البيئي، وقد تم إصدار:

- القانون 83-03 المؤرخ في 22 ربيع الثاني عام 1403هـ الموافق لـ 5 فبراير سنة 1983م والمتعلق بحماية البيئة[27].
- القانون رقم 99-09 المؤرخ في 15 جويلية 1999 والمتعلق بالتحكم في الطاقة[28].
- القانون رقم 01-19 المؤرخ 12 ديسمبر 2001 والمتعلق بتسيير، مراقبة والقضاء على النفايات السامة[29].
- القانون رقم 03-10 المؤرخ في 19 جويلية 2003 والمتعلق بالمحافظة على البيئة في إطار التنمية المستدامة[30].
- المرسوم التنفيذي رقم 03-452 الصادر في 1 ديسمبر 2003 المتضمن الظروف الخاصة المتعلقة بالنقل البري للمواد الخطيرة.
- المرسوم التنفيذي رقم 04-409 الصادر في 11 جانفي 2005 والذي يضع القواعد الخاصة بالفعالية الطاقوية المطبقة على الآلات التي تعمل بالكهرباء، الغاز والمواد البترولية. كما أخذ المشكل البيئي جانبا في قانون الكهرباء والغاز وكذا القانون الجديد للمحروقات. أما دوليا فقد عمدت الجزائر على المصادقة والانضمام إلى معظم الاتفاقيات التي اتخذتها الدول تحت إشراف الأمم المتحدة منها اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ ومؤخرا المصادقة على بروتوكول كيوتو في 16 فيفري 2005. وإذا كانت مهمة حماية البيئة تقع على عاتق بعض

27 Commission De Régulation De L'Electricité Et Du Gaz (CREG), **RECUEIL DES TEXTES LÉGISLATIFS ET RÉGLEMENTAIRES**, Ministère De l'Energie Et Des Mines, Alger, Algérie, Juillet 2008, p6.

28 **الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، العدد 51**، السنة السادسة والثلاثون، 2 أوت 1999، ص 4.

29 **الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، العدد 77**، السنة الثامنة والثلاثون، 15 ديسمبر 2001، ص 9.

30 **الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، العدد 43**، السنة الأربعون، 20 يوليو 2003، ص 6.

الهيئات والمؤسسات المختصة بها، كوزارة البيئة وتهيئة الإقليم والمجلس الأعلى للبيئة، فان دور واهتمام عدة هيئات حكومية أخرى يظهر جليا حيث تم إنشاء العديد من اللجان المشتركة للبحث في مسائل البيئية.

ب. السياسة الطاقوية من أجل المحافظة على البيئة: إن قطاع الطاقة والمناجم يولي أهمية كبرى للمسائل البيئية مما أدى إلى إدماج هذه الانشغالات في السياسة القطاعية، والبرنامج الحكومي. وتتمحور السياسة الطاقوية أساسا حول[31]:

- ترقية وتطوير استعمال الطاقات الأقل تلوثا (الغاز الطبيعي، غاز البترول المسال، البنزين الخالي من الرصاص)؛
- ترقية الاقتصاد في الطاقة؛
- تطهير وإعادة تأهيل المناطق الملوثة؛
- تطوير الطاقات المتجددة؛
- تطوير التسيير البيئي على مستوى الطاقة والمناجم.

كما يظهر جليا الأهمية المولاة لترقية استعمال الغاز الطبيعي من خلال السياسة الطاقوية المتبعة المبنية أساسا على الخيارات التالية:

- الاستعمال الأقصى للغاز الطبيعي، في الاستعمالات الأولية والاستهلاك النهائي الذي يغطي احتياجات الصناعة، الأشخاص، النقل والخدمات.
- تطوير استعمال غاز البترول المسال.
- إنتاج الطاقة الكهربائية بنسبة 95% من الغاز الطبيعي وتوجيهه للاستعمالات المتخصصة.
- التخفيض التدريجي لحصة المواد البترولية في ميزان الطاقة والتي يتم توجيهها للتصدير؛
- الاستعمال المحدود للحطب الذي يحفز الحفاظ على الثروة الغابية؛
- ترقية الطاقات الجديدة والمتجددة.

ت. أهم الإجراءات المتخذة للمحافظة على البيئة: وبما أن نشاطات قطاع الطاقة ذات تأثير سلبي مباشر على البيئة والصحة العمومية فقد تم اتخاذ عدة إجراءات من اجل الإنقاص من حدته، لذا يتم إخضاع جميع الهياكل والانجازات لدراسة مدى أثرها على المحيط. و في هذا الإطار يتم بذل جهود خاصة من أجل استرجاع غازات المشاعل؛ حيث تقوم شركة سوناطراك بسلسلة مشاريع تهدف إلى استرجاع أو إنقاص حجم الغاز المصاحب الذي يتم حرقة على مستوى المكامن البترولية، ففي سنة 2004 تم إنقاص كمية الغاز المحروقة إلى مستوى 7% مقابل 26% في 1980 نتيجة استثمار ما يقارب 225 مليون دولار أمريكي خلال 2002 – 2005[32].

تقدر طاقة استرجاع الغاز الحالية بـ 3.6 مليار متر مكعب، كما أن عملية الاسترجاع الكلي للغاز المحروق المصاحب للإنتاج البترولي سيتم في آفاق 2012 وذلك بفضل السياسة البيئية إلى تبنتها الحكومة وكذا شركة سوناطراك إضافة إلى ذلك اللجوء إلى مصادر التمويل الخارجية المختصة. في هذا الإطار، أخذ قطاع الطاقة جانبا في المبادرة الشاملة للشراكة "عمومي – خاص" من أجل إنقاص كمية الغاز المحروق (GGFR) التي أطلقها البنك العالمي، من ثمة قامت الجزائر باستضافة المؤتمر الدولي الثاني حول المبادرة والذي انعقد في ماي 2004. بالإضافة إلى أن الجزائر بادرت

31 **الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**، مؤتمر الطاقة العربي الثامن، عمان، المملكة الأردنية الهاشمية ، ماي 2006، ص 37.

32 **الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**، مؤتمر الطاقة العربي الثامن، مرجع سبق ذكره، ص 39.

بفكرة إنشاء شركة مختلطة في ميدان البيئة لحماية البحار والمحيطات من التلوثات الناتجة عن الكوارث البيئية في مجال المحروقات. ومن أجل توافق المنشات مع النظم الدولية وتحسين نوعية المنتجات البترولية، تم أدراج برنامج خاص لإعادة تأهيل المصافي. والذي يسمح بتدعيم وتحديث وحدات المعالجة ووضع نظام المراقبة الذاتي للإفرازات الهوائية وتحسين نوعية الوقود وذلك بخفض نسبة الكبريت والمواد الأروماتكية (العطرية).

المحور الثالث: التحديات الدولية التي تواجه قطاع الطاقة

تمثل الطاقة البديلة عامل مهم لتحقيق النمو والرخاء من خلال صنع وقود حيوي صديق للبيئة يخفض الانبعاثات السامة ويساعد على احتواء مخاطر الاحتباس الحراري المتزايدة، ولهته الأسباب مجتمعة كان لا بد من أن يتحول مسار كل القرارات الدولية والجهود المبذولة من طرف المؤسسات الدولية إلى ضرورة إحلال الطاقة النظيفة محل الطاقة الأحفورية.

أولا: الطريق إلي كوبنهاجن

تسعى الدول المتقدمة إلزام الدول النامية بالمشاركة في تمويل تكاليف تخفيض الانبعاثات وأيضا جهود التكيف مع التغيرات المناخية، وذلك من خلال الدعوة إلي تيسير دخول القطاع الخاص في مشروعات الطاقة المتجددة وإنشاء أسواق جديدة لتجارة الانبعاثات[33]. علما بأن الجانب الأكبر من التزامات التمويل يقع علي عاتق الدول الصناعية، كما تحاول الدول المتقدمة تفتيت تماسك الدول النامية من خلال تنظيم أكبر عدد من الفعاليات علي المستوي الوزاري أو الأعلى منه مع الدول النامية لمحاولة الخروج بمواقف تساندها، إلا أنه مع إدراك الدول النامية لهذه التوجهات لم تحظ الدول الصناعية بالمساندة المطلوبة. وعلى الجانب الآخر يبدو موقف الدول النامية متماسك حتى الآن فهي تؤكد علي ضرورة وفاء الدول المتقدمة بالتزاماتها في توفير تمويل فارق تقليل الانبعاثات وكذلك تكلفة التكيف مع آثار تغير المناخ، كما تعلن الدول النامية ترحيبها بمشاركة القطاع الخاص شريطة أن يكون دوره مكملا للتمويل الرسمي الواقع على كاهل الدول الصناعية.

و بالتالي فإن نجاح قمة كوبنهاجن يرتبط بتحقق المعايير التالية[34]:

المعيار الأول: أن تبذل كل دولة قصارى جهدها لتخفيض الانبعاثات من جميع المصادر الرئيسية، متضمنة تلك الناجمة عن النقل البحري والطيران وإزالة الغابات والتي تعمل كفلاتر كونية لتخزين الكربون، وعلى الدول المتقدمة تعزيز المستويات المستهدفة لتخفيف الانبعاثات.

المعيار الثاني: أن أي اتفاق ناجح ينبغي أن يعزز قدرة العالم على مواجهة المناخ الذي يشهد تغيرا فعليا، وبوجه خاص، يجب تقديم الدعم الشامل لأولئك الذين يتحملون أقسى التأثيرات المناخية.

المعيار الثالث: تحتاج الاتفاقات إلي توفير المال لدعمها، فالدول النامية تحتاج إلى التمويل والتكنولوجيا حتى تستطيع الانتقال بسرعة إلى النمو الصديق للبيئة، ولا يمكن أن تتحقق هذه الحلول من دون توفير التمويل.

المعيار الرابع: توزيع الالتزامات العالمية بشكل عادل يضمن بناء الثقة، مع توفير الحرية للبلدان في كيفية توزيع وإدارة الموارد.

و اعتمادا علي موافقة الدول المتقدمة خفض انبعاثاتها بنسبة 80% حتى عام 2050 لتقليص درجة ارتفاع حرارة الأرض لما لا يزيد عن درجتين مئويتين، أي تثبيت تركيز ثاني أكسيد الكربون عند 350 جزء في المليون، بينما تطالب

33 محمد مصطفى الخياط، **تغير المناخ...مواقف دولية متباينة**، مرجع سبق ذكره، ص 51.

34 Mike Shanahan, **A Guide To The UN Climate Change Summit,** The International Institute for Environment and Development (IIED), London WC1H 0DD, UK, November 2009, p3.

الدول الأقل نموا والدول الجزرية بنسب تصل إلى 95% حتى لا يتجاوز الارتفاع في درجات الحرارة درجة ونصف الدرجة، من هذا المنطلق تبدو نتائج كوبنهاجن قيد الاحتمالين التاليين:

الاحتمال الأول: انتهاء الاجتماعات دون إبرام اتفاقية، ويتوقع في هذه الحالة إرجاء المباحثات إلى عام 2010 على أمل التوصل إلي اتفاق.

الاحتمال الثاني: الوصول إلى قرار أو حزمة من القرارات على النحو التالي:

أ. **اتفاق تنفيذي سياسي**: غير ملزم من الناحية القانونية، وبناء عليه تحدد كل دولة أهدافها وطرق الوصول إليها طبقا لقوانينها المحلية، وهو ما تشجعه وتؤيده أمريكا، إلا أن المعارضون له يرون ضرورة الالتزام بهذه الأهداف دوليا، ووجود آلية للضغط على هذه الدول وللتأكد من تحقيقها للأهداف المرصودة، على نحو آخر تخشى الدول النامية من استخدام هذه المنهجيات من قبل الدول المتقدمة من التمييز ضد صادراتها إذا تضمنت هذه الصادرات انبعاثات.

ب. **بروتوكلان للتعاون:** بمعني إصدار ملحق لبروتوكول كيوتو يصدق على ما تم الاتفاق عليه وما تم إنجازه خلال القمة، يرفق به اتفاقية ملزمة قانونيا على النحو السابق الإشارة إليه في النقطة السابقة، وهو ما تؤيده معظم الدول النامية.

وعند المشهد الأخير لكوبنهاجن، بدأت اجتماعات قمة كوبنهاجن بمداعبة لرئيس الوزراء الدنمركي واصفا إياها بأنها قمة "هوبنهاغن" أي "ميناء الأمل"، إلا أن المباحثات والاجتماعات مضت في إطار من الضغوط والشحن والاتهامات المتبادلة بين الدول الغنية والنامية التي امتنع مندوبوها يوم الاثنين 14 ديسمبر 2009، عن المشاركة في اجتماعات المجموعات المتخصصة، للضغط على الدول الأكثر غنى برفع سقف تعهداتها الخاص بتخفيض نسب انبعاث الغازات المتسببة في ظاهرة الاحتباس الحراري. كانت رئاسة المؤتمر قد أعدت مسودتا اتفاقين يطالبان الدول الغنية بخفض نسبة انبعاث غازات الدفيئة بما يتراوح بين 25% و45% قياسا إلى مستويات 1990، وذلك في غضون السنوات العشر القادمة، ومع أن هاتان المسودتان شكلتا الأساس الذي ارتكزت عليه المفاوضات في اجتماع قادة العالم في الأسبوع الأخير للقمة إلا أن المسودتان اللتان تدعوان جميع بلدان العالم على خفض تلك الانبعاثات بحلول عام 2050 بما يتراوح بين 50% و95% تركتا المجال مفتوحا أمام تحديد سقف للحد من ارتفاع حرارة الأرض.

ومع إقرار قمة كوبنهاجن للمناخ الاتفاق المبرم بين الولايات المتحدة والهند والصين والبرازيل وجنوب أفريقيا، فإن بعض وفود الدول النامية قد رفضت مشروع الاتفاق بقوة ووصفته بـ "غير المقبول"، وتتضمن هذه الاتفاقية تخصيص 30 مليار دولار للأعوام الثلاثة المقبلة للدول الفقيرة لمواجهة مخاطر تغيرات المناخ، على أن ترتفع إلى 100 مليار دولار بحلول عام 2020، وعلى الرغم من أن الاتفاقية غير ملزمة قانونيا إلا أن قادة هذه الدول أكدوا عزم بلادهم على تقليص انبعاث الغازات، ويسعى الاتفاق لخفض درجة حرارة الأرض بدرجتين مئويتين مقارنة بفترة ما قبل التصنيع، وكانت جهود التوصل إلى اتفاق شامل في قمة المناخ بكوبنهاجن مستمرة بعد أن جرى تمديد مدة المؤتمر يوما واحدا، على نحو آخر فقد ذكر الرئيس الفرنسي ساركوزي أن ألمانيا ستستضيف مؤتمرا جديدا حول المناخ في غضون ستة أشهر في بون لمتابعة أعمال قمة كوبنهاجن[35].

ومع أن النتائج التي توصلت إليها القمة تعد مخيبة للآمال من وجهة نظر البعض، فعلى سبيل المثال يرى العلماء أن ما نتج عن القمة سوف يساعد في نمو أسواق الكربون، ليرتفع مستوى غازات الدفيئة من نحو 38 مليار طن إلى قرابة 54 مليار طن بحلول عام 2020، إلا أننا لا نستطيع أن نتغاضى عن بعض الجوانب الإيجابية فالولايات المتحدة التي

35 محمد مصطفى الخياط، **تغير المناخ...مواقف دولية متباينة**، مرجع سبق ذكره، ص 53.

غضت نظرها عن مسألة تغير المناخ لزمن طويل قد اشتركت بالفعل في اتفاق مع عدة دول يهدف إلي تخفيض انبعاثات هذه الدول، هذا بالإضافة إلى أن الاتفاقية التي انضمت إليها الولايات المتحدة تضم ولأول مرة دولا نامية أو بالأحرى ناهضة وهي الصين والهند والبرازيل تتعهد بتخفيض انبعاثاتها حتى وإن اتضح بعد ذلك أنها أقل مما تطمح إليه الدول الجزرية النامية، أيضا أوضحت الجهود التي بذلت على هامش القمة من جانب نشطاء الحركات البيئية أن الشأن البيئي أصبح ذو أولوية قصوى سواء على مستوى الأفراد أو الجماعات.

ثانيا: استجابة مجموعة البنك الدولي للتحديات التي تواجه قطاع الطاقة

تقود مجموعة البنك الدولي الجهود الحالية للتغلب على التحديات في قطاع الطاقة من خلال الاستثمارات، وإسداء النصح بشأن السياسات، وتنمية القدرات وتقديم المساعدات الفنية. وخلال السنة المالية 2010، استثمرت مجموعة البنك الدولي 13 مليار دولار في قطاع الطاقة، وهو أكبر مبلغ يستثمر خلال عام واحد على الإطلاق. وتركز أكثر من 42% من الارتباطات على المشاريع منخفضة الانبعاثات الكربونية والتي تشمل الطاقة الجديدة والمتجددة وكفاءة استخدام الطاقة. ومنذ عام 2003، استثمرت مجموعة البنك الدولي نحو 17 مليار دولار من الاستثمارات منخفضة الانبعاثات الكربونية، منها 14.2 مليار من الاستثمارات في مجالي الطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة. وارتفع تمويل مشاريع وبرامج الطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة في البلدان النامية بنسبة 7% في السنة المالية 2010 ليبلغ رقما قياسيا قدره 3.6 مليار دولار[36].

و يمكن للبنك من خلال خبراته وتجاربه في التطبيقات المبتكرة وفي مزج شتى الأدوات التمويلية وفي استخدام الموارد التمويلية المخصصة للأنشطة المناخية (مثل صندوقي الاستثمار في الأنشطة المناخية وتمويل خفض الانبعاثات الكربونية) لتعزيز موارد القطاع الخاص، أن يطرح رؤاه المتبصرة من أجل وضع هيكل مستقبلي لتمويل الأنشطة المناخية على الشكل التالي:

أ. **صندوقا الاستثمار في الأنشطة المناخية:** يشمل صندوقا الاستثمار في الأنشطة المناخية صندوق التكنولوجيا النظيفة والصندوق الإستراتيجي للمناخ. ويشكل هذان الصندوقان اللذان اقرهما مجلس المديرين التنفيذيين بالبنك الدولي في يوليو/تموز من عام 2008 جهدا تعاونيا فيما بين خمسة بنوك للتنمية متعددة الأطراف والبلدان المتقدمة والنامية وطائفة عريضة من أصحاب المصلحة. ويتمثل الهدف منهما في تجاوز الفجوة التمويلية والمعرفية نحو التنمية منخفضة الانبعاثات الكربونية والتي تتسم بالمرونة إزاء تغير المناخ.

ب. **صندوق التكنولوجيا النظيفة:** أحد صندوقي الاستثمار في الأنشطة المناخية، يضم 13 خطة استثمارية تمت الموافقة عليها (في كولومبيا ومصر وإندونيسيا وكازاخستان والمكسيك والجزائر والمغرب والفلبين وجنوب أفريقيا وتايلند وتركيا وأوكرانيا وفييتنام فضلا عن برنامج إقليمي للشرق الأوسط وشمال أفريقيا) تبلغ جملة ارتباطاتها 4.2 مليار دولار ستفضي إلى تعبئة استثمارات إضافية بنحو 36 مليار دولار في قطاعات الطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة والنقل. وبمقتضى هذه الخطط الاستثمارية، أقر مجلس المديرين التنفيذيين عمليتين لقطاع الطاقة يشارك في تمويلهما صندوقا الاستثمار في الأنشطة المناخية[37]:

1. **في تركيا:** يسعى مشروع الطاقة المتجددة وكفاءة استخدام الطاقة التابع للقطاع الخاص إلى زيادة إنتاج الطاقة التي يمتلكها ويديرها القطاع الخاص من مصادر الطاقة الأصلية المتجددة في إطار قانون سوق الكهرباء التركي، وتعزيز كفاءة استخدام الطاقة المدفوعة باعتبارات الطلب، ومن ثم المساعدة على تقليص انبعاثات غازات

36 The World Bank Group**, Energy Strategy Approach Paper, Sustainable Development Network**, Washington, USA, October 2009, p21.

37 The World Bank Group, **Energy Strategy Approach Paper**, Sustainable Development Network, op cit, p22.

الدفيئة بناء على ذلك. ويستفيد المشروع من تمويل قدره 500 مليون دولار من البنك الدولي للإنشاء والتعمير و100 مليون دولار من صندوق الاستثمار في الأنشطة المناخية لتعبئة 1.15 مليار دولار.

2. **في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا:** أقر صندوق التكنولوجيا النظيفة تمويلا بقيمة 750 مليون دولار، مما أدى إلى استقطاب 4.85 مليار دولار من مصادر أخرى وذلك من أجل تعجيل وتيرة نشر الطاقة الشمسية المركزة. وسيفعل الشيء ذاته في برامج الطاقة الحرارية الشمسية التي يجري تطبيقها في خمسة بلدان وهي: الجزائر ومصر والأردن والمغرب وتونس.

ت. **الصندوق الإستراتيجي للمناخ:** وهو أحد صندوقي الاستثمار في الأنشطة المناخية، يحتوي على ثلاثة صناديق فرعية موجهة قيد التنفيذ. يتمثل البرنامج الثالث منها في برنامج زيادة الطاقة المتجددة للبلدان منخفضة الدخل الذي تلقى تعهدات من بلدان بحزمة تمويل جملتها 296 مليون دولار. وفي يونيو/حزيران 2010.

الخاتمة

على الرغم من أن تغير المناخ يتوقع أن تكون له تأثيرات خطيرة على النظم الطبيعية والبشرية في الجزائر، تبذل جهود وخطوات متواضعة في بحوث عملية تتعلق بالتخفيف والتكيف، إذ ما زالت لدى المجتمع العلمي شكوك كثيرة حول حقيقة ظواهر تغير المناخ، فالدراسات المتعلقة بتغير المناخ تبنى في معظم الحالات على تقنيات النمذجة والاستشعار عن بعد ومستوى محدود الرؤية من التوقعات. ونتيجة لما سبق تسعى الجزائر اليوم باعتبارها بلدا رائدا في إنتاج الوقود الأحفوري إلى التخفيف من ظاهرة التغير المناخي ومحاولة التكيف معها، من خلال برنامج التنمية المطبق حاليا، والذي يهدف إلى الوصول لتنمية مستدامة تمس جميع الشرائح الاجتماعية والجوانب الاقتصادية والبيئية على حد سواء.

و على الصعيد العالمي، تعد النتائج التي توصلت إليها قمة كوبنهاجن بمثابة مقياس لمدى محافظة الإنسان على كوكبه الذي هو بيته الذي يؤويه، والذي ارتبط في ذهنه -أول ما وطأته أقدامه- بخشيته للبيئة وعناصرها، وعندما امتلك زمام المبادرة وتقدم بالتكنولوجيا صار الإنسان يخشى على البيئة من نفسه. ما يوحي إلى العلاقة المتوترة بين الدول الغنية والفقيرة، بين دول تبحث عن التقدم والترف، وبؤساء تتهددهم نتائج التقدم بالغرق وتآكل المحاصيل والأمراض الفتاكة، بل وصل الأمر إلي استعطاف الدول البائسة للغنية بالموافقة علي خفض هدفها من درجة الحرارة "نصف درجة"، وللإنسان أن يتصور مصير شعوب وأمم وحضارات يتعلق بنصف درجة مئوية.

الاقتصاد الاخضر في الجزائر فرصة لتطوير الاستثمار و تنويع الانتاج الوطني...في ظل التحديات قراءة لمجموعة من الدراسات الاستشرافية 'عن واقع الاقتصاد الاخضر في الجزائر الى غاية 2030'

صغيرموح مريم جامعة خميس مليانة
قويدري قوشيح بوجمعة جامعة خميس مليانة

ملخص:

تحاول الجزائر تغيير اقتصادها من اقتصاد مبني على المحروقات الى اقتصاد اخضر ، بدءا بالخطة الخماسية 2015-2019 وذلك باستهداف تحقيق نمو اخضر يقوم على الاستثمار في القطاعات الرئيسية للاقتصاد الاخضر الزراعة ، الصناعة السياحة المياه وإعادة تدوير النفايات . و تطرقنا من خلال هذه الدراسة الى تحليل واقع الاقتصاد الاخضر في الجزائر و ما يمكن انجازه في السنوات القادمة بناءا على دراسات استشرافية للأمم المتحدة .اللجنة الاقتصادية لإفريقيا مكتب شمال افريقيا "الاقتصاد الاخضر في الجزائر الى غاية 2030 و بالاعتماد على احصائيات تقرير البنك العالمي "مؤشرات التنمية في الجزائر" و التقرير الوطني حول الاحصائيات البيئية للمكتب الوطني للإحصاء .

الكلمات المفتاحية : الاقتصاد الأخضر . النمو الاخضر .

Summary :

Algeria is trying to change its economy from a hydrocarbon-based economy to a green one, starting with the five-year plan 2015-2019 by targeting green growth based on investment in key sectors of the green economy, agriculture, industry, water tourism and waste recycling. In this study we discussed the analysis of the reality of the green economy in Algeria and what can be achieved in the coming years, based on the United Nations' prospective studies. The Economic Commission for Africa The North African Office "Green Economy in Algeria until 2030, Development in Algeria "and the National Report on Environmental Statistics of the National Bureau of Statistics.

Keywords: green economy green growth.

مقدمة:

نتيجة مرور الانسان بعدة ازمات (ازمة المال –أزمة المناخ – أزمة الغذاء)، ازداد وعيه البيئي وأصبح يدرك قيمة الموارد الطبيعية غير المتجددة التي اضاعها وحرم الاجيال القادمة منها. وأصبح حجم الاثار البيئية التي يحدثها النشاط الاقتصادي في ارتفاع مستمر. وهذا ما أدى الى ضرورة وضع سياسات بيئية توجه النمو الاقتصادي نحو اقتصاد يوفر احتياجات الانسان دون الاضرار بالبيئة ومن هنا ظهر مفهوم الاقتصاد الاخضر.

تحاول الجزائر تغيير اقتصادها من اقتصاد مبني على المحروقات الى اقتصاد اخضر ، بدءا بالخطة الخماسية 2015-2019 وذلك باستهداف تحقيق نمو اخضر يقوم على الاستثمار في القطاعات الرئيسية للاقتصاد الاخضر الزراعة ، الصناعة السياحة المياه وإعادة تدوير النفايات.

ومن هذا المنطلق يمكن صياغة الاشكالية التالية :

<u>هل يمكن للجزائر أن تتحول من اقتصاد مبني على المحروقات الى اقتصاد اخضر مستدام؟</u>

- **فروض الدراسة:** و للإجابة على هذا التساؤل قمنا بطرح فرضيتين و التي سوف نبين صحتها من عدمه وتتمثلان في:

– الجزائر تمتلك امكانيات وموارد الطاقة الجديدة والمتجددة التي تجعلها تخوض تجربة تحويل اقتصادها الى الاقتصاد الاخضر.

– تستطيع الجزائر تحقيق تنمية مستدامة من خلال نمو في اقتصادها الاخضر في حدود سنة 2030 .

- **هدف الدراسة:**

تهدف الدراسة لإظهار سبل واستراتيجيات تطبيق الاقتصاد الاخضر في الجزائر من اجل تحقيق تنمية مستدامة وتشجيع الاستثمار ،كما تهدف هذه الدراسة الى ابراز أهم التحديات والمخاطر التي تواجهها الجزائر لتحقيق ذلك .

- **منهجية الدراسة**

للإجابة على الاشكالية المطروحة تم الاعتماد على دمج بين المنهج الوصفي و التحليلي . وذلك من خلال الاعتماد على المراجع و الدراسات السابقة . ودراسة واقع الاقتصاد الاخضر في الجزائر و ما يمكن انجازه في السنوات القادمة الى سنة 2030 وذلك من خلال . دراسة استشرافية الامم المتحدة .اللجنة الاقتصادية لافريقيا مكتب شمال افريقيا "الاقتصاد الاخضر في الجزائر الى غاية 2030 . تقرير البنك العالمي "مؤشرات التنمية في الجزائر". و التقرير الوطني حول الاحصائيات البيئية للمكتب الوطني للاحصاء .

- **خطة الدراسة**

من اجل الاحاطة بجميع نقاط الدراسة تم تقسيمها الى المحاور التالية :

المحور الأول : موقع الجزائر من التوجه العالمي نحو الاستثمار والاقتصاد الاخضر

المحور الثاني : مشاريع و تحديات الاقتصاد الاخضر في الجزائر.

المحور ألأول : موقع الجزائر من التوجه العالمي نحو الاستثمار والاقتصاد الاخضر.

بدأ في اواخر الستينات ظهور الفكر البيئي ، متمثلا في جمعيات غير حكومية وتجمعات شبابية،وغيرهم من المعبرين عن التخوفات والأخطار التي تهدد صحة الانسان من عمليات تلويث البيئة. وقد ازداد الاهتمام بالبيئة ومشكلاتها في اواخر القرن العشرين حيث بدأ تركيز العلماء والباحثين على الاضرار البيئية والمخاطر التي تهدد استمرارية الحياة على الارض. وانتشر الوعي البيئي في الدول المصنعة محدثا ايديولوجيات بيئية حديثة ، وقد احدثت هذه الايديولوجيات البيئية نشاطا لدى الاقتصاديين لإعادة البحث في الركيزة الاساسية للاقتصاد وهي ندرة الموارد وعلاقتها بإمكانيات الاستغلال .

أولا : ظهور فكر الاقتصاد الاخضر

خلال فترة السبعينيات بدأت مجموعة من الاقتصاديين يجادلون في مسألة الموازنة بين اقتصاد يحقق الرفاهية واقتصاد يحافظ على البيئة ومواردها. وكل ما كان مطلوبا هو توظيف نظام فعال للأسعار ، وهذا النظام كان بوسعه التوفيق بين الوصول الى اعلى درجات من النشاط الاقتصادي مع الحفاظ على مستويات مقبولة من نوعية البيئة.وقد تبلورت أراء مجموعة من العلماء في ظهور فرع جديد من الاقتصاد تشترك في مفهومه كل من العلوم الاجتماعية والعلوم الطبيعية والاقتصاد يدعي اقتصاد البيئة .

أطلقت منظومة الامام المتحدة في عام 2008 مبادرة الاقتصاد البيئي(الاخضر) لمواجهة الازمات العالمية كتلك التي واجهها العالم عام 2007 الازمة المالية ،وأزمة الاغذية خلال العامين 2008 و 2009 بسبب زيادة الاسعار في المواد الاساسية وزيادة تكاليف الانتاج و أزمة المناخ ، على أمل تفادي مثل هذه الازمات في المستقبل.

1-تعريف الاقتصاد الاخضر :تناولت فكر الاقتصاد الاخضر مجموعة مختلفة من المذاهب الاقتصادية ، وتعود الى المفاهيم الاقتصادية وكما ذكر Tumerو Pearce أن علم اقتصاد البيئة يعد أكثر عمومية وشمولية من علم الاقتصاد ،وذلك لأنه يأخذ مجالات واسعة ورؤيا شاملة لأنشطة الاقتصاد .كما يحدد البعض أن الاقتصاد الاخضر هو بديل للاقتصاد حيث انه في صراع مع المبادئ الاساسية لعلم الاقتصاد ،ويرى البعض الاخرى ان اقتصاد البيئة هو استخدام للمبادئ الاساسية لعلم الاقتصاد وتوسيع مجالات الفكر الاقتصادي في العلاقات بين البيئة ومفاهيم العلوم الاقتصادية .[1]

ويعرف برنامج الامم المتحدة للبيئة الاقتصاد الاخضر على أنه الاقتصاد الذي ينتج عنه تحسين في رفاهية الانسان والمساواة الاجتماعية في حين يقلل من المخاطر البيئية وندرة الموارد الايكولوجية .

2- مميزات الاقتصاد الاخضر : نظرا للهدف الرئيسي للاقتصاد الاخضر والمتمثل في حماية البيئة من الملوثات التي تحدثها الانشطة الاقتصادية والمحافظة على حق الاجيال القادمة في استغلال الموارد الطبيعية .كل هذا دون المساس بحق الاجيال الحالية في تحقيق الرفاهية الاجتماعية .ولتحقيق الاقتصاد البيئي هذه المعادلة تميز بالعديد من الامور أهمها:[2]

- اقتصاد يقلل فيه انبعاث غاز ثاني اكسيد الكربون وتزداد كفاءة استخدام الموارد كما يستوعب جميع فئات المجتمع .
- النمو في الدخل وازدياد فرص العمل مدفوعا من جانب الاستثمارات العامة والخاصة التي تقلل انبعاث الكربون والتلوث .
- الزيادة من كفاءة استهلاك الموارد والطاقة وتمنع خسارة خدمات التنوع البيولوجي والنظام الايكولوجي .

3- مستويات الاقتصاد الاخضر :يتم تطبيق الاقتصاد الاخضر على مستويين الاول اقتصاد بيئي كلي والثاني اقتصاد بيئي جزئي ويمكن توضيحه فيما يلي :[3]

1-3 الاقتصاد الاخضر كلي : يعالج الاقتصاد الاخضر الكلي مشاكل البيئة على مستوى الاقتصاد ككل،ومن اهدافه الوصول الى مستويات الرفاهية الاجتماعية المستدامة والذي يأخذ بعين الاعتبار المحافظة على البيئة ، ويهتم الاقتصاد الاخضر الكلي بالنقاط التالية :

- التقييم المادي والنقدي للأضرار البيئية .
- تقييم التحسينات البيئية الناجمة عن انتهاج او تطبيق سياسات بيئية سواء في القطاع العمومي أو الخاص .
- تقديم المعلومات والاستشارات التي يمكن على اساسها اتخاذ القرارات البيئية الفعالة .

1-نجاة ،النيش .**تكاليف التدهور البيئي وشح الموارد الطبيعية بين النظرية وقابلية التطبيق في الدول العربية** .المعهد العربي للتخطيط .الكويت . 1999.ص03.

2-السكو . **نحو الاقتصاد الاخضر بالمنطقة العربية المفهوم العام والخيارات المتاحة أمام دول المنطقة .جامعة الدول العر**بية .برنامج الامم المتحدة للبيئة .المكتب الاقليمي لغرب اسيا . 2011.ص 01.

3-محمد ،مسعودي .**دور الجباية في الحد من التلوث البيئي دراسة حالة الجزائر** .مذكرة ماجستير .جامعة العلوم الاقتصادية وتسيير البيئة .جامعة قاصدي مرباح ورقلة .الجزائر . 2008.ص 34.

- تقييم الاضرار البيئية ومحاولة معالجتها بإجراءات حماية البيئة .
- تقييم التطور الذي يشهده تطبيق أدوات السياسة البيئية الرامية للحفاظ على البيئة .
- تحليل انعكاسات سياسة حماية البيئة على الاهداف الاقتصادية الكلية .

2-3 **الاقتصاد الاخضر الجزئي** :الاقتصاد الاخضر على المستوى الجزئي هو الاخر يطبق على مستويين وهما:

– **على مستوى المؤسسة** : يهتم الاقتصاد الاخضر في هذا المستوى بتحليل علاقة المؤسسة بالبيئة الطبيعية والتطور النوعي للبيئة المحيطة .ويهدف الاقتصاد البيئي على مستوى المؤسسة من :

- ❖ دراسة وتحليل اجراءات حماية البيئة و اهدافها وكذا تعظيم الارباح .
- ❖ تقديم المنشورات والنصائح المناسبة للمؤسسة والمنسجمة مع متطلبات حماية البيئة .
- ❖ المساهمة في توجيه الانتاج بما تقتضيه التوجهات والتعليمات واللوائح البيئية .
- ❖ دراسة الاستثمارات التي تحد من الاخطار البيئية وتكاليف حماية البيئة .وتأثير تكاليف حماية البيئة على مستوى الارباح وتحليل الجدوى البيئية للمشاريع .

– **على مستوى المستهلك** : ويظهر بوضوح الاقتصاد البيئي على مستوى المستهلك من خلال تميزه بالرشادة الاستهلاكية والتي تهدف الى تعظيم المنفعة وبأقل ضرر على البيئة .ونمو الوعي والثقافة البيئية لدى المستهلك في تشجيعه للمنتجات الصديقة للبيئة .

4-فوائد الاقتصاد الاخضر :ينتج عن تبني الاقتصاد الاخضر العديد من الفوائد البيئية والاجتماعية والاقتصادية،أوضحتها منظمة الامم المتحدة للبيئة في تقريرها لسنة 2011 في النقاط التالية :[4]

1-4 مواجهة التحديات البيئية :الهدف الرئيسي للاقتصاد الاخضر هو الحد من التدهور البيئي،ومنه أهم الفوائد البيئية هو خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري ،وتحسين كفاءة استخدام الموارد من خلال تخضير القطاعات الاقتصادية وترتكز اليات التحول من الاقتصاد التقليدي الى الاقتصاد الاخضر على خفض انبعاثات الكربون الناتجة عن انتاج واستهلاك الطاقة حيث يشكل رفع كفاءة استخدام الطاقة وتوسيع نطاق استخدام الطاقة المتجددة من أجل تحسين ادارة الطاقة والماء ،حماية التنوع البيولوجي ، وقف استنزاف الغابات والثروة السمكية .

2-4 تحفيز النمو الاقتصادي :يهدف الاقتصاد الاخضر الى بناء نموذج جديد للتنمية الاقتصادية يعتمد في الاساس على إنشاء استثمارات خضراء كبيرة في قطاعات مختلفة مثل البنى التحتية الخضراء والطاقة المتجددة وإدارة النفايات وغيرها ،ورغم أن النمو الاقتصادي الاخضر يبدوا بطيء على المدى القصير مقارنة بالنمو الاقتصادي التقليدي الذي يستثني العوامل البيئية من حساباته إلا اننا لو قراناهما على المدى الطويل سنرى بوضوح تسارع عجلة نمو الاقتصاد الاخضر.

3-4 القضاء على الفقر وخلق مناصب عمل : يخلق التحول من الاقتصاد التقليدي الى الاقتصاد الاخضر فرص عمل جديدة من الوظائف الخضراء في مختلف القطاعات الاقتصادية مثل الوظائف الخاصة بتوليد الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة استهلاك الطاقة ،وتأهيل وحماية النظام البيئي ،والسياحة البيئية وإدارة النفايات وغيرها.وبالتالي فالاقتصاد الاخضر يقدم حلا لمشكلة البطالة .ومن هنا تبرز أهمية سياسات دعم المؤسسة الصغيرة والمتوسطة باعتبارها مصدرا اساسيا في خلق فرص العمل وقدرتها على التأقلم مع متطلبات الاقتصاد الاخضر.

4 - Réunion du conseil de L'OCDE au niveau des ministres rapport Intérimaire la stratégie p**our une croissance verte Concrétiser notre engagement en Faveur d4un avenir durable** . paris .2010. p 15

كما يساعد الاقتصاد الاخضر على التقليل من ظاهرة الفقر من خلال الحفاظ على الموارد الطبيعية وخلق فرص عمل في المناطق الريفية عن طريق :

- احداث نشاطات جديدة ترتكز على كثافة اليد العاملة .
- نمو النشاط في بعض القطاعات (توظيف مباشر وغير مباشر) .
- احداث مناصب عمل محلية .
- ظهور انشطة جديدة .

ثانيا : مؤشرات النمو الاخضر في الجزائر

من أجل تحقيق اقتصاد أخضر يضمن تحقيق رغبات المجتمع وحماية البيئة ومواردها الطبيعية ، يجب ان يكون النمو الاقتصادي مراعي للأمور البيئية و يهدف الى تحقيق رفاهية الفرد وهذا ما يعرف بالنمو الاخضر ويتميز بالصفات التالية :[5]

- محاربة التدهور البيئي .
- محاربة افتقار التنوع البيئي والاستغلال الجائر للموارد الطبيعية .
- تعظيم فرص الاستغلال الانظف لموارد النمو للحصول على نموذج بيئي حيوي .
- إمكانية تخضير القطاعات القائمة وإنشاء اخرى جديدة باعتماد تكنولوجية نظيفة صديقة للبيئة .
- مساعدة البلدان النامية في المحافظة على مواردها الطبيعية بواسطة برامج بيئية وموارد مالية.
- حث المؤسسات الاقتصادية على حماية البيئة والحد من السيطرة على حجم الملوثات التي تطرحها جراء انشطتها الاقتصادية .

وهذا ما سنحاول اسقاطه على الجزائر في النقاط التالية

1. **الابداع و الابتكار** : احسن مرتبة تحصلت عليها الجزائر كان سنة 2017 هي 108 بقيمة 24.34 من بين 127 دولة مقارنة مع 113 من بين 128 دولة بقيمة 24.5 سنة 2016. ويوضح الجدول الموالي ترتيب الجزائر ضمن مؤشر الابداع العالمي G H خلال الفترة 2012 الى غاية 2017.[6]

جدول رقم 1 : ترتيب الجزائر ضمن مؤشر الابداع العالمي G H خلال الفترة 2012 الى غاية 2017

2017		2016		2015		2014		2013		2012	
القيمة	الرتبة	القيمة	الرتبة	القيمة	الرتبة	القيمة	الرتبة	القيمة	الرتبة	القيمة	الرتبة
24.34	108	24.5	133	24.38	126	24.2	133	23.1	138	24.4	124

Source :INSEAD The business school for the word .the Global innvation index 2017.somuitra dutta.bruon lanvin .2017.p186.

نلاحظ من خلال مؤشر الابداع العالمي خلال الفترة 2012 -2017 ،تدل على أن اداء الجزائر يعتبر ضعيف جدا حيث انها تحتل مراتب متأخرة عالميا .

2. **الشغل** : وفقا للخطة الخماسية التي اعتمدتها الجزائر لفترة (2015-2019) (262مليار دولار) والتي تهدف الى تقليص حجم البطالة و تحسين ظروف عيش المواطنين وذلك بتحقيق معدل سنوي للنمو يبلغ 7% وتنويع الاقتصاد الوطني ، و في دراسة لوزارة تهيئة الاقليم والبيئة اثبتت انه يمكن خلق قرابة مليون ونصف منصب عمل

5 - Réunion du conseil de L'OCDE. ibid p 15.

6 -INSEAD The business school for the word .the Global innvation index 2017.somuitra dutta.bruon lanvin .2017.p186.

ضمن الاقتصاد الاخضر في الفترة الممتدة من 2011 الى 2025 .مقارنة مع 237 الف فرصة عمل كانت متواجدة في 2010 . قد قامت الوكالة الالمانية للتعاون الدولي بإجراء دراسة حول القابلية للتشغيل وروح المبادرة لدى الشباب والنساء في مجال الاقتصاد الاخضر فان له امكانات ضخمة في خلق فرص العمل . ويمكن ان وفر حوالى 450 الف منصب شغل سنة 2012 . وقد يوفر أزيد من 1.4 مليون منصب شغل في افق سنة 2025 . خاصة في المجالات التالية : الطاقة المتجددة . معالجة المياه . تدوير النفايات .

3. **المسؤولية البيئية والاجتماعية للمؤسسات الاقتصادية** : تطبيقا لمشروع المسؤولية الاجتماعية بمنطقة الشرق الاوسط و شمال افريقيا (2012-2014) هو مشروع يشجع البرنامج على اعتماد و استعمال معيار ايزو 26000 بالمنطقة .فسنجد 16 مؤسسة فقط منخرطة في هذا المشروع .ويدعوا هذا المعيار على تشجيع احترام التدابير البيئية وتحمل المؤسسة لمسؤوليتها البيئية والاجتماعية اتجاه المجتمع . وهناك المكز الوطني لتكنولوجيا انتاج اكثر نقاء ،و الذي يدعو المؤسسات الى اعتماد عدد من ادوات التدبير البيئي ، الميثاق البيئي ، العقد البيئي الذي تلتزم المؤسسات في اطاره بشكل ارادي بتنفيذ خطة عمل في المجال البيئي .

4. المؤشرات البيئية :

اظهرت مجموعة من الدراسات والتقارير البيئية تدهور كبير تعاني منه مكونات البيئة في الجزائر من هواء وماء وتربة وبيئة بحرية .ونبين ذلك من خلال المؤشرات البيئية التالية :

1-3 الماء

يعتبر الماء من الموارد الطبيعية الهامة في الحياة سواء اقتصاديا او اجتماعيا وتتنوع الموارد المائية من مياه سطحية مصدرها مياه الامطار و المجاري المائية والتي يمكن تخزينها في سدود و حواجز مائية بالإضافة الى المياه الجوفية تحت سطح الارض . وقد تم تنفيذ برامج في مجالات حماية البيئة والماء والتحكم في نسبة انبعاثات غازات ، وتم تخصيص غلاف مالي يقدر بـ2000مليار لقطاع الماء (سدود ، أنظمة تحويل المياه نحو المناطق ،محطات التطهير و التحلية). وتقدر الموارد المائية الاجمالية في الجزائر بـ20 مليار متر مكعب سنة 2001 وهي تنخفض ومرشحة للانخفاض سنة 2020 الى 261 متر مكعب للفرد الواحد مقابل تعداد سكاني 44 مليون نسمة[7] ، لهذا قامت الجزائر برنامج يهتم بانجاز 239 محطة جديدة للتطهير و التي يقدر حجم انتاجها بـ1.2 مليار متر مكعب سنويا ابتداءا من سنة 2014 والجدول الموالي يوضح الاستراتيجية الوطنية للموارد المالية .

جدول رقم (2) : الاستراتيجية الوطنية للموارد المائية

البيان	1999	من 2010-2014	أهداف 2015-2030
تعبئة السدود	3.3 مليار متر مكعب	7.4 مليار متر مكعب	في 2015 9 مليار متر مكعب
نسبة الربط بالشبكة العمومية للماء الشروب (المنطقة الحضرية)	%78	2011 سنة %94 2012 سنة %95	
نسبة الربط بالشبكة العمومية للتطهير (المناطق الحضرية)	%72	2010 سنة %86 2012 سنة %87	2014 سنة %95 الاهداف :100% سنة 2030 للمناطق الحضرية 80% سنة 2030 المناطق الريفية

المصدر :الاقتصاد الاخضر في الجزائر . تقرير الامم المتحدة .اللجنة الاقتصادية لأفريقيا .مكتب شمال افريقيا .

7المجلس الوطني الاقتصادي والاجتماعي .لجنة التهيئة العمرانية والبيئة . **مشروع التقرير التمهيدي حول الماء في الجزائر** .ماي 2000.ص 31.

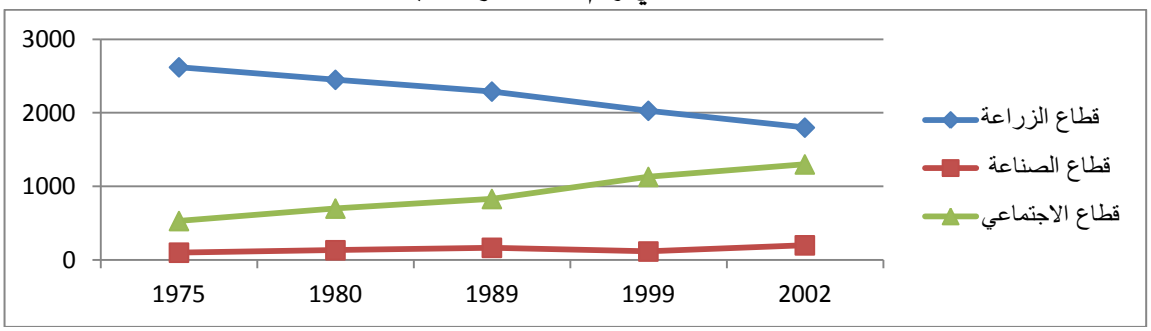
يتم توزيع الماء في الجزائر على ثلاث قطاعات (الصناعي . الزراعي .الاجتماعي) و وفقا لإحصائيات تمت في عام 2002 فلقد قدر الاستهلاك العام للموارد المائية بـ3.3 مليار متر مكعب وزعوا على القطاعات كما يلي[8]

- استهلك قطاع الزراعة حوالي 1.8 مليار متر مكعب .
- استهلك قطاع الصناعة ما يقارب 0.2 مليار متر مكعب
- استهلك القطاع الاجتماعي حولي 1.3 مليار متر مكعب ،وتم تحيد حصة الفرد بـ20 لتر ماء يوميا .

ووفقا لدراسة تمت لتحديد تطور استهلاك كل من القطاعات الثلاثة خلال الفترة الممتدة من سنة 1975 الى غاية سنة 2002 وخلصت الدراسة أن القطاع الزراعي يحتل المرتبة الاولى في استهلاك الماء خلال جميع السنوات وهذا راجع الى اهتمام الدولة بالقطاع وهدفها المستمر في تحقيق الاكتفاء الذاتي خاصة في مادة القمح .بينما القطاع الصناعي فيبقى دائما هو الاخير خلال جميع السنوات خاصة في فترة العشرية السوداء.

ويمكن ملاحظة التطور في استهلاك الماء من خلال الشكل البياني التالي :

الشكل البياني رقم (1) : تطور استهلاك الماء



المصدر :المكتب الوطني للإحصاء 2006

إلا ان هذا المورد الحيوي يبذر و يستخدم بشكل غير عقلاني وهو عرضة الى عدة ملوثات ، ومن أخطرها طرح المياه المستعملة المنزلية وعدم العناية بصرفها .وهذا ما يخلف تلوث الماء ومشاكل صحية مرتبطة به ومن أكثر الامراض انتشرا بسبب تلوث مياه الشرب في الجزائر هي الكوليرا وتمثل 44% وحمى التيفوئيد وهي تمثل 47% من مجموع التصريحات بالأمراض المتنقلة .وتتسبب هذه الامراض في خسائر اجتماعية واقتصادية كبيرة نذكر منها :[9]

- تخصص الجزائر سنويا حوالي 1.5 مليار دينار لمقاومة الأمراض المتنقلة عبر الماء .
- تكلفة التكفل بمريض مصاب بالتفوئيد حوالى 120 الف دينار جزائري.
- وفاة حوالي 2000 طفل سنويا بسبب الأمراض الاسهالية .
- تسبب وباء الكوليرا في عام 1996 وفاة 475 شخص وقدرت الخسائر الاقتصادية بـ1مليار دينار جزائري.
- تسبب وباء التيفوئيد عام 1991-1992 في وفاة 215 شخص في منطقة درقانة ،وكلف الدولة ما يقارب 9.663.761 دينار جزائري .كما تسبب في عام 1995 وفاة 1086 شخص في منطقة عين الطاية وخسائر اقتصادية تقدر بـ108.600.000 دينار جزائري.وفي عام 1997 في منطقة واد الرهيو تسبب في وفاة 586 شخص وتكلفة اقتصادية قدرت بـ58.600.000 دينار جزائري .

8المكتب الوطني للاحصاء.**التقرير الوطني حول الاحصائيات البيئية** .2006.ص 59.

9وزارة تهيئة الاقليم والبيئة .**تقرير حول حالة ومستقبل البيئة في الجزائر** .سنة 2003 .ص84.

2-3 الهواء

عرفت الجزائر تطور كبير في المخطط الحضاري والصناعي ، وهذا ما خلف أثار سلبية على المحيط ونقص جودة الهواء وتلوث الجو.ومن جهة اخرى سهام الانتشار العمراني ، النمو الديموغرافي ،الكثافة السكانية ،تغير النمط الاستهلاكي ، و ايضا زيادة حجم حظيرة السيارات التي سببت الدخان المتصاعد من عادم السيارات ووسائل النقل المختلفة . ويوضح الجدول أدناه أهم ملوثات الهواء وفقا لقطاعات النشاط.

- SO2 : ثاني أكسيد الكبريت
- NOX :أكسيد الازوت
- PM : الجزيئات المادية (الغبار)
- COVNM : المركبات العضوية المتبخرة (ماعدا المتنيك)
- CO: احادي اكسيد الكربون

الجدول رقم (3) : ملوثات الهواء وفقا للقطاعات الملوثة الوحدة:1000طن

القطاعات الملوثة	SO2	NOX		PM		COVNM		CO	
	1995	1995	2001	1995	2001	1995	2001	1995	2001
قطاع الطاقة	0.05	35.83		0.64		1.02		4.49	
قطاع الصناعة والبناء	44.80	17.85		1128.2		13.04		39.35	
وسائل النقل	4.16	123.63	201.7	8.71	15.79	249.6	135	996.9	904.2
النفايات الصلبة	0.21	1.22		3.32		8.95		17.44	
المجموع	49.21	178.35		1140.7		272.62		1058.3	

المصدر:وزارة البيئة وتهيئة الاقليم تقرير حول البيئة لعام 2000 الى غاية 2003.

جراء هذا التلوث الحاصل في الهواء أصيب العديد من الجزائريين بإمراض تنفسية مزمنة ومن أكثرها شيوعا مرض الربو .

ومن الدراسات القلائل في هذا الميدان .دراسة اجريت حول الامراض المهنية في الجزائر في الفترة الممتدة بين عام 1988 الى غاية عام 1995 أن 17% من الاصابات المعلن عنها مصابة بمرض الشحار وهو نتيجة تسرب غبار المعادن الى الرئة .وتشكل هذه الامراض المهنية تكاليف اقتصادية تتحملها الدولة ،حيث بلغت التكاليف المباشرة لتعويض العمال المتضررين من ميزانية الصندوق الوطني للتضامن الاجتماعي بـ60 مليون دينار في السنة ،اما التكاليف غير المباشرة فإنها بلغت 10 أضعاف التكاليف المباشرة.[10]

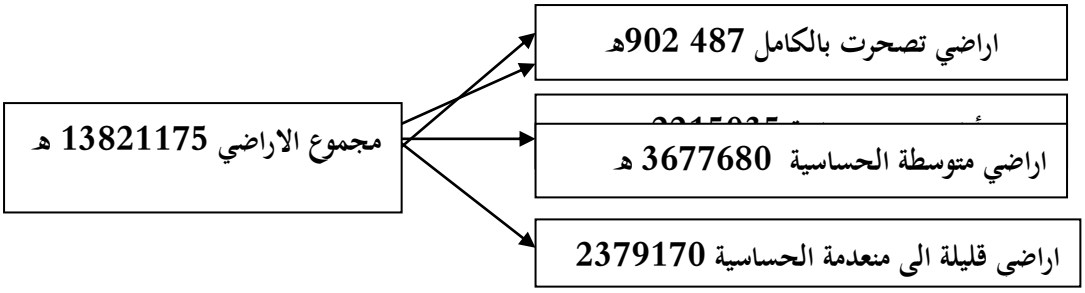
10المجلس الوطني الاقتصادي والاجتماعي .لجنة التهيئة العمرانية والبيئة .ملخص مشروع تقرير البيئة في الجزائر رهان التنمية .الدورة التاسعة .الجزائر.أكتوبر 1997.ص 57.

3-3 التربة

تعتبر الارض احد عناصر البيئة الطبيعية ،التي يعيش بها الانسان ويقوم عليها بأنشطته المختلفة لتلبية احتياجاتها وأهمها نشاط الزراعة .كما تعتبر أيضا مصدرا للمياه الجوفية تحت طبقاتها الصخرية .إولقد خصصت الجزائر غلاف مالي يقدر ب7 مليار دولار لقطاع تهيئة المجال الترابي من خلال البرنامج الخماسي (2010-2014) . بالاضافة الى المخطط الوطني لمكافحة التصحر الذي عمل منذ سنة 2000 على ترميم مساحة من الغابات تقدر بـ 530 الف هكتار. الا أن هذا العنصر الهام مهدد بالتصحر خاصة المناطق الجافة وشبه الجافة ،ففي الجزائر 38 مليون هكتار هي الاراضي الموجودة في الشمال إلا انه تقدر الاراضي المهددة بالتصحر ب20مليون هكتار بدرجات مختلفة .

وقد قامت المديرية العامة للغابات (DGF) بإعداد خارطة باستعمال القمر الصناعي توضح فيها حساسية ما يقارب 14 مليون هكتار مهددة بالتصحر.ويمثل الشكل الموالي توزيع الاراضي محل الدراسة على أربع درجات حساسية ضد التصحر .

الشكل رقم (2): حساسية الاراضي للتصحر



المصدر:المجلس الوطني الاقتصادي والاجتماعي

و في الاخير فان الجزائر قامت باعداد مخطط وطني للمناخ (2015-2050) يهدف الى تحقيق النقاط التالة :

- تقليص انبعاثات الكربون من خلال حجز و تخزين ثاني اكسيد الكربون .
- النهوض باستعمال الطاقات النظيفة .
- تقليص حضور الكربون في الانشطة الصناعية و الاسرية .
- ملائمة البنايات التحتية للتغيرات المناخية وذلك بتحسين النظام المائي ، التشجير المكثف ،توسيع السدود الخضراء .
- ملائمة الفلاحة مع التغيرات المناخية .

3-4النفايات :

تساهم النفايات بشكل كبير في انتشار التلوث بجميع أنواعه وخاصة النفايات الصناعية وهي مخلفات المؤسسات الانتاجية وهي في زيادة مستمرة فوفق دراسة قامت بها وزارة تهيئة الاقليم والبيئة قدرت فيها النفايات الصناعية عام 1994 بـ185000 طن في السنة ،وفي عام 1997 قدرت بـ1242100 طن في السنة .أما عام 2003 فقدرت بـ2600000طن تحتوي على 325000 نفايات خطرة .من خلال هذه الارقام نستنتج أن النفايات الصناعية في تصاعد مما يزيد من خطرها على البيئة خاصة إن لم تعالج بالطرق الصحيحة .فقطاع النفايات في الجزائر غير مستغل بالشكل الكافي للكنه ذو امكانات قوية في مجال الاستثمار وخلق فرص العمل . فحسب تصريحات كاتبة الدولة المكلفة بالبيئة فان الجزائر تفقد قرابة 300 مليون اورو سنويا وهذا راجع الى عدم تدوير النفايات . فالجزائر تحتوي على 4000 مؤسسة ناشطة في مجال تدوير النفايات (193منها اسستها نساء) . لهذا عمد الجزائر الى اعتماد برنامج وطني

للتدبير المندمج للنفايات الحضرية و الى تقليص انتاج النفايات ،و يطمح في رفع معدل التدوير للوصول لنسبة 70 % في افق سنة 2020 مقابل نسبة تتراوح حاليا بين 5 %الى 6%.بالاضافة الى المبادرة التي قامت بها الوكالة الوطنية للنفايات و الوكالة الوطنية لدعم تشغيل الشباب مشروع احداث 5000 مؤسسة صغيرة جدا في السنة من المتوقع أن تحدث سنويا 10 الاف منصب شغل في المجال الاخضر خلال الفترة 2012-2014 .

5. **خروج الاقتصاد من تبعية المحروقات** : تعد الجزائر ثالث منتج للبترول و اول منتج للغاز بافريقيا . وتحتل المرتبتين 11 بالنسبة للبترول ، و 10 بالنسبة للغاز على المستوى العالمي . يقدر معدل النمو 3.7 % سنة 2014 ،و 2.8% سنة 2013 و 5.9 % خارج المحروقات تمن أجل خروج الجزائر من تبعية المحروقات عليها أولا تطوير باقي القطاعات ،فالى غاية اليوم لازال المحروقات تشكل اكبر نسبة لصادراتها والتي تشكل حوالي 98%. لهذا على الجزائر الاستثمار في القطاعات الانتاجية المستدامة المحدثة للثروة ولمناصب الشغل فعل سبيل المثال وظف قطاع الخدمات ما يقارب 58 % من السكان العاملين.ولكن لا تزال بقية القطاعات ضعيفة فهي تمثل اقل من 5 % من الناتج المحلي الاجمالي لسنة 2013 ، اما القطاع الفلاحي الذي تقدر مساهمته في الناتج المحلي الاجمالي بـ9.7 % .

تمثل الواردات الغذائية حوالي 18 % من الحجم الاجمالي للواردات والذي بلغ 47.5 مليار دولار سنة 2012 ، ونحو 55 مليار دولار سنة 2013 اي قرابة 7% من الناتج المحلي الاجمالي . بالاضافة الى ان قطاع الصناعة الغذائية يوفر $\frac{1}{3}$ من القيمة المضافة المتأتية من القطاع الصناعي و 40 % من مناصب الشغل في قطاع الصناعة .

6. **الطاقات المتجددة** : يعرف الاستهلاك الطاقوي في الجزائر على اعتماده على المواد الاحفوية ،بينما الطاقات المتجددة كالطاقة الشمسية ، الرياح ، الماء ...الخ.الا اننا نرى في المقابل أن الاستهلاك الوطني للطاقة ارتفاعا متزايد يقدر بـ7% ، و اتفرع من 46.1 مليون طن مكافئ للنفط في 2011 الى 50.6 طن مكافئ للنفط سنة 2012 و الى 53.3 طن سنة 2013 و يرجح وصولها الى 100 مليون طن سنة 2030 .كما يترقب أن تدخل 23 محطة لتوليد الطاقة الشمسية الضوئية مرحلة الانتاج في افق 2018.و قد تم اعداد برنامج وطني لتنمية الطاقات المتجددة (2011-2030) و الذي يتمثل في :

- تقدر تكلفة البرنامج الاجمالية بـ100 مليار دولار (تجري حاليا مرحلة المشاريع النموذجية و اجراء التجارب على مختلف القطاعات) و تهتم المنجزات بشكل خاص النهوض باستعمال المحروقات النظيفة (الغاز المميع . الغاز الطبيعي المضغوط . البنزين بدون رصاص) و مسخنات الماء العامة بالطاقة الشمسية وتعميم المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض . كما تهتم مشاريع التكييف المعتمد على الطاقة الشمسية أو النهوض بالفعالية الطاقوية في قطاع البناء (قطاع يستهلك الطاقة بشكل كبير اذ يبلغ استهلاكه 42 %من الاستهلاك النهائي) و القطاع الصناعي خاصة صناعة الاسمنت التي تستهلك نحو 60 % من مجموع الاستهلاك الطاقوي الصناعي (تمثل تكلفة الكهرباء في قطاع المحروقات 40%من تكلفة التصنيع).
- القانون رقم 04- 09(2004) حول الطاقات المتجددة .
- الصندوق الوطني للطاقات المتجددة (2009) يمول 1% من الجباية البترولية .

ويمثل الجدول الموالي أهداف البرنامج الوطني للتنمية الطاقات المتجددة (2011-2030) .

جدول رقم 4 : أهداف البرنامج الوطني للتنمية الطاقات المتجددة (2011-2030)

السنوات	2011	2015	2020	2030
انتاج الكهرباء				انتاج 22 الف ميغا واط منها 12 الف ميغا واط للسوق الوطنية (22% من مجموع الانتاج الكهربائي)
تغطية 40%من حاجيات البلد من الكهرباء (37%من الطاقة الشمسية الحرارية والضوئية و الطاقة الرياح 3%	تقدر بـ 2%	تغطي 5%	تقدر بـ 14%	40% سنة 2030
معدل ارتفاع الصناعة المحلية			%50	% 80

المصدر : من اعداد الباحثين بالاعتماد على الدراسة الاستشرافية للامم المتحدة

7. البحث و التطوير

يظهر اهتمام الجزائر بالقطاع البيئي خاصة من خلال احداث المعهد الوطني للتكوينات البيئية الذي يهدف الى النهوض بالتربية البيئية و التوعية بالاضافة الى خلق مدرسة عليا لتدبير الموارد المائية سنة 2010 . كما تم فتح العديد من المعاهد المتخصصة (مركز تنمية الطاقات المتجددة . ومركز البحث العلمي و التقني بالمناطق الجافة . المركز الوطني للتكنولجيا الحيوية . معهد التنمية المستدامة لافريقيا و هو تابع للامم المتحدة).

المحور الثاني : مشاريع و تحديات الاقتصاد الاخضر في الجزائر

من أجل دخول الجزائر الاقتصاد الاخضر قامت ببعض المشاريع ، و التي للأسف تعتبر قليلة وغير كافية .

أولا : المشاريع المنجزة في ظل الاقتصاد الاخضر

من بين أهم المشاريع التي انجزتها الجزائر في ظل الاقتصاد الاخضر هي :

1. المركز الهجين الطاقة الشمسية والغاز بحاسي الرمل (HYBRID)

جاء المشروع انطلاقا من البرنامج الوطني للطاقة المتجددة بهدف تحقيق ما يزيد عن 40 % من الطاقة النظيفة في توليد الكهرباء بأفاق 2030 . تعتبر أول محطة لطاقة الهجينة(الطاقة الشمسية و الغاز) في الجزائر في حاسي الرمل ، تحتل مساحة تقدر بـ130 هكتار، تعمل المحطة على الغاز الطبيعي و الطاقة الشمسية .طاقة انتاجية تصل الى 150 ميجا واط ، منها 120 ميجا واط منتوج عن طريق الغاز. 30 الباقية من الطاقة الشمسية . تحترم المحطة المعايير البيئية فلقد تم تخفيض انبعثات ثاني اكسيد الكربون بحوالي 33000 طن /السنة مقارنة مع محطات الوقود التقليدية .و منه فلقد تم تفادي ما يقارب 7 مليون م^3 / السنة .

2. سد بني هارون سد بني هارون:

تملك الجزائر 70سد مستغلة، بمجموع حجم بلغ 6.8 مليار م 3 ، وهناك أربعة عشر (14)سد أخر قيد الانجاز .يعتبر السد مجمع هيدروليكي مشروع استراتيجيا. مميزات السد التقنية تتمثل في ارتفاع يصل إلى 120 م، ولديه قدرة تخزين عالية تقدر بـ960مليون م 3 وعلاوة على ذلك، الاتساق المادي لديه يشمل ثلاثة سدود تخزين: وادي العثمانية، كدية المدور وركيس، وقدرة كل منها هي 62 ، 35 و 65 مليون م.3 .

يوفر سد بني هارون المياه الصالحة للشرب حوالي 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.

3. مشروع عين صالح لنقل الماء

يعتبر مشروع عين صلاح تمنراست من أكبر المشاريع الإنمائية للألفية فهو يحقق عدة نقاط اهمها :

– تلبية الاحتياجات من المياه الصالحة للشرب.

– يعتبر مشروع القرن ، النقل الهيدروليكي الكبير لمنطقة البيان(عين صالح)نحو تمنراست لأته من الانجازات الكبرى التي استفادت منها هذه المنطقة الشاسعة للبلاد.

– على الأثر الاقتصادي والاجتماعي على المنطقة بعض، هذا نقل يهدف لتزويد مدينة

– تزويد تمنراست من عين صالح بمياه الشرب على مسافة أكثر من 700 كم، ويسمح بالتزويد من المياه الصالحة للشرب بدون انقطاع 24 / 24 سا لأكثر من 90000 شخص .

4. مشروع محطات تحلية ماء البحر

– بالنسبة لتحلية مياه البحر، السياسة الوطنية تألفت من برنامج طموح لتركيب محطات تحلية المياه بطاقة كبير اين تسعة (9) منها هي في حالة تشغيل بسعة يومية إجمالية/ 1.39 hm3 يوم وأربعة (4) منها هي مبرمجة.

– التوزيع المكاني لمحطات تحلية مياه البحر الحالية والمتوقعة يعتبر تكثيف بالنسبة للغرب مما يشكل جزئيا" الإجهاد المائي " في هذه المنطقة.

– وبشكل أعم، استراتيجية تحلية المياه مسؤولة لخيار تأمين إمدادات مياه الشرب في المدن الساحلية والداخلية، بتوفير فائدة مزدوجة من حيث التخطيط، وهدا يؤمن جزءا كبيرا من تعبئة لمياه الشرب(أكثر من 25 في المائة)، ولكن أيضا تحرير الموارد

التقليدية بقدر السدود القديمة المخصصة سابقا لإمدادات مياه الشرب تصبح متاحة لغرض الري

– وهناك 1169خطة لإدارة النفايات المنزلية.

– تحقيق 120 مركز مدافن تقنية.

- 83 مفرزة للنفايات.

– الجزائر تنتج 13.5 مليون طن من النفايات سنويا، منها 60 في المائة قابلة للتدوير.

5. التصميم المعماري الذكي

– التصميم المعماري الحديث يدمج قيم الاستدامة البيئية والمريحة في المباني الذكية،كالحديقة Cyberparc التي اقيمت في سيدي عبدالله.

– 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، والتحول مياه الأمطار الى مياه ري، ونظام م ا رقبة الأمن)

6. مشروع مرشحات التصفية لمصانع الاسمنت

– برنامج واسع لتجديد وتحديث معدات مكافحة التلوث تم اصداره من قبل جمعية التسيير بمشاركة مصانع الاسمنت ووا زرة البيئة.

– تم انشاء في 2010 نظام تصفية(مرشحات النسيج manchesystème de filtre à 16)بمصنع الاسمنت الشلف، بفضله قامت الجزائر بنقلة نوعية في مجال حماية البيئة والحفاظ على صحة المواطنين.

وفي المجموع، عشرة من اثني عشر مصانع الاسمنت الموجودة في البلاد، أجرت تركيب تصفية الكيس.

ثانيا : التحديات التي تواجهها الجزائر في ظل الاقتصاد الاخضر

1.**تحقيق انتاج و استهلاك مستداما**ن : و يقصد بهم المنتج والمستهلك الاخضر ،إلا اننا في الجزائر لا نجد الكثير منهم فقلة من المؤسسات المنتجة تحترم المعايير البيئية و تتحمل مسؤوليتها البيئية والاجتماعية ،سواء في طرق الانتاج أو التوزيع أو أو حتى تدوير منتجاتها . بالإضافة الى نقص الوعي البيئي لدى المستهلك الجزائري ، وضعف قدرته الشرائية ساهما في نقص بحثه و استهلاكه للمنتجات الخضراء .

2.**الجفاف** : ساهم التغير المناخي من خلال ارتفاع درجة الحرارة و قلة الامطار المتساقطة . في زيادة المساحات الجافة والمتصحرة .فنجد اراضي تصحرت بالكامل 487 902هـ، بالاضافة الى أراضي حساسة 5061388هـ.

3.**التنوع البيولوجي** : رغم التنوع البيولوجي للجزائر وغناها بأنواع مختلفة من النباتات والحيوانات الا انها تعاني من الصيد الجائر للثرة البحرية .و نقص النباتات جراء حرق الغابات ويبين الجدول المالي المساحة الغابية في الجزائر.

الجدول رقم 5: المساحات الغابية في الجزائر

السنوات	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
مساحة الغابات (% من مساحة الأراضي)	0,709	0,741	0,773	0,805	0,808	0,811	0,814	0,818	0,821
مساحة الغابات (كيلومتر مربع)	16888	17652	18416	19180	19256	19332	19408	19484	19560

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على معطيات البنك العالمي

4. **الصحة** : رغم المجهودات الرامية الى تحسين قطاع الصحة الا أنه لايزال يعاني من العديد من المشاكل سواء الهيكلية أو الاضرابات المتكررة لعمال القطاع . فقد تم تخصيص ميزانية قدرت بـ 009 مليار دينار ضمن المخطط الخماسي 2010-2014من أجل انجاز 050 مستشفى و 25 مركبا صحيا متخصصا، 255 عيادة متعددة التخصصات و 0222 قاعة للعالج و 05 مدرسة للتكوين الشبه الطبي.

الجدول رقم 6 : انفاقات الدولة على قطاع الصحة

السنوات	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
الإنفاق على الرعاية الصحية، إجمالي (% من إجمالي الناتج المحلي)	3,821	4,201	5,359	5,117	5,292	6,143	7,124	7,207
الإنفاق على الرعاية الصحية، القطاع العام (% من إجمالي الناتج المحلي)	2,705	3,062	3,837	3,593	3,775	4,520	5,188	5,2441
الإنفاق على الرعاية الصحية، القطاع العام (% من الإنفاق الحكومي)	8,140	8,070	9,009	9,646	9,365	9,988	9,947	9,904
الإنفاق على الرعاية الصحية، القطاع العام (% من إجمالي الإنفاق على الرعاية الصحية)	70,800	72,890	71,611	70,218	71,335	73,582	72,825	72,762
الإنفاق على الرعاية الصحية، القطاع الخاص (% من إجمالي الناتج المحلي)	1,115	1,139	1,521	1,523	1,517	1,622	1,936	1,963

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مؤشرات البنك العالمي

5. **الهجرة غير الشرعية** : تشهد الجزائر في السنوات الاخيرة اتفاع معدل الهجرة غير الشرعية بشكل مخيف .فاليوم لا تقتصر الهجرة على الشباب فقط من صنف الرجال .بل أصبح المئات من المهاجرين في قوارب الموت باعمار مختلفة نساء و رجال وحتى الرضع .و على الجزائر معالجة هذه الظاهرة بحل المشاكل الاقتصادية والاجتماعية ، وفتح فرص العمل للشباب و تحقيق العدالة .

6. **الفقر**: رغم النمو الاقتصادي البطيء في الجزائر و الذي قدر بـ4.3% في 2014 الا أن معدل الفقر لا يزال يشكل تهديدا كبيرا و الذي ارتفع ب0.75 دولار خلال الاربع السنوات الماضية ليبلغ حاليا 2 دولار وقد كان يبلغ خلال سنة 2010 بـ1.215.ويبين الجدول الموالي معدل النمو خلال السنوات الاخيرة .

تنتشر في الجزائر و خاصة العاصمة قرابة 600 الف كوخ من الصفيح ، وفي قسنطينة حوالي 15 حي من الصفيح . فوفق لدراسة قامت بها الرابطة الجزائرية لدفاع عن حقوق الانسان أن 10 ملايين جزائري تحت خط الفقر سنة 2014. و 1932000 اسرة فقيرة سنة 2014 مقارنة بـ1682000 اسرة فقيرة سنة 2013.

جدول رقم 7: معدل النمو

السنوات	2014	2015	2016
معدل النمو	3	3.6	3.9

المصدر: بالاعتماد على تقرير صندوق النقد الولي 2016

7. **تحديات البطالة** :وفقا لدراسة قامت بها وزارة تهيئة الاقليم والبيئة ، اكدت انه تم تحقيق 273000 فرصة عمل في مجالات العمل المرتبطة بالبيئة . و يمكن خلق ما يقارب مليون ونصف فرصة عمل في قطاع الاقتصاد الاخضربين 2011 و 2025 . معدل البطالة في انخفاض ملحوظا من 17% سنة 2011 الى 9.8 %سنة 2013 . و تتركز البطالة في المناطق الريفية الصحراوية حيث بلغ معدل الفقر 11% سنة 2008 .

جدول رقم 8: معّدل البطالة في الجزائر

السنوات	2013	2014	2015	2016
معدل البطالة	14.3	9.8	11.6	11.7

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على موقع الديوان الوطني للإحصائيات و تقرير الصندوق النقد الدولي

و الجدول الموالي يظهر حجم البطالة مقارنة مع القوى العاملة خلال السنوات الاخيرة

جدول رقم 9 : البطلة في الجزائر

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
القـــــوى العاملة	111369 40	113589 23	11597819	12064459	11642569	11798754	11937038	1210609 6
%البطالـــة الاجمالية	22	22,600 00038	27,600000 38	25,100000 38	25,700000 76	29,700000 76	29,700000 76	29,10000 04
% بطالـــة ذكور	18,8999 9962	19,299 99924	25	21,799999 24	22,200000 76	26,399999 62	26	25,5
%بطالـــة اناث	38	38,5	39,299999 24	40,099998 47	41,700000 76	44,799999 24	46,299999 24	45,59999 85

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مؤشرات البنك العالمي 2017

%البطالة الاجمالية = % من اجمالي القوى العاملة من الشريحة العمرية 15-24.

8. **التكوين و التعليم:** عدم تكيف الانظمة الوطنية للتعليم والتكوين المهني مع القطاعات البيئية ، بالإضافة الى عدم كفاية ونقص راس المال المخصص لأعمال البحث تشكل عوائق لتنمية القطاعات الخضراء المبتكرة ، و هناك عدم التنسيق بين مختلف الفاعلين المنخرطين في مجال البحث مما يحد من اثار التدابير المعتمدة ، تمثل نفقات البحث والتطوير أقل من 1% من الناتج الداخلي الخام .فليس هنالك شركات كثيرة تستثمر في مجال البحث والتطوير سوى الشركات الكبرى .

كشف مؤشر دافوس الخاص بقياس جودة التعليم خلال سنة 2016 ، في تقريره الصادر عن المنتدى الاقتصادي العالمي، عن احتلال الجزائر المرتبة 11عربيا و 119عالميا من حيث جودة التعليم ومستوياته، وذلك من أصل 140 دولة على مستوى العالم، حيث قام مؤشر دافوس لجودة التعليم بقياس جودة ومستويات التعليم في 140 دولة التي خضعت للتصنيف والقياس خلال سنة 2016 ،ويتم احتساب درجات المؤشر عن طريق جمع العديد من البيانات العامة والخاصة المتعلقة بنحو 12 فئة أساسية، تضم المؤسسات التعليمية، والابتكار، والبيئة الاقتصادية، والصحة والتعليم الاساسي، والتعليم الجامعي والتدريب، بالاضافة إلى كفاءة سوق العمل، وتطوير سوق المال، والجاهزية التكنولوجية، وكذا حجم السوق، وتطوير العمال. يمكن أن تكون جودة التعليم إحدى أسباب التسرب المدرسي[11].

9. **انبعاثات الغازات** : عرفت الجزائر تطور كبير في المخطط الحضاري والصناعي ، وهذا ما خلف أثار سلبية على المحيط ونقص جودة الهواء وتلوث الجو.ومن جهة اخرى سهام الانتشار العمراني ، النمو الديموغرافي ،الكثافة السكانية ،تغير النمط الاستهلاكي ، و ايضا زيادة حجم حظيرة السيارات التي سببت الدخان المتصاعد من عادم السيارات ووسائل النقل المختلفة .

الجدول رقم 10: انبعاثات الغازات

الانبعاثات /السنوات	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن وسائل النقل (% من إجمالي حرق الوقود)	32,516	33,132	32,316	33,100	31,965	32,556	32,832	35,280
انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن القطاعات الأخرى باستثناء المباني السكنية والخدمات التجارية والعامة (% من إجمالي حرق الوقود)	0	0	4,162	3,727	3,878	3,189	4,048	2,367
انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن الصناعات التحويلية والتشييد (% من إجمالي حرق الوقود)	11,455	11,430	10,433	11,433	10,978 3	9,216	8,895	8,338
انبعاثات أكسيد النيتروز (ألف طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)	5561	5639	6144	6256	6319	6382		
انبعاثات غازات دفيئة أخرى، وهيدروفلوروكربون، بيرفلوروكربون، وسادس فلوريد الكبريت (ألف طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)	3118	1047	1407	1008	1008	1008		
انبعاثات غاز الميثان (كيلو طن مكافئ ثاني أكسيد الكربون)	46547	47436	47045	47575	48051	48527	46547	47436

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مؤشرات البنك العالمي

11-البنك العالمي مؤشرات التنمية في الجزائر

10. **الزيادة السكانية** : تشهد الجزائر زيادة سكانية معتبرة . وعليها التعامل معها اقتصاديا واجتماعيا .

جدول رقم 11 : الزيادة السكانية

السنوات	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
الزيادة السكانية %	1,821358	1,924786	2,006614	2,03609172	2,00066645	1,91995902	1,82546343
	159	58	176	4	8	4	2

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مؤشرات البنك العالمي

11. **السياحة** : بالرغم من المساحة التي تتمتع بها الجزائر و التنوع في طبيعتها الى ان قطاع الصحة مزال ضعيف سواء من عدد هياكله من فنادق و مجمعات .الى حجم الايرادات و عدد السياح القادمين الى الجزائر . و الجدول الموالي يوضح حجم السياح .

الجدول رقم 12 : السياح الوافدين والمغاديرين

السنوات	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
السياحة الدولية، عدد المغادرين	14990	15390	16770	175700	171500	191100	213600	283900	363800
	00	00	00	0	0	0	0	0	0
السياحة الدولية، عدد الوافدين	17430	17720	19120	207000	239500	263400	273300	230100	171000
	00	00	00	0	0	0	0	0	0

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مؤشرات البنك العالمي

الخاتمة

من خلال تحليل المعدلات الوطنية والمؤشرات الدولية نلاحظ أن الجزائر تمشي بخطى متباطئة نحو الاقتصاد و لا تستطيع تحقيق الاهداف الانمائية للألفية .

اختبار الفرضيات . النتائج و التوصيات :

من خلال الدراسة تم التوصل الى ما يلي :

1-الجزائر تملك امكانيات وموارد الطاقة الجديدة والمتجددة التي تجعلها تخوض تجربة تحويل اقتصادها الى الاقتصاد الأخضر اثبتت النتائج صحة الفرضية . فالجزائر غنية بمواردها الاقتصادية و البشرية بالإضافة الى الموارد المتجددة وغير المتجددة .

2- تستطيع الجزائر تحقيق تنمية مستدامة من خلال نمو في اقتصادها الاخضر في حدود سنة 2030.اثبتت النتائج عدم صحة الفرضية فالجزائر لا تزال متأخرة عن تحقيق الاهداف المخططة سواء في المخطط الخماسي 2015-2019 و الاهداف 2030 المتوقعة رغم الميزانيات الضخمة و المشاريع الهيكلية .

اما فيما يخص النتائج فهي :

- الجزائر تسخر بمقومات هائلة من أجل تحقيق التنمية المستدامة الا انها تعاني من سوء التسيير والاهمال .
- عدم وضوح رؤية المشاريع مع سياسة الدولة . يؤديان الى ضياع الهدف الرئيسي من المشاريع وفشلها .
- عدم الاستثمار في العنصر البشري اولا ثم الموارد الطبيعية والمحافظة عليها يرجح فشل الخطط المبرمجة .

و يمكن ايضا من خلال الدراسة تقديم مجموعة من الاقتراحات و التوصيات أهمها :

- على الجزائر الاستثمار اكثر في مجال السياحة البيئية و خلق فرص عمل .
- الاهتمام بمجال الطاقات المتجددة .
- معالجة المشاكل الاجتماعية وجذب الشباب لمعالجة ظاهرة الهجرة غير الشرعية .
- تشجيع الابداع والابتكار في عدة ميادين .
- تحفيز المؤسسات على تبني مفهوم المسؤولية البيئية والاجتماعية .

التوجهات العالمية في مجال الطاقات المتجددة
-دراسة بعض التجارب العالمية الرائدة في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح-

فاطمة بكدي جامعة خميس مليانة

مقدمة:

يدور النقاش عالميا بين الحين والآخر حول الطاقة التي تعتبر مدخلا انتاجيا في كل الأنشطة الاقتصادية، وترتبط ارتباط وثيق بالسياسة وبالتنمية والتطور وبخاصية النضوب. غالبا ما يشار اليها على أنها محل نزاع بين الدول لوجود خاصية الترابط الجغرافي، وأنها محل تنافس سعري عالمي.

تعود مسالة الانشغال الطاقوي إلى فترة السبعينيات على إثر صدمة النفط الأولى، والتي أدت إلى ارتفاع أسعار الطاقة مما أثر على تكلفة المصانع، وقدرتها التنافسية، فقد تم إغلاق بعض محطات الوقود وارتفعت فاتورة الكهرباء. وهو ما حرك الإعلام بشكل واسع، هذه الأحداث سمحت للفكر الطاقوي أن يتبلور في شكل مقاربات ونظريات تنادي بضرورة إيجاد بديل آخر أقل ضررا بيئيا واقتصاديا وسياسيا واجتماعيا.

في عام 1972، صدر تقرير شهير حول الموارد والبيئة، أشار إلى أن الموارد الطاقوية مهددة بالنضوب وغير قابلة للاستمرار، واستمرت بعدها الاجتهادات الفكرية والمجهودات الأممية تنادي بضرورة عقد قمة للأرض، تناقش قضية ملحة تتمحور حول الآثار التي تسببها غازات الدفيئة. تمخض عن هذه الاجتهادات أن غازات الدفيئة خاصة غاز ثاني أكسيد الكربون هو المتسبب الرئيسي في التغيرات المناخية، وبذلك أصبح الانشغال الطاقوي يعالج من زاويتين الأولى هي النضوب والثانية هي التغيرات المناخية.

تفاوتت استجابة الدول لضرورة تخفيض الإنبعاثات الغازية تبعا لنسب الوعي والإمكانيات التي تحوزها كل دولة وتوجهاتها المستقبلية، ومن أبرز الدول التي حققت نجاحات عالمية نجد ألمانيا التي لقبت بالزعيم الأخضر للدلالة على قيادتها العالم في مجال الطاقة النظيفة والصين كرائد في أسعار الألواح الشمسية والتكنولوجيا والدنمارك كرائد في طاقة الرياح.

مما سبق يمكن طرح إشكالية هذا الموضوع كما يلي:

<u>إلى أي مدى يمكن للتجارب الدولية في مجال الطاقة المتجددة أن تشكل نموذج طاقوي جديد يحتذى به ويسمح بتعميم دعم التوجه نحو الطاقات المتجددة؟</u>

أهمية الموضوع:

تنبع أهمية موضوع الطاقات المتجددة من عدة اعتبارات أهمها: الاعتبارات البيئة خاصة المتعلقة بالتغيرات المناخية والاعتبارات المتعلقة بالنفاذ، والتلوث، والاعتبارات الاقتصادية المتعلقة بعدم استقرار مناطق الإنتاج، والاضطرابات غير المتوقعة في أسواق الطاقة، إلى جانب عناصر التكلفة غير المؤكدة.

يشكل التوجه نحو الطاقات المتجددة اليوم مطلب حضاري عالمي، تعول عليه العديد من الدول في تغيرها الطاقوي ينبع هذا الاهتمام العالمي من الأمل في مزيد من التحسينات التكنولوجية المنتظرة من قبل أكبر الدول الهادفة لتحقيق التميز في صناعات الطاقة المتجددة.

تطور الفكر الطاقوي أفرز لنا أنواع جديدة من المصادر الطاقوية المتنافسة من ناحية السعر والجودة. حيث تستخرج الطاقة المتجددة من عدة مصادر (نفايات، الغذاء، الحركة، البحر، السدود) وتستعمل في كل المجالات مما يجعلها مادة استراتيجية واسعة الإستهلاك.

أهداف الموضوع:

نسعى من خلال هذا الموضوع إلى عرض التجربة الألمانية كزعيم عالمي متميز في صناعات الطاقة المتجددة والتجربة الصينية والتجربة الدنماركية. محاولين استخلاص أهم الدروس للإستفادة من هذه التجارب العالمية.

منهجية البحث:

تم اعتماد المنهج التحليلي الوصفي، والذي يناسب طبيعة بحثنا، وتم التطرق الى دراسة حالة ثلاث بلدان هي المانيا كزعيم عالمي في الطاقة الشمسية والصين كرائد عالمي في صناعة الألواح الشمسية والتكنولوجيا الخضراء والدنمارك كرائد عالمي في طاقة الرياح.

المحور الأول: بعض المفاهيم النظرية حول الطاقات المتجددة:

أولا: المفهوم والأهمية:

يدور مفهوم الطاقات المتجددة حول الطاقات المستمدة من مصادر متجددة باستمرار، والتي ظهرت نتيجة الأثار السلبية الناجمة عن الطاقات التقليدية (اضطراب الأسعار، الندرة والنضوب، التلوث والأضرار).

أهداف الطاقة المتجددة وسياسات الدعم انتشرت على مستوى العالم كله، بحيث باتت تظهر حاليا فيما لا يقل عن 164 بلدا، وذلك لأهميتها التي نوجزها فيما يلي:

- التأمين ضد التقلب الملازم لأسعار الوقود الأحفوري؛

- يرى خبراء شركة سمنس " " Siemensالألمانية أن تغطية 300كلم مربع من الصحراء الإفريقية بمرايا تجميع الشمس، يمكن أن تنتج كهرباء تكفي احتياجات كوكب الأرض بأكمله (المساحة المخصصة لمشروع ديزرتيك تقدر بحوالي 17 ألف كلم2)[1]؛

- أكثر الأدوات أهمية في الكفاح ضد تغير المناخ، وتقليل التلوث والحد من تراكم النفايات التقليل من حموضة الأمطار؛

- تمكن الطاقات المتجددة من الوصول إلى مجتمعات كبيرة محرومة في المناطق الريفية، دون الحاجة إلى استثمارات كبيرة في البنية التحتية (اقتصاديات الحجم)؛

- تسمح بتأمين وظائف واستثمارات جديدة وتنويع الاقتصاد وخلق فرص للتصدير؛

- تفقد الشركات الإفريقية ما يقدر بـ 5 % من مبيعاتها بسبب انقطاع الكهرباء، وترتفع هذه النسبة إلى25 % من مبيعات الشركات غير الرسمية، مما يؤدي إلى زيادة التكاليف الاقتصادية، وهدر في الطاقة يصل إلى1%-2% من الناتج المحلي الإجمالي.

1 فاطمة بكدي، **الاقتصاد الأخضر من النظري الى التطبيق**، مركز الكتاب الأكاديمي، الأردن ، 2019، ص 56.

ثانيا: الحاجة إلى الطاقة المتجددة عالميا

تأتي الحاجة للطاقات المتجددة من عدة اعتبارات، نذكر أهمها كما يلي:

- محدودية الرصيد الطبيعي لاحتياطيات البترول. استهلاك أربعة براميل حاليا يكتشف واحد فقط
- زيادة الطلب العالمي على مصادر الطاقة وتذبذب أسعاره؛
- عدم استقرار مناطق إنتاج النفط؛
- انخفاض تكاليف الطاقات المتجددة ؛
- تنويع مصادر الطاقة وتحقيق الأمن الطاقوي؛
- تحقيق النجاعة والكفاءة الطاقوية؛
- التكاليف الاقتصادية للتغير المناخي والتلوث واستنزاف الموارد؛
- خرجت الطاقات المتجددة من إطار العمل من أجل المحافظة على البيئة إلى حيز المنافسة التجارية؛
- ارتباط الطاقة بالسياسة وأن أمن البلد أصبح مرهون بأمن الطاقة.

المحور الثاني: تجارب عالمية رائدة في إنتاج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح:

من أبرز الدول الرائدة في إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية نجد: كوريا الجنوبية(2.398ميجاوات) بلجيكا(3.156ميجاوات)، استراليا (4.130ميجاوات)، اسبانيا (5.376ميجاوات)، فرنسا (5.678) أمريكا (18.317 ميجاوات)، ايطاليا (8.62)، اليابان (23.409ميجاوات)، الصين(28.330ميجاوات) والمانيا (38.250ميجاوات)[2].

أولا: التجربة الألمانية والطاقة الشمسية:

1. الدوافع:

تتمثل الدوافع الأساسية وراء تبني المانيا الطاقات المتجددة في:

- تقرير حدود النمو 1972؛
- صدمة النفط الأولى 1973؛
- حادثة تشرنوبل النووية 1986؛
- القانون الألماني 2000 لخفض غازات الدفيئة؛
- حادثة هيروشيما 2011؛

تقضي خطة الطاقة بتخفيض الانبعاثات كما يلي[3]:

- بنسبة 40%بحلول العام 2020،
- بنسبة 55 % بحلول العام 2030،
- بنسبة 70 بحلول العام عام 2040
- وبنسبة 80%-95 % عام 2050مقارنة بعام 1990.

في عام 2010 اتخذت الحكومة قرار التحول الطاقوي (الفعالية الطاقوية والاعتماد على المصادر المتجددة للطاقة الأقل سعرا)، وتعتزم الحكومة التخلص من الطاقة النووية بحلول العام 2022، وتتقدم ألمانيا بفضل الاستثمارات الضخمة في الطاقة النظيفة أمام نظرائها الأوربيون، حيث التزمت دول الاتحاد الأوربي بالوصول إلى20 % من الطاقة المتجددة بحلول العام 2020.

2المرجع نفسه، ص 59.

3الحكومة الاتحادية الألمانية، إستراتيجية الاستدامة من أجل ألمانيا، 10 أعوام من الاستدامة "صنع في ألمانيا " لإستراتيجية الوطنية للتنمية المستدامة، ألمانيا، افريل 2012، ص 3.

اعتمدت ألمانيا في تحولها الطاقوي على برنامج ((Energiewende، الذي يركز على الاعتماد على النجاعة الطاقوية وادارة الطلب على الطاقة كموجهات أساسية للتحول الجذري للطاقة.

مصطلح انيرجيويند" " Energiewendeيدل على التحول الطاقوي في المانيا، استعمل هذا المصطلح في كل انحاء العالم، فقد أدخلت الإيكونيميست عام 2012، وصحيفة نيويورك تايمز عام 2014 هذا المصطلح في تقاريرهم كما استعمل في العديد من المجلات الأكاديمية، علما أن هذا المصطلح استعمل لأول مرة عام 1980 لتعتمده العديد من الكتب لاحقا على غرار كتاب فولكر هوف عام 1986[4].

يرى الألمان أن هذا التحول الطاقوي سيقلل من المخاطر الأمنية ويضمن لألمانيا حصة أكبر من قوتها في المستقبل، وسيوفر فرصا تصديرية ضخمة مستقبلا.

الاستثمارات المخصصة للبينية التحتية وصفت بأنها الأكبر منذ إعادة الإعمار بعد الحرب العالمية الثانية، ويرى وزير البيئة بيتر التماير (Peter Altmaier)،" إن التحرك نحو امدادات الطاقة المتجددة سيجعل الاقتصاد الألماني أكثر ابتكار وتنافسية".

ومن أهم الإنجازات التي حققها البرنامج نذكر:

- صنفت في المرتبة الأولى عالميا في توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية.
- يعد قطاع الطاقة المتجددة الألماني من الأنجح والأفضل في العالم، إذ يطلق على المانيا اسم الزعيم الأخضر، حيث يتم انتاج الطاقة المتجددة بأسعار هي الأرخص في العالم، وقد بلغت الطاقة المتجددة التي تمد السكان بالكهرباء 6.3% سنة 2000، وارتفعت لتصل إلى30% في عام 2014، ولأول مرة على الإطلاق نجحت طاقات الرياح والغاز الحيوي والطاقة الشمسية المركزة، في تخطي الوقود القادم من الفحم، ليطلق على ألمانيا لقب "اقتصاد الطاقة المتجددة الأضخم الأول في العالم".
- تحصلت المانيا على نسبة 85 % من الكهرباء من مصادر متجددة في بعض الأيام المشمسة والأيام التي تميزت بقوة الرياح (30 أفريل) من عام 2017[5].

2. الدروس المستفادة من تجربة التحول الطاقوي الألماني:

لدى المانيا خبرة 40 سنة من دعم الطاقات المتجددة، وبالتالي فهي تحمل من الدروس المستفادة الكثير، أهمها:

-تفاعل ومشاركة المواطنين في نجاح عملية التحول: توصف ألمانيا بصاحبة النظام الأذكى عالميا في توليد وتوفير الكهرباء.

-تحديد أولويات التحول لبعض المناطق الأكثر تلويثا لجعلها نماذج يحتذى بها

-المزج بين الأهداف الاقتصادية والبيئية والاجتماعية: مع نمو عدد مقدمي خدمات الطاقة المتجددة انخفض الطلب على الكهرباء من الفحم والغاز الطبيعي ومن ثم انخفاض أسعارها. ووفقا لمجموعة أبحاث الطاقة ببرلين فإن الكهرباء من مرافق الطاقة الشمسية والرياح تكلف اقل بنسبة 50% من توليد الطاقة النووية الجديدة. وبذلك فمشروع التحول الطاقوي ليس مشروعا مهما للطاقة فحسب بل أيضا هو مشروع اقتصادي؛

4 Fachmedien Wiesbaden 2017 W. Gründinger, **Drivers of Energy Transition**, Energiepolitik und Klimaschutz. Energy Policy and Climate Protection, DOI 10.1007/978-3-658-17691-4_2

5Markus Wacket، Erik Kirschbaum،**Germany breaks green energy record by generating 35% of power from renewables in first half of 2017**.Monday 3 July 2017 06:33 BST. [online] available from:http://www.independent.co.uk/news/world/europe/germany-green-technology-record-power-generation-35-per-cent-renewables-solar-wind-turbines-a7820156.html

- الإدارة المتكاملة لكل القطاعات: قطاع الكهرباء هو جزء واحد فقط من سوق الطاقة بشكل عام ويجب أيضا خفض انبعاثات الكربون من النقل والتدفئة والغابات وغيرها؛
- توفر الرغبة السياسية الجادة: يمكن للسياسة الحكومية المتكاملة والمتسقة أن تحول صناعة ما، قانون الطاقة المتجددة نقطة تحول أساسية في السياسة الطاقية الألمانية.

ثانيا: التجربة الصينية:

تم تركيب 98 جيغاواط من الطاقة الشمسية في جميع انحاء العالم، 53 جيغاواط كانت في 16 محافظة صينية، فقد انفقت 85 مليار دولار على الطاقة الشمسية فقط عام 2017[6].

بنهاية العام 2018، وصل تركيب الطاقة الشمسية في الصين إلى 728جيغاواط (مزيج من الطاقة المائية وطاقة الرياح والطاقة الضوئية والطاقة الحيوية)، وبلغ توليد الطاقة من المصادر المتجددة 1870تيراواط في الساعة، وهي تشكل 26.7 بالمائة من اجمالي الطاقة في البلاد، وهي تستهدف توليد 15 بالمائة من الطاقة من مصادر متجددة عام 2020 و20 بالمائة عام 2030[7].

الصين مسؤولة عن 32 بالمائة من جميع الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة عام 2018، وكانت المستثمر الرئيسي في العالم، وقادت إنتاج الألواح الشمسية والطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية والكهروضوئية وطاقة الرياح.

الريادة الصينية في صناعة الالواح الشمسية:

وصفت الصين بأنها في قلب التحول الطاقوي العالمي، بسبب التغير التكنولوجي وانخفاض تكلفة مصادر الطاقة المتجددة. أعلنت انها ستستثمر 360 مليار دولار في الطاقات المتجددة بحلول العام 2020، بمعدل 100مليار دولار سنويا (ضعف الاستثمار الأمريكي)، وتستثمر 32 مليار دولار خارج الصين، وأنها ستخفض كثافة الطاقة بنسبة 15 بالمائة خلال الفترة 2016- 2020 [8].

الجدول 1: أفضل عشرة مصنعين للألواح الشمسية للعام 2017

الترتيب	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
اسم الشركة	Trina solar	JA Solar	Hanwha QCells	Jinko Solar	Motech Solar	First solar	Longi Lerri	Canad Solar	Yingli	Shunfeg Suntech
البلد	الصين	الصين	كوريا الجنوبية	الصين	تايوان	امريكا	الصين	كندا	الصين	الصين

المصدر: فاطمة بكدي، المرجع السابق، ص 62.

من الجدول أعلاه، نلاحظ وجود ستة شركات صينية من أصل عشرة أفضل مصنعين للألواح الشمسية للعام 2017. تشير التقديرات الى أن مصنعي الألواح الشمسية في الصين لديهم ميزة نسبية في تكلفة الإنتاج مقدرة بحوالي 20 بالمائية مقارنة بنظرائهم في الولايات المتحدة.

6Green Initiatives. Biofuels and renewable energy: **What China's experience can show us?** . [online] available from:http://greeninitiatives.cn/blog-description/biofuels-and-renewable-energy--what-china-s-experience-can-show-us

7 Liu Yuanyuan , **China's renewable energy installed capacity grew 12 percent across all sources in 2018**. 06/03/ 2019. [online] available from: https://www.renewableenergyworld.com/articles/2019/03/chinas-renewable-energy-installed-capacity-grew-12-percent-across-all-sources-in-2018.html

8Jonathan Woetzel .Jiang Kejun, **China's renewable energy revolution**, 08/2017. [online] available from: https://www.mckinsey.com/mgi/overview/in-the-news/china-renewable-energy-revolution

هذه الاتجاهات تشير الى أن الصين مرشحة أن تكون مصدرا رئيسيا للطلب على الطاقة والتكنولوجيا الحديثة، مما يعني ضمنيا أنها ستتاح لها فرصة فريدة للريادة العالمية. فهي تمتلك أكثر من 150000 براءة اختراع للطاقة المتجددة، اعتبارا من عام 2016، أي 29 بالمائة من الإجمالي العالمي، تليها الولايات المتحدة، ثم اليابان والاتحاد الأوربي[9]. هذا الرقم قد يشير الى أن اغلب هذه البراءات ليست ذات قيمة عالية، الا أنها تعد مؤشرا على حجم أو مقدار الاستثمار الذي قامت به الصين في هذه الصناعة الجديدة.

يقول أولافور (Olafur Grimsson)، الرئيس السابق لأيسلندا ورئيس اللجنة الدولية لجيوبوليتك تحول الطاقة: "لم تضع أي دولة نفسها في وضع أفضل من الصين حتى تصبح قوة عظمى لإنتاج الطاقة المتجددة "[10]. وهو يرشح أن يخلف التحول الطاقوي تحديات وتغييرات كبيرة على المستوى الدولي، كظهور قادة جدد للطاقة، وتغير أنماط التجارة وتطوير تحالفات جديدة، وحتى عدم الاستقرار في بعض البلدان التي نما اقتصادها بالاعتماد على الطاقات التقليدية.

حسب التقرير الذي صدر عن اللجنة العالمية لجيو بولتيك تحول الطاقة، فإن الصين كانت رائدة في مجال الطاقات المتجددة، أما الآن فهي أكبر منتج ومصدر ومركب للألواح الشمسية وتور بينات الرياح والبطاريات والسيارات الكهربائية في العالم.

ثالثا: التجربة الدنماركية وطاقة الرياح (زعيم عالمي في تكنولوجيا طاقة الرياح):

تشير الإحصائيات إلى أن ثمانية دول فقط تنتج 80.4% من طاقة الرياح في العالم، منها الدنمارك الصين، الولايات المتحدة، المانيا، فرنسا، بريطانيا، الهند. وأن 80 دولة في العالم تستعمل طاقة الرياح.

اعتمدت الدنمارك لعدة عقود على النفط المستورد بشكل مطلق، وتضرر اقتصادها من الهزات التي كانت تصيب أسواق النفط بين الحين والأخر خاصة في السبعينيات، وانطلاقا من بداية السبعينيات قررت السلطات اتخاذ مسار جديد لتلبية احتياجات الطاقة المتزايدة محليا .

تعتمد الدنمارك اليوم في مسيرتها التنموية على استراتيجية وطنية حتى العام 2050، حيث تخطط للتخلي تدريجيا عن المشتقات الهدروكربونية كالبترول والغاز لإنتاج الكهرباء سواء لاستعمالها في النقل أو المنازل أو المصانع. وتهدف الدولة إلى الوصول إلى نسبة 100% بحلول عام 2050.

الدنمارك أكثر الدول توليدا للطاقة باستخدام الرياح على مستوى العالم، تقوم بتوفير ما يقرب من 40% من احتياجاتها للكهرباء عن طريق المصادر المتجددة، وتحتل طاقة الرياح نسبة تصل إلى30% منها. تمكنت الدنمارك من انتاج 140% من احتياجاتها الوطنية للكهرباء من الرياح في أحد الأيام العصفة، وتمكنت بذلك من تصدير الفائض إلى السويد والنرويج وألمانيا، هذا القطاع ينمو سنويا بمعدل 18%.

عندما تكون أشعة الشمس قوية والرياح عاصفة يتم تقدير الكهرباء بسعر رخيص للمواطنين، ويتم رفع السعر آليا عندما يحدث العكس وهو ما يشجع على الترشيد وعدم حدوث عجز في امدادات الكهرباء (إدارة الاحتياج).

أهم دروس التجربة الدنماركية نجد درس التعايش الصناعي بالدنمارك، فمنطقة كالندبورغ بالدنمارك الشهيرة، تقدم نموذجا عالميا للتعلم حول تدوير الطاقة في النظام الصناعي بالمنطقة حيث تشكل عمليات الطاقة واستعادتها نسبة تفوق 80 بالمائة ضمن مبادلات المنتجات الثانوية.

9 Dominic Dudley, **China Is Set To Become The World's Renewable Energy Superpower**, According To New Report . [online] available from:https://www.forbes.com/sites/dominicdudley/2019/01/11/china-renewable-energy-superpower/

10**Ibid**.

الخاتمة:

ينمو قطاع الخدمات في جميع أنحاء العالم وان النزعة الإستهلاكية العالمية مستمرة، وان الطلب على الطاقة مستمر، إلا ان العديد من الدلائل تشير الى أن الطلب على الطاقة مستقبلا سينخفض بسبب التفاءل في زيادة كفاءة استخدام الطاقة خاصة في المباني السكنية والصناعية والتجارية، وانخفاض الطلب على الطاقة في مجال النقل بسبب انتشار المركبات ذاتية القيادة. على الأرجح فإن التحول الطاقوي سيكون لصالح الطاقات المتجددة تحت وقع التكنولوجيا ستعيد تشكيل الموارد، وأن الطلب على الطاقات التقليدية هو الأكثر تأثرا بهذا التحول.

أهم نتائج البحث:

- تتعدد استعمالات الطاقة وتتعدد تبعا لذلك مصادر استخراجها، مما يجعلها ضمن المواد الاستراتيجية في التجارة والعلاقات الدولية
- الخوف من انعدام الأمن الطاقوي هاجس يهدد الدول الدول المنتجة والمستهلكة، لأن الأمن الطاقوي اليوم مهدد: باضطراب الأسعار واضطراب مناطق الإنتاج وبالنضوب وإشكالية التغيرات المناخية.
- ازداد الاهتمام العالمي بمصادر الطاقة النظيفة خاصة في ظل التحسينات التكنولوجية الحاصلة والتي خفضت تكلفة هذه المصادر، ومن أكبر الدول الأكثر تأثيرا في ذلك نجد ألمانيا التي أصبحت مثالا للطاقة النظيفة يستند الى تجربتها في العديد من المحاقل الدولية.
- رغم الحاجة إلى التحول الطاقوي، ورغم أهمية الطاقات المتجددة، فإن الطاقات المتجددة سوف تعتبر كمكمل للطاقة التقليدية وليست بديل كامل، فهناك دول يمكنها الاعتماد على طاقة الرياح بشكل كبير وأخرى على طاقة الشمس والطاقة المائية وأخرى ستظل تستخدم الوقود الأحفوري وأخرى ستعتمد مزيج من مصادر الطاقة.

تمويل التحول الطاقوي في الجزائر الفرصة الضائعة
-دراسة مقارنة مع المغرب-

سعودي محمد جامعة المدية
خليلي فاطمة الزهراء جامعة المدية

ملخص:

تمتلك الجزائر امكانيات مالية وطبيعية هائلة تجعلها قادرة على المنافسة في السوق الدولية للطاقات المتجددة ورغم اندماج الجزائر في مبادرة 2030 وتسطيرها لخطة محلية لنفس الفترة بالإضافة إلا ان الواقع يظهر تأخرا كبيرا في هذا المجال وذلك راجع لعدة أسباب أهمها التردد في فتح المجال للاستثمار الخاص لتطوير القطاع وعدم الاندماج في المبادرات الدولية الاستثمارية المرتبطة بالطاقة الشمسية فضلا عن تأخر عدة إجراءات تنظيمية سوآءا قانونية أو لوجيستيكية لدعم الاستثمار في الطاقات المتجددة ،وهو ما جعل الجزائر خارج المؤشرات الدولية من حيث تكلفة الاستبدال للطاقة التقليدية بالطاقة المتجددة وخارج نطاق المنافسة على أحسن تكلفة دولية من حيث الانخفاض ،وهذا عكس دول الجوار خاصة المغرب التي قطعت أشواطا إيجابية في هذا المجال واستطاعت تدنية تكلفة الاستبدال وتحسين مؤشر المنافسة من حيث التكاليف ،ومن هنا فإن مفهوم الفرصة الضائعة هنا هو فقدان القدرة على المنافسة في سوق طاقوية واعدة نملك فيها كل المؤهلات .

Abstract:

Algeria has huge financial and natural resources that make it competitive in the international market for renewable energies and despite the integration of Algeria in the 2030 projects and its establishment for a local plan for the same period. In fact, the reality shows a great delay in this field due to several reasons, the most important of which is the reluctance to open private investment to develop the sector and non- In international investment initiatives related to solar energy as well as the delay of several regulatory actions legal or logistical support for investment in renewable energies Which has made Algeria outside the international indices in terms of the cost of replacement of conventional energy by renewable energy and outside the competition at the best international cost in terms of the decline, and this is the reverse of neighboring countries, especially Morocco, which made positive progress in this area and was able to minimize the cost of replacement and improve the index of competition in terms of costs, The concept of missed opportunity here is the loss of competitiveness in a promising energy market where we have all the qualifications.

مقدمة:

يعتبر التحول الطاقوي رهانا أساسيا لجل دول العالم ،خاصة في ظل الاتفاقيات الدولية في هذا المجال والتي قدمت سندا قويا للتوسع اكثر في الاستثمار وتطوير الطاقات المتجددة كما أن ظهور منظمات دولية تضم عدد كبيرا من الدول تقدم الاستشارة والتقارير الدولية المرتبطة كما سطرت استراتيجية في حدود 2030 ملزمة لكل الدول مما جعلها تدخل مجالا للمنافسة فيما بينها من أجل اقتناص فرص التمويل بالإضافة إلى تغطية احتياجات الاسواق من الطاقة البديلة ،كل هذه المعطيات عجلت بوضع الجزائر وجل دول جوار مخططات محلية مرتبطة بخطة 2030 ،غير أن أهم محدد في هذا المجال هي القدرات المالية وكذا الاندماج في الاستثمارات الدولية وهنا فإن تساؤلنا الرئيسي لورقتنا البحثية هذه هو :

<u>إلى أي مدى يمكن اعتبار مصادر التمويل وكذا حدود الاندماج في المبادرات الدولية عاملا مهما في تجسيد التحول الطاقوي ؟</u>

وللإجابة على هذا التساؤل تناولنا العناصر التالية :

1. التمويل المناخي
2- آليات تمويل التحول الطاقوي في كل من الجزائر والمغرب

1. التمويل المناخي

تتزايد أهمية التمويل المناخي، نظرا للتحديات التي تواجهها كل من الدول المتقدمة والدول النامية على الخصوص في مجال التغيرات المناخية ، حيث يسهم التمويل المناخي من جهة في تعويض الدول النامية المتضررة من أثار التغيرات المناخية التي لم تكن لها مساهمة تذكر في أسباب حدوثها ، ودعمها على تحقيق تنمية اقتصادية بالاعتماد على مصادر الطاقة النظيفة فيما يعرف بالطاقات المتجددة ضمن التحول الطاقوي من جهة أخرى.

1.1. مفهوم التمويل المناخي:

يشير التمويل المناخي إلى التمويل المحلي أو الأجنبي المستمد من مصادر تمويلية عامة أو خاصة أو متعددة بهدف دعم إجراءات مواجهة التغيرات المناخية، ويمكن تصنيف تمويل المناخ ضمن نوعين أساسيين[1]:

– تمويل موجه نحو تخفيف انبعاثات الكربون، باتخاذ إجراءات وتدابير تهدف إلى التخفيف والحد من انبعاثات الغازات الدفيئة؛

– تمويل موجه نحو تكييف النظام باعتماد مختلف الإجراءات لتعزيز مقاومة النظام البيئي ومرونته وتجنب المخاطر المناخية.

يعتبر تسعير الكربون أحد أهم أدوات السياسة التي تنتهجها الدول المانحة للتمويل من أجل تحويل التدفقات التمويلية، فهي من جهة تزيد من الإيرادات وتدفع الاستثمارات نحو التكنولوجيات النظيفة وأيضا تساهم في حماية البيئة. وتنفيذا لالتزاماتها في إطار مختلف اتفاقيات الدولية للتغيرات المناخية، تم إيجاد العديد من الآليات والهيئات الدولية في إطار ثنائي أو متعدد، إقليمي أو دولي بهدف التمويل المناخي الذي يسمح بتحقيق الأهداف المسطرة فيما يخص كل دولة من حيث تخفيض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري وتحقيقا للهدف المصادق عليه ضمن اتفاقية المناخ.

1 ZHANG Wen, PAN Xun, **<u>Study on the Demand of Climate Finance for Developing Countries based on submited IN</u>**DC, Advances in Climate Change Research,2016, P4.

2.1.آليات تمويل التحول الطاقوي:

تعمل العديد من الهيئات في مجال التمويل المناخي، حيث تحصى قرابة 99 صندوق دولي ومبادرة أنشئت من العديد من الفاعلين والهيئات الدولية، وتشمل على الخصوص جهات فاعلة عامة وحكومية، ووكالات للمعونات الثنائية، صناديق المناخ، مؤسسات تمويل التنمية الوطنية، أكانت ثنائية أو متعددة.

1-2-1.الآليات الثنائية والإقليمية لتمويل التحول الطاقوي

أُنشئت في بعض البلدان المتقدمة مبادرات في مجال التمويل المناخي ضمن عديد المجالات من خلال مؤسسات وهيئات للمساعدة التنموية الثنائية، وفي المقابل قامت العديد من الدول النامية بإنشاء صناديق إقليمية ووطنية وقنوات لتلقي التمويل في شكل منح وقروض ميسرة وبضمانات أو أسهم خاصة. ففي عام 2014 ، قدرت المساهمات من الحكومات والوزارات والوكالات الثنائية للمشاريع المناخية للبلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل بحوالي 15 مليار دولار.

من جهة أخرى تم تأسيس قنوات وصناديق وطنية للموارد في البلدان النامية من مصادر تمويلية دولية والموارد محلية وموارد من القطاع الخاص، مثل صندوق الأمازون Amazon Fund الذي أنشأته البرازيل لتلقي الدعم النرويجي بقيمة مليار دولار بحلول أواخر 2015، كذلك الصندوق الائتماني لتغير المناخ Climate Change The Indonesian Trust Fund.

وضمن برنامج الأمم المتحدة الإنمائي وفي إطار تعزيز ثقة الدول المانحة حول العمليات الائتمانية في التمويل المناخي والوفاء بها، تم إنشاء العديد من الصناديق الوطنية تعنى بموضوع التغير المناخي في مختلف البلدان مثل البنغلاداش، كمبوديا، البنين، إثيوبيا، جزر المالديف ومالي والمكسيك والفليبين ورواندا وجنوب إفريقيا...، ذات هياكل تتمتع عموما بالحوكمة وتفي بمتطلبات الشفافية إضافة إلى قدرتها على تحويل الأموال إلى مشاريع تتماشى مع الأولويات المحلية[2].

2-2-1.الآليات في إطار اتفاقيات متعددة لتمويل التحول الطاقوي :

تعتبر الصناديق المتعددة خاصة تلك التابعة للبنك الدولي، والاتفاقيات في إطار الأمم المتحدة حول التغيرات المناخية UNFCCC [3] من أهم المصادر الأساسية للتمويل المناخي climate finance، وفيما يلي أهم الصناديق والآليات التمويلية في إطار اتفاقيات الأمم المتحدة حول التغيرات المناخية:

- ✓ **الصندوق العالمي من أجل البيئة Global Environement Facility (GEF):** المنشأ عام 1991 والذي يعتبر وحدة عملياتية من بين الآليات المالية بشأن تغير المناخ، من أجل التمويل المخصص للتغيرات المناخية والبيئية موجه للمشاريع المقترحة في الدول النامية؛
- ✓ **صندوق الدول الأقل نموا Least Developed Country Fund (LCDF):** الذي أنشأ في 2001 ويديره الصندوق العالمي من أجل البيئة تحت توجيه من UNFCCC، يهدف لدعم خطط التكيف الوطنية التنموية؛
- ✓ **الصندوق الخاص للتغير المناخي Special Climate Change Fund؛**
- ✓ **صندوق التكيف Adaptation Fund** أنشأ سنة 2009، يعتبر الرائد في مجال الحصول المباشر للدول النامية من خلال تنفيذ وحدات قادرة على تلبية الإئتمانات في مجال تمويل المناخ وفق المعايير؛

2 Alastair Marke ,Bianca Sylvester, **Decoding the Current Global Climate Finance Architecture,Transforming Climate Finance and Green Investment with Blockchains,** Elseiver, 2018, p 39.

3 **United Nation Framework Convention on Climate Change**

✓ **الصندوق الأخضر للمناخ Green Climate Fund GCF**: منذ 2015، الذي يعتبر القناة الرئيسية لتمويل مشاريع التحول الطاقوي.

هذا ما إيجاد آليات أخرى تابعة للبنك الدولي نذكر منها:

✓ **صناديق الاستثمار في المناخ (Climate Investment Funds (CIFs:** وتتم إدارتها من طرف البنك الدولي بشراكة مع بنوك إقليمية بما في ذلك بنك التنمية الإفريقي، بنك التنمية الأسيوي والبنك الأوربي لإعادة الإعمار. ويتم تمويل برامج في عديد الدول النامية المختارة ، وضمن هذه القناة نجد صندوق التكنولوجيات النظيفة Clean Technology Fund المسير من طرف البنك العالمي والبنك الإفريقي للتنمية، وبرنامج الطاقات المتجددة للبلدان المنخفضة الدخل Scaling-Up Renewable Energy Program for Low-Income Countries (SREP)

✓ **بنوك التنمية متعددة الأطراف :(Multilateral Development Banks (MDBs** تمثل مؤسسة مالية دولية تهدف إلى توفير التمويل والاستشارات في مجال التنمية، وتضم مجموعة من الأعضاء من الدول المتقدمة المانحة للتمويل وكذا الدول النامية التي تستفيد من قروض تمثل غالبا قروض طويلة الأجل بمعدلات السوق، إضافة إلى المنح.

3-2-1 التمويل الخاص: تقوم العديد من المؤسسات المالية في القطاع الخاص في العالم بتوفير مليارات الدولارات تمويل إضافي لدعم تخفيض انبعاثات الكربون والتصدي للتغيرات المناخية من خلال الاستثمارات التي تقوم بإنشائها، من جهة أخرى تم إنشاء سوق السندات الخضراء والذي اتسع بشكل كبير في السنوات الأخيرة، كما أن العديد من الشركات تعتمد أسعار الكربون داخليا، وهناك إتجاه نحو الاستثمار في أصول ذات أقل تأثيرا في انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري ، وحتى في قطاع التأمين تتزايد جهود شركات التأمين لمواجهة الآثار السلبية للتغيرات المناخية[4].

3.1.تمويل التحول الطاقوي في إطار اتفاقية الأمم المتحدة للتغيرات المناخية:

أقرت إتفاقية وبروتوكول كيوتو تقديم المساعدات المالية من الأطراف المدرجة في المرفق الثاني للبروتوكول لتمكين البلدان النامية غير المدرجة في المرفق الأول من تنفيذ إجراءات للتخفيف من أثار التغيرات المناخية وكذا التكيف مع الآثار السلبية للتغيرات المناخية. وخلال قمة كوبنهاغن 2009 إلتزمت الدول المتقدمة بتقديم دعم مالي في حدود 30 مليار دولار للفترة 2010-2012 فيما يعرف بالتمويل سريع الإنطلاق Fast Start Finance ، مع توزيع هذا التمويل بطريقة متوازية بين مشاريع التخفيف والتكييف، كما ركز اتفاق باريس cop21 للتغيرات المناخية على ضرورة الالتزام بتخفيض وتقييد انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري إلى حد أدنى بـ 2° مئوية مقارنة بمستوى ما قبل الثورة الصناعية، كما التزمت الدول الصناعية بتقديم تمويل يقدر بـ 100 مليار دولار سنويا يمكن من دعم التكنولوجيا في مجال تخفيض انبعاثات الكربون وتنفيذ آليات تمويلية للدول الأكثر تعرضا لظاهرة الاحتباس الحراري، حيث يمثل هذا الاتفاق اعترافا صريحا بأن التغيرات المناخية أصبحت حاجة ملحة وتهديدا محتملا للمجتمعات البشرية وكوكب الأرض[5].

تواجه الدول النامية تحديات كبيرة فيما يخص من جهة تعزيز النمو الاقتصادي لتحقيق المزيد من التشغيل والتقليل من نسب الفقر ومن جهة أخرى تحقيق تنمية منخفضة الكربون ومواجهة الآثار السلبية للتغيرات المناخية، نتيجة ما سبق يبدو أن التمويل الدولي لإجراءات التخفيف والتكيف المناخي، لاسيما المرتبط بالاتفاقيات الدولية في

4 Alastair Marke ,Bianca Sylvester, **OP.CIT**, p 44.

5 Antonio A.Romano, Giuseppe Scandurra, Alfonso Carfora, Monica Ronghi, **Climate Finance as an Instrument ti Promote the Green Growth in Developing Countries**, Springer, Switzerland, 2018,p 26.

إطار الأمم المتحدة للتغيرات المناخية، يحقق الدعم المطلوب للسياسات والاستراتيجيات في مجال تحقيق الصمود في مواجهة التهديدات التي يشكلها تغير المناخ وأثاره السلبية خاصة في الدول النامية، وتقر الاتفاقيات في إطار الأمم المتحدة حول التغيرات المناخية بأهمية التمويل الدولي عن طريق استدعاء المساعدات المالية من الأطراف التي لديها الموارد الكافية لتمويل التحول الطاقوي بهدف تخفيف والتكيف مع التغيرات المناخية، ضمن الدول الأضعف على مواجهة التغيرات المناخية من حيث الموارد المالية والتكنولوجيا، ذلك أن الاستثمارات في مجال التحول الطاقوي تتعدى الامكانيات المتوفرة بها ذلك أن تمويل التخفيف والتكيف من الآثار التغيرات المناخية بحاجة إلى موارد كبيرة في مواجهة الآثار الضارة لتغير المناخ، ووفقا لمبدأ " المسؤولية المشتركة ولكن المتباينة وخصوصية قدرات كل بلد"[6] المنصوص عليها في الاتفاقية، يتعين على البلدان المتقدمة الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطار بشأن التغيرات المناخية من توفير المساعدات المالية ضمن مجموعة واسعة من المصادر والأدوات والقنوات، مع منح الأهمية للأموال العامة من خلال مجموعة من الإجراءات بما في ذلك دعم الإستراتيجيات المناخية والبيئية في البلدان، مع الأخذ بعين الاعتبار احتياجات وأولويات البلدان النامية الأطراف في الاتفاقية.

وتقسم الاتفاقية الدول الأعضاء إلى مجموعات تحديدا منها لالتزامات الأطراف ضمن الاتفاقية [7]:

الملحق I: المتكون من 43 بلد طرف في الاتفاقية والمتضمن الإتحاد الأوربي، والدول المصنفة كدول صناعية متقدمة إضافة إلى الاقتصاديات الناشئة ؛

الملحق II: من بين الأطراف المصنفة في الملحق I، 24 بلد منهل مصنف ضمن الملحق II من بينها الإتحاد الأوربي تتكون هذه الأطراف من الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، ويتطلب من الأعضاء المدرجة ضمن هذا الملحق تقديم الدعم المالي والتقني إلى البلدان التي تمر اقتصادياتها بمرحلة انتقالية والبلدان النامية لمساعدتها في خفض انبعاثات الغازات الدفيئة في مواجهة تغيرات المناخ وإدارة أثاره من خلال إجراءات التكيف؛

البلدان خارج الملحق I: تمثل الأطراف في الاتفاقية والتي لا تنتمي للملحق I، تمثل غالبا الدول الأقل دخلا، أو الدول النامية المعرضة لخطر التصحر والجفاف، والبلدان التي تعتمد بشدة على الدخل الناتج من إنتاج وتصدير الوقود الأحفوري والتي تعتقد أنها أكثر عرضة للآثار الاقتصادية المحتملة الناتجة عن التدابير والإجراءات المحتملة استجابة للتغيرات المناخية.

ويتم توزيع الموارد المالية دعما للدول النامية في إطار اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ وفق معيارين أساسيين هما العدالة والفعالية، حيث يعتبر تخصيص الموارد المالية عادلا وفقا لإجراءات تأخذ بعين الاعتبار حاجة كل بلد إلى الدعم المالي وهذا خاصة في مجال تمويل أنشطة التكييف ذلك أن في هذا المجال من الصعب تقييم التكاليف والعوائد لأنشطة التكييف وبالتالي فعاليتها، وتظهر حاجة كل بلد من خلال خصائص مرتبطة بمدى تعرض البلد للآثار السلبية للتغيرات المناخية حيث تمنح الأهمية في هذا المجال إلى: البلدان الجزر الصغيرة، البلدان ذات السواحل المنخفضة الارتفاع، البلدان التي تضم مساحات قاحلة أو شبه قاحلة معتبرة، وكذلك المعرضة للكوارث الطبيعية والتصحر والجفاف، والبلدان ذات نسب التلوث المرتفع للجو، والبلدان التي تعتمد اقتصادياتها بدرجة كبيرة على الدخل الناتج عن إنتاج وتصدير الوقود الأحفوري. بينما يؤخذ بعين الاعتبار أهمية الفعالية في مجال تمويل

6 متوفر على الرابط :**https://unfccc.int/index.php/fr/node/15868** تاريخ الإطلاع: 2018/10/29.

7 متوفر على الرابط : **https://unfccc.int/parties-observers** تاريخ الاطلاع: 2018/10/29.

المناخ في البلدان التي تكون فيها العوائد الصافية المتوقعة لأنشطة التخفيف من الانبعاثات المسببة للاحتباس الحراري أعلى ما يمكن[8].

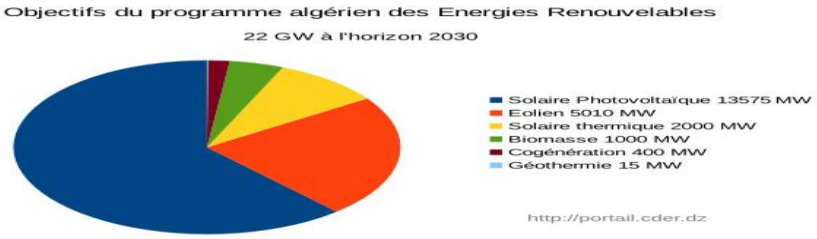
2-آليات تمويل التحول الطاقوي في كل من الجزائر والمغرب :

2-1:آليات تمويل التحول الطاقوي في الجزائر :

2-1-1البرنامج الوطني للطاقات المتجددة:

خلال مجلس الوزراء المنعقد في 24 ماي 2015 تم تبني البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، والذي يهدف إلى تخفيض 9% من الاستهلاك الإجمالي للطاقة في أفق 2030، كما يتضمن توسيع تقنيات العزل الحراري لبرنامج هام من السكنات إضافة إلى تحويل السيارات وأكثر من 20000 حافلة نحو استخدام غاز البترول المسال GPL .ويهدف البرنامج الوطني للطاقات المتجددة، بحلول عام 2030 إلى توسعة إنتاج واستخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح على أوسع نطاق إضافة إلى طاقة الكتلة الحيوية والطاقة الحرارية الأرضية، حيث يهدف البرنامج إلى تحقيق ما نسبته 27% من إنتاج للطاقة الكهربائية من مصادر طاقوية متجددة[9].

شكل رقم01: أهداف البرنامج الوطني لانتاج الطاقات المتجددة في أفق 2030



المصدر: https://portail.cder.dz/spip.php?article4565

تمتلك الجزائر إمكانات كبيرة من حيث المساحة الأكبر افريقيا ومتوسطيا وفي العالم العربي، في مجال إنتاج الطاقة الشمسية حيث تقدر بأكثر من 5 مليار GWH في السنة، وحيث يبلغ متوسط أشعة الشمس سنويا بالمنطقة بأكثر من 2500 ساعة ويتجاوز 3600 ساعة في بعض الأقاليم بالجزائر، هذا إضافة إلى الخزان الحراري الجوفي الذي يمتد على مساحة 700.000 كم مربع[10].

2-1-2التزام الجزائر في إطار اتفاقية المناخ COP21 :

يشمل التزام الجزائر ضمن اتفاقية المناخ سعيها نحو تطوير إنتاج الطاقات المتجددة في إطار البرامج الوطنية، كما تلتزم الجزائر بتخفيض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، منها غاز الميثان وثاني أكسيد الكربون، حيث تضمن تقرير مساهمتها في إتفاقية المناخ إلتزامها بتخفيض الكربون من خلال برنامج إعادة تشجير 124500 هكتار وتخفيض حرق الغاز بنسبة 1% في أفق 2030، إضافة إلى برامج تسيير النفايات الصلبة.

ومن المتوقع أن ينتج عن إجراءات التخفيف من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري في إطار التزامها باتفاقية المناخ والمتوقعة للفترة 2012-2030 إلى : تخفيض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري من 7 إلى 22 % في أفق 2030، والحصول على الدعم المالي الخارجي في مجال تطوير ونقل التكنولوجيا وتعزيز القدرات في مجال

8 Romain Weikmans, **Dimensions étiques de l'allocatio n du financement international de l'adaptation au changement climatique**, Vertigo, revue électronique en science de l'environnement, vol16, N°2,2016, p3

9 Republique Algérienne Démocratique et Populaire, **Contribution Prévue Déterminée au niveau National**,2015, p 5.

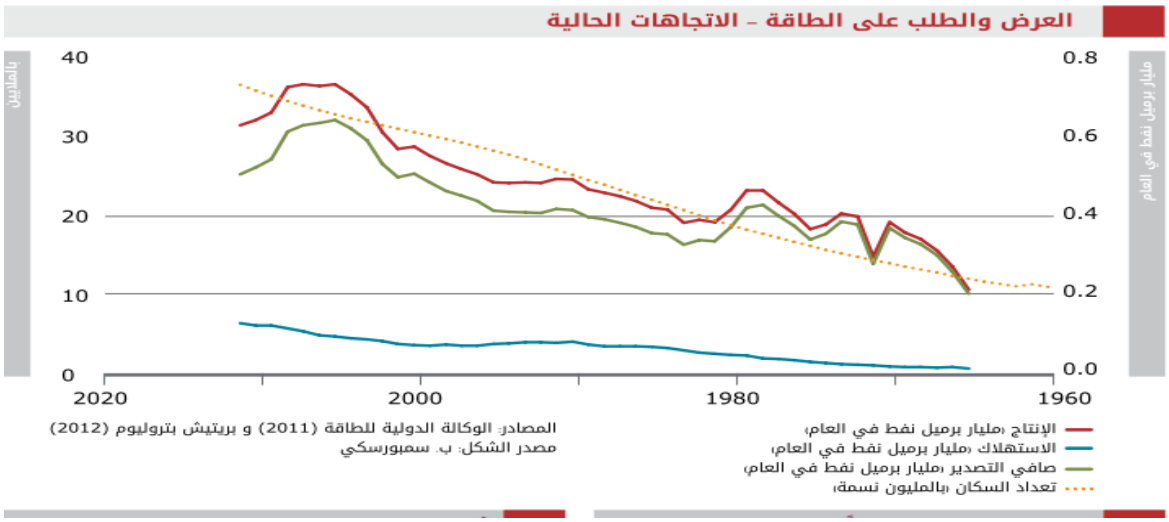
10 Republique Algérienne Démocratique et Populaire, **Contribution Prévue Déterminée au niveau National**,2015, p6

الالتزام بتخفيض الاحتباس الحراري[11]. حيث تمثل نسبة 7 % التخفيض غير المشروط بحلول عام 2030، مما يعني الاعتماد على الموارد المالية الوطنية لتحقيق هذه النسبة، فيما تمثل نسبة 22 % التخفيض من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري والمعتمد على التمويل الدولي والآليات والهيئات الدولية.

2-1-3-الاحتياجات الطاقوية :

تعرف الجزائر فائضا في معروض الطاقة نظرا لكونها دولة نفطية فقد عرف معروض الانتاج النفطي لديها ارتفاعا من مستوي 0.2مليار برميل سنوات 1965إلى مستوى 0.7مليار برميل في حدود 2010ثم 0.6مليار برميل في سنوات 2011،2012 لكن الملاحظ هو الزيادة في الاستهلاك حيث ارتفع الاستهلاك من 0.01مليار برميلسنة 1965 إلى حدود0.15 مليار برميل سنة 2012 وذلك راجعا أساسا غلى ارتفاع عدد السكان من 10مليون سنة 1965 إلى حدود 40مليون سنة 2017 ،إن هذا الارتفاع السكاني فرض على السلطات الجزائرية رفع حجم استثماراتها الداخلية لتلبية الطلب على الطاقة ،لكن مايمكن الاشارة إليه هو ان مستوى الاستهلاك الداخلي للطاقة جد مرتفع في ظل معدلات نمو القطاع الصناعي منخفظة ففي حالة تحسن معدلات النمو في القطاع الصناعي سترتفع نسبة الاستهلاك بشكل مضاعف يفقد الجزائر الفائض المسجل حاليا بين الطلب والعرض والشكل التالي يوضح هذه المعطيات :

الشكل رقم 2:مستوي العرض والطلب على الطاقة في الجزائر



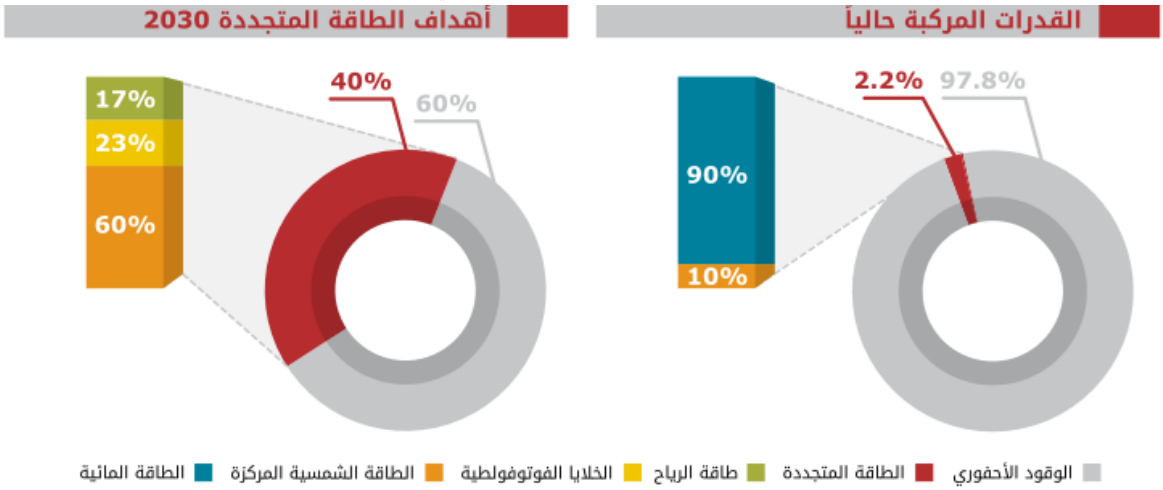
المصدر :المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة www.rcreee.org/ar/content

2-1-4الفرق بين القدرات المتاحة والمخطط لها في مجال الطاقة المتجددة:

مشكلة الجزائر دائما تكمن في الفرق الواضح بين ما هو مخطط له وما هو مجسد في الميدان نظرا لعدة عوامل لا يمكن حصرها في هذا المقال ولكن يظهر جليا الفرق عن طريق الاحصائيات حيث في مجال طاقة الرياح من المفرض أن تبلغ سنة 2013 كمرحلة اولى حدود 10 ميجاواط لكنها بلغت سنة 2012 حدود 0 ميغاواط أما الخلايا الفونوفونطية فخطط لها لتبلغ سنة 2013 كمرحلة أولية أيضا 6ميجاواط وبلغت سنة 2012 مقدار 0ميجاواط أما الطاقة الشمسية فقد عرفت تطورا ملحوظا حيث بلغ الرقم المجسد سنة 2012ماخطط له وهو 25ميجاواط أما الطاقة المائية فتعرف مستوي جيدا في حدود 228ميجاواط ليبلغ اجمالي المجسد سنة 2012 ضمن الاستراتيجية 25ميجاواط أما المخطط له هو 41ميجاواط بفارق 16ميجاواط لكن المثير للانتباه أن نسبة الطافات المتجددة من إجمالي الطاقة المنتجة هي 2.2بالمئة فقط .والشكل التالي يوضح ذلك:

11 **Ibid**, p7.

الشكل رقم3 :فجوة الطاقة المتجددة في الجزائر



	طاقة الرياح	الخلايا الفوتوفولطية	الطاقة الشمسية المركزة	الطاقة المائية	إجمالي الطاقة المتجددة	الإجمالي الكلي
ميجاواط	0	0	25	228	253	11390

	طاقة الرياح	الخلايا الفوتوفولطية	الطاقة الشمسية المركزة	الإجمالي	التاريخ المستهدف
ميجاواط	10	6	25	41	2013
ميجاواط	50	182	325	557	2015
ميجاواط	270	831	1500	2601	2020
ميجاواط	2000	2800	7200	12000	2030

المصدر :المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة www.rcreee.org/ar/content

2-1-5تمويل مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر :

تتميز خطوات الجزائر في مجال الاستثمار في مشاريع الطاقة بالبطيء حيث لم تتجاوز عدد المشاريع المسجلة سنة 2012 10مشاريع تم إطلاق مشروع واحد فقط منها والبقية إما قيد الإنجاز أو مخطط لإنجازها لكن المثير للانتباه هنا أن المكلف بإنجاز هذه المشاريع هو القطاع العام ممثلا في المؤسسات الطاقوية العمومية وبالتالي فالتمويل هو داخلي من طرف الخزينة العمومية ،وهنا يمكن الجزم ان الاعتماد فقط على القطاع العمومي و التمويل الداخلي والتردد في فتح المجال امام التمويل الخارجي ولو في شكل إعانات ومنح مرتبطة باتفاقيات دولية أو بالاعتماد على الشراكة مع القطاع الخاص أو ترك القطاع الخاص للاستثمار في هذا المجال يشكل عقبة رئيسية اما تطور قطاع الطاقة المتجددة .والشكل التالي يوضح حجم وطبيعة المشروعات في هذا المجال :

الشكل رقم 4:حجم وطبيعة مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر

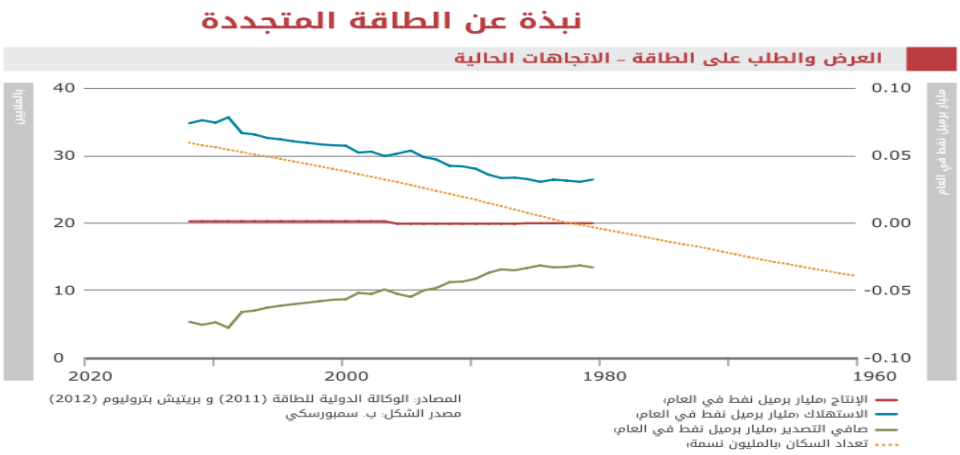
المصدر:المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة www.rcreee.org/ar/content

2-2آليات تمويل الطاقات المتجددة بالمغرب :

2-2-1الاحتياجات الطاقوية :

تعتبر المغرب دولة مستوردة للطاقة خاصة التقليدية منها حيث عرف الاستهلاك المحلي ارتفاعا كبيرا بين الفترة 1960 ،2012 منتقلا من 0.03مليار برميل إلى 0.07مليار برميل متزامنا مع ارتفاع عدد السكان من م 11مليون سنة في الستينيات من القرن الماضي إلى 31مليون سنة 2012 ،لكن لابد من الاشارة أن نسبة كبيرة من ارتفاع الطلب مرتبطة بقطاع التصنيع وليس بالقطاع العائلي والشكل التالي يوضح ذلك :

الشكل رقم 5 : مستوي العرض والطلب على الطاقة في المغرب

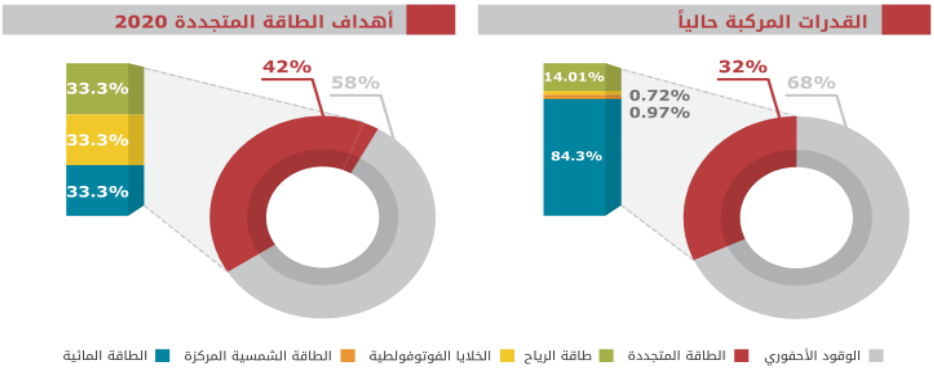


المصدر:المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة www.rcreee.org/ar/content

2-2-2الفرق بين القدرات المتاحة والمخطط لها في مجال الطاقة المتجددة:

رغم كون المغرب دولة ذات احتياجات طاقوية كبيرة غير أن التحرك نحو الاستثمار السريع والجدي في الطاقات المتجددة لا يزال يعرف نموا بوتيرة متوسطة حيث تبلغ نسبة مجموع الطاقات المتجددة من إجمالي الطاقة المنتجة نسبة 32بالمئة ومخطط لها لتبلغ سنة 2020 نسبة 42 بالمئة أي بزيادة 10بالمئة وهو ما يعادل إنتاج 6000 ميجاواط سنويا لكن حجم الطاقة المنتجة سنة 2012 والبالغ 2070ميجاواط يظهر ان حجم الفجوة بين المخطط والمجسد لايزال كبيرا عن لم يتم تسريع وتيرة الاستثمار بشكل كبير .والشكل التالي يوضح لنا ذلك:

الشكل رقم6:يوضح لنا فجوة الطاقة المتجددة في المغرب



المصدر:المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة www.rcreee.org/ar/content

2-2-3تمويل مشاريع الطاقة المتجددة في المغرب :

أطلقت المغرب 27 مشروعا مرتبط بالطاقات المتجددة في جميع مجالاتها ،غير ان ما يميز حالة المغرب هو فتح الباب أمام القطاع الخاص للاستثمار في هذا المجال وكذلك خلق شراكة بين القطاع العام والخاص غير أن ما يتم إنجازه يبقى دون المأمول وليصل إلى ما هو مسطر لابد من فتح المجال أكثر للاستمارات الدولية في مجال الطاقات المتجددة بشكل واسع ومكثف .والشكل التالي يوضح لنا طبيعة المشاريع :

الشكل رقم 7:حجم وطبيعة مشاريع الطاقة المتجددة في المغرب

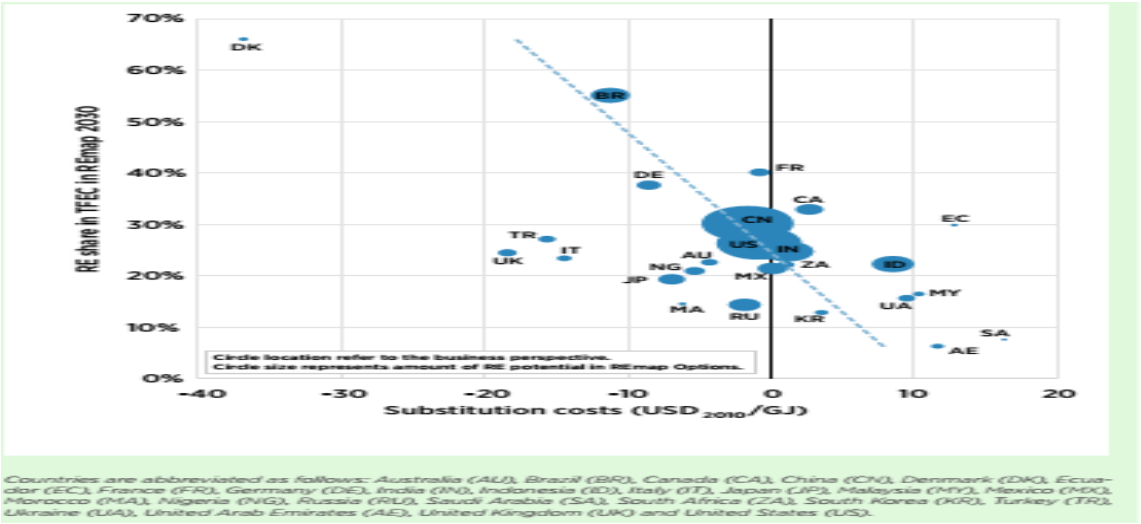
المصدر :المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة www.rcreee.org/ar/content

3-2المقارنة بين الجزائر والمغرب في مجال تمويل الطاقات المتجددة :

إن إجراء مقارنة بين الجزائر والمغرب في مجال تمويل التحول الطاقوي يمكن اعتبارها غير متكافئة حيث تظهر الجزائر للوهلة الأولى أكثر أريحية من حيث قدرات التمويل الذاتية وقد ظهر ذلك في طبيعة المشاريع التي تم إطلاقها في مجال الطاقات المتجددة من حيث سيطرت القطاع العام وعدم فتح المجال أمام الاستثمار الخاص للمشاركة في تطوير هذا القطاع ،كما أن التمويل غلب عليه طابع الذاتية حيث مولة الخزينة العمومية جل استثمارات القطاع ،أما المغرب فهو أكثر حاجة للتمويل والاعتماد على مشاركة القطاع الخاص والاستثمارات الاجنبية لتطوير القطاع وقد انعكس ذلك على عدد المشاريع التي تم إطلاقها ،غير أن المقارنة من الجانب المالي فقط هي مقارنة مظللة حيث يعتبر اليوم الاستثمار في الطاقات المتجددة سوق استثماري مغري تسعى كل الدول لتحسين إجراءات الولوج إليه ويتطلب ذلك قاعدة قوانين وإجراءات واتفاقيات مبرمة لتخفيض تكلفة الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة وهنا

نجد أن المغرب قد تقدم كثيرا في هذا المجال حيث أصبح المغرب دولة متعاونة مع المنظمة الدولية للطاقات المتجددة وهي مرحلة مهمة تسبق الانضمام وهي الدولة الوحيدة في الشرق الاوسط وشمال إفريقيا تملك هذه الصفة ،كما أنها قدمت تسهيلات كبيرة للاستثمار الاجنبي في هذا القطاع مما مكنها من احتلال مرتبة متقدمة في مؤشر تكلفة الاستثمار في القطاع على المستوى العالمي في حين تعتبر الجزائر خارج التصنيف ،إذن ببساطة يمكن تلخيص مفهوم الفرصة الضائعة هنا أن التأخر في الانضمام للمنظمات الدولية والانخراط الجاد في المبادرات الدولية للاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة سيفقدها سوقا مستقبلية رائجة لصالح دول استطاعت تدنية التكاليف والاندماج بشكل أفضل والشكل التالي يوضح:

الشكل رقم 08 : تكاليف الطاقة المتجددة الدولية وتكاليف الاستبدال من منظور الأعمال :

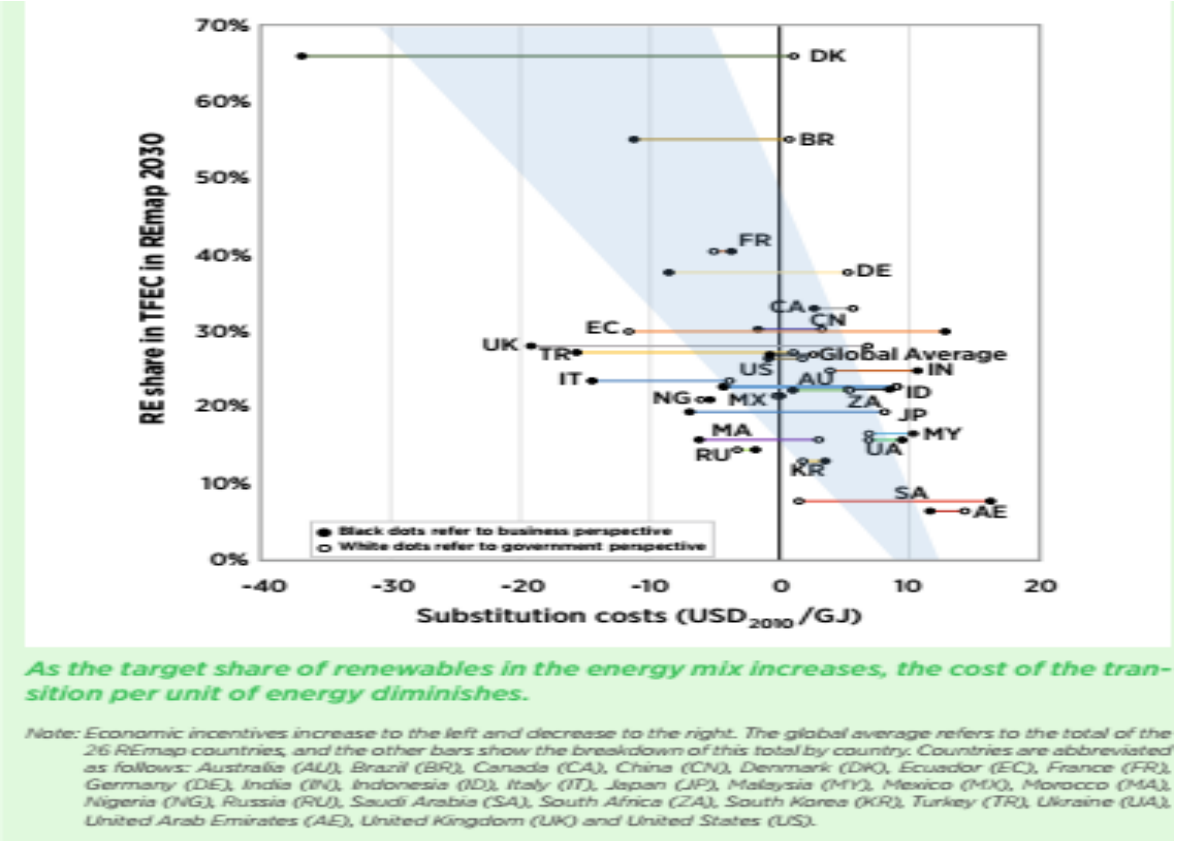


المصدر :الوكالة الدولية للطاقة المتجددة تقرير 2014 حول استرتيجية 2030 الموقع الالكتروني:

file:///C:/Users/PS014/Documents/IRENA_REmap_Report_June_2014.pdf

من خلال الشكل تظهر تكلفة الاستثمار في الطاقات المتجددة في المغرب في حدود 12 بالمئة متفوقة على كل من الصين وتركيا والولايات المتحدة الامريكية أما الشكل التالي فهو أكثر توضيحا للمقارنة :

الشكل رقم 09: العلاقة بين إمكانات البلدان المتجددة وتكاليف استبدالها من وجهات نظر الحكومة والأعمال



As the target share of renewables in the energy mix increases, the cost of the transition per unit of energy diminishes.

Note: Economic incentives increase to the left and decrease to the right. The global average refers to the total of the 26 REmap countries, and the other bars show the breakdown of this total by country. Countries are abbreviated as follows: Australia (AU), Brazil (BR), Canada (CA), China (CN), Denmark (DK), Ecuador (EC), France (FR), Germany (DE), India (IN), Indonesia (ID), Italy (IT), Japan (JP), Malaysia (MY), Mexico (MX), Morocco (MA), Nigeria (NG), Russia (RU), Saudi Arabia (SA), South Africa (ZA), South Korea (KR), Turkey (TR), Ukraine (UA), United Arab Emirates (AE), United Kingdom (UK) and United States (US).

المصدر:الوكالة الدولية للطاقة المتجددة تقرير 2014 حول استراتيجية 2030 الموقع الالكتروني:
file:///C:/Users/PS014/Documents/IRENA_REmap_Report_June_2014.pdf

من خلال الشكل تظهر السوق المغربية للطاقات المتجددة جد واعدة حيث أن تكلفة الاستبدال في حال ازالة الضرائب والاعانات الحكومية تجعل من التكلفة في حدود +5 وهي تكلفة قريبة من تكلفة انتاج النفط في بعض الدول وهو مصدر الطاقة المتدني في العالم حاليا انظر حالة الامارات +7 كما أن حدود الاستبدال في المغرب غير متباعدة مثل حالة بعض الدول مما يجعلها أكثر قدرة على تدنية تكلفة الاستبدال في حدود 2030وهي السنة المستهدفة في الاستراتيجيات الدولية للطاقة المتجددة ،وهنا نجد أن الجزائر خارج هذه المؤشرات وهي كغيرها من الدول النفطية لا تزال لا تملك أصلا تكلفة للاستبدال لغياب الرؤية الاستراتيجية و التخوف الدائم من فكرة الاندماج الدولي وفتح المجال للمنافسة الدولية في هذا السوق على المستوى المحلي .

الخاتمة :

يعتبر التحول الطاقوي اليوم رهانا لابد من التحكم فيه لأنه يشكل سوقا دولية واعدة وهو البديل حتما للطاقة التقليدية الحالية وباعتبار الجزائر تملك من الامكانيات الطبيعية والمالية ما يؤهلها لاحتلال مراتب متقدمة في مجال الدول الاقل تكلفة وأكثر جاذبية للاستثمار في هذا المجال ،غير أن الواقع يظهر نتائج عكسية حي لاتزال الجزائر منطوية على نفسها في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة ومترددة في جانب الاندماج في المبادرات الاستثمارية الدولية في هذا المجال ،عكس حال الطاقة التقليدية فنجد مثلا خط الاستثمار في انبوب الغاز النيجيري مرورا بالجزائر نحو أوربا ،إن المعطيات تظهر نوعا من التباين بين ما هو مخطط وما هو مجسد فضلا عن تحكم القطاع العمومي من خلال المؤسسات العمومية والانفاق الحكومي على هذا القطاع ،وبالرجوع إلى المؤشرات الدولية تظهر الجزائر خارج السباق من حيث جاذبية الاستثمار في هذا القطاع استنادا لتكلفة الانتاج فضلا عن كونها خارج مؤشر الاستبدال الدولي ،عكس المغرب والتي تبدو أكثر انفتاح على المبادرات الدولية و جاذبا للاستثمار الدولي والمحلي الخاص في هذا القطاع ،ورغم كون التباين موجود أيضا في مجال ما هو مخطط وما هو مجسد إلا أن التموقع الدولي في سوق الطاقة المتجددة يبدو جيدا ومؤشراته جد إيجابية بالرجوع إلى تقارير المنظمة الدولية للطاقة المتجددة ،إذن وكخلاصة للورقة البحثية فإن الفرصة الضائعة هنا للجزائر مزدوجة من حيث تضييع امكانيات تمويل سواء محلية خاصة أو دولية وثانيا فقدان سوق واعدة يمكنها أن تعطي دفعا قويا للاقتصاد الجزائري عن طريق تصدير الطاقة البديلة ،ومن أجل تجنب تعميق هذا الخلل نقدم التوصيات التالية :

*الاندماج في الاستثمارات الدولية خاصة الاوربية منها في مجال الطاقة الشمسية .

*تقديم إعفاءات من الرسوم الجمركية ومزايا ضريبية لمشروعات الطاقة المتجددة .

*بعث سياسة لتوفير الضمان المالي لمستثمري القطاع الخاص لصمان الدفع بموجب شراء الطاقة .

*تفعيل القرار رقم 92-04(2004)المتعلق بتنويع تكاليف انتاج الطاقة.

الاقتصاد الأخضر والحد من الفقر في الدول النامية مع الإشارة إلى حالة الجزائر

بوعافية رشيد المركز الجامعي تيبازة
معيزي قـــويدر جامعة البليدة 02.

ملخص:

يعتبر الاقتصاد الأخضر الوسيلة لتحقيق التنمية المستدامة . ومع ذلك ، فبالنسبة للعديد من البلدان النامية لا تزال مكافحة الفقر وعدم وجود احتياجات الإنسان الأساسية من بين الأولويات ، من هذا المنطلق سوف تتجه دراساتنا حول إمكانية المضي نحو الاقتصاد الأخضر والاعتماد في الصناعة والاستثمار على الطاقات الجديدة والمتجددة مثل الرياح والطاقة الشمسية من أجل تحقيق تنمية مستدامة تصاحبها أثار بيئية نظيفة غير ضارة وأثار اجتماعية لإعادة التوازن البيئي وتقليل من حدة الفقراء ، وسيتم إبراز ذلك على مستوى اقتصاديات الدول النامية مع الإشارة إلى حالة الجزائر.

الكلمات الدالة: الاقتصاد الأخضر، النمو الاقتصادي ، حماية البيئة ، الفقر.

Summary:

A green economy is the means to achieve sustainable development. However, for many developing countries the fight against poverty and the lack of basic human needs remain a priority. Our studies on the possibility of moving towards a green economy and relying on industry and investment on new and renewable energies such as wind and solar for sustainable development Accompanied by clean environmental effects and social effects to restore environmental balance and reduce the poverty of the poor. This will be highlighted at the level of the economies of developing countries with reference to the case of Algeria.

Keywords: green economy, economic growth, environmental protection, poverty.

مقدمة:

ظهر مفهوم الاقتصاد الأخضر استجابة لهذه الأزمات المتعددة ، وهو يسعى إلى تحويل المحركات الدافعة للنمو الاقتصادي، ويدعو إلى نقل المجالات التي تركز عليها الاستثمارات صوب القطاعات الخضراء الناشئة، وإلى خضرنة القطاعات القائمة وتغيير أنماط الاستهلاك غير المستدامة ، وينتظر أن يولد هذا التحول النمو الاقتصادي المستمر اللازم لإيجاد فرص العمل والحد من الفقر، إلى جانب تقليل كثافة استخدام الطاقة واستهلاك الموارد وإنتاجها.

. **الإشكالية:** ومما سبق يمكن طرح التساؤل التالي: كيف يساهم الاقتصاد الأخضر في الحد من ظاهرة الفقر في الدول النامية عامة وفي الجزائر خاصة ؟ ويتفرع منه أسئلة فرعية: ما هي حقيقة الاقتصاد الأخضر ؟ وكيف يساهم في الحد من الفقر في الدول النامية، ما هو واقع التوجه نحو الاقتصاد الأخضر في الجزائر ؟ و ما أثر ذلك على التقليل من حدة الفقر في الجزائر ؟

. **الفرضيات:** وقصد الإجابة عن الإشكالية السابقة الذكر، والأسئلة الفرعية، تم وضع الفرضية التالية:

يسام اعتماد الاقتصاد الأخضر من خلال ما يوفره من آليات في التخفيف من حدة الفقر في كثير من الدول النامية و التي من بينها الجزائر.

. المنهج المتبع:

إعتمدنا على المنهج الوصفي في هذه الدراسة لإبراز أثر الاقتصاد الأخضر في التخفيف من حدة الفقر في الدولة النامية ، بالاطلاع على المصادر المكتوبة ، والمصادر الميدانية.

1. تعريف الاقتصاد الأخضر:

يعرفِّ برنامج الأمم المتحدة للبيئة الاقتصاد الأخضر على أنه الاقتصاد الذي ينتج عنه تحسن في رفاهية الإنسان والمساواة الاجتماعية، في حين يقلل بصورة ملحوظة من المخاطر البيئية وندرة الموارد الإيكولوجية. ويمكن أن ننظر للاقتصاد الأخضر في أبسط صورة كاقتصاد يقل فيه انبعاث الكربون وتزداد كفاءة استخدام الموارد كما يستوعب جميع الفئات الاجتماعية وفي الاقتصاد الأخضر، يجب يكون النمو في الدخل وفرص العمل مدفوعا من جانب الاستثمارات العامة والخاصة التي تقلل انبعاث الكرَبون والتلوث، وتزيد من كفاءة استهلاك الموارد والطاقة، وتمنع خسارة خدمات التنوع البيولوجي والنظام الإيكولوجي. وتحتاج هذه الاستثمارات للتحفيز والدعم عن طريق الإنفاق العام الموجه، وإصلاح السياسات وتغيير اللوائح، ويجب أن يحافظ مسار التنمية عل ى رأس المال الطبيعي ويحسنه بل ويعيد بنائه عند الحاجة، باعتباره مصدراً للمنفعة العامة، خاصة للفقراء الذين يعتمد أمنهم ونمط حياتهم على الطبيعة[1]، ويمكن أيضا تعريف الاقتصاد الأخضر بأنه ، واحد من الأسباب التي تؤدي إلي تطور و نمو البشرية و سيصبح المجتمع عادلا في توزيع الموارد ، و تحقيقه سوف يؤدي بشكل ملحوظ إلي تقليل الأخطار و الندرة البيئية[2].

1.1. أهمية التحول إلي الاقتصاد الأخضر: تتمثل أهمية الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر في ما يلي[3]:

. الاهتمام بالتنمية الريفية بهدف تخفيف الفقر في المناطق الريفية.

. الاهتمام بالمياه وعدم تلويثها والاجتهاد في ترشيدها.

. دعم قطاع النقل الجماعي.

. التصدي لمشكلة النفايات الصلبة و محاولة إعادة تدويرها.

. العمل علي زيادة الاستثمارات المستدامة في مجال الطاقة و إجراءات رفع كفاءة الطاقة.

2.1. تحديات التحول والانتقال إلي الاقتصاد الأخضر: يوجد العديد من التحديات و التي سوف تواجه الدول في مرحلة تحولها إلي الاقتصاد الأخضر، ولكن يجب أن تكثف من جهودها من أجل التغلب علي هذه التحديات و من هذه التحديات ما يلي[4]:

. تفشي ظاهرة البطالة لدى شرائح كثيرة وفي مقدمتها شريحة الشباب، وتحول الوظائف من قطاعات إلى أخرى. .

زيادة وظائف في قطاعات معينة يقابلها تراجع في عدد الوظائف في قطاعات أخرى، خاصة في المرحلة الانتقالية.

. إمكانية نشوء سياسات حماية و حواجز فنية إضافية أمام التجارة.

---

1. برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، **نحو اقتصاد أخضر: مسارات إلى التنمية المستدامة والقضاء على الفقر مرجع لواضعي السياسات**:2011 ، ص:02 .

2. Mr.steven stone. **The role of green economy in sustainable development**. 7-8 october 2010. page 22.

3 . ساندي صبري أبو السعد وآخرون، **الاقتصاد الأخضر وأثره علي التنمية المستدامة في ضوء تجارب بعض الدول**: دراسة حالة مصر، المركز الديمقراطي العربي: 15 يونيو2017، الموقع التالي:
www. democraticac.de (08/02/2018).

4. عايد راضي خنفر ، مجلة الاقتصاد البيئي :**الاقتصاد الأخضر**"أسيوط للدراسات البيئية ، العدد التاسع والثلاثون ، يناير .2014 ص: 56.

. خيار التحول إلي الاقتصاد الأخضر خيار مكلف و قد لا ينتج عنه فوز تلقائي و متساوي علي الصعيدين الاقتصادي و البيئي و قد يكون ذلك علي حساب أهداف إنمائية أخري.

. ارتفاع تكلفة التدهور البيئي في التحول الاقتصاد الأخضر.

. عدم التخطيط المحكم في مجال السياسيات التنموية.

3.1. قطاعات (فروع) الاقتصاد الأخضر: تشمل مجالات الاقتصاد الأخضر القطاعات التالية:

ـ الطاقة المتجددة: إن زيادة المعروض من الطاقة عن طريق المصادر المتجددة يقلل من مخاطر أسعار الوقود الاحفورى المرتفعة وغير المستقرة بالإضافة إلى تخفيف أثار تغير المناخ، حيث أن نظام الطاقة الحالي الذي يقوم على الوقود الاحفورى يعد من اكبر أسباب تغير المناخ ومسئول عن زيادة نسبة الانبعاثات الكربونية والغازات المسببة للاحتباس الحراري ، وإن الطاقة المتجددة تمثل فرصة اقتصادية رئيسية ، ويتطلب هذا القطاع استبدال الاستثمارات في مصادر الطاقة المعتمدة بشده على الكربون باستثمارات في الطاقة النظيفة والتي تتمثل في ما يلي[5]:

. الطاقة المتجددة التقليدية (طاقة الكتلة الحيوية) :وتعتمد على استعمال مواد الكتلة الحية (البيوماس) والغاز الحيوى (البيوجاز) وتشمل أيضا المخلفات العضوية النباتية والحيوانية التي يمكن معالجتها عن طريق التخمير البكتيري أو الاحتراق الحراري.

ـ الطاقة المتجددة الجديدة: وهى تتمثل في الطاقة الشمسية ، طاقة الرياح ، الطاقة المائية وطاقة حرارة الأرض الجوفية ، ومن العناصر الحاسمة التي تتكون منها مرحلة الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر هي تطوير التكنولوجيا السليمة بيئيا وإتاحة سبل الحصول عليها ، كما أن الوسائل التكنولوجية في وقتنا الحالي تساعدنا على إيجاد طرق إنتاج أكثر نظافة واستدامة، فلابد من الاهتمام بالبحث العلمي وأساليب تطوير استخدام الطاقة لتكون في صالح المناخ وتقليل الانبعاثات.

. الأبنية الخضراء: يتطلب التحول إلى الاقتصاد الأخضر التركيز على العمارة الخضراء والتي تتمثل في استخدام مواد صديقة للبيئة وتحافظ على المياه فى ضوء محدودية الموارد المائية، وتقلل من استهلاك الطاقة الكهربائية رغم زيادة الطلب عليها ، وذلك لتقليص الانبعاثات التي تغير في المناخ ، ويعتبر التحول الأخضر لقطاع البناء قضية اقتصادية واجتماعية مهمة من حيث إنشاء وظائف وصناعات جديدة ، وسيكون لهذا البناء تأثير بعيد المدى يشجع على التحول إليه لتحقيق استدامة ونمو اقتصادي[6].

ـ النقل المستدام: يوفر النقل المستدام الحاجات الأساسية للأفراد و المجتمعات بشكل أمن وأكيد، وذلك دون إحداث ضرر بالصحة أو النظام البيئي ومصالح الأجيال القادمة , ويعد هو الأقل تلويثا سواء للهواء أو الماء أو التربة والأقل إصدارا للضجيج ، ويحد من الانبعاثات الدفيئة ، وبالتالي لا يؤثر بالسلب على المناخ أو الاحتراز، وذلك لان وسائل النقل فيه تكون معتمدة على مصادر الطاقة المتجددة، والسيارات و النقل العام تعمل جزئيا على الكهرباء[7].

ـ إدارة المياه: تعد المياه عنصرا جوهريا من عناصر التنمية المستدامة، وان للنظم الايكولوجية دورا رئيسيا في الحفاظ على المياه كما ونوعا ، وان إدارة المياه ترتبط بالري وتوفر مياه الشرب والصحة والمرافق الصحية ، وتشير التقديرات إلى أن نحو نصف إلى ثلثى المياه تهدر في الري السطحي، وتكمن بعض الحلول في تغيير الهيكل المؤسسي

5 . ساندي صبري أبو السعد وآخرون ، **مرجع سبق ذكره** .

6. محمد أحمد بن فهد، **بناء اقتصادات خضراء شاملة** ، رئيس اللجنة العليا لمؤسسة زايد الدولية للبيئة- تم إعداد هذه المطبوعة من أجل معرض الأمم المتحدة للتنمية القائمة على التعاون فيما بين بلدان الجنوب ، والذي يستضيفه برنامج الأمم المتحدة للبيئة في نيروبي بكينيا من 28 أكتوبر، تشرين الأول إلى الأول من نوفمبر، تشرين الثاني 2013 .

7 . ساندي صبري أبو السعد وآخرون ، **مرجع سبق ذكره** .

لإدارة المياه، وهناك ما يدعو إلى استثمار رأس المال العام والخاص بصورة مباشرة في شبكات إمداد المياه، والقيام بمثل هذه الجهود لن يؤدى إلى تقليل الهادر من المياه بل ينطوي أيضا على انه سيوفر فرص العمل المنخفضة لمتوسط المهارات، فسيعمل الاقتصاد الأخضر على جمع مياه الأمطار وإعادة استخدامها وتحليه مياه البحار، وتوليد طاقة من المياه وأيضا إعادة استخدام المياه المستخدمة وذلك رغبا في الحفاظ على المخزون المائي.[8]

.**إدارة المخلفات**: وهى عبارة عن إعادة تدوير المخلفات لإنتاج منتجات أخرى أقل جودة من المنتج الأصلي ومنها على سبيل المثال تدوير الورق والبلاستيك ، المخلفات المعدنية ، الزجاج، وكذلك إعادة تدوير المخلفات الحيوية عن طريق المعالجة بالتخمر الهوائي والتخمر اللاهوائى وعملية التخمر بالديدان ، ومعالجة النفايات السامة، حيث أن الإدارة الخضراء للمخلفات تعمل على إنشاء وظائف وتوفير فرص استثمارية فريدة في إعادة التدوير وإنتاج السماد العضوي وتوليد الطاقة ، حيث يتم الاستفادة من المخلفات الزراعية التي هي منتجات ثانوية داخل منظومة الإنتاج الزراعي عبر تحويلها إلى أسمدة عضوية أو أعلاف أو غذاء للحيوان أو طاقة نظيفة أو تصنيعها فيما يضمن تحقيق زراعة نظيفة وحماية البيئة من التلوث وتحسين الوضع الاقتصادي والبيئي ورفع المستوى الصحي والاجتماعي والريفي [9].

.**إدارة الأراضي (الزراعة المستدامة)** : لابد من الاهتمام بمفهوم الاقتصاد الأخضر لتخضير القطاع الزراعي، ودعم سبل المعيشة في الريف ودمج سياسات الحد من الفقر في استراتيجيات التنمية وتكيف تكنولوجيا الزراعة الجديدة للتخفيف من الآثار الناجمة عن تغير المناخ ، وتعزيز شراكات التنمية لمواجهة التحديات البيئية المعاصرة كالتصحر وإزالة الغابات والزحف العمراني غير المستدام ، وتأكل التربة ، وفقدان التنوع البيولوجي ويتطلب ذلك تكوين فهم مشترك للنمو الأخضر وتطوير نموذج نظري بشأن ذلك فضلا عن تطوير مجموعة من المؤشرات التي تغطى الجوانب الاقتصادية و البيئية والرفاهية الاجتماعية.

4.1. قياس التقدم نحو الاقتصاد الأخضر: تُقيَّم التغيرات الحادثة في أرصدة رأس المال الطبيعي بقيمة مالية وتدخل ضمن الحسابات القومية، عن طريق بناء المحاسبة البيئية و الاقتصادية(SEEA) الذي تقوم به الشعبة الإحصائية تابعة للأمم المتحدة : وهي لتنظيم البيانات الإحصائية لاشتقاق مؤشرات متماسكة وإحصاءات وصفية لرصد التفاعلات بين الاقتصاد والبيئة وحالة البيئة لتحسين عملية صنع القرار. ونظام المحاسبة لا يقترح أي أن المؤشرات الرئيسية واحدة ، بل هو نظام متعدد الأغراض الذي يولد مجموعة واسعة من الإحصاءات والمؤشرات مع العديد من التطبيقات المحتملة المختلفة التحليلية حيث تعمل المحاسبة الخضراء علي حساب: الطاقة ، المياه ، الأسماك ، الزراعة ، علاقة الإنسان بالنظام البيئي ، وكلما اتسع استخدام مثل هذه المقاييس كلما أضحت لدينا مؤشرات أصدق للمستوى الحقيقي لنمو الدخل والأعمال وقابلية النمو[10].

5.1. أهمية التحول إلى الاقتصاد الأخضر: إن للاقتصاد الأخضر أهمية كبيرة وواضحة في الحفاظ علي البيئة ، فانه يعمل علي تحقيق التنمية المستدامة التي تودي إلي تمكين العدالة الاجتماعية، مع العناية في الوقت ذاته بالرخاء

8. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، **استعراض الإنتاجية وأنشطة التنمية المستدامة في منطقة الإسكوا** العدد الأول : الاقتصاد الأخضر في سياق التنمية المستدامة والقضاء على الفقر:المبادئ والفرص والتحديات في المنطقة العربية الأمم المتحدة، نيويورك 2011، ص: 31.

9. ساندي صبري أبو السعد وآخرون ، **مرجع سبق ذكره .**

10.الإقتصاد الأخضر، الموقع: (018/02/2018) /**http://kenanaonline.com/users/walled2014/posts**

الاقتصادي، لذلك يمكننا أن نوجه دراستنا نحو أهمية الاقتصاد الأخضر الذي توضح من خلال خمس مكونات رئيسه وهي فما يلي[11]:

. الاقتصاد الأخضر محوري لإزالة الفقر.

. الاقتصاد الأخضر يخلق فرص العمل ويدعم المساواة الاجتماعية.

. الاقتصاد الأخضر يستبدل الوقود الأحفوري بالطاقة المستدامة والتقنيات منخفضة الكربون.

. الاقتصاد الأخضر يشجع تحسين كفاءة الموارد والطاقة.[12] .

. الاقتصاد الأخضر يعطي معيشة حضرية أكثر استدامة وتنقلا مع خفض الكربون.

6.1.متطلبات التحول إلى الاقتصاد الأخضر: لكي تتحول الدولة من اقتصاد متخلف أو راكد إلي اقتصاد اخضر مزدهر قليل الانبعاثات يشمل كيان الدولة ككل و يجعلها متقدمة و يحافظ علي البيئة ويتم الاستفادة من الفوائد التي تتحقق من تخضير الاقتصاد فعليها بعدة أشياء أهمها[13]:

. إن تقوم الدولة بتنمية الريف عن طريق الاهتمام بالزراعة والمحافظة علي الغابات واستخدامها كموارد هامة في الدولة وتحسين مستوي المعيشة لدي سكان الريف.

. الاهتمام بالموارد المائية ومعالجة المياه الغير نظيفة وترشيد الاستهلاك والعمل علي الحفاظ علي الموارد المائية ومنعها من التلوث.

. مراجعة السياسات الحكومية وجعلها سياسات خاضعة لنظام الاقتصاد الأخضر فإذا كانت سياسة ديكتاتورية يجب تغيرها إلي سياسة ديمقراطية والعمل في سياسة السوق لتشجيع الإنتاج علي الاقتصاد الأخضر ، وأن يعترف بالسياسة الوطنية علي الموارد الطبيعية وان يركز علي كفاءتها وأن يجعل الإنتاج إنتاج دائم ومستدام.

. عدم فرض قيود علي التجارة الدولية وعلي الاقتصاد الأخضر معالجة التشوهات التجارية كالضرائب المفروضة علي الصادرات والواردات.

. أن تقوم الدولة بالتصدي لمشكلة النفايات والعمل علي معالجتها وإعادة تصنيعها مرة أخري وجعلها مورد بدل من كونها تسبب تلوث للبيئة.

. وضع خطة للعمل علي تطوير الكربون واستخدام تكنولوجيا ذات كفاءة مرتفعة.

. دعم قطاع النقل الجماعي.

. تحسين التعليم وتشجيع الابتكار.

. مشاركة القطاع الخاص للقطاع العام .

2. مفاهيم الفقر وأبعاده الاقتصادية والاجتماعية:

لقد كان الفقر ومازال دوما موضوعا مركزيا للتنمية في النظرية وفي الممارسة، والفقر حيث كان ولازال يشكل خطرا على الرفاه الإنساني ، ولقد أقر المجتمع الدولي في السنوات الأخيرة بأن تحقيق التنمية البشرية المستدامة يتطلب التصدي لمشكلة الفقر وأسبابها من القضايا ذات الأولوية، من أجل هذا صممت سياسات عامة وإستراتيجيات لمساعدة الفقراء.

11. ساندي صبري أبو السعد وآخرون ، **مرجع سبق ذكره** .

12. محمد حلمى نوار، **الاقتصاد الأخضر وتوفير فرص العمل** ، مؤتمر بعنوان التنمية المستدامة الاتحاد والأفاق ، 2013 ، ص: 15 .

13 ساندي صبري أبو السعد و آخرون ، **مرجع سبق ذكره** .

1.2. مفهوم الفقر : يعتبر الفقر من المفاهيم المجردة النسبية، فهو مفهوم يحاول وصف ظاهرة إجتماعية وإقتصادية بالغة التعقد والتشابك من جهة – فهي ليست ظاهرة شخصية فحسب – وهو مفهوم يختلف بإختلاف المجتمعات والفترات التاريخية وأدوات القياس، والخلفية الفكرية والأخلاقية للمتصدي لدراسة الظاهرة من جهة ثانية ، لذلك فإن وضع تعريف محدد وشامل لمصطلح الفقر أمر يثير الكثير من الصعوبات، خاصة وأن الفقر ظاهرة متحركة ودائمة التغير، وقد ساهمت مؤسسات دولية عديدة في دراسة ظاهرة الفقر وتحليل أبعادها ووضع مفاهيم واسعة لتعريفها، وعلى سبيل المثال لا الحصر فقد عرف البنك الدولي في تقريره الشهير عن التنمية في العالم لعام 2001/2000، والذي كان موضوعه الأساسي الفقر، مفهوم الفقر على أنه عدم القدرة على التحقيق الحد الأدنى من مستوى المعيشة. ولأغراض المقارنة بين دول العالم وضع البنك الدولي حدين للفقر وهما دولار للحد الأدنى ودولارين للحد الأعلى للفرد وفقا للقوة الشرائية المعادلة لعام 1985، وفي عام 2008 تحدد خط الفقر بدولار وربع يوميا[14] .

2.2. أبعاد ظاهرة الفقر بالدول النامية : تعتبر ظاهرة الفقر من أخطر الظواهر الاقتصادية والاجتماعية وأعقدها، وفي هذا الشأن لابد من معرفة وطرح معظم الأبعاد المرتبطة بها في البلدان النامية، كما نؤكد على البعد السياسي لظاهرة الفقر هو في واقع الحال بمثابة متغير تابع لكل من البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي لتلك الظاهرة.

- الأبعاد الإقتصادية لظاهرة الفقر: سنحاول فيما يلي تناول الأبعاد الإقتصادية المختلفة بإختصار لظاهرة الفقر بإعتبار أن المؤشرات الإقتصادية كما يعتبرها الإقتصاديون هي التي تفيد بحدوث أزمة من عدمه، كما أن تلك المؤشرات نفسها هي التي تفيد بمدى عمق المشكلة وخطورتها، وعلى هذا نبدأ ببيان حقيقة هذه الأبعاد وهي كالتالي[15]:

. إرتفاع نسبة البطالة.

. التضخم (تدهور القوة الشرائية للعملة المحلية).

. انخفاض الدخل والادخار والاستثمار.

. إنخفاض مستوى الإنتاج والإنتاجية.

. الأبعاد السياسية لظاهرة الفقر: تتصف إقتصاديات الشعوب الفقيرة بأنها إقتصادات تابعة تفتقر إلى الإستقلال أو إثبات الذات، ولقد أوقعها لجوؤها إلى الدول المتقدمة في مشكلة معقدة على مستوى القرار السياسي والإختيار الإقتصادي والتوجه الثقافي والبناء الإجتماعي، وتشمل جانبين هما[16]: التبعية الخارجية ، الفساد السياسي .

ـ الأبعاد الاجتماعية لظاهرة الفقر: يعتبر الفقر مشكلة إجتماعية ويظهر البعد الإجتماعي لها جليا من خلال إستقرار حالة السكان من حيث الحالة الصحية والتعليمية، وتوافر الخدمات الأساسية ومكانة المرأة في المجتمع ...إلخ، ويمكن حصر أهم الأبعاد الاجتماعية لظاهرة الفقر من خلال ما يلي:

. إرتفاع معدلات الأمية.

. النمو المتناسب للسكان.

. إنخفاض المستوى الصحي.

- تدهور البيئة.

14.المنظمة العربية للتنمية الزراعية، **دراسة اتجاهات ومؤشرات الفقر في الدول العربية** ، الخرطوم: 2009، ص:05.

15 . رضا العدل ، عزت فرج ، بسيوني محمد، **التنمية الاقتصادية** ، جامعة عين شمس ، مصر، دون سنة النشر، ص:186.

16. المجلس الوطني الاقتصادي والاجتماعي، **تقرير حول المديونية الخارجية لبلدان جنوب البحر المتوسط**، الجزائر 1999، ص 27.

- **أبعاد إجتماعية أخرى:** بالإضافة إلى المظاهر والأبعاد الإجتماعية السابقة لظاهرة الفقر، هناك مظاهر أخرى نلخصها في ما يلي[17]:

. **هجرة الفقراء:** خاصة من البلدان النامية إلى البلدان المتقدمة.

. **وضع المرأة:** فهناك نسبة كبيرة تتجاوز 70 % من الفقراء في الوقت الحاضر هم من النساء (تأنيث الفقر).

. **إنتشار عمالة الأطفال:** إنتشار الفقر يؤدي إلى إرتفاع حجم العمالة لدى الأطفال.

3. سياسات الاقتصاد الأخضر في القضاء على الفقر في الدول النامية:

تشمل سياسات الاقتصاد الأخضر في القضاء على الفقر فما يلي[18]:

1.3. إصلاح الدعم ممكن إذا تم مع الاهتمام الدقيق بأفقر المجتمعات: إن إلغاء الدعم يمثل تحدياً بالنظر إلى مصالح المستفيدين من بقائها، وأحياناً يكون للدعم ما يبرره بحجة أنه الأسر ذات الدخل المنخفض تستفيد منه، ولكن ما لم يتم توجيه الإعانات و يمكن لإستراتيجية الإصلاح هذه أن تشمل استخدام دعم الاستهلاك الموجه للأسر الفقيرة أو إعادة توجيه الأموال إلى المجالات ذات الأولوية بالنسبة للإنفاق العام مثل الرعاية الصحية أو التعليم، ويمكن توضيح ذلك في ما يلي:

ـ تمكين الأعمال على الابتكار واعتماد ونشر أساليب الإنتاج الخضراء: القطاع الخاص هو القوة المحركة لمعظم الاقتصاديات الوطنية، ويلعب دورا هاما في التأثير على أنماط الإنتاج والاستهلاك المستدامة ، مع القدرة على الاستثمار والابتكار، ويتم وضع القطاع بشكل فريد لخلق الحلول التي تقلل الانبعاثات واستخدام الموارد ، وفي الوقت نفسه تحقيق النمو وتوفير فرص العمل للفقراء[19].

ـ الآليات المالية للتغير البيئي لصالح الفقراء: تقدم الإصلاحات المالية البيئية إمكانيات استيعاب تكاليف تدهور النظم البيئية والاستخدام المكثف للموارد من خلال استخدام الضرائب الخضراء ورسوم الاستخدام ، فضلا عن إزالة الإعانات الضارة للبيئة ، على سبيل المثال، في مجال الزراعة والطاقة. تم تطبيق الإصلاحات المالية البيئية في عدد من البلدان النامية وحققت نجاح الهدف الثلاثي من حيث توليد الدخل ، وتحسين البيئة والحد من الفقر. ولدت استخدمت الموارد العامة للاستثمار في تقديم خدمات نوعية للفقراء. ويمكن أيضا أن تستخدم هذه للنفقات الحماية الاجتماعية للتخفيف من فقدان الوظائف وتوفير التدريب في مجالات العمل الخضراء الجديدة جنبا إلى جنب مع الاستثمار في الطاقة المتجددة والبنية التحتية للطاقة[20].

ـ الأمن الغذائي وخدمات النظم الإيكولوجية: أغلبية من الفقراء يعيشون في المناطق الريفية تعتمد هذه المناطق على الزراعة في معيشتهم. والزراعة المستدامة لديها القدرة على تعزيز النمو والعمالة والأمن الغذائي بينما المساعدة في تدوير المغذيات والحفاظ على خدمات النظم الإيكولوجية. لا يمكن إلا أن تتحقق هذه الإمكانية إذا كان يمكن أن تكون ساعدت الرجال الفقراء والنساء المزارعين للوصول إلى المعرفة ذات الصلة والتقنيات والأسواق الخضراء، وتوجد أمثلة مشابهة لإدارة النظم الإيكولوجية المستدامة في قطاعات مثل مصايد الأسماك والغابات، مع إمكانات حقيقية للنمو وفرص العمل والحد من الفقر، بالإضافة إلى ذلك توجد فرص أيضا في البيئة الحضرية ، الزراعة

17. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، **مرجع سابق**، ص: 229.

18. ثابتي الحبيب، بركنو نصيرة ، **دور الاقتصاد الأخضر في خلق الوظائف الخضراء و المساهمة في الحد من الفقر**، مداخلة مقدمة ضمن فعالات الملتقى دولي حول تقييم سياسات الإقلاع من الفقر في الدول العربية في ظل العولمة المنعقد يوم 08 و 09 ديسمبر 2014 كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير ، جامعة الجزائر، ص: 101.

19 . ثابتي الحبيب، بركنو نصيرة ، **مرجع سبق ذكره** ، ص: 102.

20 . **المرجع السابق** ، ص: 102.

الحضرية وشبه الحضرية مهمة لتوفير الغذاء، ودعم صغار المزارعين من خلال تحسين الوصول إلى الأسواق الرسمية وغير الرسمية والحد من الوساطة بين المزرعة و المستهلك[21].

- تحسين مصادر الطاقة الخضراء: هذه المصادر لديها إمكانات جيدة لتزويد الفقراء بالطاقة، وخلق فرص العمل، وتوليد المشاريع الصغيرة والحد من الفقر، وتحقيق النتائج الصحية والتعليم وتحسين رفاه النساء.

2.3. تحفيز تمويل المناخ وإدماج الاقتصاد الأخضر لصالح الفقراء في خطط التنمية الوطنية: هناك إمكانات هائلة لزيادة تمويل المناخ من خلال الحد من الانبعاثات الناتجة عن إزالة الغابات وتدهورها ، وزيادة التمويل العام أمرا حيويا لمواجهة تكاليف الاستثمار مقدما المرتبطة بالانتقال إلى اقتصاد أخضر، كما سيكون حيويا ضمان أن تشمل هذه الآليات المالية الضمانات الاجتماعية والبيئية التي تحمي وتعزز مصالح الفقراء، وذلك لندرك تماما هذه الإمكانيات. ويجري حاليا وضع ضمانات للتنوع البيولوجي والمجتمعات الأصلية والمحلية في إطار اتفاقية التنوع البيولوجي[22].

3.3.بناء قدرة الفقراء: إن سيناريوهات تغير المناخ تمثل تحديات جديدة للفقراء و إنعدام الأمن الغذائي يجلب مخاطر تعطيل النمو وسبل العيش، والحد من إنتاج الغذاء والحصول على الغذاء، وتغير أنماط المرض، وزيادة الضعف بسبب الصدمات المناخية وحدوث اللاجئين البيئيين. هذا يتطلب حماية الفقراء من الصدمات فضلا عن بناء أصولها لزيادة المرونة، على سبيل المثال يوفر برنامج شبكة الأمان الإنتاجية في إثيوبيا تحويلات لأشخاص يعانون من انعدام الأمن الغذائي و يساعد على إنشاء أصول على مستوى المجتمع المحلي والأسر من خلال الأشغال العامة [23](حفظ التربة والمياه، والطرق الفرعية، وإمدادات المياه والري على نطاق صغير..الخ).

3.4.خلق الوظائف الخضراء للفقراء من الرجال والنساء والشباب: للتخفيض من حدة الفقر تم خلق فرص العمل في البلدان النامية على نطاق أوسع من خلال مجموعة من الاستثمارات في مجال المحافظة وإعادة تأهيل النظم البيئية للحفاظ على التنوع البيولوجي وإستعادة الأراضي المتدهورة، ومكافحة التآكل، وإزالة الأنواع الغازية، وكذلك إعادة التدوير وإدارة النفايات في المناطق الحضرية ، وهناك أيضا إمكانات هائلة لتوليد فرص العمل للفقراء من خلال تطوير المناخ الاستثمارات في البنية التحتية، وخاصة في المناطق الحضرية مثل قطاعات البناء والنقل لدعم النمو، وفي معظم الحالات، فإن الأصول التي تم إنشاؤها أو تجديدها من خلال هذه الوظائف يسهم في تقديم المنافع التي يمكن تسخيرها للفقراء لاستمرار التحسن في رفاههم ، وهناك العديد من مبادرات التوظيف في القطاع العام، مثل العمل في جنوب أفريقيا للمياه، و مخطط الوطني لضمان العمالة الريفية في الهند وإنشاء المشاريع الصغيرة الخضراء في السياحة البيئية في كينيا[24] ، وتساهم الوظائف الخضراء في الحد من ظاهرة الفقر حسب القطاعات التالية[25]:

- **قطاع الزراعة الخضراء:** لوحظ أن لكل 72% من الزيادة في عائدات المزرعة له علاقة بتخفيض 1% من مستوى الفقر في إفريقيا وأكثر من 2 % في آسيا ، كما أن للزراعة المستدامة المتنوعة تعني حماية الوظائف الحالية

21. ثابتي الحبيب، بركنو نصيرة ، **مرجع سبق ذكره** ، ص: 102.
22. ثابتي الحبيب، بركنو نصيرة ، **مرجع سبق ذكره** ، ص:104.
23. **المرجع السابق** ، ص:104.
24. ثابتي الحبيب، بركنو نصيرة ، **مرجع سبق ذكره** ، ص:104.
25. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، **استعراض الإنتاجية وأنشطة التنمية المستدامة في منطقة الإسكوا** العدد الأول : الاقتصاد الأخضر في سياق التنمية المستدامة والقضاء على الفقر:المبادئ والفرص والتحديات في المنطقة العربية الأمم المتحدة، نيويورك 2011 ، ص: 67.

والتي تمنع الهجرة المتسارعة من الريف إلى الحضر ويعزز فرص العمل الريفية في الإنتاج والتسويق والخدمات. والاستثمار في الزراعة الخضراء يمكن أن يخلق 21 مليون فرصة عمل إضافية في السنوات الـ22 المقبلة مقارنة مع سيناريو العمل المعتاد.

- **قطاع الصيد:** تسهم عملية تخضير قطاع صيد الأسماك البحرية بخلق فرص العمل، ففي عام 2007 تم توظيف 779 مليون عامل في صناعة صيد الأسماك ، 11 % منهم من صغار المنتجين ونصفهم من النساء.

- **إدارة النظم الإيكولوجية المستدامة:** لا تحمي فقط قاعدة الموارد الطبيعية التي يعتمد عليها الفقراء، بل توفر أيضاً فرص عمل كبيرة، على سبيل المثال يمكن لحزمة من الحوافز للإدارة المستدامة للغابات زيادة قدرها 72 مليون من الوظائف عالميا بتكلفة تقدر ب 12 مليار دولار أمريكي. ومنتجات الغابات غير الخشبية مثل النباتات الطبية وتلك الصالحة للأكل يمكن أن تولد فرص عمل لحوالي 2 ملايين شخص لسنوات عديدة و 72 مليار دولار في التجارة والدخل للأسر، وعلاوة على ذلك، فإن إشراك المجتمعات المحلية في صناعة السياحة والسفر الخضراء المتنامية يمكن أن يسهم في تنويع خيارات سبل العيش وتحقيق حفظ التنوع البيولوجي، ويمكن لبرامج الأشغال العامة التي تضمن العمل المأجور لاستعادة رأس المال الطبيعي توفير الحوافز الضرورية لحماية البيئة أثناء مرحلة القضاء على الفقر، وقد تم إنشاء أكثر من مليون فرصة عمل جديدة خلال برامج الغابات في الصين[26].

- **توفر الوظائف في سلسلة إعادة التدوير:** مصدر دخل للعاملين الذين لديهم مستويات منخفضة من التعليم، و لا يملكون مهارات قابلة للتسويق وفرص حصولهم على الرأسمال للإنتاج محدودة، يوظف قطاع النفايات في البرازيل والصين والولايات المتحدة 70 مليون شخص معظمهم من الفقراء للغاية.

- **إبتكارات المؤسسات وسلسلة الإمدادات والتكنولوجيا:** أمر بالغ الأهمية لتحقيق الأهداف المزدوجة لتخضير الاقتصاد وزيادة فرص وصول الفقراء إلى الخدمات الأساسية بصورة مستدامة ، ويمكن توفير المساكن منخفضة التكلفة والطاقة النظيفة والمياه الصالحة للشرب والصرف الصحي وغيرها من الخدمات الأساسية من قبل الشركات الصغيرة ومتوسطة الحجم وذلك باعتماد تقنيات صديقة للبيئة فعالة من حيث التكلفة ومنخفضة الكربون مع حاجة أقل للصيانة ، والشركات الصغيرة والمتوسطة هم لاعبون رئيسيون في نمو الاقتصاديات ذات الدخل وتصل نسبتهم إلى 92 % من جميع الشركات في جميع أنحاء جنوب الصحراء الكبرى في إفريقيا ، الشركات الصغيرة والمتوسطة التي تعتبر أنشطتها خضراء توفر فوائد العمالة الثلاثية وتحسن عملية الحصول على الخدمات المحلية الأساسية وتؤمن الاستدامة البيئية.

- **قطاع الطاقة المتجددة:** يسهم قطاع المتجددة في توظيف 2 ملايين شخص في جميع أنحاء العالم وذلك آخذ بالارتفاع، على سبيل المثال خلصت دراسة أعدها الإتحاد الأوروبي أن الآثار المحتملة لاستثمار مليار يورو في القطاعات الخضراء الرئيسية يخلق ما يقرب من 722 ألف وظيفة في قطاعات الطاقة المتجددة، أما في الصين فالعنصر الأخضر للحوافز المالية التي بدأت عام2002 قد يسهم بخلق 2,1 مليون فرصة عمل مباشرة وغير مباشرة، بما في ذلك 212 ألف فرصة عمل عام 2012 في مجال الطاقة المتجددة وتقريبا 922 ألف وظيفة تتعلق بصناعة الألواح الشمسية بحلول عام 2020 في البرازيل أيضا، نشأت 2022 وظيفة ذات صلة بنظم الطاقة الشمسية الحرارية بحلول عام2018[27].

26 . ثابتي الحبيب، بركنو نصيرة ، **مرجع سبق ذكره** ، ص: 101.

27. ثابتي الحبيب، بركنو نصيرة ، **مرجع سبق ذكره** ، ص: 105.

4. واقع الاقتصاد الأخضر في الجزائر ومساهمته في الحد من الفقر:

ينظر للاقتصاد الأخضر في الجزائر على أنه محور للتنمية يمكن أن يساهم في تنويع الاقتصاد وإنشاء مناصب الشغل، وهما رهانان أساسيان بالنسبة للبلد. ذلك أنه وفي سياق يتسم بالمساهمة الضعيفة للصناعة في النمو الاقتصادي (حوالي 5% ،) يمكن أن تحسن الزيادة من الاستثمار في قطاعات(فروع) الاقتصاد الأخضر (الطاقة المتجددة، والفعالية الطاقية، والفلاحة والصيد البحري المستدامان، وتدبير المياه والنفايات، والسياحة البيئية، والنقل المستدام، والبناء المراعي والمحافظ للبيئة، والنباتات الطبية، الخدمات المرتبطة بالبيئة، الخ،). ومعدل الاندماج الصناعي (الذي يتراوح ما بين 10و 15%) والنهوض بالتنمية المحلية، وفق مقاربة قائمة على إعادة التوازن بين مختلف المناطق (المجالات الترابية).

كما يعد الاقتصاد الأخضر رافعة للتقدم التكنولوجي الذي يشكل عنصرا أساسيا لتحسين تنافسية الشركات الصغرى والمتوسطة التي لا تزال قليلة الانفتاح على الابتكارات ، ولا تأخذ الاستدامة البيئية بشكل كاف بالاعتبار. ولهذا السبب ، يتعين على الدولة أن تعزز وتوسع من استفادة الشركات الصغرى والمتوسطة من تدابير الدعم (التمويل، التكوين، الولوج للابتكارات التقنية) والتأهيل، وذلك من أجل تمكينها من الاستفادة من تطور التقنيات والأسواق.

لقد باشرت الجزائر عددا من الإصلاحات والمبادرات الرامية بشكل خاص إلى تنويع الاقتصاد وتحسين مناخ الأعمال وتعزيز الأمن الطاقوي وحماية البيئة وتطوير فروع الاقتصاد الأخضر والنهوض بالمجالات الترابية. غير أنه يجب تعزيز هذه المبادرات وربطها في ما بينها بشكل أفضل في إطار إستراتيجية وطنية للنهوض بالاقتصاد الأخضر، تشجع أنماط مستدامة للإنتاج والاستهلاك مع المساهمة في خلق الثروات ومناصب الشغل ، ويجب أن ترتكز هذه الإستراتيجية على مقاربة معتمدة على الرهانات المحلية ويكون بمقدورها الاستجابة لتحديات الاستدامة البيئية ، وتشجع الخطة الخماسية الجديدة (2015-2019) لنمو الجزائر، الاستثمار في القطاعات الرئيسية للاقتصاد الأخضر (الزراعة والمياه وإعادة تدوير واسترجاع النفايات والصناعة والسياحة)[28] .

1.4. الأداء البيئي والسياسيات الموضوعة لصالح الاقتصاد الأخضر: تواجه الجزائر جملة من التحديات البيئية التالية منها : التدبير العقلاني للموارد المائية والطاقة، البحث عن حلول من أجل مواجهة نفاذ الموارد من المحروقات ، مكافحة التصحر وتراجع الغابات، تقليص الانبعاثات الناجمة عن احتراق الطاقات الأحفورية ، ملائمة قطاعات الماء والصحة والفلاحة الغابوية مع التغيرات المناخية وتقليص التلوث الناجم عن الأنشطة الصناعية والمجالات الحضرية.

أولى البرنامج الخماسي للاستثمارات العمومية (2010 - 2014) الذي يبلغ غلافه المالي 286 مليار دولار، وكانت الأهمية لتحديث البنيات التحتية وخصخصة الاقتصاد ، وقد تم تنفيذ برامج في مجالات حماية البيئة وتدبير المياه والتحكم في نسبة إنبعاثات غازات الدفيئة. وتم تخصيص غلاف مالي يبلغ2000 مليار دينار (27 مليار دولار) لقطاع الماء والتطهير (سدود، أنظمة تحويل المياه نحو المناطق التي تعرف عجزا في الموارد المالية ، محطات التطهير والتحلية (7 مليار دولار) لقطاع تهيئة المجال الترابي (تهيئة الإقليم والبيئة، وإحداث 4 مدن جديدة ونحو مائة بنية تحتية لحماية البيئة)، ويوجد المخطط الوطني لمكافحة التصحر قيد التنفيذ، وتم بذل جهود ملموسة في قطاع الغابات من خلال العمل منذ سنة 2000 على ترميم مساحة من المجال الغابوي تقدر بـ 530ألف هكتار، لقد تم تحقيق تقدم

28. الأمم المتحدة، اللجنة الاقتصادية لإفريقيا ، مكتب شمال إفريقيا ، الاقتصاد الأخضر في الجزائر: فرصة لتنوع الإنتاج الوطني وتحفيزه ، 2016، ص: 02.

مهم في ما يتعلق بتحسين القدرة على تعبئة الموارد المائية السطحية للسدود ومعدل ربط الساكنة الحضرية بالشبكة العمومية للماء الشروب والشبكة العمومية للتطهير.

ويشكل حاليا تحسين ظروف تزويد ساكنة المناطق المتسمة بوجود منازل متفرقة، بالماء أولوية جديد وذلك من أجل ضمان الحق في الماء والتطهير، الذي ينص عليه القانون المتعلق بالماء. و في مجال تثمين الموارد المائية غير التقليدية، ثمة برنامج مهم لإنجاز محطات جديدة للتطهير (239 وحدة) والذي من شأنه أن يمكن من بلوغ قدرة تطهير إجمالية تصل إلى 1.2مليار متر مكعب سنويا سنة 2014 مقابل ما بين: 660 و 750 مليون متر مكعب سنويا المسجلة في2010 ، وقد بلغ حجم المياه العادمة المطهرة والموجهة للاستخدام الفلاحي 600 مليون متر مربع سنة 2011 في حين لم يكن يتجاوز 90 مليون سنة 1999، ومن المتوقع أن يتضاعف هذا الحجم في أفق2014 بفضل محطات التطهير الجديدة الموجودة قيد الإنجاز، وقد تم وضع إطار قانوني من أجل تأطير استعمال المياه العادمة في الري يضم مقتضيات تهم حفظ الصحة والبيئة ، هناك تسعة مصانع للتحلية تبلغ قدرتها الإنتاجية 1.4 مليون متر مكعب في اليوم وثمة مصنعان يوجدان قيد الإنجاز، ويجري تنفيذ برامج نموذجية من أجل تشجيع وضع وحدات للتحلية تعتمد على الطاقات المتجددة من قبيل الطاقة الشمسية والريحية[29].

2.4. تدبير النفايات المنزلية والنفايات المماثلة وخلق فرص الشغل: تسجل الجزائر تأخرا مهما في مجال تدبير (الجمع، النقل، التخلص) وتثمين النفايات وهو الأمر الذي له انعكاسات اقتصادية وصحية مهمة ، كما أن قطاع تدوير النفايات يبقى هامشيا ، كما أن إنتاج السماد انطلاقا من النفايات يكاد لا يذكر، كما أن الجزائر تفقد 300 مليون أورو سنويا بسبب عدم اعتماد تدوير النفايات، ويسعى البرنامج الوطني للتدبير المندمج للنفايات الحضرية إلى تقليص إنتاج النفايات والرفع من معدل التدوير للوصول لنسبة (70% في أفق سنة2020) مقابل نسبة تتراوح حاليا بين 5 % و 6% على المستوى القريب ، حيث تم وضع هدف طموح من أجل تحسين تدوير النفايات لتبلغ نسبته 40% انطلاقا من سنة 2016 وإبرام اتفاقات مع أرباب الصناعات المعنيين ، وكذا إطلاق أنشطة للتوعية والتواصل والتكوين من أجل ضمان استدامة قطاع النفايات ومن المقرر ابتداء من سنة 2015 إقامة مصنع للمعالجة الحرارية للنفايات ووحدة لتحويل البلاستيك ومصنع لإنتاج السماد.

يتم تدبير النفايات المنزلية الصلبة أساس من لدن القطاع العمومي من خلال البلديات أو من بعض الشركات من فئة مؤسسة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري بالنسبة للمدن الكبرى وتضطلع هذه المؤسسات بجمع النفايات ونقلها لمركز الردم، وكذا النظافة الحضرية. وحسب أرقام المركز الوطني للسجل التجاري لسنة 2010، هناك 4000 مؤسسة عاملة في مجال جمع وتدوير النفايات (193 منها أحدثتها نساء) ، ويتسم نشاط جمع وتدوير النفايات في غالبيته بكون نشاطا غير مهيكل؛ وتبقى مشاركة القطاع الخاص لحد اليوم جد محدودة. وقد أطلقت الوكالة الوطنية للنفايات والوكالة الوطنية لدعم تشغيل الشباب مشروع إحداث 5000 شركة صغيرة جدا في السنة من المتوقع أن تحدث سنويا 10آلاف منصب شغل في المجال الأخضر خلال الفترة (2012-2014)[30].

29 . الأمم المتحدة، اللجنة الاقتصادية لإفريقيا ، مكتب شمال إفريقيا ، **الاقتصاد الأخضر في الجزائر: فرصة لتنوع الإنتاج الوطني وتحفيزه** ، مرجع سبق ذكره :ص: 08.

30 . الأمم المتحدة، اللجنة الاقتصادية لإفريقيا ، **المرجع السابق** ، ص: 08.

خاتمـــــة:

يعد الاقتصاد الأخضر المحرك الرئيسي للتنمية المستدامة من خلال تحقيق التكامل بين أبعادها الثلاثة الاقتصادية ، الاجتماعية والبيئية ؛ إذ يساهم الاقتصاد الأخضر في خلق التوازن بين احتياجات الأجيال الحالية و المستقبلية و تعزيز العدالة الاجتماعية ، ويلعب الاقتصاد الأخضر دوراً حيوياً في القضاء على الفقر من خلال الثلاثية (الدخل ، التكلفة ، النوعية) بزيادة توليد مداخيل الفئات الهشة من المجتمع ، والحد من التكاليف التي يدفعها الفقراء لقاء تلبية حاجاتهم الأساسية من المياه ، الغذاء ، الكهرباء والسكن بما يؤدي إلى تحسين نوعية الحياة والعيش المستدام والحد من الهجرة ، وقد تم التوصل إلى النتائج الهامة التالية:

- تبني إستراتيجية شاملة للاقتصاد الأخضر ذات أهداف ومؤشرات محددة وقابلة للقياس، تتمحور حول فرص الشغل في مجال الاقتصاد الأخضر، والابتكار التكنولوجي، والبحث والتطوير، والاندماج الصناعي وتثمين رأس المال الطبيعي.
- إن الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر في سياق القضاء على الفقر وتحقيق التنمية المستدامة هو إدراج القضايا البيئية في جميع الأنشطة الحالية (إطلاق المشاريع الخضراء) ، وبهذه الطريقة ينخفض محتوى الكربون ومجموع الانبعاثات من الأنشطة الاقتصادية، فتؤدي الآثار المضاعفة لهذه الأنشطة إلى تعزيز الاستثمار، وتحفيز النمو الاقتصادي وتحسين إيجاد فرص العمل، ويسهم تحسين الدخل بدوره في الحد من الفقر.
- وضع دليل خاص بمهن الاقتصاد الأخضر وإدراجها في لوائح الأنشطة الاقتصادية؛
- تكييف النظام التعليمي وبنيات التكوين المهني والتكوين المستمر مع المهن الجديدة وتعزيز الشراكات بين الجامعة ومراكز البحث والشركات وغرف التجارة والصناعة والتنظيمات المهنية.
- تعزيز التدابير الخاصة بالتتبع والتقييم خاصة من خلال إعداد مؤشرات الاقتصاد الأخضر.
- يجب توعية المستثمرين والجمهور بأهمية التحول إلى الاقتصاد الأخضر.

حتمية استغلال الطاقة المتجددة وترشيد الطاقة الكهربائية في الجزائر

الأغا تغريد المركز الجامعي تيبازة
أبركان ياسين المركز الجامعي تيبازة
بوركايب محمد عبد الماجد جامعة خميس مليانة

مقدمة:

دفع الاستهلاك المتزايد للطاقة من قبل الإنسان إلى ضرورة بحث العلماء عن مصادر بديلة للطاقة لاحفورية ، فبدأ الأمر بحرق الخشب القادم من الغابات، ثم تطور العلم؛ لتحدث الثورة الصناعية، وبعدها تم استغلال طاقة البخار في تدوير المحركات، ثم استخدام النفط، واستخراجه بكميات هائلة من باطن الأرض، وهنا ظهرت مشكلتان أساسيتان، الأولى توقعات العلماء بنفاذ مخزون الأرض من النفط خلال مائة عام[1] من جهة، ومن جهة أخرى مع الارتفاع المستمر لدرجات الحرارة ومعدلات الغازات السامة في الغلاف الجوّي كثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون وتزايد مخاطر الاحتباس الحراري وتهديده للحياة الطبيعية بما فيها من نباتات وحيوانات وحتى بشر، تزيد حاجتنا لإيجاد مصادر جديدة للطاقة للحد من الأعباء الاقتصادية والبيئية لمصادر الطاقة التقليدية كالنفط والفحم والغاز الطبيعي. ويعمل العلماء والباحثون على إيجاد وتطوير أدوات لتوليد الطاقة من مصادر طبيعية ومتجددة وصديقة للبيئة[2].

أولا استغلال الطاقة المتجددة بين المزايا والسلبيات

1- ماهيه الطاقه المتجدده

هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن ان تنفد. ومصادر الطاقة المتجددة، تختلف جوهريا عن الوقود الأحفوري من بترول وفحم والغاز الطبيعي..... ، وحيث أن مخلفاتها لا تحتوي على غازات وملوثات اخرى كما في احتراق الوقود الأحفوري .وهي تنتج عن الرياح والمياه والشمس, وتستخدم على نطاق واسع في البلدان المتقدمة وبعض البلدان النامية ؛ لكن وسائل انتاج الكهرباء باستخدام مصادر الطاقة المتجددة اصبح مألوفا في الآونة الاخيرة ، وذلك لتجنب التهديدات الرئيسية لتغير المناخ بسبب التلوث واستنفاد الوقود الأحفوري، بالإضافة للمخاطر الاجتماعية والسياسية للوقود الأحفوري والطاقة النووية[3].

2- الفرق بين كون الطاقة متجدده وغير متجدده

وهناك تصنيف للطاقة ومصادرها يقوم على مدى إمكانية تجدد تلك الطاقة واستمراريتها، وهذا التصنيف يشمل[4]:

- تتميز الطاقة المتجددة بأنها موجودة منذ أن خلقت الأرض حتى يومنا هذا، بينما غير المتجددة احتاجت إلى ملايين السنين حتى تشكلت المادة الخام.

1 **http://www.arabfeed.com**

2 **http://janoubia.com**

3 ***https://www.ouarsenis.com/up/uploads***

4 **https://weziwezi.com**

- يمكن استخدام الطاقة المتجددة مباشرة دون تكرير أو تصنيع، على نقيض النوع الآخر الذي يحتاج إلى تكرير ومعالجة.
- توصف الطاقة المتجددة بأنها لا تنتهي مع مرور الزمن، على خلاف النوع الآخر الذي سينتهي حال نفاد احتياط المصدر.
- تتميز الطاقة المتجددة بأنها متوفرة في جميع أنحاء العالم وبكميات كبيرة مثل الشمس والرياح، بينما الطاقة غير المتجددة تتوزع بكميات متفاوتة بين الدول، فهناك دول منتجة للنفط، وأخرى مستوردة للنفط والغاز.
- تتميز الطاقة المتجددة بأنها صديقة للبيئة، أما النوع الثاني فهي طاقة ملوثة للبيئة، حيث تطلق غازات سامة عند احتراقها حيث تؤثر على النظام البيئي الذي يحيط بها.

3-مفهوم الطاقة المتجددة

الطاقة المتجددة هي الطاقة التي لا تنفذ، دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة ومتجدّدة باستمرار لأنها مستمدّة من الطبيعة ومكوناتها، ومن الأمثلة عليها: الرياح والمياه والشمس وحركة الأمواج، وتختلف عن مصادر الطاقة الأخرى مثل الوقود الأحفوري والنووي والبترول ومشتقاته، ولديها العديد من المميزات التي تُشجع على استخدامها، حيث أن المستقبل كله يتجه الآن لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة في جميع شؤون الحياة، والاستغناء عن مصادر الطاقة الأخرى لأنها ستتعرض للنضوب عاجلاً أم آجلاً، وفي هذا المقال سنذكر مصادر الطاقة المتجددة وميزاتها.

4- أنواع مصادر الطاقة المتجدده:

الطاقة المتجددة هي الطاقة المولدة من مصدر طبيعي غير تقليدي، مستمر لا ينضب، ويحتاج، فقط إلى تحويله من طاقة طبيعية الى أخرى يسهل استخدامها بواسطة التقنيات العصرية. هناك العديد من الأشكال للطّاقة المتجددة، وما يلي أشكال الطّاقة المختلفة[5].

4-1- الطاقة الشمسية

تعد الشمس من أكبر مصادر الضوء والحرارة الموجودة على وجه الأرض،وتتوزع هذه الطاقة المتولدة من تفاعلات الاندماج النووي داخل الشمس على أجزاء الأرض حسب قربها من خط الاستواء، وهذا الخط هو المنطقة التي تحظى بأكبر نصيب من تلك الطاقة،والطاقة الحرارية المتولدة عن أشعة الشمس.ويقصد بالطاقة الشمسية الضوء المنبعث والحرارة الناتجة عن الشمس اللذان قام الإنسان بتسخيرهما لمصلحته منذ العصور القديمة باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار.تُعزى معظم مصادر الطاقة المتجددة المتوافرة على سطح الأرض إلى و الإشعاعات الشمسية بالإضافة إلى مصادر الطاقة الثانوية، مثل طاقة الرياح وطاقة الأمواج والطاقة الكهرومائية والكتلة الحيوية... من الأهمية هنا أن نذكر أنه لم يتم استخدام سوى جزء صغير من الطاقة الشمسية المتوافرة في حياتنا.

4-2- الطاقة الريحية

هي طاقة تعرّف بأنهاعملية تحويل حركة (طاقة) الرياح إلى شكل آخر من أشكال الطاقة سهلة الاستخدام، غالبا كهربائية وذلك باستخدام عنفات مروحيات يتم تحويل حركة الرياح التي تُدَور العنفات عن طريق تحويل دوران هذه الأخيرة إلى كهرباء بواسطة مولدات كهربائية

5 **https://google.com/site/renewablenergyproject/home/2**

4-3- الطاقة النووية

الطاقة النووية هي الطاقة التي تنطلق أثناء انشطار أو اندماج الأنوية الذرية. تشكل الطاقة النووية 20% من الطاقة المولدة بالعالم. العلماء ينظرون إلى الطاقة النووية كمصدر حقيقي لا ينضب للطاقة. وما يثير بعض المعارضة حول مستقبل الطاقة النووية هو التكاليف العالية لبناء المفاعلات ، ومخاوف العامة المتعلقة بالسلامة ، وصعوبة التخلص الآمن من المخلفات عالية الإشعاع.

4-4- الطاقة المائية

الطاقة المائية هي الطاقة المستمدة من حركة المياه المستمرة والتي لا يمكن ان تنفد. وهي من أهم مصادر الطاقة المتجددة، وبمعنى آخر هي الاستفادة من حركة المياه لأغراض مفيدة. فقد كان استخدام الطاقة المائية قبل أنتشار توفر الطاقة الكهربائية التجارية، وذلك في الري وطحن الحبوب، وصناعة النسيج.

4-5- الطاقة الحيوية

هو الطاقة المستمد من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية منها. وهو أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة، على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية مثل النفط والفحم الحجري.

4-6- الطاقة الجوفية

هي طاقة الحرارة الأرضية، حيث يُستفاد من ارتفاع درجة الحرارة في جوف الأرض باستخراج 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 حاملاً معه المعادن المذابة من طبقات الصخور العميقة، ويظهر بذلك ما يطلق عليه الينابيع الحارة، بالإضافة إلى أن هناك مشاريع تقوم على استغلال حرارة المياه المنطلقة من الأرض في توليد الكهرباء.

4-7- الطاقة المد والجزر

طاقة المد والجزر أو الطاقة القمرية هي نوع من طاقة الحركة الميكانيكية التي تكون مخزونة في التيارات الناتجة عن المد والجزر الناتجة بطبيعة الحال عن جاذبية القمر و الشمس ودوران الأرض حول محورها وعليه تُصنف هذه الطاقة على انها طاقة متجددة.

5- خصائص وميزات الطاقة المتجددة

- متوفرة في معظم دول العالم.
- مصدر محلي لا ينتقل، ويتلاءم مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجاتها.
- نظيفة ولا تلوث البيئة، وتحافظ على الصحة العامة.
- ضمان استمرار توافرها وبسعر مناسب وانتظامه.
- لا تحدث أي ضوضاء، أو تترك أي مخلفات ضارة تسبب تلوث البيئة.
- تحقق تطوراً بيئياً، واجتماعياً، وصناعياً، وزراعياً على طول البلاد وعرضها.
- تستخدم تقنيات غير معقدة ويمكن تصنيعها محلياً في الدول النامية.

6- سلبيات الطاقة المتجددة

تتميز الطاقة المتجددة بعدة مزايا لكنها لا تخلو من سلبيات نذكر منها[6]

- تتميز بأنها مرتفعة الكلفة فهي تحتاج إلى العديد من أدوات التصنيع ليتم تحويلها إلى طاقة كهربائية، وكذلك إلى العديد من البحوث، حيث تتميز الخلايا الشمسية بأنها مرتفعة السعر لا يمكن أن تتوفر في كل منزل.
- تتأثر عادة بتقلبات الطقس على مدار العام حسب الفصول الأربعة، والظروف المناخية، أي إذا كان الجو ماطراً فإن إنتاج الطاقة من الشمس معدوماً، وكذلك إذا كانت حركة الرياح بطيئة لا يمكن للتوربينات أن تدور لتنتج الطاقة.
- تنتج كميات قليلة من الطاقة خلال فترة زمنية قصيرة على عكس محطات توليد الكهرباء التي تنتج كميات كبيرة من الطاقة في وقت زمني قصير.
- تحتاج إلى مساحات كبيرة لإنتاج كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية، وذلك بالاعتماد على الألواح الشمسية الكثيرة، واستخدام مزارع لتوربينات الرياح.

7- أفضلية الطاقة الاحفورية على مصادر الطاقة البديلة

مازالت الطاقة البديلة تصطدم ببعض المشاكل والصعوبات التقنية والبيئية والاقتصادية، وبالتالي بقيت نسبة مساهمتها في تغطية حاجة العالم للطاقة محدودة ودون الأهداف المرسومة لها .أما الطاقة الاحفورية، ومع أنه مصدر طاقة ناضبة مثل الفحم والغاز والطاقة، فقد كان وما يزال المصدر الأول للطاقة وسيبقى متمتعا بهذه الأفضلية طيلة فترة نصف القرن الواحد والعشرين، وهذا راجع لعدة اسباب. ويتمثل في قصور الطاقات البديلة عن حلولها محل النفط حيث حاولت دول الغرب الصناعي منذ حقبة السبعينات والثمانينات إلى يومنا، البحث عن بدائل جديدة للنفط راجع لسببين رئيسيين وهما ارتفاع أسعاره والتبعية الاقتصادية والسياسية للدول المالكة لهذا المورد، لكن نتائج البحث جاءت مخيبة للآمال حيث أثبتت التجارب قصور تلك المصادر عن حلولها محل النفط لأسباب عديدة منها[7]:

1-السبب الاقتصادي : أثبتت التجارب أن بعض مصادر الطاقة البديلة غير اقتصادي بسبب التكاليف المالية الباهظة، كما هو حاصل بالنسبة لاستغلال طاقة الرياح وطاقة أمواج المحيطات، مما فرض تأجيل البحث في استخدام هذا النوع من الطاقة إلى أجل بعيد. يعود إلى المميزات والصفات الطبيعية والفنية والاقتصادية التي يتمتع بها النفط ضمن مجموعة مصادر الطاقة المستغلة في العالم، وأهم هذه المزايا:

- ارتفاع قيمته الحرارية مقارنة مع بقية المصادر الأخرى .حيث كمية الحرارة المتولدة من النفط تكون أكبر وأعلى من أي مصدر آخر ؛
- ضعف كلفة النفط الإنتاجية وقيمته التبادلية مقارنة مع بقية مصادر طاقة ؛
- توفره بكميات كبيرة رغم خاصية النضوب
- مرونة حركته السريعة ؛
- مصدر للعديد من المنتجات السلعية التي يحتاجها الإنسان في مختلف نشاطات الحياة وكمصدر ؛ للطاقة خاصة) الصناعة البتروكيماوية (؛
- مزايا النفط الفنية والتكنولوجية للمعدات المستعملة له من انخفاض فاقد الحركة وكفاءة عمل الماكينات بصورة منتظمة ومستمرة ... الخ.-

6 **https://weziwezi.com/**

7 **rcweb.luedld.net/rc9/A918.pdf**

- قيمته الاستعمالية العالية مقارنة مع المصادر الطاقية الأخرى.

2-انعدام الفاعلية : هناك بعض البدائل بينت التجارب عدم فاعليتها، كتلك التي أجريت على استخدام الكحول المستخرج من الذرة وقصب السكر كوقود محرك للسيارات، إلا أن النتائج كانت غير مشجعة الأمر الذي أدى إلى إيقاف البحث في تطوير هذا المصدر من الطاقة في المستقبل المنظور.

3-انعدام الأمان : بعض هذه البدائل كان غير آمن .ومثال على ذلك استخدام الطاقة النووية كمصدر للوقود في المجالات السلمية.

وقد أثبتت كارثة القرن العشرين" تشرنوبيل "وكارثة" فوكوشيما " للقرن الواحد والعشرين، أن الطاقة النووية مازالت على الإنسان في الوقت الحالي .وقبل تشرنوبيل وقعت حوادث تلوث بسبب تسرب الإشعاع النووي وصلت إلى حد الكارثة على الطبيعة وعلى الإنسان في فرنسا وبريطانيا والولايات المتحدة، وإن ظلت حادثة" تشرنوبيل "و" فوكوشيما " هي الصورة المفزعة العالقة في الأذهان بسبب حجمها والتركيز السياسي والإعلامي عليها.

الجدول رقم 1 الاستهلاك العالمي من الطاقة موزعا حسب نوع الوقود الوحدة

المنطقة ونوع الوقود	فعلي			توقعات		نمو سنوي % 2020 -1999
	1990	1999	2010	2015	2020	
الدول الصناعية الغربي	183	210	247	262	278	1.3
النفط (الزيت)	79	88	103	110	116	1.3
الغاز الطبيعي	35	45	59	66	74	2.4
الفحم	37	37	41	42	43	0.6
الطاقة النووية	16	20	20	18	16	-0.1
طاقة مائية ومتجددة	16	19	22	24	25	1.5
أ.السوفيتي+ ش أوروبا	76	50	62	68	73	1.8
النفط (الزيت)	21	11	16	19	21	3.2
الغاز الطبيعي	29	23	29	33	37	2.3
الفحم	21	11	11	10	9	-1.3
نووية مائية ومتجددة	6	6	6	7	7	-
الدول النامية	87	122	184	221	260	3.7
النفط (الزيت)	35	53	76	90	105	3.3
الغاز الطبيعي	11	19	35	47	58	5.4
الفحم	32	36	53	62	71	3.3
الطاقة النووية	1	2	3	4	5	4.7
طاقة مائية ومتجددة	8	12	16	19	21	3.0
إجمالي العالم	346	382	493	552	612	2.3
النفط (الزيت)	135	152	195	219	242	2.2
نصيب من إجمالي العالم %	39	39	39	39	39	
الغاز الطبيعي	75	87	123	146	169	3.2
نصيب من إجمالي العالم %	22	23	25	27	28	
الفحم	90	85	105	113	122	1.8
نصيب من إجمالي العالم %	26	22	21	20	20	
الطاقة النووية	20	25	28	28	28	0.5
نصيب من إجمالي العالم %	6	7	6	5	5	
طاقة مائية ومتجددة	27	33	42	46	51	2.1
نصيب من إجمالي العالم %	8	9	9	8	8	

معاملات التحويل المستخدمة : طن نفط معادل Toe- 39.7 مليون Btu تقريبا، برميل نفط معادل يوميا Boe/d-5.5 مليون Btu تقريبا، وكطريقة سريعة للتحويل بالتقريب: كوادرليون Btu ÷2-مليون ب/ى (مثلا 344 ÷ 2-172 في عام 1990).

المصدر rcweb.luedld.net/rc9/A918.pdf

يتضح من الجدول والخاص بمتوسط الاستهلاك العالمي من الطاقة لفترة 1999-2020 ويمكن تلخيصها في النقاط التالية

- سيظل النفط يحافظ على نصيب % 39 من الاستهلاك العالمي من الطاقة.
- سوف يرتفع نصيب الغاز الطبيعي من % 23 إلى% 28
- سوف ينخفض نصيب الفحم من % 22 إلى%20
- كما يتقلص نصيب الطاقة النووية من 7% إلى% 5
- ويستمر نصيب الطاقة الجديدة والمتجددة) بما فيها الكهرومائية (ثابتا تقريبا حول8%
- فمازال النفط يحتل الصدارة ضمن مصادر الطاقة رغم محاولة إحلاله ببعض الطاقات البديلة) كالطاقة الشمسية، الطاقة النووية، الطاقة المائية(،" فعهد النفط مازال يتواصل حيث تشير التنبؤات بأنه سيصل الطلب عليه إلى % 35 من الطلب العالمي في أفق2030 .

ثانيا – طاقة الكهربائية و طرق وترشيدها

1- تعريف الطاقة الكهربائية

الطاقة الكهربائية هي شكل من إشكال الطاقة ينجم عن تدفق الجسيمات المشحونة مثل الالكترونات و الايونات في وسط ناقل. حيث يعرف التيار الكهربائي بانه عبارة عن تدفق الالكترونات نتيجة فصل الكتروني عن ذرتها بعملية الاحتكاك أو الحرارة أو مفعول الكيماوي ويكون تدفق خلال ناقل كهربائي. ويمكن مقارنة بتدفق سائل عبر أنبوب[8].ومن تلك الحركة يتولد التيار الكهربائي.

الطاقة الكهربائية هي عبارة عن نوع من أنواع الطاقة المتوفرة في الطبيعة، والتي يُمكن توفيرها من خلال الاحتكاك والصواعق، كما يُمكن الحصول عليها من خلال العديد من الطرق المختلفة كالطرق الكيميائية مثل البطاريات، والتي يكون فيها التيار مستمراً، أو بواسطة تحويل طاقة الحركة إلى طاقة كهربائية، والتي يكون فيها التيار متناوباً أو مستمراً، وذلك من خلال تحريك سلك موصل كهربائياً داخل المجال المغناطيسي كالمولدات الكهربائية، أو يمكن الحصول عليها من خلال تسخين مزدوج حراري كما هو في المزدوجة الحرارية.

2- طرق توليد الطاقة الكهربائية

إن عملية توليد أو إنتاج الطاقة الكهربائية هي في الحقيقة عملية تحويل الطاقة من شكل الى آخر حسب مصادر الطاقة المتوفرة في مراكز الطلب على الطاقة الكهربائية وحسب الكميات المطلوبة لهذه الطاقة ، الأمر الذي يحدد أنواع محطات التوليد وكذلك أنواع الاستهلاك وأنواع الوقود ومصادره كلها تؤثر في تحديد نوع المحطة ومكانها وطاقتها.

وهناك عدة طرق لتوليد الطاقة الكهربائية نذكر منها[9]:

- محطات التوليد البخارية.
- محطات التوليد النووية.
- محطات التوليد المائية.
- محطات التوليد من المد والجزر.

8جان شنكجي ، **الكهرباء والمغناطيسية**، منشورات جامعة حلب، سوريا، 1999، ص34.

9 **http://www.khayma.com/madina/power.htm**

- محطات التوليد ذات الاحتراق الداخلي (ديزل –غازية).
- محطات التوليد بواسطة الرياح .
- محطات التوليد بالطاقة الشمسية.

3-تطور قطاع الطاقة الكهربائية في الجزائر

لقد شهدت مؤشرات قطاع الكهرباء في الجزائر استثمارات كبيرة خاصة فيما يتعلق بطول الشبكة الكهربائية، نسبة الوصل بالكهرباء، عدد زبائن الكهرباء، حجم الاستهلاك... الخ. شهد قطاع الطاقة الكهربائية تطورات وإنجازات كبيرة في البنية الأساسية للنظام الكهربائي أسهم في تحسين أدائه وزيادة قدرته على تلبية الطلب المتزايد باستمرار من خلال تنفيذ برامج واسعة النطاق ,بهدف تحسين نوعية وكمية الطاقة الكهربائية المولدة والوصول إلى الاستغلال الأمثل للمحطات الموجودة وإنشاء أخرى جديدة ,حيث تعززت طاقة الإنتاج الوطنية بعد تشغيل ثماني محطات جديدة خلال سنة 2009 والتي رفعت طاقة الإنتاج إلى10381 ميغاواط , بالإضافة إلى وجود 15 محطة قيد الإنجاز طاقتها الإجمالية 4100 ميغاواط.

يتميز قطاع الطاقة الكهربائية في الجزائر بالخصائص التالية[10]:

-الاعتماد على المحطات الحرارية;

-التطور النوعي والكمي لمصادر الطاقة الأولية المستعملة في إنتاج الكهرباء.

الجدول رقم : 2 مؤشرات التطور الذي عرفه قطاع الطاقة الكهربائية في الفترة الممتدة بين سنتي 2000 و 2011.

السنة / المعالم	2000	2011
إنتاج الكهرباء (تيراواط) ساعي)	25	48.87
طول الشبكة الكهربائية (كلم)	206203	285413
عدد الزبائن(مليون مشترك)	4.54	7.1

المصدر: بوفنش وسيلة (نمذجة قياسية للعوامل المحددة للاستهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة 1981-2011)، مجلة العلوم الاقتصادية و علوم التسيير، جامعة الشلف، العدد 15، 2015.

من خلال الجدول يظهر أن قدرات الإنتاج في تطور مستمر نتيجة للمشاريع الاستثمارية الهادفة إلى توفير طاقة إنتاجية إضافية يمكن من خلالها المساهمة في تلبية الطلب المتزايد كل سنة، ومن المتوقع أن يشهد القطاع (وذلك باستثمار حوالي 5.3مليار دولار ابتداء من سنة 2010) آفاقا واعدة وتطورات كبيرة لتحقيق الأهداف المسطرة والمتمثلة في ضمان تغطية السوق الوطنية ودخول السوق الدولية.

في هذا الصدد،تجدر الإشارة إلى أن هذا التطور قد ظهرت نتائجه على أرض الواقع ,فلقد بلغت نسبة تغطية الشبكة الوطنية للكهرباء % 98 وهي تعكس إمكانيات إنتاجية هامة، وتطور ثابت لها مقابل ارتفاع الطلب عليها قارب نسبة 7% سنويا في الفترة الممتدة بين سنة 1963-2011.

10.بوفنش وسيلة (**نمذجة قياسية للعوامل المحددة للاستهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة 1981-2011**)، مجلة العلوم الاقتصادية و علوم التسير، جامعة الشلف، العدد 15، 2015.

4 -مؤشرات قطاع الكهرباء في الجزائر بين 2012 و 2014

لقد شهدت مؤشرات قطاع الكهرباء في الجزائر تغيرات كبيرة خاصة فيما يتعلق بطول الشبكة الكهربائية، نسبة الوصل بالكهرباء، عدد زبائن الكهرباء، حجم الاستهلاك... الخ. حيث يعد مجمع سونلغاز شركة عمومية جزائرية يتمثل مجال نشاطها في إنتاج،نقل وتوزيع طاقة الكهرباء والغاز. ولقد أدت سونلغاز دورا رائدا في التنمية الاجتماعية و الاقتصادية للبلد وذلك من خلال مساهمتها في تجسيد السياسة الطاقوية الوطنية في مجال الإنارة العمومية والتوزيع العمومي للغاز، والتي سمحت برفع نسبة التغطية من حيث إيصال الكهرباء إلى أكثر من% 98 ونسبة التزود بالغاز إلى ما يفوق % 42.

حيث شهدت أغلبية مؤشرات مجمع سونلغاز ارتفاعا من سنة لأخرى من حيث قدرات توليد الكهرباء من جهة و كمية الاستهلاك وعدد المشتركين من جهة أخرى، وهذا يعكس دينامكية قطاع الطاقة في الجزائر والذي توضحه الأرقام السنوية التالية:[11]

– **سعة القدر المركبة:** مجموع القدرة المركبة من مرافق توليد الكهرباء هو 12977 ميجاوات لعام 2012 مقابل 11391 ميجاوات لعام 2011، أي بمعدل نمو 13%

– **حجم الإنتاج:** بلغ الإنتاج 54086.4 Gwh وهذا سنة 2012، بينما بلغ في سنة 2011 حوالي 48871.3 Gwh، أي بزيادة قدرها 11 ٪.

في حين بلغ الإنتاج60579 Gwh وهذا سنة 2014 بينما بلغ في سنة 2013 حوالي 56163 Gwh

– **حجم الاستهلاك :** بلغ الاستهلاك الإجمالي لجميع التوترات (العالي، المتوسط والمنخفض) سنة 2012 حوالي 43150.1Gwh، بينما وصل في السنة السابق إلى 38899.9 Gwh أي بزيادة قدرها ٪11.

في حين بلغ الاستهلاك الإجمالي سنة 2014 حوالي 51426 Gwh وصل عدد مشتركي الكهرباء لجميع التوترات خلال نفس السنة 8.092.341 زبون، بينما كان 7.699.835مشترك في سنة 2013.

– **عدد المشتركين:** وصل عدد مشتركي الكهرباء لجميع التوترات خلال نفس السنة 7.428.843 حيث سجل انضمام 326377 مشترك جديد زيادة على مشتركي العام الماضي، وتتوزع هذه الزيادة كالآتي: 3.9 ٪ بالنسبة لمشتركي التوتر المتوسط،4.6 ٪ بالنسبة لمشتركي التوتر المنخفض، أما بالنسبة للتوتر العالي كسبت سونلغاز مشترك جديد واحد.

– **طول شبكة النقل:** عرفت شبكة الكهرباء نموا متناسبا مع نمو إنتاج الكهرباء .إن تدعيم خطوط النقل والتوزيع وكذا نمو مراكز التحويل يستجيب لضرورة وجود شبكة وطنية قوية يمكن الاعتماد عليها لمواجهة الطلب المتزايد على الكهرباء في ظل توفر شروط النوعية المثلى للخدمة وأمن التموين. وصل طول شبكة النقل إلىkm 293473 سنة 2012، في حين وصل طول شبكة النقل إلى km 317097 سنة 2014 .

11بوهنة كلثوم و بن عزة محمد« **واقع قطاع الكهرباء في الجزائر دراسة حالة مجمع سونلغاز**» المجلة الجزائرية للعولمة والسياسات الاقتصادية العدد 06 -2015: جامعة الجزائر 3.

5- قائمة بمحطات توليد الطاقة في الجزائر

يمكن إبراز محطات توليد الطاقة في الجزائر من خلال الجدول التالي:

الجدول رقم (3): محطات توليد الطاقة في الجزائر[12]

اسم المحطة	محطات توليد الطاقة في الجزائر	السعة بالميجاوات	ولاية
إيغيل امدا	**محطات الطاقة الكهرومائية**	24	بجاية
محطة حاسي الرمل	**محطات الطاقة الهجينة شمس-غاز**	150	الاغواط
محطة باب الزوار	**محطات إنتاج الكهرباء بالغاز**	108	الجزائر
محطة مرسى الحجاج	محطات إنتاج الكهرباء بالغاز	200	وهران
محطة فكرينة	محطات إنتاج الكهرباء بالغاز	300	أم البواقي
محطة الحامة	محطات إنتاج الكهرباء بالغاز	418	الجزائر
محطة بوتليس	محطات إنتاج الكهرباء بالغاز	445	وهران
محطة البرواقية	محطات إنتاج الكهرباء بالغاز	500	المدية
محطة حاسي مسعود	محطات إنتاج الكهرباء بالغاز	660	ورقلة
محطة سكيكدة	محطات إنتاج الكهرباء بالغاز	880	سكيكدة
محطة كدية الدراويش	محطات إنتاج الكهرباء بالغاز	1200	الطارف
محطة قيس	محطات إنتاج الكهرباء بالغاز	1200	خنشلة
محطة مشرية	محطات إنتاج الكهرباء بالغاز	1200	النعامة
محطة أوماش	محطات إنتاج الكهرباء بالغاز	1200	بسكرة
محطة راس جانات	محطات إنتاج الكهرباء بالغاز	1200	بومرداس
محطة مستغانم	محطات إنتاج الكهرباء بالغاز	1200	مستغانم
محطة حجرة النص	محطات إنتاج الكهرباء بالغاز	1260	تيبازة
محطة عين وسارة	محطات إنتاج الكهرباء بالغاز	1263	الجلفة
محطة بلارة	محطات إنتاج الكهرباء بالغاز	1600	جيجل
محطة الجلفة	**محطات الطاقة الشمسية**	48	الجلفة
محطة المسيلة	محطات الطاقة الشمسية	44	المسيلة
محطة ورقلة	محطات الطاقة الشمسية	39	ورقلة

12 **https://ar.wikipedia.org/wiki**

محطة البيض	محطات الطاقة الشمسية	30	البيض
محطة المغير	محطات الطاقة الشمسية	28	واد سوف
محطة عين البيضة	محطات الطاقة الشمسية	27	ام البواقي
محطة عين وسارة	محطات الطاقة الشمسية	26	الجلفة
محطة بشار	محطات الطاقة الشمسية	26	بشار
محطة تسمسيلت	محطات الطاقة الشمسية	26	تسمسيلت
محطة سعيدة	محطات الطاقة الشمسية	25	سعيدة
محطة النعامة	محطات الطاقة الشمسية	25	النعامة
محطة بسكرة	محطات الطاقة الشمسية	25	بسكرة
محطة تقرت	محطات الطاقة الشمسية	23	تقرت
محطة بوسعادة	محطات الطاقة الشمسية	22	المسيلة
محطة تندوف	محطات الطاقة الشمسية	20	تندوف
محطة مشرية	محطات الطاقة الشمسية	20	النعامة
محطة تيارت	محطات الطاقة الشمسية	20	محطة تيارت
محطة غرداية	محطات الطاقة الشمسية	20	محطة غرداية
محطة الاغواط	محطات الطاقة الشمسية	20	محطة الاغواط

المصدر: قائمة بمحطات توليد الطاقة في الجزائر https://ar.wikipedia.org/wiki

من خلال الجدول السابق، نلاحظ اعتماد شركة سونلغاز على توليد الطاقة الكهربائية بأشكالها المتنوعة، وذلك من خلال باستخدام الوقود الأحفوري (مشتقات البترول والغاز الطبيعي)، والطاقات المتجددة (طاقة الرياح، الطاقة المائية مثل السدود، الطاقة الشمسية).

من خلال تحليل الجدول نستخلص أن الوسيلة الرئيسة لإنتاج الكهرباء تتمثل في محطات إنتاج الكهرباء بالغاز الموزعة عبر كامل التراب الوطني، وذلك على رغم الجهود المبذولة اتجاه الطاقة المتجددة المتمثلة في انجاز عدة محطات توليد الكهرباء بطاقة المتجددة لكنها ذات طاقة إنتاجية ضعيفة، وسبب ذلك يعود إلى التكلفة المرتفعة لإنتاج الكهرباء مقارنة بالغاز.

ومع تزايد معدلات استهلاك الكهرباء، واعتماد الجزائر بشكل مكثف على الوقود الأحفوري كسائر البلدان المصدرة للبترول والغاز لقلة تكلفته مقارنة بالأنواع الأخرى، وعلى الرغم من الآثار السلبية العديدة التي من أهمها انبعاث كميات هائلة من غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يؤدي إلى التلوث البيئي ويسرع عملية الاحتباس الحراري وتغير المناخ على كوكب الأرض. الأمر الذي أدى إلى ظهور هيئات ومنظمات عالمية تطالب بالتنبه للأخطار المحدقة بالإنسان والبيئة التي تدعو إلى ترشيد استهلاك الطاقات ونشر الوعي البيئي.

6- مفهوم الترشيد في مجال استخدام الكهرباء

إن المفهوم العام لترشيد الطاقة يغطي معظم مناحي الحياة وسلوك الاستهلاك اليومي الفردي والجماعي، ويشمل كافة المصادر الطبيعية والموارد الأساسية واستعمالات موارد الطاقة المختلفة وفي طليعتها الطاقة الكهربائية.

ويتباين مفهوم 'الترشيد' ، فالبعض يعتقد أنه يعني التقتير والتقشف إلى أدنى حد ممكن، والبعض الآخر يذهب إلى أنه ضوابط صارمة وإجراءات مشددة تقيد حرية الاستخدام والاستفادة من مصادر الطاقة، وفي أحسن الأحوال فإن الغالبية يتصورون أنه عبارة عن أسلوب خاص للتوفير.

والحقيقة أن الترشيد بالمبدأ هو ما تنطوي عليه الكلمة ذاتها من مدلولات، فترشيد الاستهلاك لا يعني تقليل الاستهلاك، وإنما يعني بالتحديد: الاستهلاك الأمثل، بحيث يتم اعتماد أساليب وتدابير حكيمة' رشيدة ' في عملية الاستهلاك - ومهما كان مجالها - لتحقيق أفضل الفوائد والنتائج من عملية الاستهلاك تلك منها وقف الهدر، تجنب الفاقد، وتوفير التكاليف المترتبة على ذلك.

يمكن تعريف ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية على أنها استخدام الأمثل لموارد الطاقة الكهربائية المتوفرة واللازمة لتشغيل (المنشأة أو الأجهزة المنزلية أو .....) دون المساس براحة مستخدميها أو إنتاجيتهم، أو المساس بكفاءة الأجهزة والمعدات المستخدمة فيها أو إنتاجها[13].

فترشيد الطاقة هو مجموعة من الإجراءات أو التقنيات التي تؤدي إلى خفض استهلاك الطاقة دون المساس براحة الأفراد أو إنتاجيتهم واستخدام الطاقة عند الحاجة الحقيقية لها، حيث أن تحسين كفاءة الطاقة وترشيد استهلاكها لا يعنى الحد من استهلاك الطاقة بقدر ما يعنى استخدام هذه الطاقة بأسلوب أكثر كفاءة بما يحد من إهدارها، ويلزم توعية مستخدمي الطاقة[14].

7- فوائد ترشيد استهلاك الطاقة

تعتبر الطاقة الكهرباء من أهم أنواع الطاقة المستخدمة في وقتنا الحالي، فهي تستخدم لتشغيل كافة الأجهزة المستخدمة في المنازل والشركات والمصانع والمؤسسات. ويتم استهلاك الطاقة الكهربائية في العديد من الأغراض الإنتاجية (مثل المصانع) والسياحية والزراعية والخدمية (مثل محطات مياه الشرب) والاستهلاكية(مثل المنازل) وبالتالي تتنوع المعدات والأجهزة الكهربائية تبعا لذلك.

وتعتبر الكهرباء من مصادر الطاقة غير المتجددة والتي يجب الحرص في استهلاكها، وكذلك فإن توليد الكهرباء يحتاج إلى تكاليف مادية كبيرة، لذلك يتوجب على المستهلكين الحرص على ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، وهناك الكثير من طرق ترشيد استهلاك الطاقة[15]، وتقليل قيمة فواتير الكهرباء لدى المواطنين وبالتالي تقليل العبء الواقع عليهم، تقليل الانبعاث السلبية على البيئة الخارجية، تنمية اقتصاد الدولة من خلال دعم صناعة كافة المعدات المستخدمة في ترشيد استهلاك الطاقة وكذلك دعم الإنتاج المحلي والوطني، تقليل عمليات قطع الخدمة عند زيادة الطلب عليها وفي فترات الذروة.

13**https:// www. *elbassair.net/bouhouth/tarchidkah.***

14 **https://*www.egyptera.org/Downloads/Tarshid/Energy%20Saving.pdf***

15**http://mawdoo3.com.**

تتنوع طرق ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية الطرق من أهمها[16]:

- فصل الكهرباء عن المنزل في حال السفر الطويل، وفصلها عن بعض الأجهزة الكهربائية عند النوم حتى وإن كانت مغلقة فهي تستنفذ بعض الطاقات الكهربائية .
- استخدام الحرارة المبرمجة إلكترونياً في أجهزة التدفئة والتكييف، ويمكن استخدام المدفئ التي تستخدم الحطب بدلاً من المدفئ الكهربائية، وكذلك فتح النوافذ للسماح للهواء بالدخول بدلاً من المكيف .
- ضبط أجهزة التكييف على درجة حرارة بحيث لا تقل عن 24 درجة مئوية، مما يضمن توفير الاستخدام الأفضل والأمثل للطاقة الكهربائية المتوفرة.
- المتابعة والصيانة الدورية من وقت إلى آخر لجميع الأجهزة الكهربائية الموجودة في المنزل، والتأكد من عدم استنزافها للطاقة الكهربائية؛ ومن هذه الأجهزة: الغسالة، والثلاجة، والتلفاز، والكمبيوتر، والمكواة، والمدفأة، والفرن الكهربائي .
- ملء الغسالة بالثياب جيداً؛ لتقليل عدد مرات التشغيل خلال اليوم الواحد .
- التأكد من عدم ترك السخان الكهربائي متصل بالطاقة الكهربائية حتى لو لم يتم استخدامه، وضبط درجة الحرارة فيه وأن لا تتجاوز 45 درجة مئوية.

الجدول رقم (4): الاستهلاك الطاقة الكهربائية لبعض الأجهزة الالكترونية

الجهاز	(وحدة الاستهلاك كيلوواط ساعة)
مكيف	2.5
فرن كهربائي	6
مصباح إضاءة	0.1
غسالة أواني	4
مكنسة كهربائية	0.75
تلفزيون	0.25
مروحة	0.1
مجفف شعر	0.5
سخان ماء كهربائي	1.5
ثلاجة / مجمدة	0.12
مكواة	2

المصدر: https://*www.km.com.qa.*

يوضح الجدول أعلاه أمثلة لحجم الاستهلاك بالكيلو واط ساعة لبعض الأجهزة الالكترونية والكهربائية. ونلاحظ أن الفرن الكهربائي و المكيف و المكواة هي أكثرها استهلاك للطاقة الكهربائية، لذلك لترشيد الاستهلاك يجب الانتباه باستعمالها بطرق عقلانية، وفي المقابل تعتبر التلفزة و المصباح الكهربائي من الأجهزة الكهربائية والالكترونية الأقل استهلاكا للكهرباء.

16 **idem.**

8- الأجهزة الكهربائية تستهلك الكهرباء في وضع الاستعداد (وهي مطفأة)

إن الأجهزة الالكترونية المنزلية تستمر في استهلاك الكهرباء حتى عندما تكون مطفأة. لاحظ الأجهزة التي تعمل بوحدة تحكم تشغيل الأجهزة الكهربائية والالكترونية عن بعد مثل التليفزيون والتكييف و المشغلات الاسطوانات المدمجة والفيديو و أجهزة التسجيل.. الخ، جميع هذه الأجهزة لا تنطفئ كليا (أي تستمر في استهلاك الكهرباء) ، وذلك عندما يتم إطفاءها باستخدام بوحدة تحكم عن بعد فهي تستمر في استهلاك كمية لا يستهان بها من الطاقة، حتى ونحن نظنها مطفأة وهذا ما يسمى عمليا بوضع الجهاز قيد الاستعداد "STANDBY" .

كلما زاد عدد الأجهزة الكهربائية التي تعمل بوحدة تحكم عن بعد كلما كانت كمية الكهرباء المستهلكة محسوسة ولا يستهان بها وإذا أدركنا أنه يستهلك كل جهاز موضوع قيد الاستعداد ما بين 10 إلى 15 واط ، وإذا أخذنا في الاعتبار أن متوسط عدد مثل تلك الأجهزة في كل بيت لا يقل عن 6 فهذا يعادل ما يستهلكه المصباح بقوة 60 واط . ويمكننا القول بناء على ما سبق أن المنزل الذي يعيش فيه كل منا يبقى دوماً في وضع الاستعداد[17]. هذه الظاهرة، أي استهلاك الكهرباء على الرغم من أنها مفصولة , تعرف " بالأحمال الوهمية " أو الكهرباء المتسربة."

سنتطرق إلى أحد أهم الدراسات التي تمت حديثاً و التي تناقش مباشرة هذا الموضوع ، وتقول هذه الدراسة التي تناقش أحد جوانب موضوع ترشيد الكهرباء المنزلية " :استهلاكنا للكهرباء لا يتوقف عندما نطفئ الأجهزة باستخدام وحدة التحكم عن بعد. لقد منحنا استغلال الكهرباء المزيد من الراحة والحرية خلال ممارستنا لمهام حياتنا اليومية العادية ،أن استهلاكنا للكهرباء لا يتوقف ببساطة عندما نطفئ الأجهزة باستخدام وحدة التحكم عن بعد. إن أي جهاز كهربائي مثل التلفاز أو الفيديو أو أجهزة التسجيل لا تنطفئ كليا عندما ننهي استخدامها بوحدة التحكم عن بعد. حيث اكشف الباحث مارك بيرس من قسم التصميم والتحليل البيئي في جامعة كورنيل الأمريكية بعد إجرائه لدراسة حول كمية الكهرباء التي تستهلكها الأجهزة المنزلية أثناء إغلاقها , وأن هذه الأجهزة تستمر في سحب الكهرباء رغم إغلاقها وتكلف المستهلكين في الولايات المتحدة الأمريكية حوالي 3 مليارات من الدولارات سنوياً, أي بمعدل 200 دولار للمنزل الواحد. وأوضح أن إغلاق الجهاز لا يعني أنه لم يعد يستهلك طاقة كهربائية وإنما يعني أنه في وضع انتظار إعادة لتشغيل وأجهزة التحكم عن بعد، وأكد أن مستقبلات محطات الأقمار الصناعية المربوطة بأجهزة التلفاز تعتبر من أكثر الأجهزة المنزلية استهلاكاً للكهرباء إذ أنها أثناء إغلاقها تستخدم كمية الطاقة ذاتها التي تستهلكها أثناء تشغيلها وأوضح أن أنظمة التلفاز المربوطة بالأقمار الصناعية وأجهزة الـ (دي في دي) على سبيل المثال يستهلك كل منها ما قيمة 9 دولارات سنويا أثناء وقف تشغيلها, ويستهلك التلفاز في الحالة نفسها 10 دولار سنوياً, وترتفع قيمة فاتورة الكهرباء كثيراً إذا انضمت إلى قائمة الأجهزة المنزلية والأجهزة السمعية وأجهزة فتح وإغلاق مرائب السيارات, وأجهزة الراديو المزودة بالساعات وأجهزة الرسائل الصوتية المربوطة بأجهزة الهاتف والأفران (الميكروويف%)[18].

ويذكر أن بعض تقارير الخبراء أشارت إلى أن أجهزة الكهرباء أثناء وقف تشغيلها تستهلك عالمياً 7% من الاستهلاك المنزلي للكهرباء, وقد ترتفع هذه النسبة لتصل إلى 25 % في بعض المنازل وأشار إلى أن غالبية المستهلكين لا يدركون هذه الحقيقة.

وينصح خبراء المستهلكين بضرورة سحب مكابس الكهرباء تماماً عن الأجهزة ويتوقف تدفق الكهرباء إلى الأجهزة أثناء وقف تشغيلها.

17 **https://www. *elbassair.net/bouhouth/tarchidkah.***

18 **https://www.paldf.net/forum/showthread.php?t=453803.**

الخاتمة

تلعب الطاقة وتحديدا الطاقة الكهربائية في حياتنا دورا مهما و حيويا، باعتبارها إحدى الركائز و المقومات الضرورية و الحيوية في تحقيق التنمية الاقتصادية على مستوى كافة دول العالم، إذ تأتي على رأس اكتشافات الحضارة الحديثة التي لا نتخيل حياتنا المعاصرة بدونها. أوضح البحث بشكل أساسي أن المشكلات البيئية تكلف العالم خسائر باهظة من حيث البيئة وان الوعي البشرية للبيئة لن تسمح باستمرار عملية التنمية الاقتصادية بالاعتماد فقط على الطاقة الاحفورية الملوثة للبيئة، حيث تركز الدراسة على الفكرة التنمية المستدامة التي تمهد لبناء اقتصاد جديد يتواصل مع البيئة و يحترم الإنتاج المتواصل للأنظمة البيئية .و قد حاولنا من خلال الدارسة إعطاء أهم معالم التحويل سواء من حيث التمويل أو السياسات أو المؤسسات و إسقاطها على الاقتصاد الوطني.

تأثير تقلبات أسعار النفط على الاقتصاد الجزائري وأثر ذلك على عملية صنع القرار السياسي

كمال لعقريب المركز الجامعي تيبازة
عبد الغني عجيني جامعة المسيلة
بعلة الطاهر المركز الجامعي تيبازة

ملخص:

تعد الجزائر واحدة من بين الدول العربية الرئيسية المصدرة للنفط، والتي يشكل الريع البترولي الناجم عن هذا التصدير أهم مورد من مواردها الاقتصادية وهي تمثل من هذه الناحية مثالاً للدول الريعية وتقترب في وضعها الاقتصادي من وضع البلدان الخليجية، أين يتخذ البترول أهمية استثنائية في تأمين استمرار المجتمعات الاقتصادية، بحيث تمثل صناعة النفط والغاز في الجزائر الركيزة الأساسية للاقتصاد الجزائري، وذلك لأن هذه الصناعة تؤمن 90% من إيرادات التصدير و 30% من الناتج المحلي، وفي هذا المقام تعتبر الجزائر ثاني أكبر مصدر للغاز" المميع، فهي تنتج سنوياً 38.49 مليون طن من النفط الخام ومشتقاته، و 149 مليون طن من الغاز (غاز طبيعي مميع ومركزاته)، وتملك الجزائر ثاني أكبر احتياطي عالمي من الغاز 0.9% من احتياطي النفط، ويعتبر النفط الجزائري من أفضل أنواع النفط في العالم (45 deg api)

ABSTRACT

Algeria is one of the major Arab oil-exporting countries, which constitutes a royalty oil resulting from this export most important resource of economic resources; which represents From this royalties countries, an example of the countries of the royalties and closer to the economic situation of the development of the Golf countries, where petroleum takes exceptional importance in ensuring the continuation of communities economic, so that represents the petroleum and gas industry in Algeria, the main pillar of the Algerian economy, because the industry insurance 90% of exports and 30% of Bip, and in this regard, Algeria is the second largest gas exporter "liquefied, it annually produces 38.49 million tonnes of crude oil and its derivatives, and 149 million tons of gas (natural gas thinner) Algeria has the second largest gas reserves in the world 0.9% of the oil reserves, and is the Algerian petroleum of the best types of petroleum in the world (45 deg api)

مقدمة:

يعد النفط من الموارد الاقتصادية التي لها أهمية كبيرة كونه سلعة ذات تأثير مباشر في صياغة المشهد الاقتصادي الجزائري, لامتلاكه المقومات التي يمكن أن تساعد على التطور والنهوض بالاقتصاد كونه يمثل مصدرا مهما من مصادر العائدات المالية والنقدية لتمويل الميزانية العامة للبلد وتمارس فوائضه دور مهم في تطوير المستوى التموين وتحسين الأداء الاقتصادي لجميع قطاعاته الإنتاجية والخدمية, إلا أن الجزائر وفي ظل اعتمادها المفرط إن لم نقل الكلي على الريع البترولي خاصة مع عدم استقرار أسعاره تواجهها تحديات مختلفة تتمثل في منافسة المنتجين خارج منظمة الأوبك وفي ترشيد استهلاك الطاقة مع تطوير تكنولوجيا إنتاج بدائل النفط خصوصا اذا علمنا أن هذه المادة ستنضب في يوم

من الأيام وفي تعدد الأسواق المختلفة، وهو ما انعكس وسينعكس بصورة أو بأخرى على عملية صنع القرار في النظام السياسي الجزائري.

وبناءا عليه فان جوهر إشكالية البحث يتمثل في محاولة الإجابة عن التساؤل الرئيس التالي:

ما مدى تأثير تقلبات أسعار النفط على الاقتصاد الجزائري؟ وما مدى إنعاس ذلك على عملية صنع القرار في النظام السياسي؟

أولاً: واقع اقتصاد النظام السياسي الجزائري واعتماده المفرط على الريع البترولي:

تعد الجزائر واحدة من بين الدول العربية الرئيسية المصدرة للنفط، والتي يشكل الريع البترولي الناجم عن هذا التصدير أهم مورد من مواردها الاقتصادية وهي تمثل من هذه الناحية مثالاً للدول الريعية أين يتخذ البترول أهمية استثنائية في تأمين استمرار المجتمعات الاقتصادية[1]، بحيث تمثل صناعة النفط والغاز في الجزائر الركيزة الأساسية للاقتصاد الجزائري، وذلك لأن هذه الصناعة تؤمن 90% من إيرادات التصدير و 30% من الناتج المحلي، وفي هذا المقام تعتبر الجزائر ثاني أكبر مصدر للغاز" المميع، فهي تنتج سنوياً 38.49 مليون طن من النفط الخام ومشتقاته،و 149 مليون طن من الغاز (غاز طبيعي مميع ومركزاته)، وتملك الجزائر ثاني أكبر احتياطي عالمي من الغاز 0.9% من احتياطي النفط، ويعتبر النفط الجزائري من أفضل أنواع النفط في العالم (45 api deg)[2] والجدولان التاليان يوضحان موقع الجزائر من بين أهم منتجي الغاز وأهم احتياطات المحروقات في العالم:

جدول رقم (1) أهم منتجي الغاز الطبيعي في العالم الوحدة : مليون برميل يومياً

الرقم	إسم الشركة	البلد الأصلي	الإنتاج
01	غاز بوروم	روسيا	1433
02	أكسون-موبيل	مختلطة	305
03	روايال دوتش-شال	مختلطة	224
04	بي بي –أموكو-أركو	مختلطة	224
05	سوناطراك	الجزائر	200
06	بيرتامينا	أندونيسيا	136
07	بيميكس	المكسيك	126
08	نيوك	إيران	122
09	أرامكو	العربية السعودية	117
10	بي-دي-في-أس	فنزويلا	98

المصدر: محمد بن عزوز، الشراكة الأجنبية في الجزائر واقعها وآفاقها (رسالة ماجستير في العلوم الإقتصادية، جامعة الجزائر 2001/2000)، ص 62

1- إسماعيل قيرة وآخرون، **مستقبل الديمقراطية في الجزائر**، بيروت، مركز دراسات الوحدة العربية، 2002، ص 13.

2 - محمد بن عزوز، " **الشراكة الأجنبية في الجزائر واقعها وآفاقها**"، (رسالة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع التحليل الاقتصادي، جامعة الجزائر، 2001/2000، ص 284

جدول رقم (02) أهم احتياطات المحروقات في العالم الوحدة مليار برميل

الرقم	إسم الشركة	البلد الأصلي	الاحتياطي
01	أرامكو	العربية السعودية	298
02	غاز يوم	روسيا	242
03	نيوك	إيران	240
04	أينوك	العراق	132
05	كا.بي.سي	الكويت	108
06	بي.دي.في .أ211	فنزويلا	10
07	أدنوك	أبو ظبي	92
08	بيميكس	المكسيك	59
09	سوناطراك	الجزائر	35
10	سي.أن.بي.سي	الصين	34

المصدر: محمد بن عزوز، الشراكة الأجنبية في الجزائر واقعها وآفاقها (رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 2001/2000)، ص 62

وتواجه الدول المنتجة للنفط مثل الجزائر تحديات في إدارة اقتصادياتها، ليس فقط لأن أسعار وإيرادات النفط شديدة التقلب، ومن الصعب التنبؤ بها، بل أيضاً يتعين عليها أن تخطط للوقت الذي سينفذ فيه النفط، ولعدم اليقين فيما يتعلق بإيرادات البترول عدد التداعيات بالنسبة للسياسة المالية القصيرة الأجل والطويلة الأجل على حد سواء[3]، وقد عرفت الجزائر في هذا الإطار عدة سياسات منتهجة من طرف الدولة في تسيير قطاع المحروقات بحيث وجدت نفسها في فترة السبعينات تابعة للخارج في ظل ارتفاع الإيرادات البترولية، والتي جعلت تبعية الاقتصاد الجزائري لقطاع المحروقات خطيرة سواء من ناحية التمويل، أو من ناحية تغطية الواردات، وهذا ما ظهر جلياً مع بروز الأزمة البترولية لعام 1986 التي رافقها انخفاض كبير في أسعار النفط، مما أدى إلى تراجع الإيرادات النفطية التي أثرت على المشاريع التنموية، وزيادة حجم المديونية، كما كان للاضطرابات التي شهدتها السوق البترولية من تذبذب في الأسعار خلال السنوات التي تلت سنوات البرامج الإصلاحية الهيكلية التي انتهجتها الدولة بعد عام 1990 أثر كبير على الاقتصاد الجزائري[4]، بحيث تحملت الجزائر من جراء تخفيض أسعار النفط وما ترتب عنها من خلال أزمة 1995 أين أنخفض سعر البرميل الواحد أقل من 13 دولار، مما ترتب عنه تحمل سوناطراك كل التزاماتها اتجاه منظمة الأوبيك والمتمثلة في الالتزام بواقع 86% من الحصة المحددة للجزائر من الإنتاج، بحيث تتحمل سوناطراك الجزء الأكبر من التخفيض في الإنتاج5، ونتيجة لاستمرار تدهور الحالة الخارجية للجزائر في السداسي الثاني من عام 1998 والسداسي الأول من عام 1999 بسبب انخفاض أسعار النفط قام البنك الجزائري بالبحث عن تمويلات سريعة الدفع، حيث تحصل على قروض بقيمة 80 مليون دولار من صندوق النقد العربي، و 300 مليون دولار من صندوق النقد الدولي، وهذا ما أدى إلى انخفاض احتياطي الصرف، بحيث لم يتعدى في جوان 1999 4.6 مليار دولار ولكن مع نهاية سنة 1999 بدأت أسعار البترول تعرف ارتفاعاً متزايداً، وكما صرح محافظ بنك الجزائر فإن " الارتفاع

3- ستيفن بارنيت ورولاندو أوسووسكي، "**لماذا ينبغي للدول المنتجة للنفط أن تحافظ على مواردها**"، التمويل والتنمية، العدد01، مارس 2003، ص 36

4- سفيان طيوب،" **انعكاسات السوق البترولية العالمية على اقتصاديات الدول النامية** –جامعة الجزائر-، (رسالة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع المالية، المركز الجامعي بالمسيلة، جوان2001)، ص 111.

5- محمد بن عزوز، المرجع السابق، ص 126.

أنقذ الجزائر من أزمة وصدمة خطيرة مشابهة لتلك التي وقعت ما بين 1985 و 1986، ونتيجة لهذا الارتفاع فقد وصل احتياطي الصرف في أكتوبر 2000إلى 9.6 مليار دولار، لكن رغم التحسن المالي إلا أن الاقتصاد الجزائري يبقى مرتبطاً كلياً بتقلبات أسعار النفط[6]، ورهين الريع النفطي، وأن الجزائر رهينة المداخيل والعائدات من المحروقات، مما يجعل الاقتصاد الجزائري هشاً وعرضة للهزات على المدين المتوسط والبعيد، بحيث يوضح تقرير الهيئة الدولية أن الارتهان إلى النفط يشكل نقطة ضعف أساسية، فقطاع المحروقات في الجزائر يشكل نسبة 45% من الناتج المحلي الخام و 98% من مجموع الصادرات و 76% من مجوع حصيلة الجباية[7]، كما أكد الخبير الدولي جون لوي ريفز الذي يعمل لحساب البنك الدولي في مداخلة عرضها بمناسبة تنظيم منتدى" الاقتصاد القائم على المعرفة"، بقصر الأمم أن الفوائض المالية البترولية التي كرست اقتصاداً ريعياً في الجزائر قد يكون سبباً في إبقاء الوضع على حاله[8]، وفي هذا الشأن حذر رئيس الوزراء السابق أحمد بن بيتور من الاعتماد المفرط على عائدات النفط في تمويل المشاريع التنموية في الجزائر، وقال لصحيفة الشرق الأوسط أنه يتوقع تراجع قدرات التصدير للنفط بدءاً من عام 2020، وهذا ما دفع بالرئيس عبد العزيز بوتفليقة حسب بن بيتور إلى تبني برنامج يتضمن في الولاية الثالثة (1999-2014) خطة عمل تهدف إلى تقليص الاعتماد على النفط عن طريق تشجيع الاستثمار الأجنبي في مجال الصناعة، والخدمات والزراعة[9]، هذا وقد وصف بن بيتور الوضعية الاقتصادية الراهنة للبلاد بأنها تتسم باستهلاك مفرط لموارد غير متجددة، يفترض استعمالها لتحضير مرحلة ما بعد نضوب ثروة البترول[10]، وهذا الكلام أكد عليه من قبل الوزير الأول أحمد أويحي حينما حذر من تقلبات أسعار البترول في العالم، وقال " أن الخطر الذي نواجهه هو نفاذ هذه المادة بداية من عام 2030 على أقصى تقدير"، ولاحظ أو يحي أن أزمة البترول الراهنة (2008)، جعلتنا نفكر في تحرير الجزائر من اقتصاد مؤسس على المحروقات بنسبة 97% لافتاً إلى أن الواردات الجزائرية ما زالت تعرف تزايداً مستمراً، حيث انتقلت من 12 مليار دولار إلى 35 مليار دولار عام 2008، في الوقت الذي تشهد فيه الصادرات خارج قطاع المحروقات عجزاً كبيراً بسبب ضعف النوعية وقلة الجودة[11]، وهذا ما يؤكد على أن قطاع الطاقة في الجزائر يشكل القاطرة الحقيقية لجر باقي القطاعات، حيث يوضح الجدول التالي مدى اعتماد الدولة الجزائرية على الجباية البترولية في حدود 73.61% في المتوسط كتمويل للميزانية السنوية.

6- سفيان طيوب، **المرجع السابق**، ص 112

7.- تقرير وحدة الاستعلامات الاقتصادية يحذر، **الجزائر لا تزال رهينة الريع النفطي والغازي**، نقلا عن الموقع الإلكتروني
http ;//www.ennaharonline.com/ ?naws=312

8- **الاقتصاد القائم على المعرفة غائب بسبب الريع البترولي**، نقلا عن الموقع :
http://WWW.islamfin.go-forum.net/t 1592-topic

9- **أربعة مخاطر يواجهها الاقتصاد الجزائري**، نقلاً عن الموقع الالكتروني:
http//www.moheet.com/dhownews.aspx ?nidhg=262027

10-عبد الوهاب بوكروح، " **انتاج النفط سيبدأ في التراجع سنة 2018"**، الشروق اليومي، العدد 3206، 2011/02/16، ص 05.

11-محمد سليم، **النفط دون السعر المرجعي واقتصاد البلاد في خطر**، نقلا عن الموقع الالكتروني
http:/www.echorokonlin.com/ara/indx.php ?news=30284

جدول رقم (03) تمويل الميزانية من قطاع المحروقات في الجزائر

السنة	المحروقات الناتج الخام	نسبة تمويل من الجباية البترولية	المحروقات الصادرات
2003	%35.6	%68.60	%98.1
2004	%37.8	%70.44	%97.9
2005	%44.4	%76.32	%98.4
2006	%45.9	%76.89	%97.9
2007	%44.3	%75.82	%98.4

المصدر: المستثمر العربي، رقم 02 نوفمبر 2006، ص 50، التقرير السنوي لبنك الجزائر 2007.

وقد أبدى الخبير الاقتصادي عبد الحق لعميري تخوفاً من هذه السياسة المنتهجة من طرف الحكومة، وأكد أن 70%من التحويلات الاجتماعية وأجور الموظفين يتم تغطيتها من الجباية البترولية، في حين أن 30% من الميزانية يتم توفيرها عبر الجاية العادية، وعليه فإن الاعتماد على مداخيل المحروقات، ومواصلة الدعم المخصص للجانب الاجتماعي غير المنتج بجعل الدولة مربوطة بتقلبات أسعار النفط في الأسواق الدولية مما يهدد التوازنات المالية للدولية[12].

وعليه برى كثير من الخبراء أن بناء اقتصاد جزائري متعدد الجوانب ضروري أكثر من أي شيء، إذ تتجسد إحدى ملامح الاقتصاد المنغلق في اعتماد الدولة على النطاق كلياً، ولا يزال بوسع الجزائر التعلم من أخطاء الماضي، من أجل بناء اقتصاد لا يعتمد فقط على الثروة النفطية[13]، التي جسدت صورة واضحة لاستمرار العجز الفكري للمسير والسياسي الجزائري[14]، وهذا ما سيتضح معنا من خلال العنصر الموالي بإبراز مدى تأثير الضغوطات التي يفرضها ارتفاع وانخفاض أسعار النفط على صانع القرار في النظام السياسي الجزائري.

ثانياً/الضغوطات التي تفرضها أسعار النفط ارتفاعاً وانخفاضاً على صنع القرار في النظام السياسي الجزائري

إن الواقع السياسي للعلاقات الدولية اليوم يفرض على الوحدات الدولية معادلة جديدة لموازين القوى، هذه الأخيرة التي كانت قائمة سابقاً على القوة العسكرية بالأساس فاليوم الوزن السياسي للدولة أصبح مستمداً من قوتها الاقتصادية أكثر من أي قوة أخرى، فالوضعية الاقتصادية للدولة ونسبة نموها الاقتصادي وقوتها الاقتصادية يلعب حالياً دوراً كبيراً في صنع قرارات الأخيرة وتبنيها لسلوكات معينة، فحرية الدولة اليوم في اختيارها وتبنيها لسلوكات معينة دون غيرها، سواء كانت سلوكات سياسية أو اقتصادية أو إجتماعية أو أمنية، مقرون بالوضعية الاقتصادية لهذه الأخيرة، فالواقع يوضح أن الدول التي يقوم اقتصادها أساساً على الريع النفطي لا تستطيع أن تتخذ قراراتها وتتبنى سلوكات دون أن تراعي أسعار هذا الأخير في السوق الدولية، ومن ثم ارتفاع وانخفاض أسعار النفط يفرض على الدولة الريعية ضغوطات، وهذه الأخيرة تؤدي بصانع القرار في هذه الدولة بأن يصبح قادراً على اتخاذ القرار دون مراعاة هذا الجانب، ومن ثم " صانع القرار في النظام السياسي لا يمكنه اتخاذ القرار دون مراعاة أسعار النفط والضغوطات التي تفرضها هذه الأخيرة صعوداً وهبوطاً"

12- سمير ناصر، **بين الحجر السياسي واستحقاقات المستقبل**، نقلا عن الموقع:

http://www.chihab.net/moudules.php? nam

13-شبكة النبأ، **مرجع سابق**

14- سمير ناصر، **المرجع السابق**،

وهذا ما ينطبق على النظام السياسي الجزائري والذي سنسعى إلى برهنته في هذا الجزء من المقال والذي ينطوي تحت فرضية أساسية تتمثل في أنه " لا يمكن لصانع القرار في النظام السياسي الجزائري أن يتخذ القرار خارج إطار الريع النفطي"

بحيث تعتبر" الطاقة" عصب الحياة والمحرك الرئيسي للتقدم الصناعي بصفة خاصة والتقدم الاقتصادي بصفة عامة وهو ما ينعكس بصفة مباشرة على الانفتاح السياسي والممارسة الديمقراطية في الأنظمة السياسية، فهي تلعب دوراً بالغ الأهمية بالنسبة للبشرية، ونظراً للدور الهام والمتعاظم الذي يلعبه البترول كأهم مصدر للطاقة في كافة الاقتصاديات سواء كانت مقدمة أو نامية فقد حظي موضوع الطاقة بالدراسة والاهتمام على مستوى دول العالم عامة كما أولته المؤسسات والهيئات العالمية والدولية والإقليمية المزيد من البحث والدراسة خاصة مع تزايد اكتشافاته وتعدده مزاياه التي لا تتوفر في البدائل الأخرى، وكذا الضغوطات التي أصبحت تمارسها أسعار هذا الأخير في الأسواق الدولية على اقتصاديات الدول ومن ثم انعكاسها على الممارسات السياسية وسلوكات هذه الأخيرة، ومن هذا المنطق فإن ما تعرضت له السوق العالمية البترولية من هزات متتالية منذ سنة 1973 نتيجة تأثرها سلباً وإيجاباً بعوامل متعددة انعكست في النهاية على أسعار البترول هبوطاً أو صعوداً، وأفضت إلى حالة عدم الاستقرار وترتب على ذلك كله نتائج تراكمية على اقتصاد الدول النامية وعلى التنمية بكل أبعادها وكذا على القرارات السياسية والسلوكات المختلفة المتبناة من قبل هذه الدول النامية، وقد كان النصيب الأكبر للشركات السبع العالمية أو الأخوات السبع التي احتكرت الصناعة البترولية بجميع مراحلها لمدة زمنية طويلة، بما في ذلك سياسات التسعيرة حيث أن الدول المتقدمة ضمنت إمدادات البترول بأبخس الأسعار وهذا الوضع آثار حفيظة الدول المنتجة وحتم الضرورة اتخاذ موقف موحد لذلك قامت لأول مرة في تاريخ الصناعة البترولية مجموعة من الدول النامية بتحدي هذه الشركات العملاقة بالتكتل في إطار ما يسمى منظمة الدول المصدرة للبترول opec والتي أصبحت تقم بتحديد سقف إنتاجها لهذه السلعة كما كانت من بين المحددات لسعر البترول إضافة إلى مجموعة أخرى من العوامل الأساسية من بينها الدول المستهكلة للبترول والهيئات الأخرى الفاعلى في السوق.

وفي إطار حديثنا على الضغوطات التي تفرضها أسعار النفط صعوداً ونزولاً على سلوكات الدول لابد لنا بداية من تحديد مفهوم النفط.

تعريف النفط:

إن كلمة بترول هي في الأصل كلمة لا تينية petroleum وتعني peter صخر و oleum زيت أي بمعنى " زيت الصخر" والبترول مادة بسيطة ومركبة فهو مادة بسيطة أنه يتكون من عنصرين فقط هما الهيدروجين والكربون وهو بنفس الوقت مادة مركبة لأن مشتقاته تختلف باختلاف التركيب الجزئي لكل منهما[15].

تعريف سعر النفط: سعر البترول يعني قيمة المادة أو السلعة البترولية يعبر عنها بالنقد لتأثير العوامل الاقتصادية والاجتماعية والسياسية، ويتكون سعر النفط أساساً من تكلفة الإنتاج إضافة إلى هامش الربح الذي يستعمل للمناورة وبالتالي فإن الحديث عن التكاليف الإنتاجية يعتمد أساساً على اعتبارين هامين هما:

العامل الأول: يتمثل في الجانب الهندسي والتقني أي حسب المراحل المختلفة، فهناك:

-تكاليف مرحلة البحث والتنقيب

-تكاليف مرحلة التطوير.

15-جياب أسماء وآخرون، " **دراسة لأسعار البترول وأثرها على اقتصاديات الدول النامية**"، (مذكرة تخرج ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم التجارية، جامعة المسيلة، 2008/2007)، ص 4.

-تكاليف مرحلة الاستخراج.

العامل الثاني : يعتمد على وجود نوعين من التكاليف ثابتة ومتغيرة.

التكاليف الثابتة: وتتضمن مجموع ما يتفق مع عمليات البحث والتطوير والمعدات والآلات والمباني المختلفة اللازمة لاستخدام البترول وتنقيته من الشوائب وتخزينه على سطح الأرض ثم نقله إلى مناطق التصدير والتصنيع.

التكاليف المتغيرة: وتسمى أيضاً التكاليف المباشرة، وتتضمن تكاليف وسائل الإنتاج الثانوية، كلفة الريع، إضافة إلى ضريبة الدخول.

أما هامش الربح فكان يتحدد تبعاً لمصالح الشركات الاحتكارية في البداية أي منذ بداية اكتشاف واستغلال البترول وحتى بداية أخذ الأوبيك لزمام تحديد الشعر خلال فترة السبعينات، وفي مرحلة الثمانينات أصبح السعر يتحدد حسب ظروف العرض والطلب[16].

ولا بد من الإشارة إلى أن التغيير في أسعار البترول له آثار مباشرة على الاقتصاد العالمي وهو ما يوضح الأهمية والوزن الذي تخطى بها هذه الطاقة في العالم أجمع، حيث أننا نجد أن أسعار البترول لم تعرف استقراراً منذ سنة 1970 فلا تلبث أن تسبب هاجساً وصدمة حقيقية سواء للدول المنتجة أو المستهلكة فمرة بارتفاعها وأخرى بانخفاضها مختلفة آثاراً على الاقتصاد العالمي، وقد اهتزت السوق البترولية العالمية عدة مرات بسب انخفاض أسعار البترول ومنها ما حدث سنة 1998 وقد ساهمت عدة عوامل على تدهور أسعار البترول منها ضعف الطلب على البترول، زيادة الإمدادات من الدول المنتجة خارج opec، عدم التزام بعض دول المنظمة بحصص الإنتاج المقررة لها.

وفي هذا المجال نجد أن اصطلاح الاقتصاد الريعي يشاع ويستخدم بشكل أساسي للحالات التي يؤدي فيها الريع دوراً معتبراً في الحياة الاقتصادية لبلد ما، والريع في مفهومه الواسع يشمل كافة المداخيل الراجعة إلى هبات الطبيعة، وتعتمد الدول الريعية على إحدى المميزات الموجودة في الطبيعة ولا دخل للإنسان بها وتقوم بتصديرها للخارج نظراً لأهميتها النسبية في الاقتصاديات الأخرى وتتلقى مقابل ذلك إيرادات ذات وزن ودور لا غنى عنهما في اقتصادها المحلي، وفي أوضاع الدولة النفطية تبدو الأمور أكثر وضوحاً في أن مصدر النشاط الاقتصادي هو إيرادات النفط الخارجية، بحيث يمكن اعتبارها الأساس في ذلك النشاط، والمقصود هنا على وجه التحديد بالدولة النفطية ليس كل بلد له وفرة من النفط أو الغاز بل هذا الوصف يشمل فقط تلك البلدان التي تحوز هذا المورد الهام وتعتمد عليه اعتمادا شبه مطلق في تكوين دخلها الوطني وتتميز كذلك بأن تكون مصروفاتها تمثل جزءاً من إجمالي ناتجها القومي[17].

ويشير البعض إلى أن عدم قدرة العديد من الأنظمة العربية على مواجهة مطالب مواطنيها إنما يدفعها في طريق عدم الاستقرار واهتزاز الشرعية سيما وأن قدرة تلك الأنظمة العربية مقيدة إما بمحدودية " الموارد المتاحة" او بسوء استخدام تلك الموارد في الوقت الذي تتزايد فيه كثافة السكان بدرجة كبيرة، فتردي الأوضاع الاقتصادية التي عانت منه كثير من دول العالم ذات الحكم السلطوي كان عاملاً مهما في اهتزاز شرعية نظمها وهو ما يتم التعبير عنه في صور كثير من الاضطرابات والتظاهرات الجماهيرية ونحوها التي تطالب بإدخال مزيد من الإصلاحات لمنع سيطرة فئة قليلة على موارد البلاد، ولقد شرعية النظام السياسي في الدول العربية عموماً بما يتمتع به المواطن من توزيع للريع البترولي أي أن الشرعية السياسية ثم شراؤها بالمنح والعطايا الاقتصادية، إن الأوضاع الاقتصادية السيئة في

16 -جياب أسماء وآخرون، المرجع السابق، ص 11.

17- أحمد طيباوي، نقلا من الموقع الالكتروني:

http//www.aldemokrati.org/01-BH/vietrte6/3288/Articles.aspx...

كثير من الدول العربية شجعت على مساومة سوء الأوضاع الاقتصادية للحصول الديمقراطية وإعطاء الشعب المشاركة السياسية، وإذا نظرنا إلى عمليات الانفتاح الديمقراطي والتعددية عادة وانهيار أسعار النفط في الأسواق الدولية وهو ما أدى بهذه الدول إلى التصحيح الهيكلي والاقتصادي وشروط صندوق النقد الدولي[18]، ونفس المشهد يتكرر في النظام السياسي الجزائري فالواقع الاقتصادي الذي تعيشه الجزائر لا يختلف كثيراً عن نظيره في باقي الدول العربية النفطية، فقد ورث المجتمع الجزائري اقتصاداً يشكو من كل المظاهر والمواصفات المختلفة مثل غياب أسس صناعة حديثة متطورة، وقطاع زراعي خاص مرتبط بالبترول والشركات الدولية خاصة في مجال النفط حيث تسيطر عليه شركات فرنسية[19]، ويضيف الباحث الجزائري عنصر العياشي في تحليل سريع ومختصر لأسباب فشل النموذج الوطنياتي للتنمية الذي اعتمدته النخبة الحاكمة بعد فترة وجيزة من الاستقلال واستمر خلال عشرية من الزمن 1967-1977 قد استند إلى مجموعة من الأفكار والإجراءات مثل فكرة التأميم وبناء قطاع عمومي واسع وفكرة المخططات التنموية الهادفة إلى إقامة اقتصاد وطني متمركز حول الذات بهدف تشييد قاعدة اقتصادية متعددة وتمتلك حركيتها الداخلية بعيداً عن التأثيرات والضغوطات السلبية للاقتصاد العالمي بنموذجه الرأسمالي المهيمن لكن بوادر الفشل في ذلك المشروع بدأت تلوح في الأفق عندما عجزت هذه التجربة عن إطلاق حركية اجتماعية وثقافية تسمح باستعادة الخبرات والمهارات المرتبطة بنقل التكنولوجيا الحديثة، وصولاً إلى تحقيق استقلال نسبي للقاعدة الاقتصادية الوطنية، ولقد تجسد الفشل الذي طبع المشروع الوطنياتي للتنمية حسب عنصر العياشي في ضعف الأداء والمردودية الاقتصادية للمنشآت والتجهيزات التي كلفت المجتمع ثروات ضخمة وتصنيعات كبرى وكانت إحدى نتائج ذلك العجز المالي المستمر الذي تعانيه الوحدات والمنشآت الاقتصادية، إضافة إلى تعميق تشوه وتبعية البنية الاقتصادية شبه كامل على عائدات الريع النفطي 98% من قيمة الصادرات جرى كل ذلك على حساب إطلاق سيرورة تراكم اقتصادي داخلي يقوم على تطوير الصناعات التحويلية بمختلف فروعها والتركيز على رفع درجة التكامل الاقتصادي بين تلك الفروع وغيرها من القطاعات نثل الفلاحة والري والخدمات وهي قطاعات لم تنل سوى قدر ضئيل من الإهتمام[20]، وفي إطار البرهنة عن الفرضية المتبناة من قبلنا في هذا الجزء من البحث والتي تقضي " بالتأثيرات والضغوطات التي تفرضها أسعار النفط صعوداً وهبوطاً في السوق العالمية على صانع القرار في النظام السياسي الجزائري وهو ما يؤدي به إلى تبني سلوكات معينة فإننا سنعرض أهم المحطات التي مرت بها أسعار النفط في السوق العالمية والتي كان لها أثر مباشر على الاقتصاد الجزائري وهو ما تترجم في تبني واتخاذ قرارات حاسمة والتي شكلت في كثير من الأحيان نقاط تحول في مسار تطور النظام السياسي الجزائري وهو ما سنوضحه بالإيجاز فيما يلي، فمن خلال تتبعنا لتطور مسار تطور النظام السياسي الجزائري كما أشرنا سابقاً نجد أن الجزائر في انتقلت بقوة من اقتصاد اعتمد في بداياته الأولى على الريع الزراعي في الستينات، مروراً بإقامة نسيج صناعي هش في السبعينات، إلى بلد مأخوذ بضخامة الريع العالمية في الثمانينات، إلا أنه ومع البدايات الأولى لأزمة النفط العالمية ظهرت انعكاسات السياسية الاقتصادية بصورة سلبية وقاسية على الدولة والشعب، فارتفع معدل التضخم إلى مستوى قياسي وعجزت الدولة عن وضع حد لانهيار اقتصادي متسلسل وأعلنت عدم قدرتها على الوفاء بديونها الدولية واضطرت إلى جدولة ديونها الخارجية مرتين حينها بدأت عملية إرساء أسس نظام اقتصادي مفتوح يتراجع معه حضور الدولة ومؤسساتها العامة في النشاط الاقتصادي لحساب القطاع الخالص وفق قواعد اقتصاد السوق كضرورة وطنية وسبيلاً وحيداً لإنقاذ سيادة البلاد ولم تكن كعملية التحول هيمنة بعد مرور أكثر من ربع قرن

18- بلقيس أحمد منصور، **الأحزاب السياسية والتحول الديمقراطي**، مكتبة مدبولي، 2004، ص 512.

19-عبد العالي دبلة، **الدولة الجزائرية الحديثة**، القاهرة، دار الفجر للنشر والتوزيع، ص 232

20- عنصر العياشي، **سوسيولوجيا الديمقراطية والتمرد**، دار الأمين للطباعة والنشر، القاهرة، 1999، ص 165

من تطبيق نظام اشتراكي شديد التمركز والتخطيط كما لم يكن سهلاً الاعتماد على مسؤولين بعقليات اشتراكية لتنفيذ السياسة الاقتصادية الجديدة، ولا بد من الإشارة هنا إلى عنصر هام في هذه المرحلة وهو أن انهيار المعسكر الاشتراكي أكد أن النظام الاقتصادي الرأسمالي الحر هو النظام السائد والمسيطر، ومنه اتجهت التشريعات إلى إعادة تنظيم شاملة للحياة الاقتصادية وأدواتها مثل تحرير النشاط التجاري الداخلي وحرية التجارة الخارجية وخصخصة المؤسسات العامة وفتح المجال أمام الإستثمار الوطني والأجنبي، وتشجيع مشاريع الشراكة مع اتباع سياسة التحرير الجزئي والتدريجي للأسعار، وهكذا أصبحت ما سميت بالإصلاحات الاقتصادية التي اهتمت بالمؤسسة والاستثمار والنقد والقرض والأسعار والأجور والتجارة مكملة للإصلاحات السياسية التي أسست للديمقراطية القائمة على التعددية[21].

وفي إطار البرهنة على صحة فرضيتنا ومن بين الحجج القوية التي تستند إليها محطة بارزة مر بها الاقتصاد الجزائري والتي تبين لنا بوضوح الضغوطات التي تفرضها أسعار البترول على صانع القرار وهو ما يترجم في قرارات وسلوكات يتبناها النظام، هذه القرارات التي تكون في كثير من الأحيان قرارات إستراتيجية وجذرية ومنعرجات حاسمة ونقاط تحول في مسار النظام السياسي، والحديث هنا عن الأزمة الاقتصادية التي تجلت في منتصف الثمانينات والتي أدت إلى تغيير الأوضاع والخيارات المتبناة فلقد أدى انخفاض أسعار البترول في منتصف الثمانينات إلى انخفاض مداخيل الجزائر من المحروقات بنسبة 40% في حين أنها تمثل 98% من صادرات الجزائر وقد كان هذا الانخفاض بمثابة المؤشر الذي أظهر اختلال الإستراتيجية التنموية التي تعتمد في تمويلها على مصدر وحيد في الريع البترولي، بالإضافة إلى نقائض أخرى متعلقة أساساً بسوء التسيير والمركزية الشديدة في اتخاذ القرارات فالمؤسسات العمومية كانت تعتبر أدوات لتحقيق الإستراتيجية التنموية، بعيداً عن مفهوم المؤسسة الاقتصادية التي تسعى لتحقيق الرشادة الاقتصادية[22].

وقد تفاقم الفشل الاقتصادي بصورة متسارعة منذ 1986 عندما انهارت أسعار النفط في السوق الدولية تبعاً لحرب الأسعار التي شنتها بعض البلدان النفطية لنفوذ الرأسمال العالمي، وأدى ذلك إلى تقلص محسوس في الموارد المالية وفي المقابل تزايد مستوى الإنفاق العام بسبب نمط الحياة الاستهلاكي غير الرشيد والذي كان النظام أحد الأطراف المشبعة له من خلال سلسلة من الإجراءات أشهرها" برامج مكافحة الندرة" المعتمدة على الاستيراد المكثف للسلع وقد جاءت تجسيداً لشعارات سياسية مثل " من أجل حياة أفضل" التي كانت رفعتها بيرواقراطية الحزب الحاكم في بداية الثمانينات[23].

ونتاجاً لهذه الأوضاع وعل الرغم من قيام الدولة ببعض الإصلاحات الهيكلية التي كرست التراجع عن الخيار الاشتراكي وبتقليص دور الدولة في الاقتصاد، غير أن هذه الإصلاحات لم تؤد النتائج المرجوة منها فالمديونية الجزائرية تفاقمت بحوالي 53 % في المرحلة ما بين 1986 و 1994 حيث بلغت 29.5 مليار دولار فأصبحت الجزائر في حالة عدم الكن من الدفع مما اضطرها لطلب إعادة جدولة ديونها وعقد اتفاقات مع صندوق النقد الدولي سنة 1994، وقد فرض هذا الخيار على الجزائر تطبيق مجموعة من الإجراءات تهدف إلى إعادة التوازنات المالية ودمج البلاد في اقتصاد السوق العالمي وقد تضمن برنامج التعديل الهيكلي خفض النفقات العمومية خاصة منها الاجتماعية، إلغاء الدعم

21- إبراهيم صايب، **الاقتصاد الجزائري من الريع الزراعي إلى الريع النفطي**، نقلا عن موقع:
http//www.amuaregh.org/news.ph ploction.showsid :434721

22 -فضيلة عكاش، لمياء زكري، **آثار الانفتاح الاقتصادي على مسار الإصلاحات السياسية في الجزائر**، نقلا عن موقع :
http//3odj-just goo.com/t1180.Topir

23- عنصر العياشي، **مرجع سابق**، ص 42

من أسعار المواد الأساسية، خفض قيمة الدينار، تحرير التجارة الخارجية رفع الدعم عن المؤسسات العمومية وفتح المجال أمام خوصصتها، وقد كان لهذه الإجراءات آثار وخيمة على المجتمع الجزائري[24].

إذ نجد أن النظام السياسي الجزائري قد تحرك في هذه الفترة نحو الليبرالية السياسية والاقتصادية وإن كانت الليبرالية الاقتصادية قبل السياسة-وهو ما يبرهن عن صحة الفرضية المتبناة من قبلنا في هذا الجزء من البحث-وقد ارتبط هذا التحول خصوصاً بوصول نخبة سياسية جديدة إلى الحكم وكذا ارتبط أساساً بانهيار أسعار النفط والأزمة الاقتصادية التي عرفتها الجزائر والتي أفقدت المشروعية السياسية للنظام وجعلت النخبة الحاكة غير قادرة على خلق مشروعية سياسية جديدة وهذا في ظل مرحلة تميزت بتزايد المطالب المختلفة السياسية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية الموجهة للنظام السياسي[25] الدولي الملائم المقرون بارتفاع أسعار النفط في السوق العالمية، وهذا التحسن في الوضعية المالية الخارجية سمح بتخفيض مؤشرات الدين الخارجي بعد اللجوء إلى الدفع المسبق للدين الخارجي منذ عام 2004 إلى حوالي 4 مليارات دولار عام 2008، ولقد أدركت الحكومة أن عائدات النفط التي تمثل مكان أساسية ضمن عائدات الميزانية معرضة لتقلبات أسعار النفط الخام لذا قررت تأسيس صندوق ضبط الإيرادات عام 2000 لتأمين الاقتصاد من أي انعكاسات لهذه التقلبات وموراد هذا الصندوق هي الفارق بين سعر برميل النفط في السوق العالمية وسعره المرجعي المعتمد في إعداد الميزانية السنوية، وإذا كان لا زال من الممكن اليوم التحكم في دعم توازنات الميزانية بفضل الوفرة التي يتبعها صندوق ضبط الإيرادات، فإن المستقبل ينطوي على الكثير من المخاطر على مستويات الوفرة المالية لأنها مرتبطة بالتغيرات التي يشهدها سعر البترول في السوق العالمية ولمواجهة هذه الاحتمالات عقد العزم على التوجه نحو التخفيف من النفقات العامة وإعادة النظر في السياسات الحالية فيما يتعلق بدعم الأسعار والمساعدات المالية الاجتماعية أي الاتجاه مددا إلى سياسة تقشفية يستعمل فيها المواطن بالدرجة الأولى[26].

إذن لا بد من الإشارة هنا إلى أن تسعير البترول الخام يقوم على نظريات أو مبادئ تختلف كل الاختلاف عن المبادئ والنظريات التي تحدد أسعار المنتجات الأخرى سواء الزراعية أو الصناعية باعتبار أن السوق البترولية سوق حرة تحكمها عوامل شبه احتكارية في كافة مراحلها كما أن تعرض أسعار البترول للتغير السريع تبعاً للتغير في العوامل ذات الطابع المحلي أو الدولي لجعل عمليات تسعير البترول اعتماداً على أسس كلاسيكية عديمة الجدوى إضافة على ذلك أن البترول سلعة غير عادية لها خصوصيتها وميزاتها وهو ثروة معرضة للزوال زيادة إلى توزعه بشكل غير متساوي عبر مختلف مناطق العالم، ومن ثم فإن انخفاض أسعار البترول في السوق العالمية له آثار كبيرة ومباشرة على الدول المتبعة لهذا الأخير باعتبارها ممولاً للدول الصناعية، إذ أن انخفاض الأسعار سيحد من قدرتها على توفير البترول الذي يحتاجه العالم، مما يؤدي في النهاية إلى حدوث نقص على المدى المتوسط وكذلك البعيد ويؤثر سلباً على النمو الاقتصادي العالمي، وبصفة عامة يمكن تلخيص الآثار المرتبطة بانخفاض الأسعار على اقتصاديات الدول البترولية والتي من بينها الجزائر فيما يلي:

أ-الأثار السلبية:

1- انخفاض الإنفاق العام سواء فيما يتعلق بالنفقات الجارية أو النفقات الاستثمارية.
2- قيام بعض الدول بالسحب من الأموال المودعة لتغطية جزء من إنفاقها الجاري والاستثماري.

24- فضيلة عكاش، لمياء زكري، **مرجع سابق**.

25- **التحول نحو الليبرالية السياسية في الجزائر**، الإصلاح الاقتصادي نقلا عن الموقع الالكتروني:
Hppt//dohmane16.ahlamontodo.net/T4963-Topic

26- إبراهيم صائب، **مرجع سابق**.

3- قيام الدول البترولية بتخفيض معوناتها المالية المقدمة إلى دول العالم الثالث.

4- قيام بعض الدول الأخرى بالاقتراض من العالم الخارجي للتغلب على القصور في إيراداتها.

ب-الآثار الإيجابية:

1- أن انخفاض الصادرات البترولية من شأنه أن يطيل من عمر البترول لدى الدول المصدرة بما يفيد الأجيال القادمة.

2- تشجيع الدول البترولية على تنويع قاعداتها الإنتاجية وصادراتها بدلاً من الاعتماد الكلي على إنتاج وتصدير البترول.

3- تشجيع الدول البترولية على ترشيد الإنفاق العام والخاص سواء الاستهلاكي أو الاستثماري وكذلك الابتعاد عن مظاهر الإنفاق الترقوي والمظهري وتجنب المشروعات غير الضرورية أو التي لا تحتل أولوية في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية[27].

وينحصر الدور الاقتصادي والاجتماعي للدولة النفطية (النفط في حالة الجزائر وفي كثير من الدول العربية) في تخصيص الموارد أو توزيع إيرادات النفط، كما أنه العلاقة الوحيدة التي تحتاجها لإقامة اقتصادها المحلي، يظهر هذا الدور بجلاء في سياسة الإنفاق الحكومي الموسع لإيرادات النفط هذه السياسة التي تزدهر في فترات انتعاش الطلب العالمي عليه وارتفاع الأسعار، هنا يصبح الإنفاق هدفاً بحد ذاته، وبرغم أنه يساهم بقسط وافر في تحقيق النمو حسب قانون المضاعف الكينزي، إلا أن النمو المحقق بواسطته في غالب الأحيان هو نمو أخرس أو رديء وفق تسمية تقارير الأمم المتحدة، لأنه يكون على حساب تعطيل الدولة لمزيد من الحريات الفردية والجماعية للمواطنين أو لا يشمل كافة الفئات والشرائح بنفس المقدار[28].

وعلى ذكر انتعاش الطلب العالمي وارتفاع الأسعار فإننا نجد أن الجزائر حققت عائدات بلغت قرابة 350 مليار دولار من صادراتها من النفط والغاز في الفترة ما بين 2000-2008 وكشف تقرير صادر عن وزارة الطاقة والمناجم الجزائرية أن المعدل السنوي للعائدات بلغ 38.3 مليار دولار كما ارتفعت الصادرات النفطية إلى 135 مليون طم من 124 مليون طن، وبلغ معدل سعر النفط الجزائري بين عامي 2004 و 2008 أكثر من 99 دولار للبرميل، وفي عام 2008 وحدة حققت الجزائر أكثر من 76 مليار دولار من عائدات النفط والغاز، لكن هذه العائدات انخفضت إلى أقل من 20 مليار دولار في الستة أشهر الأولى من العام 2009، كما ذكر التقرير أن الجزائر حققت 106 اكتشافات للنفط والغاز في الفترة ما بين 2000-2008، يُشار إلى أن الجزائر تنتج 1.45 مليون برميل يومياً من النفط.

وارتفاع أسعار النفط في السنوات الأخيرة أدى إلى ارتفاع قيمة الصادرات النفطية وهو ما كان بمثابة حل وانفراج للأزمات المتتالية التي عاشتها الجزائر حين استغلت السلطات الجزائرية تلك الوفرة المالية في تخفيض المديونية الخارجية وتحسين جميع المؤشرات، إن لارتفاع أسعار النفط الأثر المباشر على زيادة نسبة النمو الاقتصادي لاعتماد الاقتصاد الجزائري بنسبة 95% على قطاع المحروقات هذا بالرغم من سعي السلطات إلى عمليات الإصلاح الرامية إلى تنويع النشاط الاقتصادي بغرض زيادة معدلات النمو، إن لارتفاع أسعار النفط أثر ايجابي على البطالة إذ أن ارتفاع الأسعار يؤدي إلى زيادة المداخيل التي توجه إلى الاستثمار والذي بدوره يساهم في خلق مناصب شغل وبالتالي امتصاص البطالة[29] 20 مليار دولار في الستة الأول من العام 2009، كما ذكر التقرير أن الجزائر حققت 106 اكتشافات للنقط

27- ناجي عبد النور، **تجربة التعددية الجزائرية والتحول الديمقراطي**، مرجع سابق، ص 52.

28-أحمد طيباوي، **المرجع السابق**.

29-Anonyme، **ارتفاع عائدات الجزائر من النفط والغاز**، نقلا عن الموقع الالكتروني:
http//www.aljezeera.net/NR/exeres/912fer16594-43foaf72-151d8f32eco.htm

والغاز في الفترة ما بين 2000-2008، يُشار إلى أن الجزائر تنتج 1.45 مليون برميل يومياً من النفط. و 152 مليار مكعب من الغاز الطبيعي سنوياً[30].

وارتفاع أسعار النفط في السنوات الأخيرة أدى إلى ارتفاع قيمة الصادرات النفطية وهو ما كان بمثابة حل وانفراج للأزمات المتتالية التي عاشتها الجزائر حيث استغلت السلطات الجزائرية تلك الوفرة المالية في تخفيض المديونية الخارجية، وتحسين جميع المؤشرات، إن لارتفاع أسعار النفط الأثر المباشر على زيادة نسبة النمو الاقتصادي لاعتماد الاقتصاد الجزائري بنسبة 95% على قطاع المحروقات هذا بالرغم من سعي السلطات إلى عمليات الإصلاح الرامية إلى تنويع النشاط الاقتصادي، إن لارتفاع أسعار النفط أثر إيجابي على البطالة إذ أن ارتفاع الأسعار يؤدي إلى زيادة المداخيل التي توجه إلى الاستثمار والذي بدوه يساهم في خلق مناصب شغل وبالتالي امتصاص البطالة.

وتترجم آثار ارتفاع أسعار النفط على الدول المصدرة للبترول عموماً في:

أ-زيادة كبيرة في العوائد النفطية: وقد أتاحت هذه العوائد النفطية للدول المصدرة للنفط بصورة مباشرة فرصة هائلة لتحسين مستويات معيشة موطنيها حاضراً ومستقبلاً، وذلك عن طريق تعزيز قدرة الحكومات على تنفيذ خطط التنمية الاقتصادية التي تهدف إلى الارتفاع بمعدلات نمو الدخل والتوزيع، وبمعنى آخر فقد أتاحت هذه العوائد بصفة عامة موارد ملموسة للدول المصدرة للبترول تستطيع إنفاقها أو إنفاق بعضها على الاستهلاك الخاص والعام وكذا على الاستثمار.

ب-زيادة حجم الفوائد المالية النفطية: على العموم قد يترتب على زيادة حجم الفوائض النفطية قيام الدول المصدرة للبترول إلى توجيهها نحو المنافذ التالية:

1-معونات مالية وقروض ميسرة للدول النامية الأخرى.

2-استثمارات في الدول الصناعية كشراء المصانع والعقارات وشراء الأوراق المالية الحكومية والسندات الخالصة للشركات وغير ذلك من وجوه الاستعمار المختلفة.

3-ودائع في بنوك الدول الصناعية.

4-قروش المؤسسات الدولية[31].

وفي إطار الحديث على آثار أسعار النفط على الاقتصاد الجزائري ومن ثم على سلوكات النظام فإن هذا الأمر يقودنا إلى الحديث عن أهم نقطة في هذا الجانب وهي" الجباية البترولية"fixalité pétroliére" لما لهذه الأخيرة من أهمية مالية ومساهمة في ميزانية الدولة، فلقد كانت مساهمة الجباية البترولية في مداخيل الميزانية العامة أكبر من النصف وقد بلغت متوسط 55% في الفترة 2003-2008 كما يبرزه الجدول التالي:

الجدول رقم (4) أهمية الجباية البترولية في الميزانية العامة للدولة، الوحدة " مليار" دج"

بيان	2003	2004	2005	2006	2007	2008
موارد الميزانية	1520.5	1599.3	17198	1835.5	1951.4	2895.2
الجباية البترولية	836.1	862.2	899.0	916.0	973.0	1715.4
نسبة مساهمة الجباية البترولية في موارد الميزانية	%54.98	%53.91	%52.27	%49.90	%49.8	%59.24

المصدر: الديوان الوطني للإحصائيات

30-جياب أسماء وآخرون، **مرجع سابق**، ص 90.

31- ولهي بوعلام، "**ترقية الكفاءة الاستخدامية للجباية البترولية لتحقيق التنمية المستدامة**"، (مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد3، 2009)، ص ص 111-112.

والملاحظ أن المساهمة في تزايد من سنة لأخرى وهذا راجع لارتفاع أسعار المحروقات في السوق الدولي وللمقارنة بين مساهمة الجباية البترولية والجباية العادية نجد أن مساهمة الجباية العادية لم تتعد نسبة 37% في المتوسط في نفس الفترة من 2003-2008 كما يبرزه الجدول (2) [32]

الجدول (5): مقارنة الجباية العادية مع الجباية البترولية، الوحدة : مليار " دج"

بيان	2003	2004	2005	2006	2007	2008
موارد الميزانية	1520.5	1599.3	17198	1835.5	1951.4	2895.2
الجباية البترولية	520.9	576.2	645.2	714.3	786.8	983.6
نسبة مساهمة الجباية العادية	%34.25	%36.02	%37.51	%38.91	%40.3	%33.97

المصدر: الديوان الوطني للإحصائيات

ما يمكن استنتاجه من الجدول هو استمرار التبعية البترولية المرتبطة أساساً بأسعار المحروقات، وضعف مساهمة الجباية العاديةمما يكرس عدم فعالية الإصلاحات الجبائية الجربت في قطاع الضرائب منذ سنة 1991 لذلك فإن التحدي الذي فرضته الأزمة المالية العالمية 2008 مع الانخفاض القياسي في أسعار المحروقات ليطرح مشكلات حقيقية أمام الجباية العادية في ضرورة الحفاظ على التوازن المالي[33].

إذن نستنتج أن " السياسة المالية" للدولة الجزائرية تتمحور حول" السياسة الجبائية" نظراً لما للجباية من أهمية في إدماج الموارد الاقتصادية والمالية والبشرية والفكرية والمعلوماتية في الدورة الاقتصادية.

ولقد أكدت الأزمات البترولية المتتالية ضعف الاقتصاد الجزائري وقابليته الكبيرة للتأثر بالصدمات الخارجية ويعزى هذا الأمر كله بصورة رئيسية إلى ضيق القاعدة الانتاجية التي أدت إلى تمركز هياكل الصادرات حول عدد محدود من السلع الأولية والمواد الخام وبشكل خاص منها البترول هذه السلعة التي أصحبت تتحدد أسعارها في السوق العالمية بعد تعرضها لعدة عوامل معظمها في صالح الدول الصناعية[34].

ومع تزايد أهمية البترول الحيوية على المستوى العالمي سواء بالنسبة للدول المنتجة أو المستهلكة فقد اختلت أسعار الصدارة في الكثير من المحافل الدولية والمؤتمرات ووسائل الإعلام وقد كانت أسعار البترول خلال فترة مهمة من الزمن غير متجانسة مع قيمته كمورد مهم وحيوي للطاقة له استعمالات واسعة ومختلفة مقارنة بمصادر الطاقة البديلة الأخرى، كما أن للأسعار الأثر الواضح والكبير على الاقتصاد العالمي.

ولقد كان الاعتماد على مداخيل المحروقات المتمثلة في الجباية البترولية وازدياد الوضع تعقيداً خصوصاً بعد الارتفاع المتزايد لأسعار المحروقات في السوق الدولي، في الوقت الذي تؤكد فيه تحليلات صندوق النقد الدولي أن استمرار الارتفاع في أسعار النفط لفترة طويلة سوق يتسبب في إضعاف الطلب عليه خصوصاً في الولايات المتحدة الأمريكية من خلال ما تدفع إليه من استخدام مصادر بديلة للطاقة وفي هذا السياق وفي إطار حماية الاستهلاك العام من تقلبات أسعار النفط قررت السلطات الجزائرية وهنا يبرز بوضوح مرة أخرى كيف يمكن لسعر النفط أن يصنع القرار في النظام السياسي الجزائري.

تأسيس صندوق ضبط الموارد طبعا بنص المادة 10 من قانون المالية التكميلي لسنة 2000، وتتكون موارده من فائض القيمة في الجباية البترولية الناتجة عن سعر المحروقات الأعلى من السعر المدرج في توقعات قانون

32-" **ترقية الكفاءة الاستخدامية للجباية البترولية لتحقيق التنمية المستدامة**"، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد3، 2009، ص ص 111-112.

33- ولهي بوعلام، **المرجع السابق**، ص 112.

34- جياب أسماء وآخرون، **مرجع سابق**، ص 100.

المالية، أما من حيث النفقات فوجه إلى ضبط التوازن المالي حسب ما جاء في قوانين المالية وكذا تخفيض الدين العام.

بيان	2003	2004	2005	2006	2007	2008
باقي 12/31	29.978	320.892	721.688	1.842.686	2.931.045	2.881.303
فائض القيمة في الجباية البترولية	448.914	623.499	1.6383.836	1.798.000	1.738.848	2.881.592
المجموع	496.892	944.391	2.360.524	3.640.686	4.669.893	5.503.689

المصدر: الديوان الوطني للإحصائيات

ما يمكن استخلاصه من الجدول (3) أن مداخيل صندوق ضبط الموارد قد وصلت في نهاية2008إلى 5.503.689 دج لكت توظيفات هذا الصندوق فقد وصلت إلى 1.223.617دج نسبة تغطية 22% وقد وجهت أساس لسداد الديون وتغطية العجز المسجل في الخزينة العمومية، ولذلك فإن سياسة التوظيفات هذه محدودة للغاية فليس هناك مجال للتوظيفات الاستثمارية المولدة للثروة والتراكم الرأسمالي[35].

وفي هذا المجال يرى المفكر" أحمد طيباوي" أن ما يمنع الاقتصاد النفطي أن يتحول إلى اقتصاد إنتاج متنوع القطاعات هو أن الحكومات في البلاد النفطية تختزل عن قصد أو عن غير قصد السياسات الاقتصادية إلى مجرد ميزانيات سنوية ممتتابعة لتوزيع إيرادات النفط وإعادة تزيدها في شكل إنفاق موسع على البنية التحتية والقطاع العمومي والخدمات من أجل تحقيق نمو لا ينعكس بالضرورة في صورة توزيع عادل للثروة، والتوزيع غير العادل لتوحد الجماهير ومحاولتهم إحداث تغييرات سياسية وحتى وإن حدث ذلك فإنه سرعان ما يتم استيعابه واحتواؤه بسهولة بتوجيه مزيد من الموارد لإسكات القائمين عليه، فتقوم الطبقة الحاكمة بإعطاء المنافع والامتيازات لكل فئة أو جماعة بحسب ثقلها النسبي في التكوين السياسي والاجتماعي وكذلك حسب قدرتها على تهديد الاستقرار العام وبمعنى آخر إذا ما تزايد وزن أو تأثير فئة معينة فإن الدولة تعمد إلى رفع نصيب تلك الفئة من المنافع البترولية وهذا ما يتحقق بيسر خاصة في حال توافر إيرادات ضخمة من النفط نتيجة ارتفاع أسعاره دولياً[36].

ولقد نتج ع هذه الوضعية سلبيات عديدة أهمها : انتشار الكثير من الاختلالات الهيكلية التي أصبحت عبئاً على عملية التنمية، ارتفاع مستوى مساهمة القطاع النفطي في الناتج المحلي والإجمالي، تراج نسبة تكوين رأس المال إى الناتج المحلي الإجمالي، خلق نمط مجتمع استهلاكي تنعدم فيه الإنتاجية وللدولة على خطورة هذه السلبيات تزايد العجز الميزاني إلى الناتج المحلي الإجمالي خارج الجباية البترولية كما في الجدول التالي:

الجدول (7): رصيد الموازنة العامة خارج قطاعات المحروقات من الناتج المحلي

بيان	2003	2004	2005	2006	2007
الرصيد	-28	-30	-35	-36	-38

المصدر: الديوان الوطني للإحصائيات

35- ولهي بوعلام، **المرجع السابق**، ص 113-124

36- أحمد طيباوي، **مرجع سابق**.

وفي هذا السياق دائماً وفي إطار الضغوطات التي يفرضها واقع الاقتصاد الجزائري القائم على اتفاقية شراكة بين الجزائر والاتحاد الأوربي من أجل التعاون في عدة ميادين منها الطاقة والمناجم ومن أهداف هذا التعاون.

- التأهيل المؤسساتي والتشريعي والقانوني من أجل ضمان تنظيم النشاطات وترقية الاستثمارات.
- التأهيل التقني والتكنولوجي لمواجهة متطلبات اقتصاد السوق.
- تطوير الشراكة بين الشراكة الجزائرية والاتحاد الأوربي في ميدان البحث والإنتاج والتوزيع وخدمات الطاقة والمناجم[37].

إذن أن الإرتفاع المستمر لأسعار البترول يعود إلى النمو الاقتصادي المتسارع خاصة مع ظهور قوى اقتصادية جديدة، مما أدى زيادة الضغط لتغيير آلية تشكيل الأسعار وجذبها نحو الانخفاض وقد تفاقمت الأمور لعدم وجود دراسات اقتصادية كمية دقيقة تقدم حلاً وسطاً يرضي المنتجين والبائعين وكذا المشترين[38].

إن عدم استقرار أسعار النفط بالارتفاع تارة والانخفاض تارة أخرى والتغير المفاجئ لها سيرهن حتماً إستراتيجية السياسة الاقتصادية للدولة ومن ثم السياسة المالية وهو ما ينعكس بصورة مباشرة على السلوكات السياسية للنظام مما يجعل التخطيط المستقبلي على أساسها أمراً غير منطقي بل مستحيلاً فأسعار المحروقات هي من أكثر الأسعار تغيراً في الأسواق ولذلك فإن الخبراء يرون أن مداخيل النفط يجب أن ترتبط بفترة انتقالية محدودة، وإن المتتبع لآفاق تطور الصادرات الوطنية من الطاقة المتوقعة خلال السنوات المقبلة يجد أن حجم الكميات المصدرة يصل إلى 163.2 مليون طن مكافئ نفط لتقفز بنسبة 24% من سنة 2005 أين كان الإنتاج يقدر بـ 99.5 مليون طن مكافئ نفط وهو موضح الجدول التالي:

بيان	2004	2005	2010
البترول الخام	45.5	49	61.8
المكثفات	15.1	15	20
الغاز الطبيعي	33	35.5	81.4
غاز البترول المسال	8.2	8.7	10.3
المجموع	93.5	99.5	163.2

المصدر: الديوان الوطني للإحصائيات

ما يمكن استنتاجه من الجدول هو مواصلة سياسة الاعتماد على صادرات المحروقات في ظل غياب إستراتيجية واضحة لتدعيم باقي الصادرات خارج قطاع المحروقات وهو ما يبين عدم تبني سياسة موازية للرفع من قدرة أداء الجباية العادية، إن ما تحقق من فوائض قيمة في مداخيل الجباية البترولية خلال السنوات السابقة لغاية 2008 ما زال من الناحية النظرية مجمداً في البنوك وبالتالي مواصلة استراق الطاقة الوطنية[39].

إذن صحيح أن النفط هو العصب الحساس الذي يقوم عليه الاقتصاد الجزائري، الذي ارتفعت عائداته إلى حد 57 مليار يورو في 2008 وقد مكن هذا الارتفاع الكبير في أسعار الطاقة من مساعدة الدولة على تسديد النصيب الأكبر من ديونها الخارجية، ويشكل النفط حالياً نسبة 45% من الناتج المحلي الشامل، وتعتمد عليه صادرات البلد حالياً أيضاً بنسبة 96%، هذه الثروة التي كانت قد سمحت للرئيس عبد العزيز بوتفليقة من اعتماد مخططي تنمية

37- ولهي بوعلام، **المرجع السابق**، ص 113-114.
38- جياب أسماء وآخرون، **المرجع السابق**، ص 92.
39- ولهي بوعلام، **المرجع السابق**، ص 120.119.

اقتصادية مقدرين بما مجموعه 130 مليار يورو، وكان المخططان يرميان إلى تطوير البنية التحتية وتحديثها والحد من أزمة السكن كما ساعدا على النهوض بالإقتصاد الوطني المعتمد على النفط وأن ينمو بنسبة 6 % في العام 2008 حسب تقرير صندوق النقد الدولي، ومع ذلك فإن الصناعة غير المعتمدة على النفط قد فقدت ثقلها في الاقتصاد الجزائري فما بين 2003-2008 انخفضت الحصة من 18% إلى 5%[40]، وعلاوة على هذا فإنه لا بد لنا من الإشارة إلى نقطة جد هامة في الأخير والمتعلقة بمحدودية الاحتياطات النفطية حيث تشير الإحصائيات الرسمية المؤكدة نهاية 2008 إلى أن احتياطي النفط الخام يقدر ب 12.3 مليار برميل وأن احتياطي الغاز الطبيعي يقدر ب 4504 مليار متر مكعب، ويقدر المختصون أن العمر المتوقع للاحتياطات هو بحوالي 30 سنة للنفط الخام و 60 سنة للغاز الطبيعي، ولذلك فإن الأمر يقتضي ترشيد هذه الثروة بالتوافق مع متطلبات التنمية المستدامة، خاصة في ظل هذا الانفتاح المتنامي على الشركات الدولية الناشطة في هذا المجال والتي أصبحت تتقاسم مع الشريك الوطني جزءاً معتبراً من الأرباح والاحتياطات.

الجدول (9) الاحتياطات المؤكدة من النفط الخام والغاز الطبيعي في الجزائر.

بيان	2004	2005	2006	2007	2008	الوحدة
النفط الخام	11.4	12.3	12.3	12.3	12.3	مليار برميل
الغـــــــاز الطبيعي	4545	4580	4504	4504	4504	مليار متر مكعب

المصدر: الديوان الوطني للإحصائيات

إذن مثل هذه الإحصائيات يوضح مدى ضرورة واستحالة ترقية وترشيد الكفاءة الاستخدامية للجباية البترولية الذي من شأنه أن يحقق حداً أدنى من متطلبات التنمية المستدامة[41].

إذن يبقى الاعتماد عل مورد واحد فقط كالبترول كما هو الحال في الجزائر أو في أغلب الدول النامية النفطية سبباً في جعل البنيان الاقتصادي يتأثر بشكل كبير بأية هزات يتعرض لها هذا المورد وأية تقلبات في السوق العالمي مما يعني أن مستقبل الدولة مهددة بالمخاطر على المدى البعيد.

ومن ثم يبقى البترول سلعة إستراتيجية ومادة حيوية، أساسية للصناعة وتحتلف طريقة تحديد سعر البترول عن طرق تحديد أسعار السلع والمواد الأولية الأخرى، فهو يخضع لمجموعة من العوامل غير ثابتة، وقد كان لتأسيس منظمة الأوبك الأثر الواضح على تغيير الأسعار لصالح الدول المنتجة والمصدرة للبترول بعدما كانت الشركات الكبرى تحتكر الإنتاج والتسعير وكل مايتعلق بالسوق البترولية وقد أثبتت انهيار أسعار النفط الخام خلال الأزمات المتتالية بجدارة هشاشة اقتصاديات الدول النامية والتي من بينها الجزائر فظهرت الحاجة ملحة لمعاجلة أثار التقلبات في الأسعار التي أدت إلى تدهور السوق النفطية، وإن معرفة أثار البترول على اقتصاد الدول النامية يعتبر ضرورة ملحة لاستشراف آفاق المستقبل واحتمالاته خاصة في ضل الظروف الحالية التي يعيشها العالم اليوم وما تعرفه أسعار النفط من ارتفاعات رهيبة حيث تخطت سقف 140 دولار للبرميل الواحد في ماي 2008، كما اتضحت لنا الأهمية المالية للجباية البترولية في ميزانية الدولة من جهة وصندوق ضبط الموارد من جهة أخرى مقارنة مع الأهمية المالية للجباية العادية إذن الوضعية الاقتصادية للجزائر القائمة أساساً على الريع النفطي، هذا الأخير الذي يخضع

40- **النفط العصب الحساس**، نقلاً عن الموقع الالكتروني: anonym
http//arabic.euronews.net/2009/04/08/algeria.saffering .failure.to.diversy

41- ولهي بوعلام، **مرجع سابق**، ص 120.

بدوره لتقلبات الأسعار في السوق الدولية نزولاً تارة وصعوداً تارة أخرى، وهو ما يؤدي إلى فرض ضغوطات على صانع القرار الذي يصبح غير قادر على اتخاذ قرارات دون مراعاة هذه التقلبات في الأسعار في السوق الدولية، وهو ما يكون له انعكاسات مباشرة على سلوكات النظام السياسي، ومنه نستنتج أنه" لا يمكن لصانع القرار في النظام الجزائري أن يتخذ القرار خارج إطار الريع النفطي، ويبقى وجود البترول في أي بلد هو مورد وثروة وميزة مهمة للبلد غير أن النظر إليه وسبل التصرف فيه هي ما يجعله يصبح عبئاً ثقيلاً على السياسة والاقتصاد والمجتمع وعلى المسار العام للدولة ومكوناتها المختلفة، بل وعلى المنطقة بأكملها حيث يوجد.

وما يمكن أن نخلص إليه هو أن الاعتماد على الريع البترولي عزز من مكانة السلطة السياسية في الجزائر وذلك بالاحتكام إلى منطق الزبائنية وهذا ما جعل من الدولة هي المانح والمانع في نفس الوقت فهي تعمل على منح من تشاء من المسؤولين والفئات الاجتماعية وكل شخص ترى فيه خدمة لبقاء النظام، تعمل على مساومته مادياً، خاصة في المراحل التي ينتعش فيها برميل البترول دولياً، كما تمنع الموارد على كل من ترى فيه معارضاً ومناوئاً لسياستها وتوجهاتها فأصبحت الدولة الجزائرية تعرف ضمن منطقة النفط الأسود نظراً لما تعرفه من انتشار للفساد من جهة وتقليص الحريات والفرص المتاحة للمواطنين في تنمية أنفسهم، وأن تنامي اعتماد الدولة على الريع ومع التحولات الاقتصادية والسياسية التي عرفتها خاصة أسعار البترول جعل من هذه النعمة نقمة بدل أن توجه الثروة لخدمة التنمية الشاملة للمواطنين نجد أن هذه الثروة وجهت لخدمة فئة معينة من الجيش والكومبرادورية والتي تمثل السلطة الفعلية في الجزائر والتي أطلق عليها الرئيس الراحل محمد بوضياف المافيا المالية السياسية[42].

42-عنترة مرزوق، **معضلة الفساد في الجزائر**، الجزائر: دار النشر جيلالي، 2009، ص ص 79_80.

الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي للطاقة الأحفورية من أجل تنمية مستدامة في الجزائر -عرض بعض التجارب الدولية -

بن شريف مريم جامعة خميس مليانة
واكلي كلتوم جامعة خميس مليانة

ملخص:

يشهد العالم اليوم اهتماما متزايدا بالطاقة المتجددة باعتبارها أهم بديل طاقوي للطاقة الأحفورية التي تفاقم من الانبعاثات الكربونية المضرة للبيئة، وهذا نظرا لما تتميز به الطاقة النظيفة من سمات تجعلها من الأولويات التي تسعى الكثير من الدول الاستثمار فيها بشكل كبير على غرار ألمانيا، الصين، الو م أ .والجزائر على خطى الدول الرائدة في هذا المجال، تعرف في الآونة الأخيرة اهتماما متزايدا للاستثمار في الطاقات المتجددة، خاصة وأنها تتمتع بامكانيات هائلة في هذا المجال سيما الطاقة الشمسية.

حيث سنحاول من خلال ورقتنا البحثية هذه إلى تسليط الضوء على بعض القضايا، ويتعلق الأمر بالإطار النظري للطاقة المتجددة، و التنمية المستدامة ، واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وفي الأخير سنستعرض بعض التجارب في مجال الطاقة المتجددة.

الكلمات المفتاحية: طاقات متجددة، طاقة نظيفة، تنمية مستدامة، طاقة أحفورية.

Abstract :

The world today sees increasing interest in renewable energy as the most important alternative energy to fossil energy that exacerbates environmentally damaging carbon emissions. Clean energy is one of the priorities that many countries seek to invest in, such as Germany, China, . Algeria, in the footsteps of the leading countries in this field, has recently become increasingly interested in investing in renewable energies, especially as it has enormous potentials in this field, especially solar energy.

In this paper, we will try to shed light on some issues. The theoretical framework of renewable energy, sustainable development, the reality of renewable energies in Algeria and in the end we will review some experiences in the field of renewable energy.

Keywords: renewable energy, clean energy, sustainable development, fossil energy.

مقدمة:

تشكل الطاقة الأحفورية المصدر الرئيسي للطاقة العالمية حاليا ، لكن بدأ يتشكل اهتمام عالمي كبير بمصدر آخر للطاقة آلا وهو الطاقة المتجددة كمصدر مستقبلي للطاقة بحيث يكون بديلا للطاقة الأحفورية، إذ تسعى العديد من الدول وخاصة الدول الصناعية لاستبدالها بهذه المصادر الجديدة وذلك في سبيل تحقيق التنمية المستدامة.

الجزائر كغيرها من الدول تسعى إلى التوجه نحو الطاقات المتجددة باعتبار الطاقة الأحفورية مآلها إلى الزوال، خاصة بعد الأزمة الاقتصادية التي واجهتها الجزائر على غرار الدول النفطية نتيجة للتدهور الكبير الذي شهدته أسعار النفط في الآونة الأخيرة .

وبهذا يمكن طرح الإشكالية التالية:

هل ستكون الطاقات المتجددة بديلا أمثلا للطاقة الأحفورية في سبيل تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر قياسا بالتجارب الرائدة في هذا المجال؟

ولهذا ارتأينا إثارة مجموعة من النقاط في هذه الورقة وذلك كما يلي:

أولا: التأصيل النظري للطاقات المتجددة.

ثانياالإطار المفاهيمي للتنمية المستدامة.

ثالثا: واقع الطاقات المتجددة في الجزائر.

رابعا : تجارب الدول في مجال الطاقات المتجددة.

أولا:التأصيل النظري للطاقات المتجددة :

أ-مفهوم الطاقة المتجددة:

الطاقة المتجددة هي الطاقة المستدامة غير التقليدية والتي يتم الحصول عليها من الموارد الطبيعية، وهي طاقة لا تنفذ ولا تنضب مع استخدام الانسان لها، وتختلف جوهريا عن مصادر الطاقة التقليدية المهددة بالزوال، مثل الوقود الأحفوري البترول والفحم والغاز الطبيعي.[1]

لذلك يمكن تعريف الطاقة المتجددة بأنها:[2]

هي تلك الموارد التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعية على نحو تلقائي ودوري، كما أن الطاقة المتجددة هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعية سواء كانت محدودة وغير محدودة ولكنها متجددة باستمرار, وهى نظيفة لا ينتج عنها تلوث بيئي نسبيا.

وفيما يلي تعريف مختلف الهيئات الدولية للطاقة المتجددة:[3]

تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح, (IEA) " تعريف وكالة الطاقة العالمية والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها.

الطاقة المتجددة هي كل طاقة يكون مصدرها شمس , جيوفيزيائي او بيولوجي والتي (IPCC) تعريف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب استعمالها , وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية , الطاقة الشمسية , طاقة باطن الارض , حركة المياه , طاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح , وتوجد العديد من الاليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر الى طاقات أولية كالحرارة والطاقة الكهرومائية وإلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيا متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء.

الطاقة المتجددة عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة , : (UNEB) تعريف برنامج الامم المتحدة للحماية البيئة تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها وتظهر في الاشكال الخمسة التالية :الكتلة الحيوية , أشعة الشمس , الرياح , الطاقة الكهرومائية وطاقة باطن الأرض.

---

1 **الطاقة المتجددة: طاقة مستدامة ونظيفة**، متوفر على الموقع: www.feedo.net « renewable Energy 09/10/2018

2المركز الديموقراطي العربي، هند مرسي، أسامة حسين موسي، اسلام عبد اللطيف أبو زيد، أيمن عبد الرحيم عبد العليم، محمد عيد فتحي، **الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية: المستدامة في ضوء التجارب الدولية دراسة حالة "مصر**،

3المركز الديمقراطي العربي، **نفس المرجع السابق**.

ب-:مصادر الطاقة المتجددة ومؤشراتها الاقتصادية

مصادر الطاقة المتجددة هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمه وغير ناضبه ومتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة او غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار وهي نظيفة لا ينتج عنها اي تلوث بيئي ومن أهم هذه المصادر:

1-الطاقة الشمسية:

والتي تصنف على أنها من أولى الطاقات المتجددة والبديلة للنفط لما تتميز به من خصائص تميزها عن الطاقات المتجددة الأخرى، ويقصد بالطاقة الشمسية الضوء المنبعث والحرارة الناتجة عن الشمس، إذ تبلغ كمية الإشعاع الشمسي الواصل للأرض 1.36 كيلو واط/المتر المربع وأن حوالي 50 % منها تنعكس في الفضاء، و15% منها تنعكس على سطح الأرض و35% يمتص من قبل الهواء والماء والأتربة، إذ أن للطاقة الشمسية خصائص وهي:تعد أكثر مصادر الطاقة وفرة، توفر عنصر السليكون اللازم لاستخدام هذه الطاقة بكميات كبيرة، تعتبر طاقة نظيفة وغير ملوثة، كما أن هناك اختلاف شدة الإشعاع الشمسي من مكان لآخر ومن زمان لآخر وحسب التموقع من خط الاستواء، كما أن للطاقة الشمسية استخدامات عدة هي: التسخين الشمسي، الطبخ الشمسي والتكييف الشمسي والإنتاج الكهربائي.[4]

2- طاقة المياه

بدأ استخدام المياه لتوليد الطاقة الكهربائية في دول عديدة مثل النرويج والسويد وكندا والبرازيل، حيث تقام محطات توليد الطاقة على مساقط الأنهار وتبنى السدود الاصطناعية لتوفير كميات كبيرة من المياه لضمان تشغيل هذه المحطات بصورة دائمة، ونشير إلى أن الطاقة المائية تعتمد على شدة الجاذبية الأرضية ومدى ارتفاع المياه من معمل التوليد، وإضافة إلى الطرق المعروفة لتوليد الكهرباء من الطاقة المائية تسعى بعض الدول كبريطانيا وفرنسا إلى الاستفادة من الطاقة الموجودة في العوامل المائية الطبيعية كالمد والجزر وقوة تلاطم أمواج البحر، وتفاوت درجة الحرارة في البحار الاستوائية بين سطح المياه والأعماق. كما تعد الطاقة المائية أقل خطرا على البيئة مقارنة بمعامل الكهرباء الحرارية التي تعمل بالوقود العضوي(الفحم والنفط) أو النووي.[5]

3-طاقة الريح

وهي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، ومع تزايد دور الطاقة في التقنية والتنمية الاقتصادية وارتفاع أسعارها في القرن العشرين والقرن الواحد والعشرين مما أدى إلى جدية الاهتمام بالرياح كمصدر متجدد للطاقة، حيث نجحت هولندا في استخدام طواحين الهواء لتجفيف مناطق واسعة من ماء البحر وتحويلها إلى أراضي زراعية، كما كانت الدنمارك من أوائل الدول التي استخدمت طاقة الرياح في توليد الكهرباء وزاد اهتمام الدول الأخرى بطاقة الرياح. وتنقسم طاقة الرياح إلى نوعين: هما طاقة الرياح على اليابسة وطاقة الرياح في المغمورة، هذا وتعد تقنية استغلال طاقة الرياح على اليابسة تقنية ناضجة، حيث ظهرت في السنوات الأخيرة عنفات ريحية تعمل ضمن المناطق ذات سرعات الرياح المنخفضة.[6]

4-طاقة الحرارة الجوفية:

ان ارتفاع درجة الحرارة في باطن الارض من الممكن الاستفادة منها في توليد طاقه يمكن استخدامها في توليد الكهرباء وخاصة من استغلال درجات الحرارة المرتفعة للمياه الجوفية، وهناك ثلاثة استخدامات رئيسيه للحرارة الجوفية:[7]

4 أمينة مخلفي، **محاضرات حول مدخل إلى الاقتصاد البترولي(اقتصاد النفط)**، جامعة قاصدي مرباح ، ورقلة، 2013-2014.

5أمينة مخلفي، **مرجع سابق**.

6 أمينة مخلفي، **مرجع سابق**.

7 المركز الديمقراطي العربي، **مرجع سابق**.

* استخدام الحرارة بشكل مباشر من خلال خزانات تقع بالقرب من سطح الارض.
* إنشاء خزنات تحت سطح الارض لعمق يتراوح ما بين ما 2-4 كم للحصول على مياه ساخنه تعمل على توليد الكهرباء.
* تدفئة المباني عن طريق مضخات حرارية تستفيد من حرارة الصخور او المياه لمتواجدة بالقرب من سطح الأرض.

وفي نهاية عام 2000 كانت القدرة الحرارية العظمي المركبة عالمياً بنسبه الى تطبيقات التدفئة غير الكهربائية أعلى من 15000 ميغاوات حرارية ة(IGA) بحسب تقرير وكالة الطاقة الحيوية الحرارية عام 2015

5-طاقة الكتلة الحيوية

طاقة الكتلة الحيوية هي تلك الطاقة التي يتم توليدها من المخلفات والنفايات العضوية الحيوانية أو المخلفات الزراعية والنباتات "تقنية الوقود الحيوي " بل ومن المنتجات الصناعية والمنزلية والتجارية بالمثل.

ويمكن تصنيف موارد طاقة الكتلة الحيوية إلى التالي:[8]

–موارد غير مستقله ,وهي موارد غير منتجه خصيصاً لاستخدامها في اغراض انتاج الطاقة والتي تتمثل بشكل اساسي في كافة المخلفات والنفايات على اختلاف أشكالها.

–مواد خاصة ,وهي مصادر نباتيه يتم زراعتها خصيصاً لأغراض توليد الطاقة ومن بين هذه النباتات "الصفصاف" لدورة حياته القصيرة

–موارد لها اكثر من وظيفة, أي استخدام محصول النبات الواحد لإنتاج انواع متعددة من الطاقة في وقت واحد ومن أشهرها محصول القمح الذي يستخدم في توليد الكهرباء وفي انتاج وقود الديزل الحيوي، وطاقة الوقود الحيوي (الكتلة الحيوية) يمكن الاستفادة منها في مكافحة التلوث البيئي والتخلص من النفايات بشكل آمن. ويمكن الاستفادة منها في الحصول على الكهرباء بعدة طرق منها: الحرق المباشر أو غير المباشر، عن طريق التخمير اللاهوائي، التقطير، الأسمدة الكيماوية.

6-الطاقة النووية:

تنتج الطاقة النووية من تفاعل ناتج عن الانشطار النووي أو الاندماج النووي إذ يتم في الحالة أولى قذف نواة بنواة أخرى ينتج عنها سلسلة من الانشطارات المصحوبة بتحرير طاقة حرارية هائلة، أما الحالة الثانية فتنتج عن تحويل نواتين من الهيدروجين إلى الهيليوم مما ينتج عنه أيضا تحرير كميات هائلة من الطاقة، حيث تستغل الخصائص الفيزيائية للتفاعل النووي من خلال استخدام الحرارة الناتجة في تسخين الماء وتحويله إلى بخار يحرك توربينات ضخمة يؤدي دورانها إلى توليد الكهرباء .[9]

لكن مشكلة هذه المفاعلات النووية تكمن في نفاياتها المشعة واحتمال حدوث تسرب إشعاعي أو انفجار المفاعل كما حدث في مفاعل تشيرنوبل الشهير عام 1986 ثم كارثة فوكوشيما عام 2011 حيث بدأ العالم يتراجع عن الطاقة النووية باستثناء الصين.[10]

8 **نفس المرجع السابق**.

9 **هيئة الطاقة الذرية الأردنية** متوفر على الموقع:http://www.jaec.gov.jo/NuclearPower/WhatIsNuclearPower.aspx

10 https://ar.wikibooks.org/wiki/طاقة نووية

ج-خصائص الطاقات المتجددة: تتميز الطاقات المتجددة بالمميزات التالية:[11]

1-متوفرة في معظم دول العالم.

2-مصدر محلي لا ينتقل، ويتلاءم مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجاتها.

3-نظيفة ولا تلوث البيئة، وتحافظ على الصحة العامة.

4-اقتصادية في كثير من الاستخدامات وذات عائد اقتصادي كبير.

5-ضمان استمرار توفرها وبسعر مناسب وانتظامه.

7-تحقق تطورا بيئيا واجتماعيا وصناعيا وزراعيا.

8-تستخدم تقنيات غير معقدة ويمكن تصنيعها في الدول النامية.

ثانيا: الإطار المفاهيمي للتنمية المستدامة:

أ-مفهوم التنمية المستدامة

يقصد بالتنمية المستدامة : معالجة المشاكل الاقتصادية والاجتماعية والبيئية بطريقة متوازنة، من خلال تلبية حاجات أجيال الحاضر من دون المساس بقدرة أجيال المستقبل على تلبية احتياجاتها.

في السنوات الأخيرة ، انتقل مفهوم التنمية المستدامة من نهج "محوره يرتكز على البيئة" حيث التركيز على الاعتبارات البيئية إلى نموذج يشترط تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية بأنشطة غير ملوثة أو قليلة التلوث، ترتكز على كفاءة استخدام الموارد لحماية التنوع البيولوجي وخدمات النظام البيئي، وهذا النهج ضروري لحماية البيئة وهو السبيل الوحيد لتحويل الاقتصاد إلى أنشطة تخلق فرص العمل وتشمل جميع فئات المجتمع.[12]

حيث وردت عدة تعاريف للتنمية المستدامة منها:[13]

*هي التنمية التي تفي باحتياجات الحاضر دون الإضرار بقدرة أجيال المستقبل على الوفاء باحتياجاتها الخاصة، وهي تفترض حفظ الأصول الطبيعية لأغراض النمو والتنمية في المستقبل.

*هي تنمية اقتصادية واجتماعية متوازنة ومتناغمة، تعني بتحسين نوعية الحياة، مع حماية النظام الحيوي.

*هي تنمية اقتصادية واجتماعية مستمر، دون الاضرار بنوعية الموارد الطبيعية التي تستخدم في الأنشطة وتعتمد عليها عملية التنمية.

حيث تسعى التنمية المستدامة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف منها:[14]

1-تحقيق رفاهية السكان.

2-الحفاظ على قاعدة الموارد الطبيعية وتقليل التلوث.

3-الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية وتحديد طاقة استيعاب النظم البيئية.

4-تحسين الأسواق وإحداث تغيير مناسب في حاجات وأولويات المجتمع.

11 **الطاقات المتجددة**، متوفر على الموقع: energie-renouvlable.blogspot.com ; 09/10/2018

12 وسيم وجيه الكسان، **الاقتصاد الأخضر وآليات تحقيق التنمية المستدامة والحد من الفقر**،

13. موساوي رفيقة، موساوي رفيقة، **دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة المالية والأسواق**،

14 **نفس المرجع السابق**.

ب-أهداف ومؤشرات التنمية المستدامة: فيما يلي نعرض أهداف التنمية المستدامة ال17 مع ذكر مؤشر لكل هدف، وهذا من خلال الجدول الموالي.

جدول رقم 01: أهداف ومؤشرات التنمية المستدامة

الرقم	الهدف	مثال على المؤشر
01	القضاء على الفقر بجميع أشكاله في كل مكان	النسبة المئوية للسكان المؤهلين ممن تشملهم برامج الحماية الاجتماعية الوطنية
02	القضاء على الجوع وتحقيق الأمن الغذائي وتحسين التغذية وتعزيز الزراعة المستدامة	عدد العاملين في مجال الإرشاد الزراعي لكل 1000 مُزارع (أو حصة المزارعين ممن تشملهم برامج وخدمات الإرشاد الزراعي)
03	ضمان حياة صحية وتعزيز الرفاهية للجميع في جميع الأعمار	وفيات حوادث الطرق لكل 100.000 من السكان
04	ضمان جودة تعليم شاملة وعادل وتعزيز فرص التعلم على مدى الحياة للجميع	معدلات الالتحاق بالتعليم العالي للنساء والرجال
05	تحقيق المساواة بين الجنسين وتمكين جميع النساء والفتيات	النسبة المئوية للنساء ممن تتراوح أعمارهن بين 20-24 سنة من المتزوجات أو المرتبطات قبل سن 18 عامًا
06	ضمان توفير وإدارة مستدامة للمياه والصرف الصحي للجميع	النسبة المئوية لتدفقات مياه الصرف الصحي المعالجة وفقًا للمعايير الوطنية [وإعادة استخدامها] – خاضع للتطوير
07	ضمان الحصول على الطاقة بأسعار معقولة وموثوق بها ومستدامة، وتوفير الطاقة الحديثة للجميع	مُعدل تحسن قوة الطاقة الأولية
08	تعزيز النمو الاقتصادي المتواصل والشامل والمستدام، والتوظيف الكامل والمنتج والعمل اللائق للجميع	معدل توظيف الشباب، حسب القطاع الرسمي وغير الرسمي
09	بناء بنية تحتية مرنة، وتعزيز التصنيع الشامل والمستدام وتشجيع الابتكار	إجمالي انبعاثات الطاقة وانبعاثات غازات الدفيئة ذات الصلة بالصناعة حسب الغاز (tCO2e والقطاع، والمعبر عنها كانبعاثات على أساس الطلب والإنتاج
10	الحد من عدم المساواة داخل البلدان وفيما بينه	النسبة المئوية للأسر التي يقل دخلها عن 50٪ من متوسط الدخل ("الفقر النسبي")
11	توفير مدن ومستوطنات بشرية شاملة ومرنة وأمنة ومستدامة	النسبة المئوية للأشخاص في محيط 0.5كم من النقل العام الذي يعمل كل 20 دقيقة على الأقل.
12	ضمان أنماط مستدامة من الاستهلاك والإنتاج	المؤشر العالمي لخسائر الأغذية [أو مؤشر آخر يتم وضعه لتتبع حصة الفاقد أو المُهدر من المواد الغذائية في سلسلة القيمة بعد الحصاد
13	اتخاذ إجراءات عاجلة لمكافحة تغير المناخ وآثاره	تمويل الرسمي للمناخ من البلدان المتقدمة كإجراء تدريجي للمساعدات الإنمائية الرسمية)بالدولار الأمريكي)
14	الحفاظ على والاستعمال المستدام للمحيطات والبحار والموارد البحرية من أجل تنمية مستدامة	MSY نسبة حمولة الأسماك التي تم اصطيادها ضمن أقصى عائد مستدام)
15	حماية واستعادة وتعزيز الاستخدام المستدام للنظم الإيكولوجية الأرضية، والإدارة المستدامة للغابات ومكافحة التصحر، ومقاومة وعكس تدهور الأراضي ووقف فقدان التنوع البيولوجي	التغير السنوي في الأراضي الصالحة للزراعة المتدهورة أو المتصحرة (نسبة مئوية أو بالهكتار
16	تعزيز مجتمعات سلمية وشاملة للتنمية المستدامة، وتوفير العدالة للجميع، وبناء مؤسسات فعالة ومسؤولة وشاملة على جميع المستويات	نسبة الأشخاص الاعتباريين والترتيبات القانونية ممن يتم الإعلان عن معلومات الملكية النفعية لهم للجمهور
17	تعزيز وسائل التنفيذ وتنشيط الشراكة العالمية من أجل تنمية مستدامة	المساعدة الإنمائية الرسمية وصافي المنح الخاصة كنسبة مئوية من إجمالي الدخل القومي

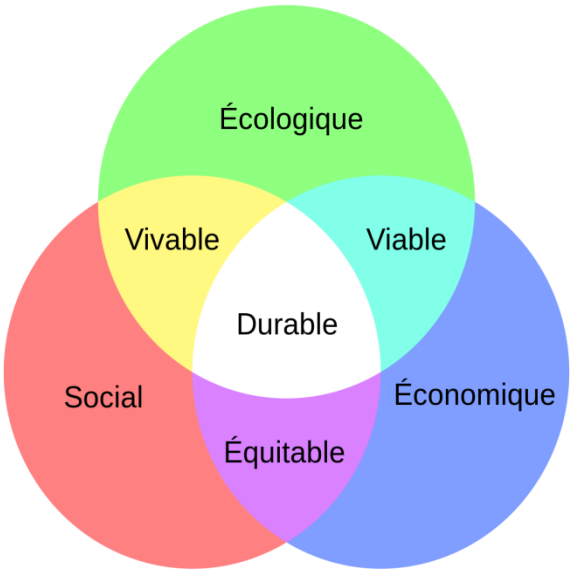
المصدر:[15]

15 **مؤشرات أهداف التنمية المستدامة** ، https://agora-parl.org/ar/resources/aoe/sdgs-indicators-and-evaluation 2018/10/10

ج-أبعاد التنمية المستدامة:

للتنمية المستدامة ثلاثة أبعاد أو ركائز: اقتصادية، اجتماعية وبيئية، وهذا كما يوضحه الشكل الموالي:

شكل رقم 01: الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة



Source Développement Durable : définition, histoire et enjeux – Qu'est-ce que le développement durable ?, sur site web, https://e-rse.net/definitions/definition-developpement-durable/#gs.f8ZDg9E; 2/10/2018.

حيث تتمثل أبعاد التنمية المستدامة في البعد البيئي ، البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي وهناك من يركز كذلك على البعد التقني وذلك كما يلي:[16]

1-البعد التقني: لعبت تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات دوراً كبيراً في تعزيز مفهوم التنمية المستدامة، حيث ساهمت في الكثير من التطور المهم لتحسين أداء المؤسّسات الخاصة، كما عزّزت أنشطة البحث، وساهمت في تحديث أنماط المؤسسة الجديدة التي تشمل حاضنات التكنولوجيا، والمدن، وحفّزت النموّ الاقتصادي، وأوجدت الكثير من فرص العمل، مما حدّ من الفقر والبطالة، وسهل وضع البرامج الهادفة إلى تحويل المجتمع إلى مجتمع معلوماتي، والعمل لتحقيق أهداف إنمائية ألفية.

2-البعد البيئي: تسعى التنمية المستدامة إلى إنجاز عدد من الأهداف البيئية، ومن بينها ترشيد استخدام الموارد القابلة للنضوب، بهدف ترك بيئة ملائمة ومماثلة للأجيال القادمة، نظراً لعدم وجود بدائل أخرى لتلك الموارد، ولمراعاة القدرة المحدودة للبيئة على استيعاب النفايات مع تحديد الكمية المراد استخدمها بشكلٍ دقيق.

3-البعد الاقتصادي: تسعى التنمية الاقتصادية في البلدان الثرية إلى إجراء العديد من التخفيضات المتتالية في مستويات استهلاك الموارد الطبيعيّة والطاقة، فمثلاً استهلاك الطاقة الناتجة من الغاز، والفحم، والنفط في الولايات المتحدة أعلى منها في الهند بـ 33 مرة.

4-البعد الاجتماعي: تتضمن عملية التنمية المستدامة التنمية البشرية التي تهدف إلى تحسين مستوى التعليم والرعاية الصحية، فضلاً عن مشاركة المجتمعات في صنع القرارات التنموية التي تؤثر على المساواة والإنصاف، ولا بدّ من الإشارة إلى أنّ هناك نوعين من الإنصاف، وهما: إنصاف الأجيال المقبلة، وإنصاف الناس الذين يعيشون اليوم،

16 أبعاد التنمية المستدامة: متوفر على الموقع https://mawdoo3.com:2018/10/12

ولا يجدون فرصاً متساوية مع غيرهم في الحصول على الخدمات الاجتماعية والموارد الطبيعية، لذلك تهدف التنمية إلى تحسين فرص التعلم، وتقديم العون للقطاعات الاقتصادية غير الرسمية، والرعاية الصحية بالنسبة للمرأة، ولجميع فئات المجتمع.

ثالثا: واقع الطاقات المتجددة في الجزائر:

أ-الإطار المؤسساتي التشريعي للطاقات المتجددة في الجزائر:

إن فكرة الاهتمام بالطاقات المتجددة وتطويرها مؤطرة بقوانين ونصوص تنظيمية، كما أنها ترتكز على هيئات ومؤسسات اقتصادية ، حيث توكل لكل منها مجموعة من المهام، فكرة الاهتمام بالطاقات المتجددة كانت بانشاء المحافظة السامية للطاقات المتجددة، ، كما تجسدت في إنشاء عدة هياكل عملية متخصصة في البحث والتطوير، وهذا بالإضافة إلى إجراءات تحفيزية وجبائية وكذا تنظيمية ، وهذا ما سنحاول إدراجه في الجدول الموالي.

جدول رقم 02: الإطار التشريعي والمؤسساتي للطاقات المتجددة في الجزائر

الإطار	المضمون
الإطار المؤسساتي	-APRUالوكالة الوطنية لترقية وعقلنة استعمال الطاقة -CDERمركز الطاقات الجديدة المتجددة UDESوحدة تنمية التجهيزات الشمسية SEESMSمحطة تجريب التجهيزات الشمسية في أقصى الصحراء UDTSوحدة تنمية تكنولوجيا السيليكون مديرية الطاقات الجديدة والمتجددة المحافظة السامية لتنمية السهوب(قطاع الفلاحة) NEALالوكالة الوطنية للطاقة المتجددة
الإطار التشريعي	القانون رقم 09/99 الصادر في 28 جويلية 1999 والمتعلق بالتحكم في الطاقة. القانون رقم 01/02 الصادر في 05 فيفري 2002 والمتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز عن طريق القنوات. القانون رقم 09/04 الصادر في 04 أوت 2004 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة.
الإجراءات التحفيزية والجبائية	تم إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة من أجل تمويل المشاريع" التي تتنافس في تحسين الفعالية الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة" ومنح قروض دون فوائد وضمانات للبنوك والمؤسسات المالية حتى تقوم بتمويل الاستثمارات التي تساهم في رفع الكفاءة الطاقوية
الإجراءات التنظيمية	إنجاز برنامج تطوير الطاقات المتجددة من خلال منح إعانات لتغطية التكاليف الزائدة التي تضفيها على النظام الكهربائي الوطني، برنامج تحلية المياه المالحة، كما تؤطر الاجراءات التنظيمية لتدخلات الدولة وتحديد شروط وآليات المراقبة الملائمة للسماح باستعمال أمثل للأموال العمومية المخصصة لهذا البرنامج.

المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على:17

17 نزيهة وهابي، **الاتصال البيئي كآلية للتحسيس بأهمية الطاقات المتجددة في الجزائر**،

ب-امكانات الطاقات المتجددة في الجزائر:

1-الطّاقة الشمسية

تستقبل الجزائر سنويًا أكثر من 3 آلاف ساعة شمس قابلة للتحويل إلى طاقة حرارية أو كهربائية، وتعود أوّل تجربة معتبرة لاستثمار الطّاقة الشمسية لسنة 1998 عندما تمّ تزويد قرية مولاي حسن في ولاية تمنراست وسط الصحراء بمحطة شمسية لإنتاج الكهرباء بطاقة إنتاجية بلغت 30.7 ألف كيلوواط قبل أن تبلغ 725.5 ألف كيلوواط سنة 2002 لتغطّي حاجيات قرابة ألف مسكن موزعين على 20 قرية من الجنوب.

وفيما يلي جدول يوضح القدرات الشمسية للجزائر

جدول رقم 02: القدرات الشمسية في الجزائر من خلال المناطق

المناطق الجغرافية	منطقة ساحلية	هضاب عليا	صحراء
المساحة %	%04	%10	%86
معدل إشراق الشمس (ساعة/سنة)	2650	3000	3500
/ساعة)معدل الطاقة المتحصل عليا (ك	1700	1900	2650

المصدر:18

2-الطاقة الهوائية

تم تأسيس أول محطة هوائية بقدرة 10 ميجاوات بمنطقة أدرار في الجنوب الغربي للجزائر بين سنتي 2011 و2013، ثم تم إنشاء محطتين هوائيتين بقدرة 20 ميجاوات بين سنوات 2014 و2015، بالإضافة لبرمجة إنجاز محطات أخرى بقدرة 1700 ميجاوات خلال الفترة 2016-2030.

3-الطاقة الهجينة

في 3 نوفمبر (تشرين الثاني) 2007، تم الإعلان عن بناء المحطة الكهروشمسية لحاسي رمل، وهي محطة هجينة تستعمل الطاقة الشمسية والغاز الطبيعي لإنتاج 180 ميجاوات في المنطقة الغازية حاسي رمل حيث تعد الأولى من نوعها على المستوى العالمي، بالإضافة إلى إنشاء أربع محطات أخرى، طاقة كل واحدة منها 400 ميغاواط. تندرج هذه المحطات في مجال الطاقة الهجينة في سياسة حماية الاحتياطات الجزائرية من الغاز الطبيعي التي استنزفت منها حوالي 48% جراء استعمال الغاز في إنتاج الكهرباء. وبالتالي أصبح الاعتماد على الطاقة الشمسية يشكل خيارًا استراتيجيًا في ظل ارتفاع تكلفة إنتاج الكهرباء من الغاز الطبيعي مع ارتفاع استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر إلى حوالي 30 ألف ميجاوات سنويا.

ج-البرنامج الوطني للطاقة المتجددة:

إن إدماج الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطنية يمثل تحديا كبيرا من أجل الحفاظ على الموارد الأحفورية، وتنويع فروع إنتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية المستدامة. بفضل البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011-2030 ، تتموقع هذه الطاقات في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية المتبعة من طرف الجزائر، لاسيما من خلال تطوير الطاقة الشمسية و طاقة الرياح على نطاق واسع، وإدخال فروع الكتلة الحيوية (تثمين استعادة النفايات)، الطاقة الحرارية والأرضية، و تطوير الطاقة الشمسية الحرارية.

إن سعة برنامج الطاقة المتجددة المطلوب إنجازه لتلبية احتياجات السوق الوطنية خلال الفترة 2015-2030 يقدر ب 22 000 ميغاواط، حيث سيتم تحقيق 4500 ميغاواط منه بحلول عام 2020.

18 زغبة عبد المالك، **الجزائر ودول الأوبك في ظل الاقتصاد الأخضر مخاوف الحاضر وتحديات المستقبل**، نشرة الطاقات المتجددة، متوفر على الموقع الالكتروني:https://www.cder.dz/spip.php?article2880، 2018/10/15،

يتوزع هذا البرنامج حسب القطاعات التكنولوجية كما يلي :

- الطاقة الشمسية: 13 575 ميغاواط.
- طاقة الرياح : 5 010 ميغاواط.
- الطاقة الحرارية : 2000 ميغاواط
- الكتلة الحيوية : 1000 ميغاواط.
- التوليد المشترك للطاقة : 400 ميغاواط.
- الطاقة الحرارية الأرضية : 15 ميغاواط

سيسمح تحقيق هذا البرنامج بالوصول في آفاق 2030 لحصة من الطاقات المتجددة بنسبة 27٪ من الحصيلة الوطنية لإنتاج الكهرباء.

إن إنتاج 22000 ميغاواط من الطاقات المتجددة، سيسمح بإدخار 300 مليار متر مكعب من حجم الغاز الطبيعي، أي ما يعادل 8 مرات الاستهلاك الوطني لسنة 2014.

وفقا للأنظمة المعمول بها، فإن إنجاز هذا البرنامج مفتوح أمام المستثمرين من القطاع العام والخاص وطنيين وأجانب.

إن تنفيذ هذا البرنامج يحصل على مساهمة معتبرة ومتعددة الأوجه للدولة و التي تتدخل سيما من خلال الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والنتاج المزدوج .

و تدعيما لهذا البرنامج أنشأت الحكومة الجزائرية " المعهد الجزائري للبحث والتطوير للطاقات المتجددة" و كذا شبكة مراكز للبحث و التطوير مثل مركز البحث و التطوير للكهرباء و الغاز، الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استعمال الطاقة، مركز تطوير الطاقات المتجددة و وحدة تطوير معدات الطاقة الشمسية.

رابعا: تجارب الدول في مجال الطاقة المتجددة :

لقد أدى الارتباط الوثيق بين البيئة و التنمية إلى ظهور مفهوم التنمية المستدامة و تشكل الطاقة المتجددة أحد وسائل حماية البيئة لذلك نجد دولا عديدة تهتم بتطوير هذا المصدر من الطاقة و تضعه هدفا تسعى إلى تحقيقه. و من هذه الدول نجد ألمانيا التي تعد رائدة في هذا المجال ، وسويسرا. حيث يمثل الجدولان التاليان ترتيب الخمس دول الرائدة في الاستثمار في الطاقات المتجددة وتلك الرائدة في انتاج الطاقات المتجددة.

جدول رقم 03:ترتيب الخمس دول الرائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة:

الاستثمار السنوي/الطاقة الإضافية الصافية/ إنتاج سنة 2017					
الاستثمار في الطاقات المتجددة (عدا الكهرومائية فوق 50 ميغاوات)	1	2	3	4	5
	الصين	و م أ	اليابان	الهند	ألمانيا
الاستثمار في الطاقات المتجددة والوقود بالسبة لكل وحدة من الناتج الوطني الخام	جزر مارشال	روندا	جزر سليمان	غينيا بيسارو	سربيا
طاقة الحرارة الجوفية	اندونيسيا	تركيا	الشيلي	ايسلاندا	الهندوراس
الطاقة الكهرومائية	الصين	البرازيل	الهند	أنغولا	تركيا
الطاقة الشمسية	الصين	و م أ	الهند	اليابان	تركيا
الطاقة الشمسية المركزة	جنوب افريقيا	-	-	-	-
طاقة الرياح	الصين	و م أ	ألمانيا	المملكة المتحدة	الهند
طاقة تسخين المياه بالشمس	الصين	تركيا	الهند	البرازيل	و م أ
إنتاج الديزل الحيوي	الو م أ	البرازيل	ألمانيا	الأرجنتين	أندونيسيا
إنتاج وقود الايثانول	و م أ	البرازيل	الصين	كندا	تايلاند

Source ; Renewables 2018 Global Status Report, www.ren21.net, 20/10/2018.

حيث يتضح جليا من خلال الجدول ، أن الصين كانت رائدة في مجال الاستثمار في معظم أنواع الطاقات المتجددة (عدا طاقة الحرارة الجوفية، الطاقة الشمسية المركزة، وانتاج وقود الايثانول)، ، حيث عادت المرتبة الأولى لجنوب افريقيا في مجال الاستثمار في الطاقة الشمسية المركزة ، بينما كانت الصدارة لأندونيسيا في الاستثمار في طاقة الحرارة الجوفية، بينما كانت جزر مارشال في الصدارة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة والوقود بالنسبة لكل وحدة من الناتج الوطني الخام.

كما يتجلى من خلال الجدول الموالي أن الدول الرائدة في انتاج الطاقات المتجددة والتي احتلت المراتب الخمس الأولى تتمثل في الصين، الو م أ، البرازيل، ألمانيا، الهند، حيث كانت الصين في المرتبة الأولى في جل أنواع الطاقات عدا الطاقة الحيوية ، والطاقة الشمسية المركزة التي عادت فيهما المرتبة الأولى لكل من الو م أ واسبانيا على التوالي.

جدول رقم 4: ترتيب الخمس دول الرائدة في مجال انتاج الطاقات المتجددة

الطاقات الاجمالية في نهاية 2017					
الاستثمار في الطاقات المتجددة بما فيها الطاقة المائية	1	2	3	4	5
	الصين	و م أ	البرازيل	ألمانيا	الهند
الاستثمار في الطاقات المتجددة عدا الطاقة المائية	الصين	و م أ	ألمانيا	الهند	اليابان
الطاقة الحيوية	و م أ	البرازيل	الصين	الهند	ألمانيا
الطاقة الكهرومائية	الصين	البرازيل	كندا	و م أ	روسيا
الطاقة الشمسية المركزة	اسبانيا	و م أ	جنوب افريقيا	الهند	المغرب
الطاقة الشمسية	الصين	و م أ	اليابان	ألمانيا	إيطاليا
طاقة الرياح	الصين	و م أ	جنوب افريقيا	الهند	اسبانيا
طاقة تسخين المياه بالشمس	الصين	و م أ	تركيا	ألمانيا	الهند
طاقة التدفئة الجوفية	الصين	تركيا	ايسلاندا	اليابان	هنغاريا

Source ;[19] Renewables 2018 Global Status Report ; op cit

19 **Renewables 2018 Global Status Reportwww.ren**21.net, 20/10/2018.

وفيما يلي سنعرض بعض تجارب الدول في التوجه نحو الطاقات المتجددة ويتعلق الأمر بتجربتي كل من ألمانيا وسويسرا .

أ:التجربة الألمانية في مجال الطاقة المتجددة:[20]

يعيش الاقتصاد الألماني "معجزته الخضراء" حيث تمثل ألمانيا مركز الريادة من حيث الاتجار في الطاقات المتجددة إذ تعتبر الشركات الألمانية على المستوى العالمي في هذا المجال حيث تنتج أكبر طاقة إنتاجية في العالم لتجمعات تعمل بطاقة الرياح وتمتلك أحدث التقنيات في محطات توليد الكهرباء

وبعد عقد من التحولات الكبيرة شكلت حادثة فوكوشيما باليابان 2011 حافزا للحكومة الألمانية التي قررت التخلي نهائيا عن صناعتها النووية ومباشرة تحول طاقوي مبني على تطوير الطاقات المتجددة وذلك بالحفاظ على تنافسية المؤسسات الألمانية وضمان الإمداد بالكهرباء والوفاء بالالتزامات البيئية. واتخذت في سبيل ذلك جملة من التدابير التي تهدف إلى تفعيل هذا التحول الطاقوي في أفق 2050 وهو التاريخ الذي يجب أن تختفي عنده الطاقات الحفرية لصالح الطاقات المتجددة كما ينتظر من هذا البرنامج الطموح تخفيضا كبيرا لاستهلاك الطاقة وانبعاثات الغازات الدفيئة.

وتعد حادثة فوكوشيما باليابان النقطة التي غيرت المشهد السياسي الطاقوي الألماني حيث كانت الحكومة الفدرالية الألمانية قد قررت في خريف 2010 تمديد استغلال المحطات النووية إلى ما بعد 2030 قرر البرلمان في 26 يونيو 2012 التخلي عنها قبل حلول 2020 و تعمل هذه لتحقيق مجموعة من الأهداف بحلول 2050 حيث تخطط «energie wende»الحكومة على إحداث تحول طاقوي جدري تحت مسمى لإنتاج طاقة كهربائية للتخلي الشبه التام عن المصادر التقليدية المتمثلة في الغاز البترول و الفحم و تعويضها بطاقات متجددة بنسبة 80 في المائة. كما تعرف ألمانيا بالتزاماتها البيئية المعلنة ووعيها في هذا المجال الذي يظهر من خلال ترحيب السكان بهذا المشروع وما تترتب عنه زيادات في أسعار الكهرباء و يحكم بعض المتتبعين أن ألمانيا تملك العوامل الضرورية للنجاح في تحولها الطاقوي.

و لا شك أن ازدهار الطاقة المتجددة في ألمانيا لم يأت من فراغ بل من توفر العديد من العوامل أهمها قانون مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا الذي دخل حيز التطبيق في أبريل 2000 إذ يهدف هذا القانون الرفع من نسبة مساهمة مصادر الطاقة المتجددة إلى 12.5 في المائة كحد أدنى و 20 في المائة في عام 2020

و لكن الملاحظ أن استخدام مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا قد حقق نموا أكبر من المتوقع في مجال توليد الكهرباء وصلت مساهمتها في عام 2006 إلى 11.8 و تمكن في عام 2007 من تجاوز الهدف الموضوع في 2010 كما يعطي القانون حوافز نقدية لمن يقدم مصادر للطاقة المتجددة

بالإضافة إلى ذلك فإن ألمانيا تولي الاهتمام بالبحث العلمي في مجال الطاقة المتجددة أهمية كبيرة ذلك أنه على سبيل المثال تحتوي مؤسسات التعليم العالي على 144 تخصص حول طاقة الرياح و الطاقة الشمسية. ومن خلال تبني هذه السياسة التزمت الحكومة بتخفيض معدل غازات ثاني أكسيد الكربون و الفحم حتى نسبة 25 في المائة الأمر الذي وافق عليه القطاع الاقتصادي كما التزم القطاع الصناعي الألماني بخفيض غازات ثاني أكسيد الفحم بنسبة 20 في المائة في حين التزمت الصناعات الكيميائية و الورقية بنسبة تصل إلى 23 في المائة تقريبا.

20 **http://www.alkanounia.com/الطاقات-المتجددة-ودورها-في-تحقيق-التنمية-المستدامة**, 12/10/2018.

ب-التجربة السويسرية في الطاقات المتجددة:

لم تكن الكهرباء المستهلكة في سويسرا يوما معتمدة على المصادر النظيفة مثلما هي عليه اليوم، وفقا لآخر احصاءات رسمية: فحوالي 62% من هذه الطاقة تستخرج من مصادر متجددة، في الوقت الذي تراجعت فيه نسبة الطاقة المولّدة في محطات نووية إلى 17% فقط

هذه الأرقام كشف عنها المكتب الفدرالي للطاقة، الذي يتكفّل كل عام بجمع البيانات حول المصادر التي يعتمدها مزوّدو الطاقة الكهربائية في سويسرا. ويشير آخر تقرير إلى عام 2016.

وكما هو متوقّع، تعد الطاقة المائية المصدر الأساسي للطاقة في الكنفدرالية، حيث بلغ إسهامها سنة 2016 ما نسبته 56% وهو ما يمثل زيادة قدرها 2.5% مقارنة بعام 2015. أما مصادر الطاقة المتجددة الاخرى، مثل الطاقة الشمسية والرياح والكتلة الحيوية ومنشآت الطاقة الكهرمائية محدودة الحجم، فكان انتاجها في عام 2016 على نطاق أصغر- حيث لم يتجاوز 5.9%، أي بزيادة نقطة مئوية مقارنة بالسنة التي سبقتها

وهذا يعني، إجمالا أن أكثر من ثلاثة أخماس الكهرباء التي تم توفيرها في سويسرا في عام 2016 جاءت من مصادر متجددة، رقم لاشك قد أصبح أكثر لفتا للنظر بسبب الانخفاض الطفيف في استخدام الطاقة النووية، والتي تراجعت خلال نفس الفترة من 20.7% إلى 17% فقط

الطاقة المستهلكة في سويسرا: حسب المكتب الفدرالي للطاقة أنه ما يقارب من 20% من بقية الطاقة الكهربائية المستهلكة في سويسرا والتي تستخدمها الشركات التي تحتاج إلى كميات كبيرة من الطاقة لا تعرف طبيعة مصادرها، ويتم التزوّد بها في الغالب من السوق الاوروبية ولا يتم تتبعها في سويسرا. وقد تكون النسبة الكبيرة منها من الوقود الاحفوري، والطاقات غير المتجددة.

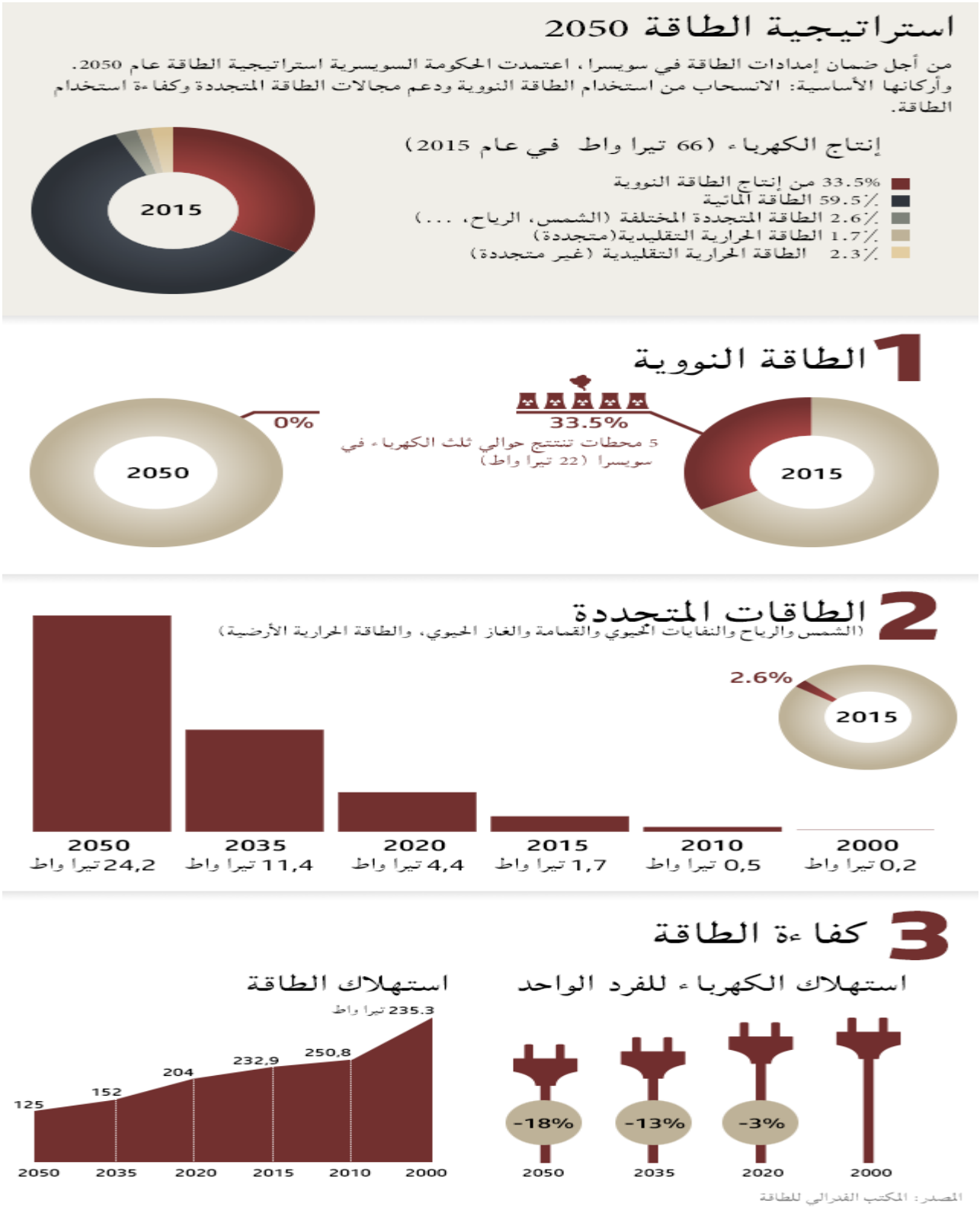
وإجمالا تتناسق هذه الأرقام مع ما تنص عليه استراتيجية الحكومة للطاقة لعام 2050، وهي خطة شاملة أقرها الناخبون ، حيث تهدف إلى التخلي نهائيا عن الطاقة النووية تدريجيا. ونشير إلى أنه في سويسرا تتأتى نسبة 59% من الكهرباء من الطاقة المائية، و33% من الطاقة النووية و3 % من الوقود الأحفوري.[21].

حيث تسعى الحكومة السويسرية جاهدة إلى اعتماد استراتيجية طاقة عام 2050، والتي تتمثل أساسا في التخلي عن استخدام الطاقة النووية إلى أن تصبح تمثل 0% سنة 2050، والتوجه إلى دعم مجالات الطاقة المتجددة والاستخدام الكفء للطاقة.

حيث قدر انتاج الكهرباء في سويسرا ب 66 تيراواط عام 2015، 59.5% من الطاقة المائية، و 33.5% من الطاقة النووية، بينما لا تمثل الطاقة المتجددة المختلفة(الشمس ، الرياح...) سوى 2.6%، كما تمثل الطاقة الحرارية التقليدية (غير المتجددة) ما نسبته 2.3%، و1.7% للطاقة الحرارية التقليدية المتجددة، ونشير إلى أن الحكومة السويسرية تهدف ضمن استراتيجيتها أن يبلغ انتاج الكهرباء 24.2تيراواط في أفق سنة 2050، وهذا كما يتضح من استراتيجية الطاقة 2050 لسويسرا والتي نوردها فيما يلي:

21 **الطاقات المتجددة تصبح المصدر الرئيسي للكهرباء المستهلك**، متوفر على الوقع:https://www.swissinfo.ch/ara/business 16/10/2018

.



المصدر:https://www.swissinfo.ch/ara/business: **2018/10/16** ساميول جابيرغ ، ضوء أخضر في سويسرا للطاقات المتجددة وللتخلي التدريجي عن الطاقة النووية

خاتمة:

لقد ساهم التطور الحاصل في تكنولوجيا الطاقات المتجددة بشكل كبير جدا في تشجيع عديد الدول في التوجه نحو هذا المجال لتحقيق الأمن الطاقوي ومن ثم تحقيق تنمية مستدامة باعتبار الطاقات المتجددة غير ملوثة للبيئة ، من خلال تنفيذ عديد المشاريع الاستثمارية في الطاقات المتجددة الصديقة للبيئة، ونتيجة لما حققته التجارب الرائدة في هذا مجال الطاقة النظيفة ، أصبحت نسبة كبيرة من الطاقة تولد من خلال المصادر المختلفة للطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الحرارة الجوفية ، حيث شرعت الكثير من الدول في التخلي عن الطاقة الأحفورية والطاقة النووية.

وعموما توصلنا من خلال هذه الورقة البحثية إلى :

-تعتبر الطاقة الشمسية أهم مصادر الطاقة المتجددة إلى جانب طاقة الحرارة الجوفية، طاقة الريح وطاقة المياه.

-نسبة كبيرة من الطاقة المولدة مصدرها الطاقات المتجددة ، خاصة في الدول التي تشهد تطورا كبيرا في هذا المجال مثل ألمانيا والصين.

-الطاقة المتجددة طاقة نظيفة غير ملوثة للبيئة.

-تعتبر التجربة الألمانية رائدة في مجال الطاقة المتجددة نظرا لما حققته من نتائج ، كما أن سويسرا تسعى لتبني استراتيجية كفيلة بالاستفادة من الطاقات المتجددة بشكل أكثر مما هي عليه الآن.

-تعرف الجزائر في الأونة الأخيرة اهتماما متزايدا بمصادر الطاقة المتجددة من خلال مختلف المشاريع المقررة في هذا المجال، إلا أن التجربة الجزائرية لا تزال في بداياتها ولم تحقق بعد ما يرجى منها في سبيل تحقيق التنمية المستدامة بأبعادها المختلفة: البعد الاقتصادي، البعد الاجتماعي والبعد البيئي، وفي سبيل تحقيق ذلك ينبغى على الحكومة الجزائرية تبني استراتيجية محكمة تستند أساسا على الآتي :

-الحد من الاعتماد المفرط على الطاقة الأحفورية في تحقيق التنمية المستدامة

- زيادة الاستثمار في الطاقة المتجددة من خلال الاستفادة من التجارب الناجحة في هذا المجال،

- ضرورة دعم التكنولوجيا والبحث العلمي في الطاقات المتجددة.

- نشر الوعي و تشجيع المواطنين فيما يتعلق باستخدام الطاقات المتجددة وإظهار مزاياها .

Renewable Energy in the Context of Sustainable Development

باحمد كنزة جامعة علي لونيسي- العفرون-

Abstract:

Recently, the world countries oriented their attentions towards renewable energy sources which are highly responsive to environmental, social and economic goals that are known as sustainable development. This paper aims to identify the contribution of Renewable energy in achieving sustainable development goals and the barriers that prevent it.

Keywords: Renewable energy,RE sources, Sustainable development, SDGs,Barriers.

ملخص

في الآونة الأخيرة، وجهت بلدان العالم اهتماماتها نحو مصادر الطاقة المتجددة التي تستجيب إلى حد كبير للأهداف البيئية والاجتماعية والاقتصادية، و التي تعرف بالتنمية المستدامة. تهدف هذه الورقة إلى التعريف بمساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة والمعوقات التي تحول دون تحقيق ذلك.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، مصادر الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة، أهداف التنمية المستدامة، المعوقات.

Introduction:

In the last years, trends of using renewable energies have known a widespread in particular areas of the world which are reached of these energy sources such as solar, wind, biomass energies. Renewable energy sources (RES) have significant potential to contribute to the economic, social and environmental energy sustainability. They improve access to energy for most of the population, they also reduce emissions of local and global pollutants and reduce the speed of global warming and the impacts of climate change from burning fossil fuels, as well as, they may create local socioeconomic development opportunities, and these fit what is known as "sustainable development" , that takes into consideration the environmental protection in the social and the economic development.

Moreover, RE has gained a great attention of the international summits, namely the recent Sustainable Development summit, in which using RE sources integrated in SDGs goals , particularly SDG7.

Thus, to what extent does Renewable Energy contribute in achieving sustainable development, particularly the recent SDGs?

1- Renewable Energy (RE)

1-1- What is Renewable Energy:

There are various definitions of renewable energy. The IEA (International Energy Agency), for example, defines renewable energy as follows:

"Renewable energy is derived from natural processes that are replenished constantly. In its various forms, it derives directly or indirectly from the sun, or from heat generated deep within the earth. Included in the definition is energy generated from solar, wind, biomass, geothermal, hydropower and ocean resources, and biofuels and hydrogen derived from renewable resources".[1]

RE is defined by(IPCC) as: the any form of energy from solar, geophysical or biological sources that is replenished by natural processes at a rate that equals or exceeds its rate of use. RE is obtained from the continuing or repetitive flows of energy occurring in the natural environment and includes resources such as biomass, solar energy, geothermal heat, hydropower, tide and waves, ocean thermal energy and wind energy. However, it is possible to utilize biomass at a greater rate than it can grow or to draw heat from a geothermal fi eld at a faster rate than heat fl ows can replenish it. On the other hand, the rate of utilization of direct solar energy has no bearing on the rate at which it reaches the Earth. Fossil fuels (coal, oil, natural gas) do not fall under this defi nition, as they are not replenished within a time frame that is short relative to their rate of utilization.[2]

1-2- The importance of Renewable Energy:

Renewable energy is very important because of the benefits it provides:[3]

A. Environmental Benefits: Renewable energy technologies are clean sources of energy that have a much lower environmental impact than conventional energy technologies.

B. Energy for Our Children's Children (Sustainability): Renewable energy will not run out. Ever, other sources of energy are finite and will some day be depleted.

C. Jobs and the Economy: Most renewable energy investments are spent on materials and workmanship to build and maintain the facilities, rather than on costly energy imports. Renewable energy investments are usually spent within the United States, frequently in the same state, and often in the same town. This means your energy dollars stay home to create jobs and fuel local economies, rather than going overseas. Meanwhile, renewable energy technologies developed and built in the United States are being sold overseas, providing a boost to the U.S. trade deficit.

1 - United Nations Environment Programme **: Green economy and trade: Renewable energy : Trends, challenges and opportunities**, 2013, p 220.

2 - Edenhofer Ottmar [et al.], eds., **Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation**: Summary for Policymakers and Technical Summary: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, MA: Cambridge University Press, 2012, p38.

3 - Nada Kh. M. A. Alrikabi **: Renewable Energy Types,** Journal of Clean Energy Technologies, Vol. 2, No. 1, January 2014, p 61.

D. Energy Security: After the oil supply disruptions of the early 1970s, our nation has increased its dependence on foreign oil supplies instead of decreasing it. This increased dependence impacts more than just our national energy policy.

1-3- Renewable Energy Sources

A- Hydropower

Hydroelectricity is obtained by mechanical conversion of the potential energy of water in high elevations. An assessment of its energy potential requires detailed information on the local and geographical factors of runoff water (available head, flow volume per unit of time, and so on).

B- Biomass energy

Biomass can be classified as plant, animal manure or municipal solid waste. Forestry plantations, natural forests, woodlands and forestry waste provide most woody biomass, while most non-woody biomass and processed waste comes from agricultural residues and agro-industrial activities .

C- Solar energy

Solar energy has immense theoretical potential . The amount of solar radiation intercepted by the Earth is much higher than annual global energy use. Large-scale availability of solar energy depends on a region's geographic position, typical weather conditions, and land availability .

D- Ocean energy

Tidal energy, wave energy, and ocean thermal energy make up the types of ocean energy resources that appear most likely to move beyond speculative assumptions. The theoretical potential of each type of ocean energy is quite large, but dominated by ocean thermal energy . However, like other renewables, these energy resources are diffuse, which makes it difficult to use the energy. The difficulties are specific to each type of ocean energy, so technical approaches and progress differ as well.[4]

E- Wind Energy

Wind, ultimately driven by atmospheric air, is just another way of collecting Energy. Sun also heats the atmosphere, which produces wind. It works on cloudy days and Rainy season also. The location of wind turbines is a very important factor, which influences the performance of the machine. The windmills are generally located at the top of a tower to heights approximately 30 m. To avoid turbulence from one turbine affecting the wind flow at others it is located at 5-15 times blades diameter. Windmills are working both in horizontal axis and vertical axis.

4 - Thomas B Johansson : **The Potentials of Renewable Energy: Thematic Background Paper** , international renewable conference, Bonn, 2004, p 3-13.

F- Geothermal Energy

Geothermal energy is the heat from the Earth. It's clean and sustainable. Resources of geothermal energy range from the shallow ground to hot water and hot rock found a few miles beneath the Earth's surface, and down even deeper to the extremely high temperatures of molten rock called magma.[5]

2- Renewable Energy and Sustainable Development

2-1- Sustainable Development Definition

In its 1987 report entitled 'Our Common Future', the World Commission on Environment and Development defined sustainable development as: 'development, which meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. This common definition contains two key concepts: the concept of 'needs', in particular the essential needs of the world's poor, to which overriding priority should be given; and the idea of 'limitations' imposed by the state of technology and social organization on the environment's ability to meet present and future needs.[6]

In 2002, the World Summit on Sustainable Development marked a further expansion of the standard definition with the widely used three pillars of sustainable development: economic, social, and environmental. The Johannesburg Declaration created "a collective responsibility to advance and strengthen the interdependent and mutually reinforcing pillars of sustainable development economic development, social development and environmental protection at local, national, regional and global levels."[7]

2-2- Sustainable Development aspects:

In the extensive discussion and use of the concept since then, there has generally been a recognition of three aspects of sustainable development :[8]

A- Economic: An economically sustainable system must be able to produce goods and services on a continuing basis, to maintain manageable levels of government and external debt, and to avoid extreme sectoral imbalances which damage agricultural or industrial production.

B- Environmental: An environmentally sustainable system must maintain a stable resource base, avoiding over-exploitation of renewable resource systems or environmental sink functions, and depleting non-renewable resources only to the extent that investment is made in adequate substitutes. This includes

5 - Nada Kh. M. A. Alrikabi : **op cit**, pp 62-63.

6 - United Nations General Assembly" **Our common future**", Report of the world commission on environment and development,1987,p41.

7 - United Nation, "**World Summit on Sustainable Development: The Johannesburg Declaration on Sustainable Development"**, 4 September 2002, p.1.

8 - Jonathan M. Harris : **Basic Principles of Sustainable Development**, GLOBAL DEVELOPMENT AND ENVIRONMENT INSTITUTE , Tufts University Medford MA 02155, USA, 2000, PP:5-6.

maintenance of biodiversity, atmospheric stability, and other ecosystem functions not ordinarily classed as economic resources.

C- Social: A socially sustainable system must achieve distributional equity, adequate provision of social services including health and education, gender equity, and political accountability and participation.

2-3- RE contribution in Sustainable Development

RE offers the opportunity to contribute to social and economic development, energy access, secure energy supply, climate change mitigation, and the reduction of negative environmental and health impacts. [9]

A- Social and economic development

Under favorable conditions, cost savings in comparison to non-RE use exist, in particular in remote and in poor rural areas lacking centralized energy access. Costs associated with energy imports can often be reduced through the deployment of domestic RE technologies that are already competitive. RE can have a positive impact on job creation although the studies available differ with respect to the magnitude of net employment.

B- Access to energy

Particularly for the 1.4 billion people without access to electricity and the additional 1.3 billion using traditional biomass. Basic levels of access to modern energy services can provide significant benefi ts to a community or household. In many developing countries, decentralized grids based on RE and the inclusion of RE in centralized energy grids have expanded and improved energy access. In addition, non-electrical RE technologies also offer opportunities for modernization of energy services, for example, using solar energy for water heating and crop drying, biofuels for transportation, biogas and modern biomass for heating, cooling, cooking and lighting, and wind for water pumping. The number of people without access to modern energy services is expected to remain unchanged unless relevant domestic policies are implemented, which may be supported or complemented by international assistance as appropriate.

C- Secure energy supply

Although specific challenges for integration must be considered. RE deployment might reduce vulnerability to supply disruption and market volatility if competition is increased and energy sources are diversifi ed. Scenario studies indicate that concerns regarding secure energy supply could continue in the future without technological improvements within the transport sector. The variable output profi les of some RE technologies often necessitate technical and institutional measures appropriate to local conditions to assure energy supply reliability.

9 -Edenhofer Ottmar [et al.], eds, **op cit**, p 18.

D- Climate change mitigation and environmental and health impacts in scenarios of the future

Replacing fossil fuels with RE or other low-carbon technologies can signifycantly contribute to the reduction of NOx and SO2 emissions. Several models have included explicit representation of factors, such as sulphate pollution, that are linked to environmental or health impacts. Some scenario results show that climate policy can help drive improvements in local air pollution (i.e., PM), but air pollution reduction policies alone do not necessarily drive reductions in GHG emissions. Another implication of some potential energy trajectories is the possible diversion of land to support biofuel production. Scenario results have pointed at the possibility that, if not accompanied by other policy measures, climate policy could drive widespread deforestation, with land use being shifted to bioenergy crops with possibly adverse SD implications, including GHG emissions.[10]

3- Renewable Energies in the framework of SDGs

3-1- What are SDGs?

A- Sustainable Development Agenda

In September 2015, the 70th session of the united nations General Assembly in New York, set the post 2015 development agenda in the form of 17 SDGs and 169 associated targets. These newly adopted goals are successors to the MDGs. The aim was to overcome the compartmentalization of technical and policy work by promoting integrated approaches to the interconnected economic, social , and environmental challenges confronting the world.

This universal set of 17 goals, 169 targets , and 304 indicators was approved by all UN member states in the UN General assembly on September 25,2015. It is meant to be implemented for the next 15yers starting January 2016.

The SDGs go further than the MDGs, whih aside from having an increased set of agenda to work upon, have more demanding targets (such as the elimination of poverty , instead of reducing its occurrence), as well as closely related and interdependent goals. [11]

While the SDGs are not legally binding, governments are expected to take ownership and establish national frameworks for the achievement of the 17 Goals. Countries have the primary responsibility for follow-up and review of the progress made in implementing the Goals, which will require quality, accessible and timely data collection. Regional follow-up and review will be based on national-level analyses and contribute to follow-up and review at the global level. [12]

10 - **Ibid** : p 128.

11 - Jan Servaes: **Sustainable Development Goals in the Asian Context, Communiation , culture and change in Asia**, Springer nature ,Singapore, 2017, P:9.

12- Sustainable development goals official website : **http://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/, last access:** 15/1/2017.

3-2- SDG 7 "Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all"

With Goal 7, energy is finally being recognized as a key enabler for development. Universal access to energy, a higher share of renewable energy and massive improvements in energy efficiency are now part of the top global priorities for sustainable development in the years to come. Table1 below shows the SDG7 targets and indicators.

Table1: SDG7 Targets and Indicators

SDG7 Targets	SDG7 Indicators
7.1 By 2030, ensure universal access to affordable, reliable and modern energy services 7.2 By 2030, increase substantially the share of renewable energy in the global energy mix 7.3 By 2030, double the global rate of improvement in energy efficiency 7.a By 2030, enhance international cooperation to facilitate access to clean energy research and technology, including renewable energy, energy efficiency and advanced and cleaner fossil-fuel technology, and promote investment in energy infrastructure and clean energy technology 7.b By 2030, expand infrastructure and upgrade technology for supplying modern and sustainable energy services for all in developing countries, in particular least developed countries, small island developing States and landlocked developing countries, in accordance with their respective programmes of support	7.1.1 Proportion of population with access to electricity 7.1.2 Proportion of population with primary reliance on clean fuels and technology 7.2.1 Renewable energy share in the total final energy consumption 7.3.1 Energy intensity measured in terms of primary energy and GDP 7. 7.a.1 Mobilized amount of United States dollars per year starting in 2020 accountable towards the $100 billion commitment 7.b.1 Investments in energy efficiency as a percentage of GDP and the amount of foreign direct investment in financial transfer for infrastructure and technology to sustainable development services

Source: Work of the Statistical Commission pertaining to the 2030 Agenda for Sustainable Development : Annex Global indicator framework for the Sustainable Development Goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development, A/RES/71/313, pp: 5-6. Link: http://ggim.un.org/meetings/2017-4th_Mtg_IAEG-SDG-NY/documents/A_RES_71_313.pdf

3-3-R E Explicit mentions in SDGs:

Besides SDG 7 there are two other SDGs, in which energy-related issues are mentioned explicitly in targets or indicators (Goal 4 and Goal 12). The table below represents the relevance of RE in the targets and indicators of SDG4 (Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all) and SDG12(Ensure sustainable consumption and production patterns)

Tbale2: Relevance of RE in SDG4, 12 Targets & Indicators

Targets	Indicators	Relevance of energy
4.1 By 2030, ensure that all girls and boys complete free, equitable and quality primary and secondary education leading to relevant and effective learning outcomes 4.3 By 2030, ensure equal access for all women and men to affordable and quality technical, vocational and tertiary education, including university 4.6 By 2030, ensure that all youth and a substantial proportion of adults, both men and women, achieve literacy and numeracy 4.4 By 2030, substantially increase the number of youth and adults who have relevant skills, including technical and vocational skills, for employment, decent jobs and entrepreneurship	4.1.1 Proportion of children and young people: (a) in grades 2/3; (b) at the end of primary; and (c) at the end of lower secondary achieving at least a minimum proficiency level in (i) reading and (ii) mathematics, by sex 4.3.1 Participation rate of youth and adults in formal and non-formal education and training in the previous 12 months, by sex 4.4.1 Proportion of youth and adults with information and communications technology (ICT) skills, by type of skill 4.6.1 Percentage of population in a given age group achieving at least a fixed level of proficiency in functional (a) literacy and (b) numeracy skills, by sex	- Efficient cooking energy: ▪ children spend less time on collecting firewood thus have more time to go to school. ▪ Women and girls spend less time on cooking due to more efficient cookstoves ▪ Use of less fuelwood reduces the cost for school feeding programmes, thus more children attending school get a warm meal - Lighting: ▪ permits home study even in the evenings ▪ makes evening classes possible The use of educational media and communications in schools, including computers, Internet or movies is not possible without energy
12.2 By 2030, achieve the sustainable management and efficient use of natural resources 12.3 By 2030, halve per capita global food waste at the retail and consumer levels and reduce food losses along production and supply chains, including post-harvest losses	12.2.1 Material footprint, material footprint per capita, and material footprint per GDP 12.3.1 Global food loss index	Efficient cookstoves and sustainable forestry practices including efficient charcoal production contribute to the sustainable management and efficient use of natural resources Energy is crucial to reduce food losses along food supply and value chains via cold storage, drying etc.

Sources:1- United Nations: Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable Development, A/RES/70/1, 2015, Available in : sustainabledevelopment.un.org, PP22-23, pp26-27.

2- Energypedia: Energy and the sustainable development Goals, link: https://energypedia.info/wiki/Energy_and_the_Sustainable_Development_Goals#Goal_4, last access: 18/2/2018.

3-4- SDG7 and other SDGs:

Although not explicitly mentioned in targets or indicators of many development goals, renewable energy services and technologies contribute to their achievement by facilitating and enabling relevant development processes. In which SDG7 interacts with most SDGs mainly to SDG1,2,3,6,8,13, and this accurs through:[13]

A. SDG 7 affects SDG1 through the dimension of energy poverty and the need to provide the world's poor with access to affordable, reliable and modern services Decarbonising the global energy system by promoting renewable and boosting energy efficiency can lead to major reductions in greenhouse gas (ghg) emissions over the longer term, which may help reduce the exposure of the poor to climate-related extreme events and other environmental disasters.

B. SDG7 is also linked to SDG2, in which Basic energy availability is a key component in food systems that have the potential to achieve the goal of zero hunger. Energy is also a prerequisite to reduce and recycle food waste, and to preserve the longterm value of edible items. Interactions could become stronger if bioenergy (especially from agrofuels) is deployed on a large scale in order to meet the renewable energy targets.

C. For SDG3, Providing energy access, promoting renewables and boosting efficiency can lead to major reductions in air pollution, and by extension significant improvements in air quality and human health, particularly in the dense urban centres of the rapidly developing world.

D. another link occus between SDG7 and SDG6, Ramping up renewables and boosting energy efficiency can help ensure water availability for all, reduce the number of people suffering from water scarcity, minimise water pollution, and protect water-related ecosystems. Exceptions could be the large-scale deployment of agrofuels and hydropower, if not managed properly, and the use of solar or wind pumps for groundwater irrigation, as these can accelerate groundwater depletion

E. SDG 7 and SDG 8 are closely interlinked through employment and education (particularly among the poor), innovation and jobs, and environmentally sustainable economic growth .Achieving universal energy access will create opportunities for many employment and educational opportunities in the world's poorest communities.

F. For Climate change Goal (SDG13), Replacing a fossil-dominated energy system by a cleaner, more efficient system would contribute to major reductions in ghg emissions globally A dramatic, essentially immediate up-scaling of renewables and energy efficiency is necessary to limit global climate change to

13 - David McCollum , Luis Gomez Echeverri, Keywan Riahi and Simon Parkinson **: SDG 7 ENSURE ACCESS TO AFFORDABLE, RELIABLE, SUSTAINABLE AND MODERN ENERGY FOR ALL**: A GUIDE TO SDG INTERACTIONS: FROM SCIENCE TO IMPLEMENTATION, international council for science, 2017, pp: 138-162. Link: https://www.icsu.org/cms/2017/05/SDGs-Guide-to-Interactions.pdf

2°C, or well below, over the long term, the stated goal of the Paris Agreement. If achieved by all countries, the sdg 7 targets could put the world on track to meeting this challenge.

3-5- SDG7 Progress in 2017

Progress in every area of sustainable energy falls short of what is needed to achieve energy access for all and to meet targets for renewable energy and energy efficiency. Meaningful improvements will require higher levels of financing and bolder policy commitments, together with the willingness of countries to embrace new technologies on a much wider scale.[14]

a) Globally, 85.3 per cent of the population had access to electricity in 2014, an increase of only 0.3 percentage points since 2012. That means that 1.06 billion people, predominantly rural dwellers, still function without electricity. Half of those people live in sub-Saharan Africa.

b) Access to clean fuels and technologies for cooking climbed to 57.4 per cent in 2014, up slightly from 56.5 per cent in 2012. More than 3 billion people, the majority of them in Asia and sub-Saharan Africa, are still cooking without clean fuels and more efficient technologies.

c) The share of renewable energy in final energy consumption grew modestly from 2012 to 2014, from 17.9 per cent to 18.3 per cent. Most of the increase was from renewable electricity from water, solar and wind power. Solar and wind power still make up a relatively minor share of energy consumption, despite their rapid growth in recent years. The challenge is to increase the share of renewable energy in the heat and transport sectors, which together account for 80 per cent of global energy consumption.

d) From 2012 to 2014, three quarters of the world's 20 largest energy-consuming countries had reduced their energy intensity — the ratio of energy used per unit of GDP. The reduction was driven mainly by greater efficiencies in the industry and transport sectors. However, that progress is still not sufficient to meet the target of doubling the global rate of improvement in energy efficiency.

3- 6- RE Barriers in the context of sustainable development:

some of the main barriers and issues to using RE for climate change mitigation, adaptation and sustainable development. The various barriers are categorized as 1) market failures and economic barriers, 2) information and awareness barriers, 3) socio-cultural barriers and 4) institutional and policy barriers. [15]

A-Market failures and economic barriers

- Market failures (imperfections) are often due to externalities or external effects. These arise from a human activity when agents responsible for the activity do not take full account of the activity's impact on others. Externalities may be negative (external costs) or positive (external benefi ts). External benefi ts lead to an undersupply of benefi cial activities (e.g., public goods) from a societal point of view because the

14 - United Nations: Report of the Secretary-General, "**Progress towards the Sustainable Development Goals**", E/2017/66, http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=E/2017/66&Lang=E. P9-10.

15 - Edenhofer Ottmar [et al.], eds: **Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**, Cambridge University Press , New York, USA, 2012, p 194.

producer is not fully rewarded. External costs lead to a too-high demand for harmful activities because the consumer does not bear the full (societal) cost.

Another market failure is rent appropriation by monopolistic entities. In the case of RE deployment, these may appear as:

• Underinvestment in invention and innovation in RE technologies because initiators cannot benefi t from exclusive property rights for their efforts.

• Un-priced environmental impacts and risks of energy use when economic agents have no obligation to internalize the full costs of their actions

• The occurrence of monopoly (one seller) or monopsony (one buyer) powers in energy markets limits competition among suppliers or demanders and reduces opportunities for free market entry and exit.

- Up-front Investment

Cost The initial investment cost of a unit of RE capacity may be higher than for a non-RE energy system. Because the cost of such systems is largely up-front, it would be unaffordable to most potential customers, especially in developing countries, unless a fi nancial mechanism is established to allow them to paxcy for the RE energy service month by month as they do for kerosene.

- Financial risk

All power projects carry fi nancial risk because of uncertainty in future electricity prices, regardless of its source, making it diffi cult for a private or public investor to anticipate future fi nancial returns on investment. Moreover, the fi nancial viability of an RE system strongly depends on the availability of capital and its cost (interest rates) because the initial capital cost comprises most of the economic cost of an RE system. While the predictability of such costs is a relative advantage of RE systems, many RE technologies are still in their early development phase, so that the risks related to the fi rst commercial projects are high. The private capital market requires higher returns for such risky investments than for established technologies, raising the cost of RE projects.

B- Informational and awareness barriers

- Defi cient data about natural resources: RE is widely distributed but is site-specifi c in a way that fossil fuel systems are not. For example, the output of a wind turbine depends strongly on the wind regime at that place, unlike the output of a diesel generator. While broad-scale data on wind is reasonably well available from meteorological records, it takes little account of local topography, which may mean that the output of a particular turbine could be 10 to 50 % higher on top of a local hill than in the valley a few hundred metres away . To obtain such site-specifi c data requires onsite measurement for at least a year and/or detailed modelling. Similar data defi ciencies apply to most RE resources, but can be attenuated by specifi c programs to better measure those resources.

- Skilled human resources (capacity): To develop RE resources takes skills in mechanical, chemical and electrical engineering, business management and social science, as with other energy sources. But the

required skill set differs in detail for different technologies and people require specifi c training. Developing the skills to operate and maintain the RE 'hardware' is exceedingly important for a successful RE project .

- Public and institutional awareness : The oil (and gas) price peaks of 1973, 1980, 1991 and 2008 made consumers, governments and industry in both industrialized and developing counties search for alternative sources of energy. While these price surges caused some shift to coal for power production, they also generated actions to adopt more RE, especially solar, wind and biomass. There is, however, limited awareness of the technical and fi nancial issues of implementing a sustained transition to alternative primary energy sources—especially RE.

The economic and transactional costs of shifting away from vulnerable and volatile fossil fuels like oil are overestimated, and there is always a shift back to these fuels once price shocks abate. The reluctance to make a shift away from a known energy source is very high because of institutional, economic and social lock-in (Unruh and Carillo-Hermosilla, 2006). One means of motivation might be a realization that the economic welfare cost of high oil prices exceeds that of effective climate polices .

D- Socio-cultural barriers

Socio-cultural barriers or concerns have different origins and are intrinsically linked to societal and personal values and norms. Such values and norms affect the perception and acceptance of RE technologies and the potential impacts of their deployment by individuals, groups and societies. Barriers may arise from inadequate attention to such socio-cultural concerns and may relate to impacts on behaviour, natural habitats and natural and human heritage sites, including impacts on biodiversity and ecosystems, landscape aesthetics, and water/land use and water/land use rights as well as their availability for competing uses

- Existing industry, infrastructure and energy market regulation: Apart from constituting a market failure (see above), monopoly power can be perceived as an institutional barrier if not addressed adequately by energy market regulation.

- Tariffs in international trade: Tariff barriers (import levies) and non-trade barriers imposed by some countries signifi cantly reduce trade in some RE technologies. Discussions about lowering or eliminating tariffs on environmental goods and services including RE technologies have been part of the Doha round of trade negotiations since 2001.

- Allocation of government fi nancial support

Since the 1940s, governments in industrialized countries have spent considerable amounts of public money on energy-related research, development, and demonstration. By far the greatest proportion of this has been on nuclear energy systems. However, following the fi nancial crisis of 2008 and 2009, some governments used part of their 'stimulus packages' to encourage RE or energy effi ciency. Tax write-offs

for private spending have been similarly biased towards non-RE sources (e.g., in favour of oil exploration or new coal-burning systems), notwithstanding some recent tax incentives for RE.

Conclusion

As a conclusion, the different RE sources play a significant role in achieving sustainable development mainly the solar Geothermal Energy, Biomass Fuel, Hydroelectric Energy and Wind energy. In which RE offers the opportunity to contribute to social and economic development, energy access, secure energy supply, climate change mitigation, and the reduction of negative environmental and health impacts. Due to this, RE was integrated in the recent sustainable development goals in 'SDG7'"Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all". However, progress in every area of sustainable energy falls short of what is needed to achieve energy access for all and to meet targets for renewable energy and energy efficiency. Thus, Meaningful improvements will require higher levels of financing and bolder policy commitments, together with the willingness of countries to embrace new technologies on a much wider scale, as well as, dealing with the the various barriers: market failures and economic barriers, information and awareness barriers, socio-cultural barriers and institutional and policy barriers , that prevent achieving this goal.

Le développement des EnR en Algérie : entre volonté politique et nécessité économique.

Meriam BOUGUEROUA *Université de Mostaganem*
Ladjel BOUZIANE *Université de Mostaganem*

Résumé

En Algérie, le secteur d'énergie occupe une place prédominante dans l'économie nationale. En effet, les hydrocarbure contribuent à hauteur d'un tiers du produit intérieur brut (PIB), à plus de la moitié des recettes budgétaires de l'Etat et représentent l'essentiel des revenus d'exportation du pays.

Cependant, le niveau de développement sociodémographique, économique, politique et stratégique nécessite une véritable politique énergétique qui tienne compte des changements et des défis de l'avenir, notamment le déclin des ressources fossiles, la volatilité du prix du pétrole et les problèmes environnementaux.

La production des énergies fossiles en Algérie, qui a connu des hausses considérables jusqu'au pic de 2007, a vu ses extractions de brut baisser, avec des gisements de plus en plus petits et des investissements pétroliers qui chutent en 2016. La dernière édition de la revue statistique British Petroleum estime les réserves prouvées de pétrole en Algérie à 12,2 milliards de barils.

A cet effet, l'intégration des énergies renouvelables (EnR) dans le bouquet énergétique national est un défi majeur en termes de préservation des ressources fossiles, de diversification des canaux de production d'électricité et de contribution au développement durable.

Dans ce contexte, notre contribution vise à démontrer que le développement des EnR en Algérie constitue une nécessite économique, pour assurer la sécurité énergétique et le développement économique et social des générations futures. Nous discutons également les différents objectifs qui ont été mis en place pour le développement des EnR à l'horizon 2030, notamment le nouveau programme national de développement des énergies nouvelles et renouvelables et de l'efficacité énergétique (PENREE).

Mots clés : Energies renouvelables, énergies fossiles, politiques énergétiques, programmes des énergies renouvelables.

الملخص

يحتل قطاع الطاقة بالجزائر مكانة مهمة جدا في الاقتصاد الوطني، ويمثل نسبة عالية من الناتج الداخلي الخام (PIB)، وأكثر من نصف إيرادات ميزانية الدولة، ومن بين أهم مداخيل الصادرات للبلد.

غير أن مستوى النمو الديموغرافي، الاقتصادي و السياسي يحتاج إلى سياسة طاقوية حقيقة والتي تأخذ بالحسبان التغيرات والتحديات المستقبلية، خاصة مع انخفاض الموارد الأحفورية و تقلبات أسعار البترول والمشاكل البيئية.

فإنتاج الطاقات الأحفورية في الجزائر عرف زيادات معتبرة إلى غاية 2007، ومنذ ذلك الحين عرفت استخراجات الطاقات الأحفورية انخفاضا محسوسا، من حيث الاستكشاف أو الاستثمارات البترولية، التي عرفت انخفضا سنة 2006. وتقدر مجلة " بريتيش بيتروليوم" (BP) في آخر إصدار لها أن احتياطات النفط المحققة في الجزائر تقدرب 12.2 مليار برميل .

وعليه فإن إدماج الطاقات المتجددة في الباقة الطاقوية الوطنية يشكل تحدي كبير من حيث المحاقظة على الموارد الأحفورية، تنويع قنوات انتاج الكهرباء، والمساهمة في التنمية المستدامة.

وفي هذا الاطار تهدف مداخلتنا إلى تبيان أن تنمية الطاقات المتجددة في الجزائر تشكل ضرورة اقتصادية لضمان الأمن الطاقوي والتنمية الاقتصادية والاجتماعية للأجيال اللاحقة. وبالتالي سنعالج مختلف الأهداف التي وضعت وسطرت من أجل تطوير الطاقات المتجددة في أفاق 2030، خاصة البرنامج الوطني الجديد لتطوير الطاقات الجديدة والمتجددة والفعالية الطاقوية PENREE.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، الطاقات الأحفورية، السياسات الطاقوية، برامج الطاقات المتجددة.

1. Introduction

Avec une superficie de plus de 2,3 millions de km², l'Algérie possède de grandes capacités énergétiques notamment dans le secteur des hydrocarbures. Ce secteur d'énergie occupe une place prédominante dans l'économie nationale. En effet, les hydrocarbures à eux seuls représentent actuellement, environ 60 % des recettes du budget et 98 % des recettes d'exportation. A l'échelle internationale, l'Algérie est le quatrième producteur de pétrole du continent africain et a été récemment classée à la 18ème place dans le monde, en termes de réserves d'énergies fossiles.

Cependant, le niveau de développement sociodémographique, économique, politique et stratégique nécessite une véritable politique énergétique qui tienne compte des changements et des défis de l'avenir, notamment le déclin des ressources fossiles, la volatilité du prix du pétrole et les problèmes environnementaux. Au-delà des ressources pétrolières et gazières, l'Algérie dispose d'un potentiel de ressources énergétiques appréciable. L'exploitation de ces énergies va diversifier la base énergétique et conforter le développement durable du pays.

Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE), la part des énergies renouvelables (EnR) dans la production mondiale d'énergie primaire était en 2011 de 13,3 % (biomasse et déchets : 10 % ; hydroélectricité : 2,3 % ; solaire et éolien : [1] %)1. Selon les prévisions 2013 de l'Agence internationale de l'énergie[2], en 2020, la production d'électricité d'origine EnR atteindra 24 % de la production électrique et dépassera en 2018, la part du gaz naturel[3] et produira deux fois plus d'électricité que le nucléaire. Dans la production totale d'énergie, les renouvelables passeront de 13 % en 2011 à 14 % en 2020.

Dans de nombreux pays, les énergies renouvelables, et notamment l'éolien terrestre et le solaire photovoltaïque, ont vu leurs coûts de production fortement baisser et deviennent compétitives par rapport à d'autres types d'énergies, notamment en Afrique du Sud, au Brésil, en Inde, au Moyen-Orient ou dans certains états des États-Unis. L'AIE prévoit que 230 milliards de dollars seront mobilisés chaque année d'ici 2020 pour développer les renouvelables, après 270 milliards de dollars investis en 2014. La baisse des coûts de ces énergies devrait se poursuivre. Dans les pays émergents, les risques sont aujourd'hui les barrières réglementaires, les contraintes de réseaux et les conditions microéconomiques, tandis que dans les pays développés le développement rapide des renouvelables oblige à fermer des centrales électriques thermiques, mettant la pression sur les énergéticiens.

Le gouvernement algérien a mis en place des objectifs ambitieux dans le développement des énergies renouvelables à l'horizon 2030. Ces objectifs ont été adoptés dans le programme national des énergies

1 Agence internationale de l'énergie **(AIE - en anglais : International Energy Agency - IEA**), Key World Energy Statistics 2018. P.2.

2 **La planète accélère vers les énergies vertes** ,Les Échos, 26 octobre 2016.

Disponible sur : https://www.lesechos.fr/26/10/2016/LesEchos/22306-058-ECH_la-planete-accelere-vers-les-energies-vertes.htm

3 **World Energy Outlook** 2013 - chap.6: Renewable energy outlook.

renouvelables et de l'efficacité énergétique (PNEREE), en 2011[4]. Ce programme a connu une phase expérimentale consacrée au test des différentes technologies disponibles, à la réalisation de projets pilotes, parmi lesquels : la Centrale électrique hybride (Gaz-solaire) de Hassi R'Mel, la centrale photovoltaïque de Ghardaïa et la ferme éolienne d'Adrar.

Le PNEREE a été actualisé par le gouvernement en 2015, en augmentant les capacités de production en énergies renouvelables à 22000 MW dans le parc national, à l'horizon 2030, dont plus de 4500 MW seront réalisés d'ici 2020. Ces objectifs visent à réaliser 40% de la production d'énergie avec les énergies renouvelables (37% solaire, 3% éolien). Le nouveau programme national de développement des énergies nouvelles et renouvelables et de l'efficacité énergétique (PENREE), précise les objectifs d'installations d'ici à 2030 comme suit :

- 13 575 MWc de solaire photovoltaïque,
- 5 010 MW d'éolien,
- 2 000 MW de solaire thermodynamique (CSP),
- 1 000 MW de biomasse (valorisation des déchets),
- 400 MW de cogénération,
- 15 MW de géothermie.

Le total s'élève ainsi à 22 GW, dont plus de 4,5 GW doivent être réalisés d'ici à 2020. Mais trois ans après ce plan, les réalisations se font attendre : le rapport annuel du Global Wind Energy Council sur l'éolien ne mentionne même pas l'Algérie, et celui de l'Agence internationale de l'énergie sur le solaire annonce seulement que l'Algérie a installé 300 MW.

Dans ce contexte, notre contribution vise à démontrer que le développement des EnR en Algérie constitue une nécessite économique, pour assurer la sécurité énergétique et le développement économique et social des générations futures. Nous discutons également les différents objectifs qui ont été mis en place pour le développement des EnR à l'horizon 2030, notamment le nouveau programme national de développement des énergies nouvelles et renouvelables et de l'efficacité énergétique (PENREE).

2. Potentiel et réalisations des EnR en Algérie

Avant de présenter le potentiel des Enr en Algérie et les réalisations, nous allons d'abord définir brièvement quels sont les différents types d'énergies renouvelables. Sachant que, l'utilisation des énergies renouvelables peut être directe, comme les fours solaires et chauffe-eau solaires, le chauffage par géothermie, et les moulins à vent utilisés pour moudre le grain, ou indirecte, comme la production d'électricité par des éoliennes ou des cellules photovoltaïques ou la production de biocarburants tels que

4 CDER (Centre de Développement des Énergies Renouvelables). **Programme des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique**, Ministère de l'Energies et des Mines, Mars 2011.

l'éthanol issu de la biomasse ou même des déchets combustibles, qui peuvent d'ailleurs aussi être combinés entre eux.

1.1

2.1 Les différents types d'énergies renouvelables

a- Énergie solaire

Le soleil constitue la principale source des différentes formes d'énergies renouvelables disponibles sur terre. Nous pouvons distinguer deux grandes familles d'utilisation de l'énergie solaire :

- l'énergie solaire thermique, qui est la transformation du rayonnement solaire en énergie thermique. Cette transformation peut être utilisée directement (pour chauffer un bâtiment par exemple) ou indirectement (comme la production de vapeur d'eau pour entraîner des turboalternateurs et ainsi obtenir de l'énergie électrique) de la chaleur transmise par rayonnement.
- l'énergie photovoltaïque, qui désigne l'énergie récupérée et transformée directement en électricité à partir de la lumière du soleil par des panneaux photovoltaïques. Outre les avantages liés au faible coût de maintenance des systèmes photovoltaïques, cette énergie répond parfaitement aux besoins des sites isolés et dont le raccordement au réseau électrique est trop couteux.

b- Énergie éolienne

L'activité solaire est la principale cause des phénomènes météorologiques. Ces derniers sont notamment caractérisés par des déplacements de masses d'air à l'intérieur de l'atmosphère. C'est l'énergie mécanique de ces déplacements de masse d'air qui est à la base de l'énergie éolienne. L'énergie éolienne consiste ainsi, à utiliser cette énergie mécanique. La quantité d'énergie produite par une éolienne dépend principalement de la vitesse du vent mais aussi de la surface balayée par les pales et de la densité de l'air.

c- Énergie hydraulique

L'énergie hydraulique est l'énergie fournie par le mouvement de l'eau, sous toutes ses formes : chutes d'eau, cours d'eau, courants marin, marée, vagues. Ce type d'énergie est en fait une énergie cinétique liée au déplacement de l'eau comme dans les courants marins, les cours d'eau, les marées, les vagues ou l'utilisation d'une énergie potentielle comme dans le cas des chutes d'eau et des barrages.

Depuis l'invention de l'électricité, cette énergie mécanique est transformée en énergie électrique. L'hydroélectricité est après la biomasse, la deuxième énergie renouvelable : selon l'Agence internationale de l'énergie, elle fournit 2,3 % de l'énergie primaire produite dans le monde en 2011, sur un total de 13,3 % d'énergies renouvelables5.

d- Biomasse

Indirectement, il s'agit d'énergie solaire stockée sous forme organique grâce à la photosynthèse. Elle est exploitée par combustion ou métabolisation. Cette énergie est renouvelable à condition que les quantités brûlées n'excèdent pas les quantités produites ; cette condition n'est pas toujours remplie. On peut citer notamment le bois et les biocarburants.

Selon l'Agence internationale de l'énergie, en 2015 « biomasse et déchets » ont représenté 1 323 Mtep (millions de tonnes d'équivalent pétrole), soit 9,7 % de la consommation mondiale d'énergie primaire. Sur ce total, 7,6 % sont utilisés pour la production d'électricité, 4,4 % pour la production combinée d'électricité et de chaleur (cogénération), 0,9 % pour les chaufferies du chauffage urbain et 79,5 % pour la consommation finale directe, dont 71 % par le secteur résidentiel (chauffage individuel, cuisine) et 18 % par l'industrie[5].

e- Énergie géothermique

Le principe consiste à extraire l'énergie géothermique contenue dans le sol pour l'utiliser sous forme de chauffage ou pour la transformer en électricité. Pour capter l'énergie géothermique, on fait circuler un fluide dans les profondeurs de la Terre. Ce fluide peut être celui d'une nappe d'eau chaude captive naturelle, ou de l'eau injectée sous pression pour fracturer une roche chaude et imperméable. Dans les deux cas, le fluide se réchauffe et remonte, chargé de calories (énergie thermique). Ces calories sont utilisées directement ou converties partiellement en électricité. Par rapport à d'autres énergies renouvelables, la géothermie profonde ne dépend pas des conditions atmosphériques (soleil, pluie, vent).

La part des énergies renouvelables dans la consommation finale mondiale d'énergie en 2016 était estimée à 18,2 %, dont 7,8 % de biomasse traditionnelle (bois, déchets agricoles, etc.) et 10,4 % d'énergies renouvelables « modernes » : 4,1 % de chaleur produite par les énergies renouvelables thermiques (biomasse, géothermie, solaire), 3,7 % d'hydroélectricité, 1,7 % pour les autres renouvelables électriques (éolien, solaire, géothermie, biomasse, biogaz) et 0,9 % pour les biocarburants.

La part des Enr dans la production d'électricité à la fin 2017 était estimée à 26,5 % : 16,4 % d'hydroélectricité, 5,6 % d'éolien, 2,2 % de biomasse, 1,9 % de photovoltaïque et 0,4 % de divers (géothermie, solaire thermodynamique, énergies marines)[6].

5 World : Balances for 2015 , **Agence internationale de l'énergie**.

6 **Global trends in renewable energy investment** 2016 , Frankfurt School of Finance & Management, United Nations Environment Programme and Bloomberg New Energy Finance, 2016.

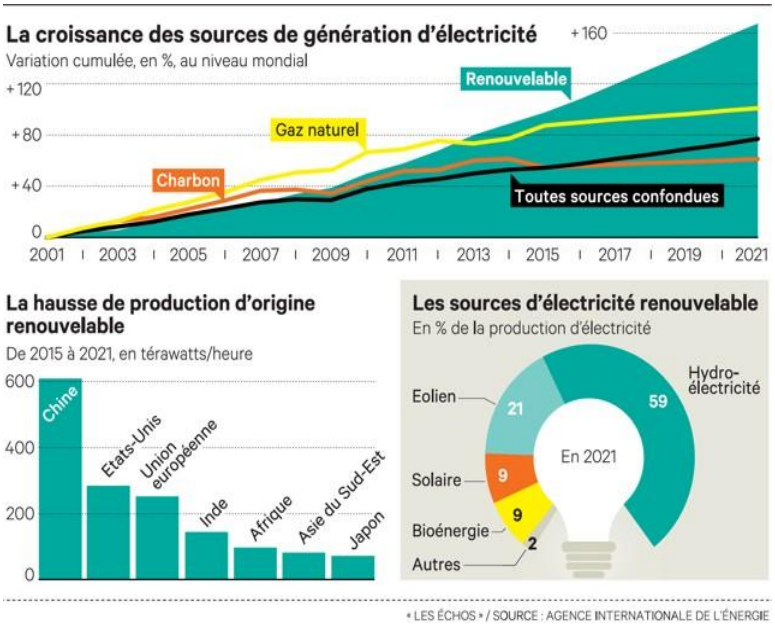


Figure 1:Statistiques mondiale sur les énergies renouvelables (source : AIE ,2018)

2.2 Potentiel et réalisations des Enr en Algérie

La situation géographique de l'Algérie lui a permet d'avoir un potentiel solaire important, qui s'étale du nord au sud du pays, comme suit[7] :

- La zone désertique au sud est en tête avec une durée moyenne du rayonnement solaire d'une valeur de 3500 h/an avec une valeur de 2650 Kwh/M2/an.
- Les hauts plateaux avec 3000 h/an et une valeur de 1900 Kwh/M2/an.
- Le sahel avec 2650 h/an avec une valeur de 1700 Kwh/M2/an.

A cet effet, le gouvernement algérien prévoit le lancement de plusieurs projets solaires photovoltaïques d'une capacité totale d'environ 800 MWc d'ici 2020. D'autres projets d'une capacité de 200 MWc par an devraient être réalisés sur la période 2021-2030[8].

La première usine privée algérienne de fabrication de panneaux solaires est opérationnelle à partir du mois de mars 2012 avec un taux d'intégration nationale de 90 %[9].

7 **دليل الطاقات المتجددة**، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007 ، ص

8 **Programme des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique**, Ministère de l'Energies et des Mines, Mars 2011, p 10.

9 **Énergies renouvelables : Des panneaux solaires made en Algérie disponibles sur le marché , La rédaction,** El Moudjahid, 15 février 2012.

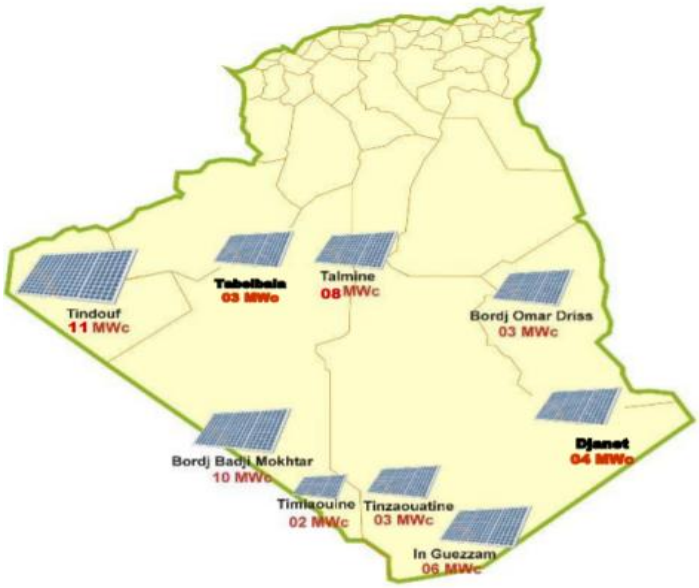


Figure 2: Sites et puissances proposés pour l'implantation de 50MWc en photovoltaïque (SKTM, 2018)

Actuellement, la seule centrale thermodynamique existante et opérationnelle est celle de Hassi R'mel. Cette centrale est hybride (solaire- gaz), d'une puissance totale d'environ 150 MW, dont 25 MW solaire.

Le coût d'installation de la centrale de Hassi R'mel est d'environ 350 millions de dollars. Cette centrale est connectée au réseau électrique national et constitue une source énergétique alternative et propre, couvrant une superficie de 152 ha, dont 18 ha servent d'assiette à l'installation des équipements et à près de 3.000 panneaux photovoltaïques.

Sur la période 2016-2020, quatre centrales solaires thermiques avec stockage d'une puissance totale d'environ 1200 MW devraient être mises en service. Le programme de la phase 2021-2030 prévoit l'installation de 500 MW par an jusqu'en 2023, puis 600 MW par an jusqu'en 2030.

Concernant l'énergie éolienne, le programme des EnR algérien prévoit dans un premier temps, l'installation de la première ferme éolienne d'une puissance de 10 MW à Adrar. Entre 2014 et 2015, deux fermes éoliennes de 20 MW chacune devraient être réalisées.

La ferme éolienne d'Adrar, implantée sur une superficie de 30 hectares dans la zone de Kabertène à 72 km au nord du chef-lieu de la wilaya. Cette ferme a nécessité près de 32 mois de travaux et a été confié au consortium algéro-français CEGELEC en partenariat avec un groupement composé de sociétés filiales de Sonelgaz, ETTERKIB et INERGA, en l'occurrence, pour un coût global de 2,8 milliards de dinars.

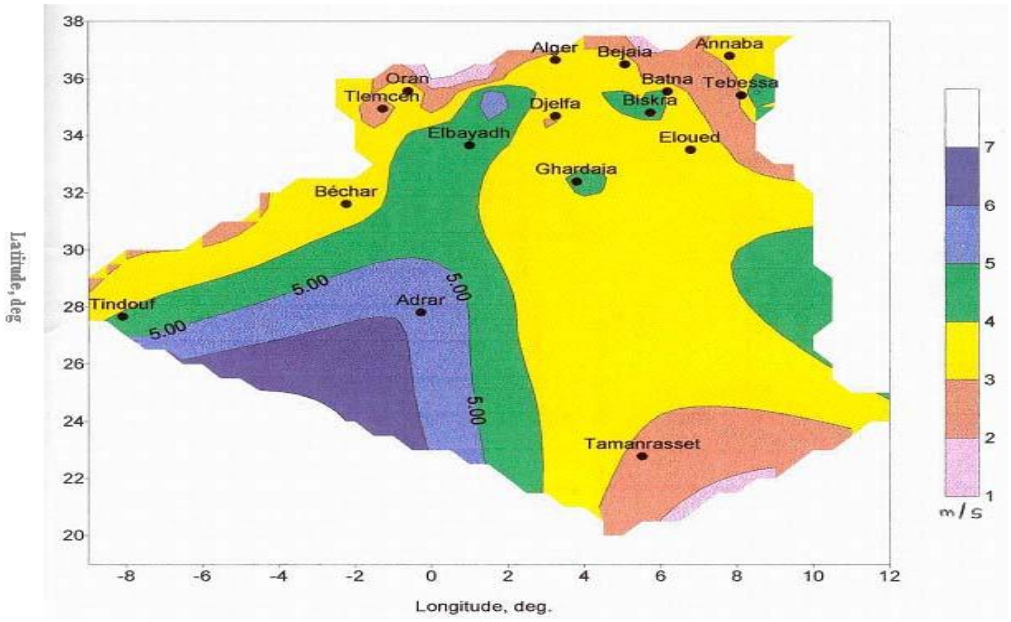


Figure 3: Carte préliminaire des vents de l'Algérie (Source : CDER, 2018)

Les deux centrales hydroélectriques les plus importantes en Algérie correspondent au barrage d'Ighil Emda à Kherrata (Bejaia) et celui d'Erraguen à Jijel. Toutefois, en 2014 le gouvernement a décidé de fermer à terme les centrales hydroélectriques du pays et de consacrer les deux barrages produisant de l'électricité, en l'occurrence le Barrage d'Ighil Emda à Kherrata et celui d'Erraguen, à l'irrigation et à l'alimentation de la population en eau potable[10].

Cette décision a été justifiée par l'insuffisance de la production de la filière hydraulique, qui ne représentait que 389,4 GWh des 28950 GWh produits par SPE, la filiale de production d'électricité de Sonelgaz.

L'hydroélectricité constitue la première source renouvelable et la troisième source générale de production électrique au monde (16,3 % en 2011) derrière le charbon (40,6%) et le gaz (22,2%)[11].

Concernant l'énergie géothermique, l'Algérie possède un potentiel très important. Les études qui ont été menées principalement sur le Nord du pays ont montré que le Nord de l'Algérie compte un nombre important de sources thermales d'environ 240 sources. Parmi les plus importantes, nous pouvons citer Hammam Meskoutine (98 °C) à Guelma, Hammam Boutaleb (52 °C) à Sétif et Hammam Bouhanifia (66 °C) à Mascara[12].

10 SMAI, Ali, et ZAHI MOHAMED, Lamine, **Les Potentialites De L'algerie En Energies Renouvelables**. Recherchers economiques manageriales, 2016, vol. 10, no 1, p. 27-46.

11 BENHAMIDA, Hichem. **Les sources d'énergie renouvelables dans la production d'électricité**. Les Cahiers du CREAD, 2015, no 113/114, p. 31-56.

12 Salima Ouali et autres , **Étude géothermique du Sud de l'Algérie**, Revue des Énergies Renouvelables Vol. 9 N°4 (2006) pp 297,298

Le tableau suivant synthétise les zones ayant un potentiel important en termes d'énergie thermique en Algérie.

Tableau 1: Présentation de quelques sources thermales du Nord de L'Algérie

Sources	Région	Températures (C°)
H. Chellala	Guelma	98
H. Bouhjar	Ain Témouchent	66.5
H. Bouhnifia	Mascara	66
H. Boutaleb	Setif	52
H. Essalihine	Khenchela	70
H. Salhine	Skikda	55
H. Sidi Bou Abdellah	Relizane	51
H. Delaa	M'Sila	42
H. Rabi	Saida	47
H. SILLAL	Béjaia	46
H. BEN Haroun	Constantine	42

Source: Salima Ouali et autres, 2006, p 298

3- Situation énergétique en Algérie

Les hydrocarbures occupent une place importante dans l'économie nationale. Ils contribuent à hauteur d'un tiers du produit intérieur brut (PIB), à près de la moitié des recettes budgétaires de l'Etat et représentent l'essentiel des revenus d'exportation du pays. L'exploitation des énergies fossiles est la cause de nombreux problèmes environnementaux relatifs à la perturbation écologique liée à leur extraction et à leur utilisation, avec le réchauffement climatique, qui seraient responsables d'émission des gaz à effet de serre (GES), tels que le dioxyde de carbone émis par leur combustion[13].

Le tableau suivant illustre l'évolution de quelques indicateurs de l'énergie en Algérie.

13 LOUKIL, Leila. **Les énergies fossiles en Algérie face à un environnement changeant**. مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية, 2018, vol. 7, no 1, p. 46.

Tableau 2: Evolution de quelques indicateurs énergitiques en Algérie

	Population*	Consommation énergie primaire	Production	Exportation nette	Consommation électricité	Émissions de CO2
Année	Millions	Mtep	Mtep	Mtep	TWh	Mt CO2éq
1990	25,91	22,19	100,10	77,34	13,69	51,16
2000	31,18	26,99	142,21	114,96	21,21	61,49
2008	34,81	37,27	162,03	123,63	32,90	88,10
2009	35,40	40,76	153,04	111,64	30,61	94,41
2010	36,04	40,09	150,51	109,41	36,58	95,77
2011	36,72	41,82	145,83	103,26	41,18	102,11
2012	37,44	45,97	143,76	97,13	46,28	110,67
2013	38,19	47,58	137,67	89,19	48,78	113,88
2014	38,93	51,67	143,20	89,74	53,05	122,93
variation 1990-2014	+50,3 %	+132,9 %	+43,0 %	+16,0 %	+287,5 %	+140,3 %

(source: *ONS, BP Statistical Review of World Energy, 2015)

A titre indicatif, en Algérie, l'énergie électrique est produite, principalement, à partir de gaz naturel. La part de la puissance installée de l'ensemble des centrales utilisant cette énergie primaire dépasse les 96%, le reste des énergies employées se répartit entre le gasoil dans les centrales diesel et l'eau dans les centrales hydroélectriques. Les deux graphiques ci-dessous illustrent respectivement la part de la production d'électricité par source en 2016 et la production d'électricité d'origine renouvelable en Algérie depuis 1990, selon les statistiques de l'AIE (2018):

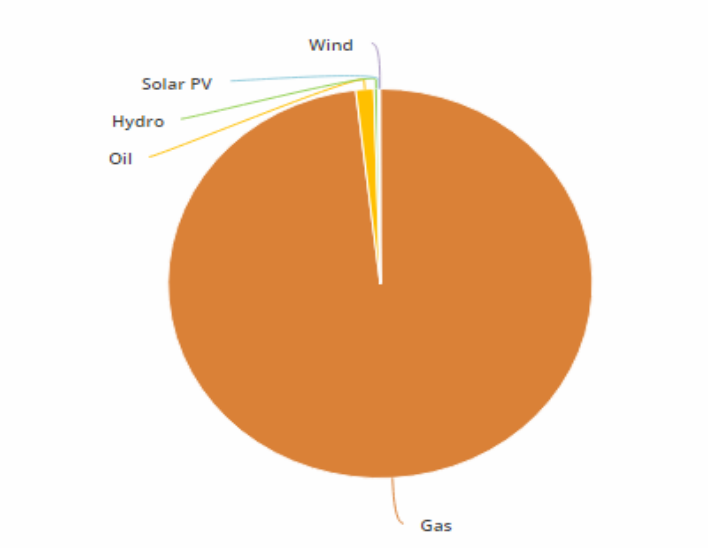


Figure 5: La part de la production d'électricité par source en 2016 (source : IEA Renewables Information 2018)

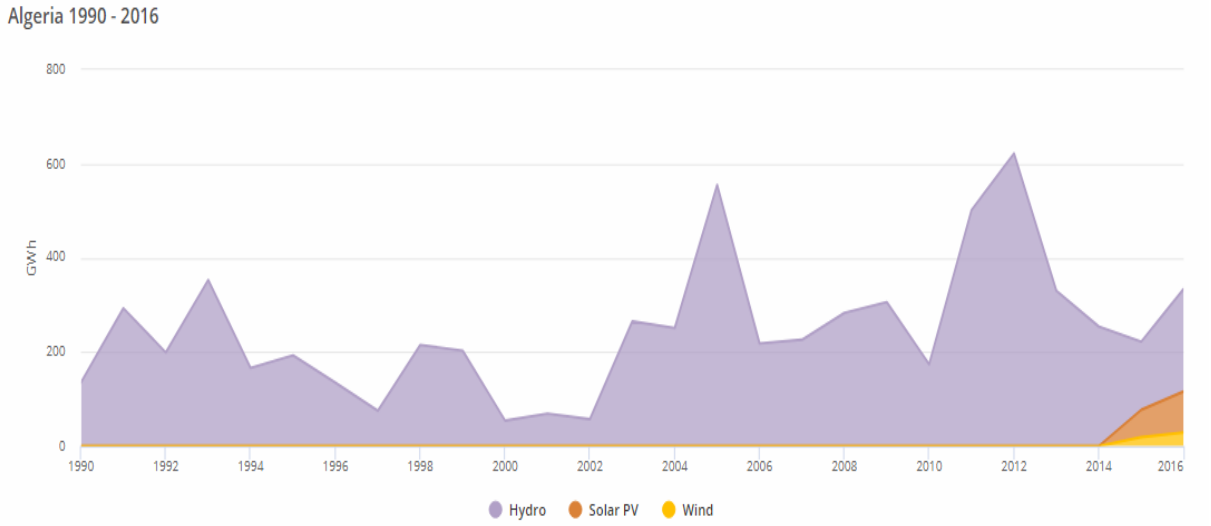


Figure 6: Production d'électricité à partir d'énergies renouvelables (1990-2016) (source : IEA Renewables Information 2018)

En Algérie, la production d'électricité renouvelable est en devenir. La quasi-totalité de la production électrique algérienne repose sur les combustibles fossiles (99,6%). Les sources renouvelables assurent le complément et se répartissent entre l'hydroélectricité (0,4 % du total) et le solaire (0,01% du total). La production hydroélectrique du pays a fortement diminué en 2010, après avoir atteint un pic de production en 2009. Elle présente en 2010 un niveau de production inférieur à celui observé en moyenne sur la période (267 GWh). La production d'électricité issue des combustibles fossiles ne se soucie pas des

variations de la production hydroélectrique et croît de manière continue sur la période (+ 5,6 % par an en moyenne). La filière solaire recensée dans le pays depuis 2008 reste faible (4 GWh)[14].

Ce constat signifie que la consommation du gaz naturel va encore croitre de plus en plus. A titre d'illustration, les niveaux de nos besoins en gaz naturel se situeraient aux horizons 2020 et 2030 respectivement à 45 milliards de m3 et 55 milliards de m3. A ces besoins du marché national s'ajouteraient les volumes à exporter nécessaires pour le financement de l'économie nationale.

Aux mêmes horizons, la consommation d'électricité devrait se situer entre 75 à 80 TWh en 2020 et entre 130 et 150 TWh en 2030.

Par ailleurs, avec l'augmentation des besoins, la Sonalgaz a commencé l'hybridation des centrales diesel. Les microcentrales existantes sont alimentées par du fuel transporté par camions, faisant, à titre d'exemple pour la région de Tindouf, 35 rotations mensuelles pour des trajets de 2000 km environ.

L'électrification par l'énergie solaire présente une solution technico-économique au problème d'alimentation des zones isolées. Sonelgaz a introduit la filière solaire photovoltaïque pour 20 villages isolés du sud, inscrits dans le programme national d'électrification dans le but d'impulser l'utilisation des énergies renouvelables et non polluantes[15].

En somme, la réalisation du programme permettra d'atteindre à l'horizon 2030 une part de renouvelables de près de 27% dans le bilan national de production d'électricité. Le volume de gaz naturel épargné par les 22 000 MW en renouvelables, atteindra environ 300 milliards de m3, soit un volume équivalant à 8 fois la consommation nationale de l'année 2014[16].

3- Nouvelle politique énergétique : Le PNEREE

Le programme national des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (PNEREE), qui vise une part de renouvelable de près de 27% dans le bilan de production d'électricité à l'horizon 2030, prévoit de mobiliser l'ensemble des ressources nécessaires en faisant appel aux investissements privés et publics, nationaux et internationaux. Il permettra en conséquence d'épargner un volume de gaz naturel d'environ 300 milliards de m3.

La volonté politique du développement des EnR en Algérie se manifeste clairement dans les différentes actions menées notamment, à partir de l'année 2014. En effet, l'année 2014 a été marquée par :

- La mise en service d'une centrale solaire photovoltaïque multi technologique pilote de 1,1 MW à Ghardaïa et d'une centrale éolienne de 10 MW à Adrar, parle Ministère de l'Energie.

14 CDER. **Mise en exploitation de la première centrale hybride en Algérie**, 2011, p.2.
Disponible sur site: https://portail.cder.dz/spip.php?%20article1399

15 Yassa N. **E-newsletter des Energies Renouvelables**, numéro 203, décembre 2014.

16 Ministère de l'énergie, DGS/DES. **POLITIQUE GOUVERNEMENTALE DANS LE DOMAINE DE L'ENERGIE. DGS/DSE** - Septembre 2015. Disponible sur : http://www.premier-ministre.gov.dz/ressources/front/files/pdf/politiques/energie.pdf

- L'installation de plus de 2500 kits solaires pour l'électrification et le pompage d'eau dans les hauts plateaux et les sites isolés.
- Promulgation de plusieurs des textes et de lois garantissant les tarifs d'achats pour l'énergie solaire photovoltaïque et l'énergie éolienne, dont la capacité dépasse 1MW.
- Mise en service d'une unité de production de panneaux photovoltaïques d'une capacité de 50 MW initiée par l'entreprise Condor Electronics.
- L'intégration de la filière énergies renouvelables dans la formation professionnelle et l'enseignement supérieur.

En termes d'efficacité énergétique, un programme a été lancé pour soutenir une consommation plus efficace et optimale de l'énergie dans le résidentiel, le transport et l'industrie à travers[17] :

- L'isolation thermique de 100 000 logements/an.
- La diffusion de 10 millions de lampes à basse consommation (LBC).
- L'introduction de 1,1 million de lampes à sodium pour l'éclairage publique.
- La diffusion de chauffe-eau solaire à raison de 200 000 m2/an.
- La conversion de 1,3 million de véhicules particuliers.
- L'acquisition de 11000 bus GNC et la conversion de 11000 véhicules au GNC.
- La réalisation d'audits énergétiques et promotion de la cogénération amélioration de procédés thermiques et amélioration de l'usage électrique Le nouveau programme.

La mise en œuvre du programme d'efficacité énergétique engendrerait une économie d'énergie cumulée de l'ordre de 90 millions de tep, dont 60 millions sur la période 2015-2030 et 30 millions de tep, au-delà de 2030. Ainsi, ce programme permettrait pour en 2030 de réduire la demande en énergie d'environ 10%[18].

Par ailleurs, il faut noter que le PNEREE bénéficie de l'apport substantiel et multiforme de l'Etat qui intervient notamment à travers le Fonds National des Energies Renouvelables et Cogénération (FNERC), alimenté par un prélèvement de 1% de la redevance pétrolière.

Un mécanisme d'encouragement basé sur les tarifs d'achat garantis est mis en place par la réglementation. Ainsi, le producteur d'énergie renouvelable bénéficie de tarifs d'achat qui sont garantis pour une durée de 20 ans pour les installations en Photovoltaïque et en éolien.

Les filières ne bénéficiant pas des tarifs d'achat garantis seront financées par le FNERC à hauteur de 50% à 90% du cout d'investissement selon la technologie et la filière retenues.

17 Sonelegaz. **Le programme d'efficacité énergétique**, 2015. Disponible sur: http://www.sonelgaz.dz/?page=article&id=35

18 BENHAMIDA, Hichem. **Op.cit**. p.

Les retombées de ce programme seront très significatives en termes de création d'emplois, d'industrialisation, de développement technologique et d'acquisition de savoir-faire, contribuant ainsi à la croissance et à la modernisation économique du pays ainsi qu'à la préservation de l'environnement.

Conclusion

Le développement de l'économie algérien demeure encore très dépendant de l'énergie et spécialement des énergies non renouvelables, qui s'épuiseront tôt ou tard. Ces considérations dictent la nécessité d'intégrer dès aujourd'hui les énergies renouvelables dans la stratégie d'offre énergétique à long terme, tout en accordant un rôle important à la rationalisation dans l'utilisation de l'énergie.

En effet, les énergies propres, qui sont d'origine renouvelables sont décentralisées et présentent ainsi de nombreux intérêts en termes de sécurité énergétique et climatique. Leur mise en œuvre, actuellement, est considéré commet un enjeu majeur pour les pays.

En Algérie, un programme visant à développer le potentiel national en énergies renouvelables et en efficacité énergétique a été adopté par le gouvernement en 2011. Ce dernier a connu une phase expérimentale consacrée au test des différentes technologies disponibles, à la réalisation de projets pilotes, parmi lesquels : la Centrale électrique hybride (Gaz-solaire) de Hassi R'Mel, la centrale photovoltaïque de Ghardaïa et la ferme éolienne d'Adrar.

La réalisation des différents projets tracés permettra d'atteindre, selon le PNEREE, des capacités de production en énergies renouvelables de 22000 MW dans le parc national, à l'horizon 2030.

Enfin, nous proposons quelques recommandations :

- Elaborer des études approfondies sur les potentiels énergétiques du pays.
- Transférer les énormes subventions dédiées aux énergies fossiles vers les EnR, notamment dans les zones rurales.
- Intégrer les EnR dans la stratégie de développement économique local, selon les besoins et les potentialités locaux (choisir des wilayas pilotes).
- Sensibiliser et intégrer les citoyens en leur procurant des avantages clairs et en les faisant participer au processus.

Vers une transition énergétique en Algérie
les énergies renouvelable comme une nouvelles orientation

Redaouia Maamar université Khemis Miliana
Selmane Fryiha université Khemis Miliana

Résumé

Face à la crise écologique et à la raréfaction du pétrole, les sociétés sont sommées de trouver de nouveaux modes de développement, de vie et de déplacement. Dans ce contexte, la nécessité de réduire les besoins en énergie, d'une part, et de trouver de nouvelles sources d'énergie, d'autre part, est unanimement reconnue. Elle conduit le plus souvent, parfois même chez les plus critiques vis-à-vis des énergies renouvelables, à voir dans ces dernières les énergies du futur. Cela soulève d'ailleurs l'ambiguïté de certaines positions, il indique toutefois « qu'il nous faudra de toute façon apprendre à vivre avec les renouvelables, qui par définition resteront seules en lice à terme, par disparition de leurs concurrentes ».

L'objet de cette recherche est d'étudier l'importance de la transition énergétique pour la réalisation d'une stratégie de développement durable basée sur les énergies renouvelables.

ملخص

لمواجهة الأزمة البيئية وندرة النفط ، يتطلب من المجتمعات البحث عن طرق جديدة للتنمية الاجتماعية والتغيير. في هذا السياق، هناك إقرار بالإجماع بالحاجة إلى الحد من احتياجات الطاقة من جهة، وإيجاد مصادر جديدة للطاقة من جهة أخرى كما هو متعارف عليه. فبالرغم من الانتقادات التي وجهت إلى الطاقات المتجددة إلا أن لها أهمية كبيرة وتعتبر هذه الأخيرة بمثابة ضمان للموارد الطاقوية لأجيال المستقبل.

هذا أيضا يثير نوع من الغموض لبعض المواقف ، لكنه يشير إلى أنه "على أي حال يجب أن نتعلم كيفية التأقلم مع الطاقات المتجددة، والتي ستبقى لوحدها على المدى الطويل، باختفاء الطاقات الاحفورية التي تعتبر منافسة لها".

الغرض من هذا البحث هو دراسة أهمية التحول في مجال الطاقة من أجل تحقيق استراتيجية التنمية المستدامة القائمة على الطاقات المتجددة.

Introduction

L'énergie n'est pas une simple « variable » alimentant un système technique, mais engage les institutions, les systèmes politiques, économiques et sociaux. Le choix d'une source d'énergie est pour cela aussi un choix de société. Ignorer cette dimension conduit à se méprendre sur le rôle et le potentiel des énergies renouvelables dans la société d'aujourd'hui.

Les polémiques autour de ces énergies « douces », et l'inefficacité dont on les accuse souvent face à l'ampleur du problème énergétique et environnemental actuel, en sont l'illustration, comme nous l'aborderons dans un premier temps. Car on ne remplacera effectivement pas le pétrole, le charbon, le gaz ou même le nucléaire par le vent, le Soleil ou d'autres énergies renouvelables sans adaptations techniques, politiques, économiques et sociales. C'est d'ailleurs là tout l'enjeu des énergies renouvelables : non pas de nous fournir une énergie de substitution, mais de faire évoluer notre rapport au monde, à la nature, à la technique, pour, in fine, changer nos institutions et nos pratiques. dans un deuxième temps, que les énergies fossiles et renouvelables relèvent de systèmes énergétiques différents et impliquent des façons d'être au monde incommensurables.

Et lorsque l'Etat après une réorientation de l'économie nationale début des années 1980, au demeurant, totalement ratée, ne s'est pas .désengagé du secteur public, mais cherchait disait-on de l'efficacité. Enfin lorsque récemment on a décidé de faire tourner la planche à billets pour venir à bout d'un Etat excessivement dépensier, pour nous, on est seulement dans le non-conventionnel.

Maintenant que le problème s'est compliqué aussi bien sur le court, moyen que le long terme par non seulement la baisse des prix du baril, mais aussi celui de la production des hydrocarbures et la croissance effrénée de la consommation interne de l'énergie, le long processus de la transition énergétique semble utilisé à tout bout de champ comme la solution idéale pour remplacer la rente pétrolière et pourquoi pas justement préserver les réserves des hydrocarbures en place, le temps de procéder à une réelle diversification de l'économie nationale.

Il faut noter que la problématique de la transition énergétique semble selon toute vraisemblance mal posée parce qu'elle se présente chez nous comme un sujet bateau. On parle du solaire, du nucléaire en laissant de côté ce qui est possible et à notre portée.

C'est pour cela que personne n'y croit et à ce jour, rien de concret n'est entrepris dans ce domaine en Algérie par rapport à ses voisins immédiats. Et donc notre problématique devient comme suit:

Que renferme ce processus ? Par quoi l'Algérie devra commencer d'abord ?

Et pour répondre à la problématique de notre recherche, on a divisé cette étude en trois parties :

- Circonscription du concept de la transition énergétique
- Les énergies renouvelables comme une dynamique de changement
- L'Algérie voit grand pour en définitive ne rien entreprendre

I. **Circonscription du concept de la transition énergétique**

Comprendre la transition énergétique comme le passage des énergies fossiles au bouquet de renouvelables c'est aller vers les deux extrêmes et aucun pays n'y arrive actuellement.

1**. Définition de la transition énergétique**

Le concept de transition énergétique est apparu en 1980, en Allemagne et en Autriche, sous la forme d'un livre blanc, suivi à Berlin du premier congrès sur le sujet.

La transition énergétique désigne l'ensemble des transformations du système de production, de distribution et de consommation d'énergie effectuées sur un territoire dans le but de le rendre plus écologique. Concrètement, la transition énergétique vise à transformer un système énergétique pour diminuer son impact environnemental [1].

Outre cet aspect environnemental, la transition énergétique intègre une dimension économique et social et tend globalement vers un système énergétique plus « durable » au sens du « développement durable » défini dans le rapport Brundtland de 1987 de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'ONU (« un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs » [2].

La transition énergétique est un objectif écologique qui consiste en un changement du système énergétique actuel vers un nouveau système énergétique basé sur des ressources renouvelables. Cela consiste principalement à réduire la consommation d'énergies fossiles dans une grande part des activités de l'homme : l'industrie, les transports, l'éclairage, etc.

Et il faut noter que la notion de transition énergétique se traduit différemment selon les pays où elle est entreprise (avec un équilibre propre entre les dimensions environnementale, économique et sociale) [3].

La transition énergétique consiste en une série de changements majeurs dans les systèmes de production de l'énergie et sa consommation. Elle est en cela partie prenante des stratégies de développement durable.

La transition énergétique s'appuie sur les progrès technologiques et les volontés politiques au sens large (gouvernements, populations, acteurs économiques…). Les programmes mis en place se fondent principalement sur le remplacement progressif des énergies fossiles et nucléaire par un mix énergétique privilégiant les énergies renouvelables, ainsi que sur une réduction de la consommation, une politique d'économies d'énergie et de réduction des gaspillages énergétiques, notamment via l'amélioration de l'efficacité énergétique et les évolutions comportementales en termes de consommation. Le transfert de certains usages énergétiques vers l'électrique (comme la voiture électrique) est aussi un volet de la transition énergétique.

---

[1] **https://e-rse.net/definitions/transition-energetique-definition-enjeux/#gs.rf71cr**w consulter le 13/09/2018

[2] La Norvégienne Gro Harlem Brundtland, **Rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'ONU**, 1992.

[3] **https://www.connaissancedesenergies.org**

2. les enjeux de la transition énergétique

Il est évident que le changement de paradigme énergétique ne pourra pas avoir lieu sans l'apport d'innovations technologiques (efficacité des panneaux photovoltaïques, stockage de l'électricité, gestion de productions décentralisées, etc.). Il est également certain que, quelles que soient les décisions prises au niveau politique, la transition énergétique n'aura pas lieu sans changements dans les usages (covoiturage, baisse des températures de chauffage, etc.).

La transition énergétique implique donc un changement de politique énergétique tout en contribuant à une meilleure efficacité énergétique, voici les principaux enjeux [4]:

- Protéger le climat et la santé ;
- Favoriser l'indépendance énergétique et limiter les tensions géopolitiques liées à l'énergie ;
- Diminuer la consommation globale ;
- Décentraliser la production d'énergie ;
- Abandonner progressivement le nucléaire (limiter les risques) pour des solutions écologiques (éolien, barrages hydrauliques, énergie solaire, biomasse etc.).

Le passage progressif des énergies carbonées, polluantes ou à risque aux énergies propres, renouvelables et sans danger (solaire, éolienne, géothermique, hydraulique et marémotrice), répond à une série d'enjeux complémentaires :

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- Sécurisation des systèmes énergétiques (à terme, abandon du nucléaire) ;
- Décentralisation et réaménagement des infrastructures, avec une meilleure répartition d'emplois non délocalisables ;
- Diminution de la consommation (efficience énergétique) ;
- Réduction des inégalités de l'accès à l'énergie et progrès de l'indépendance énergétique ;
- Protection de la santé des populations.

II. Les énergies renouvelables comme une dynamique de changement

1. les concepts des énergies renouvelables

Le mot énergie vient du grec « energhia » qui signifie « force en action » c'est-à-dire capacité à produire un mouvement, d'effectuer un travail, fabriquer de la chaleur, de la lumière.

Les énergies renouvelables sont incontestablement parmi les plus grands enjeux du 21ème siècle. Les recherches et les études sur l'exploitation de ces énergies se multiplient depuis quelques décennies. Un dossier qui peut être décisif pour l'avenir de l'humanité et de la planète Terre.

Comme leur nom l'indique, il s'agit de sources qui se renouvellent et ne s'épuiseront donc jamais à l'échelle du temps humain! Les sources non renouvelables sont les énergies fossiles comme le pétrole, le

[4] **https://www.datanergy.fr**

charbon et le gaz dont les gisements limités peuvent être épuisés. Les sources renouvelables sont l'énergie solaire, éolienne, hydraulique, géothermique, marine et la biomasse [5].

Une énergie renouvelable est une source d'énergie se renouvelant assez rapidement pour être considérée comme inépuisable à échelle humaine [6]. Et parmi ses avantages on trouve:

- Énergies indépendantes des ressources fossiles
- Pas de rejet de substances polluantes
- possibilité d'avoir de l'électricité en site isolé
- production d'électricité pour matériel embarqué [7].

Le soleil, l'eau, le vent, le bois et les autres produits végétaux sont autant de ressources naturelles capables de générer de l'énergie grâce aux technologies développées par les hommes. On doit plutôt parler de source d'énergie renouvelable. Ces sources sont inépuisables et se renouvellent incessamment car elles sont issues de phénomènes naturels.

2. les types des énergies

Il existe deux types des énergies :

2.1. L'énergie renouvelable

Une énergie renouvelable est une source d'énergie se renouvelant assez rapidement pour être considérée comme inépuisable à échelle humaine.

Le soleil, l'eau, le vent, le bois et les autres produits végétaux sont autant de ressources naturelles capables de générer de l'énergie grâce aux technologies développées par les homes [8].

2.2. L'énergie non renouvelable

L'énergie non renouvelable est générée par la combustion de matières fossiles comme le gaz naturel, le mazout et le charbon. L'énergie nucléaire est également considérée comme une forme non renouvelable d'énergie.

Les énergies non renouvelables sont les combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel…) ou nucléaires (uranium, plutonium) et sont issus de gisements qui finiront par se tarir à plus ou moins longue échéance. L'échéance dépend principalement du rythme de consommation, et aussi des progrès techniques et scientifiques [9].

[5] **http://www.2020energy.eu/sites/default/files/pdf/sources_d_energie_renouvelable.pdf**

[6] **Les énergies renouvelables et territoires en Provence-Alpes-Côte d'Azur** Colloque du 28 octobre 2010.

[7] Les énergies renouvelables de demain, sur le site : **https://www.ressources+fossiles+%EF%83%98%**

[8] Mohamed BERDAI, **Les Energies Renouvelables Bilan et Perspectives**, Centre de Développement des Energies Renouvelables, Marrakech, 21-22 Avril 2004, p : 22.

[9] Membrado Maxime, Mercier Julien, C**omment réduire l'impact des énergies fossiles sur l'environnement,** Lorenço Marquez Thomas et Guibert Cyril, p 12.

3. Les sources d'énergie renouvelable

Les sources non renouvelables sont les énergies fossiles comme le pétrole, le charbon et le gaz dont les gisements limités peuvent être épuisés. Les sources renouvelables sont l'énergie solaire, éolienne, hydraulique, géothermique, marine et la biomasse.

Chaque source (renouvelable, fossile) induit une relation particulière à la nature qui, en donnant des sens différents à la technique, ne trace pas les mêmes chemins pour l'avenir de notre société.

En plus, les principes sources des énergies renouvelables, Elles sont très nombreuses, mais certaines sont incontestablement les plus exploitables : le soleil (thermique, photovoltaïque), l'eau (hydraulique, énergie marémotrice), le vent (énergie éolienne) l'intérieur de la terre (géothermie) [10].

Les énergies renouvelables sont fournies par le soleil, le vent, la chaleur de la terre, les chutes d'eau, les marées ou encore la croissance des végétaux, les énergies renouvelables n'engendrent pas ou peu de déchets ou d'émissions polluantes. Elles participent à la lutte contre l'effet de serre et les rejets de CO2 dans l'atmosphère, facilitent la gestion raisonnée des ressources locales, génèrent des emplois. Le solaire (solaire photovoltaïque, solaire thermique), l'hydroélectricité, l'éolien, la biomasse, la géothermie sont des énergies flux inépuisables par rapport aux « énergies stock » tirées des gisements de combustibles fossiles en voie de raréfaction : pétrole, charbon, lignite, gaz naturel [11].

4. Les défis des énergies renouvelables

L'énergie renouvelable n'est pas simplement une nouvelle source d'énergie que l'on pourrait substituer à l'énergie fossile, moyennant quelques aménagements des techniques et des infrastructures. Elle n'est pas une solution technologique (c'est pourquoi elle fait l'objet de nombreuses critiques sur ce terrain), mais un processus de transition vers un paradigme énergétique alternatif. L'atout et l'enjeu des énergies renouvelables ne sont d'ailleurs pas tant d'offrir une nouvelle source d'énergie que d'ouvrir à un autre rapport à l'énergie, à l'environnement, aux objets et à la technique. Ainsi, avec les énergies renouvelables, la technique n'inscrit plus l'homme dans le même rapport à la nature et c'est une tout autre fonction et un tout autre sens qui sont alloués à la technique (et aux technologies) [12].

La technique sert ici à nous exposer à la nature (à ce que le Soleil, le vent, l'eau, la Terre peuvent nous apporter), et non à nous en abstraire, à nous permettre de la dépasser ou à en organiser l'évolution. Avec les énergies renouvelables de flux, la technique sert au contraire à faire rentrer la nature dans nos pratiques, nos vies, nos maisons (et avant tout dans nos représentations) sans qu'il y ait aucune forme

[10] La loi sur les Energies Renouvelables et le Développement Durable, **Bulletin des Energies Renouvelable**s, Publication du Centre de Développement des Energies Renouvelables ISSN 1112-3850, 21 Mai 2003, p 15.

[11] **http://www.energies-renouvelables.org/energies_renouvelables.asp**

[12] Laurence Raineau, **Adaptation aux changements climatiques : vers une transition énergétique**, Centre d'étude des techniques, des connaissances et des pratiques (CETCOPRA), Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 75005 Paris, France, Vol 19, 2011, p 07.

d'appropriation possible de la source naturelle. La technique est bien là entre l'homme et l'élément naturel, mais elle sert la collaboration entre les deux. Le progrès (technique) ne peut plus alors se penser de la même façon : au lieu de nous protéger des aléas de la nature, il cherche à en amplifier les effets (en développant des récepteurs plus sensibles ou capables de mieux s'exposer à la source naturelle pour en capter les effets plus longtemps ou plus intensément), pour amplifier la collaboration. C'est en ce sens que les énergies renouvelables peuvent dessiner un nouveau rapport au monde, un nouvel imaginaire et finalement un nouvel univers de possibles, et c'est là toute leur promesse [13].

Lorsque les énergies renouvelables se développent dans une dynamique locale, on s'aperçoit qu'elles ne sont pas de simples substituts à l'énergie fossile ou nucléaire. Dans l'habitat, elles changent le regard et les pratiques des résidents qui s'adaptent à ces nouvelles sources d'énergie [14]. Dans les transports, elles modifient le rapport à la mobilité, au confort et à l'objet qui sert à se déplacer, ce qui ne signifie pas pour autant qu'elles réduisent le désir de mobilité et l'intensité des déplacements. Il n'est pas question, en effet, de dire que le seul fait de choisir les énergies renouvelables va réduire notre consommation d'énergie, mais de montrer que le type d'énergie privilégié dans une société n'est pas neutre et affecte au contraire notre rapport aux choses et au monde, nos pratiques et nos désirs. Dans le cas de projets locaux, la proximité de la source renouvelable donne une visibilité à l'énergie. Elle ne disparaît pas derrière les services que nous rendent les appareils électriques, ou la chaleur de nos appartements. Elle est matérialisée par le capteur solaire, l'éolienne, le feu (ou le bois), par exemple. Elle nous amène à faire le lien entre la présence de la source et la disponibilité immédiate de l'énergie. Les pratiques s'adaptent alors à cette énergie, dont les atouts ne sont pas la puissance mobilisable, mais la disponibilité locale et renouvelable. C'est un véritable déplacement des possibles – à la fois des désirs et des contraintes – qui s'opère. De plus, au niveau local, les énergies renouvelables se combinent les unes aux autres, ainsi qu'avec d'autres techniques (architecturales, bioclimatiques, de traitement des déchets, des eaux et autres matériaux). Elles appellent aussi une nouveauté institutionnelle, redéfinissant les règles (formelles et informelles) et les normes de comportement. Le nouveau paradigme énergétique qui se dessine alors à partir des énergies renouvelables est un nouvel ensemble de coherence [15], c'est-à-dire qu'il redéfinit le système – et les techniques, qui dépendent toujours, à des degrés divers, les unes des autres.

[13] **En ce qui concerne l'énergie éolienne, on considère qu'il serait difficile de dépasser 15 à 20 % de pénétration du réseau**.

[14] Dobigny, L., **Changement énergétique et rapport au monde**, in Menozzi,M.-J., Flipo, F., Pecaud, D. (Eds), Énergie et société : sciences, gouvernances et usages, Aix-en-Provence, Édisud, 2009, p 215

[15] Gille, B., **Histoire des techniques**, Paris, Gallimard. 1978. P102.

III. La gestion des énergies renouvelable en Algérie

La situation géographique de l'Algérie lui a permet d'avoir un potentiel solaire important, qui s'étale du nord au sud du pays, comme suit :

- La zone désertique au sud est en tête avec une durée moyenne du rayonnement solaire d'une valeur de 3500 h/an avec une valeur de 2650 Kwh/M2/an.
- Les hauts plateaux avec 3000 h/an et une valeur de 1900 Kwh/M2/an.
- Le sahel avec 2650 h/an avec une valeur de 1700 Kwh/M2/an.

A cet effet, le gouvernement algérien prévoit le lancement de plusieurs projets solaires photovoltaïques d'une capacité totale d'environ 800 MWc d'ici 2020. D'autres projets d'une capacité de 200 MWc par an devraient être réalisés sur la période 2021-2030 [16].

La première usine privée algérienne de fabrication de panneaux solaires est opérationnelle à partir du mois de mars 2012 avec un taux d'intégration nationale de 90 % [17].

Actuellement, la seule centrale thermodynamique existante et opérationnelle est celle de Hassi R'mel. Cette centrale est hybride (solaire- gaz), d'une puissance totale d'environ 150 MW, dont 25 MW solaire.

L'Algérie vient de s'engager dans un programme de 4 000 MW de solaire ; un appel d'offres est approuvé mais de nombreux experts pensent qu'il ne sera jamais réalisé. Ils recommandent de revenir aujourd'hui en poste et de penser à lancer des projets de taille modeste, en moyenne de 500MW. Une centrale nucléaire dans les 10 années à venir reviendrait très chère et sa réalisation peu probable. Par contre, la notion d'efficacité a toujours joué un rôle dans l'évolution de l'être humain. Elle est considérée comme une façon parmi tant d'autres de guider le comportement. Il en est de même pour l'idée de suffisance, dans le sens de la propriété de ce qui est suffisant. C'est une idée rationnelle et intuitive car pour toute consommation, il peut y voir assez ou trop. Tout est question d'équilibre pour s'adapter avec moins et ne pas gaspiller lorsqu'il en a trop.

Nous présenter aujourd'hui le gaz de schiste comme une solution sur les dix années à venir et que sur les 200 000 milliards de m3 en place, on peut récupérer 20 000 de m3 milliards. Pour doubler le niveau actuel de production du gaz qui est de l'ordre de 85 milliards de m3 il faudrait pouvoir forer un peu plus de 2600 puits par an. Seront-ils rentables avec la dégringolade du prix du million de BTU. Quand même ces grands projets annoncés pour la galerie se réaliseraient leur contribution ne dépasse guère les 20% de gain. Ce qui est quantitativement insuffisant.

[16] **Programme des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique**, Ministère de l'Energies et des Mines, Mars 2011, p 10.

[17] **Énergies renouvelables : Des panneaux solaires made en Algérie disponibles sur le marché** , La rédaction, El Moudjahid, 15 février 2012.

Donc consommer moins par une sobriété énergétique et augmenter les réserves par un renforcement des investissements dans le conventionnel est la seule solution dans ces échéances à la portée de notre main.

Conclusion

L'objet de cette recherche est d'étudier l'importance de la transition énergétique pour la réalisation d'une stratégie de développement durable basée sur les énergies renouvelables.

Nous avons vu, que le principal atout des énergies renouvelables n'était pas de fournir une « solution » technique à la crise énergétique et écologique à laquelle notre société est confrontée, mais d'apporter une réponse « sociale », en jouant notamment sur le plan politique ou économique. Prises dans leur dimension locale, elles permettent de poser et de proposer de répondre à la question essentielle à laquelle notre société doit faire face : Comment engager une dynamique vers une transition énergétique ? La dynamique ne peut, en effet, se réduire à l'innovation technique au sens strict, ou à la recherche d'une énergie de substitution aux énergies fossiles. Les énergies renouvelables n'ont, comme nous l'avons développé, qu'un avenir limité face à cet objectif. Leur promesse n'est pas tant de nous fournir une source d'énergie propre et infinie que de mettre en scène de nouvelles valeurs, de nouveaux rapports au monde et à la nature, agissant dans un même temps sur nos imaginaires, nos institutions et nos systèmes techniques. Chaque source d'énergie (renouvelable, fossile) induit une relation particulière à la nature qui, en donnant des sens différents à la technique, ne trace pas les mêmes chemins pour l'avenir de notre société. Derrière les options énergétiques qui s'ouvrent aujourd'hui, se dessinent donc des voies, des sentiers distincts qu'il faut prendre en compte, avant même de considérer leurs efficacités techniques respectives.

Défis et enjeux du développement des énergies renouvelables en Algérie

RAHAL FARAH Ecole des Hautes Etudes Commerciales
ERROUKMA Fatima Zohra Ikram Ecole des Hautes Etudes Commerciales

Résumé :

Parmi les stratégies de l'Algérie visant son développement économique et social, et pour atteindre le niveau technologique des pays développés, on note son engagement dans l'ère énergétique durable, compte tenu de ses multiples sources d'énergies inépuisables (solaire et éolien).

Ce document vise à clarifier la réalité du secteur des énergies renouvelables en Algérie, tout en abordant le programme national dédié aux EnR et à l'efficacité énergétique, à travers le diagnostic de la réalité de sa mise en œuvre, mais aussi de détecter les principaux obstacles qui l'entravent. Et enfin de suggérer quelques solutions pour son amélioration.

Mots clés : Algérie, énergies renouvelables, programme national des EnR , efficacité énergétique.

ملخص:

من بين استراتيجيات الجزائر الهادفة الى التطور الاقتصادي والاجتماعي. وللوصول إلى مستوى الدول المتقدمة في التطور التكنولوجي' نجد التزامها المبرم في إطار العصر الطاقوي المتجدد باعتبارها دولة ذات مصادر طاقة متجددة غير محدودة خاصة الشمسية منها وطاقة الرياح.

يهدف هذا البحث إلى توضيح واقع القطاع في الجزائر، و هذا عبر التطرق إلى البرنامج الوطني للطاقات المتجددة و الكفاءة الطاقوية, من خلال تشخيص واقع تنفيذه و الكشف عن اهم العوائق في طريقه. وأخيرا اقتراح بعض الحلول لتحسينه.

كلمات مفتاحية: الجزائر، الطاقات المتجددة، البرنامج الوطني للطاقات المتجددة، الكفاءة الطاقوية.

INTRODUCTION

Le secteur de l'énergie joue un rôle clé dans le développement socio-économique de l'Algérie, compte tenu de la forte dépendance du pays vis-à-vis ses exportations énergétiques. Cependant, la sécurité énergétique à moyen et à long terme demeure une question d'intérêt stratégique, et le pays doit s'engager dans un processus de transition énergétique pour mieux exploiter à la fois les ressources d'énergie conventionnelle et non conventionnelle, mais aussi le large potentiel d'énergies renouvelables.

Objectifs de l'étude :

Nous allons à travers ce travail essayer de déterminer les points forts et les points faibles des efforts de l'Algérie dans la promotion des énergies renouvelables, de l'utilisation de ces dernières, et de proposer quelques suggestions lui permettant un développement sain dans ce domaine.

Problématique :

Quels sont les principaux défis et enjeux du développement de l'utilisation des énergies renouvelables en Algérie ?

De cette question principale, découlent les sous-questions suivantes :

- Quel est le potentiel algérien en énergies renouvelables ?
- Quelles sont les stratégies adoptées par l'Algérie pour la promotion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique ?
- En quoi consistent les défis pour accroitre un développement économique sain ?

Pour cela, notre travail se divise en trois grandes parties :

1- Etat des lieux des énergies renouvelables en Algérie.

2- Analyse du programme national des énergies renouvelables adopté par l'Algérie en 2011, et révisé en 2015.

3- Les défis futurs du pays pour le développement des énergies renouvelables.

I. La transition vers les énergies renouvelables en Algérie :

1. La transition énergétique :

La consommation énergétique totale de la zone méditerranéenne représente environ 1000 millions de tonne de charbon, et devrait augmenter dans les années qui suivent, avec une hausse de 1,5% par an en moyenne dans les pays de la méditerranée[1], sachant que la plus grande part de l'augmentation de cette consommation provient des pays de la rive sud (Région MENA)

En Algérie, le pétrole restera la source d'énergie dominante bien qu'il perde des parts au profit du gaz dans la production de l'électricité. La demande en gaz augmentera et représentera 30% de la demande globale d'énergie d'ici 2030, avec un besoin de 45 milliards de m3 en 2020 et 55 milliards de m3 en 2030[2]

Mais tout cela est :

1- incompatible avec les préoccupations environnementales des engagements internationaux, puisque le pétrole et ses dérivés sont en grande partie responsables de l'augmentation des émissions de CO2, des effets de serre, changement climatique, dégradation des sols, et pollution marine.

2- les énergies fossiles sont épuisables et, sont inégalement réparties entre les différents pays de la région méditerranéenne.

3- une tension sur le marché international du pétrole, ce qui reflète la variation aléatoire des prix (hausse ou baisse importante, marché spéculatif).

L'économie algérienne se caractérise par son aspect rentier (une économie tirant son financement de la rente pétrolière)[3]. Mais l'Algérie dispose aussi des ressources considérables en énergies renouvelables, surtout le potentiel solaire Sahara algérien).

Selon L'Agence Spatiale Allemande, le potentiel des ENR en Algérie est l'équivalent à 10 grands gisements de gaz naturel découvert à Hassi Rmel, considéré comme une source d'énergie illimitée. Mais le modèle actuel de consommation énergétique en Algérie se caractérise par une très faible efficacité énergétique, un gaspillage important du fait du coût des énergies renouvelables mais aussi une très faible production énergétique à base renouvelable (ne dépassant pas les 01%)[4] : l'introduction de ces énergies constitue dans un premier temps : un complément d'électrification rurale pour l'alimentation en électricité des sites isolés, un engagement environnemental, mais aussi une veille technologique.

Les opportunités liées au développement de ces énergies non conventionnelles en Algérie, ainsi que les résultats attendus sont gigantesques et multiples. On note les principaux :

- L'investissement en énergies renouvelables peut créer des milliers d'emplois, plus de 200000 emplois verts.
- Economiser des centaines de milliards de mètres cube de gaz naturel (environ 300 milliards).
- Une réduction importante des émissions de Gaz à Effet de serre.

2. Les Energies renouvelables :

A. Définition :

Les énergies renouvelables sont des formes d'énergie qui proviennent d'une source renouvelable, c'est à-dire une source qui se renouvelle assez rapidement de telle sorte que l'utilisation actuelle n'a pas d'impact sur la disponibilité future.

Elles présentent des énergies de flux puisqu'elles se régénèrent d'une manière permanente (les flux solaires, le vent, etc.). Par conséquent, elles ont des caractéristiques différentes des énergies fossiles qui sont plutôt des énergies de stock.

La notion d'EnR est souvent confondue avec celle d'énergie propre. Or, même si une énergie peut être à la fois renouvelable et propre, toutes les ER ne sont pas nécessairement propres. Mais, généralement les ER n'ont que peu d'impacts négatifs sur l'environnement. En particulier, leur exploitation ne donne pas lieu à des émissions de GES. Ainsi, elles sont l'un des facteurs de lutte contre le changement climatique. En plus, ces énergies présentent un potentiel très important pour la production de l'électricité à grande échelle.[5]

B. L'énergie fossile :

L'énergie fossile est l'énergie chimique contenue dans les combustibles fossiles. Au cours des temps géologiques, de la matière organique (biomasse) a été enfouie dans le sol ou a sédimenté au fond des lacs et des océans. Elle s'est ensuite transformée en kérogène, puis en combustibles fossiles : pétrole, gaz naturel ou charbon.

C. Les principales sources d'énergies renouvelables :

- **L'énergie solaire** :

L'énergie solaire peut être captée et transformée en chaleur ou en électricité grâce à des capteurs adaptés du rayonnement du soleil. Elle peut être convertie en électricité, et son exploitation peut se faire en thermique (une vapeur d'eau qui entraine des turboalternateurs pour l'obtention de l'énergie électrique), thermodynamique, ou photovoltaïque (énergie transformée directement en électricité à partir de la lumière du soleil par des panneaux photovoltaïques[6]).

- **Énergie Éolienne** :[7]

Par définition, l'énergie éolienne est l'énergie produite par le vent. Elle est le fruit de l'action d'aérogénérateurs, de machines électriques mues par le vent et dont la fonction est de produire de l'électricité, (les turbines à axe horizontal ou vertical).

- **Energie Hydroélectrique :**

Appelée aussi L'énergie hydraulique est l'énergie résultante de l'accumulation d'un fluide incompressible des eaux de barrages ou de mer, qui se transforment directement en électricité.

- Energie géothermique :

Elle représente la production d'électricité ou de chaleur à partir de la chaleur stockée dans le sous-sol.

- **Energie Nucléaire :**

L'énergie nucléaire dépend d'un combustible fossile, l'uranium, dont le minerai radioactif est contenu dans le sous-sol de la terre, Les réacteurs nucléaires sont les machines qui extraient cette énergie et du fait de produire de l'électricité.[8]

D. La Cogénération :

La Cogénération est une production combinée de chaleur et d'électricité. L'intérêt de la cogénération par rapport à une simple centrale électrique est d'avoir une meilleure efficacité énergétique. Cela signifie qu'à consommation d'énergie entrante équivalente, la cogénération récupérera plus d'énergie en sortie de centrale qu'une centrale électrique seule.

3. Potentiel solaire en Algérie :

L'Algérie dispose de ressources inépuisables, à savoir le gisement solaire de 2.381.745 Km2, avec plus de 3000 heures d'ensoleillement par an[9], ce potentiel peut constituer un facteur important de développement durable dans cette région, s'il est exploité de manière économique.

La durée d'insolation sur la quasi-totalité du territoire national dépasse les 2000 heures annuellement et atteint les 3900 heures (hauts plateaux et Sahara), équivalent à 5000 fois la consommation algérienne et 60 fois la consommation européenne. L'énergie reçue quotidiennement sur une surface horizontale de 1m2 est de l'ordre de 5 Kwh sur la majeure partie du territoire national, soit près de 1700 Kwh/m2/an au Nord et 2263 KWh/m2/an au sud du pays.[10]

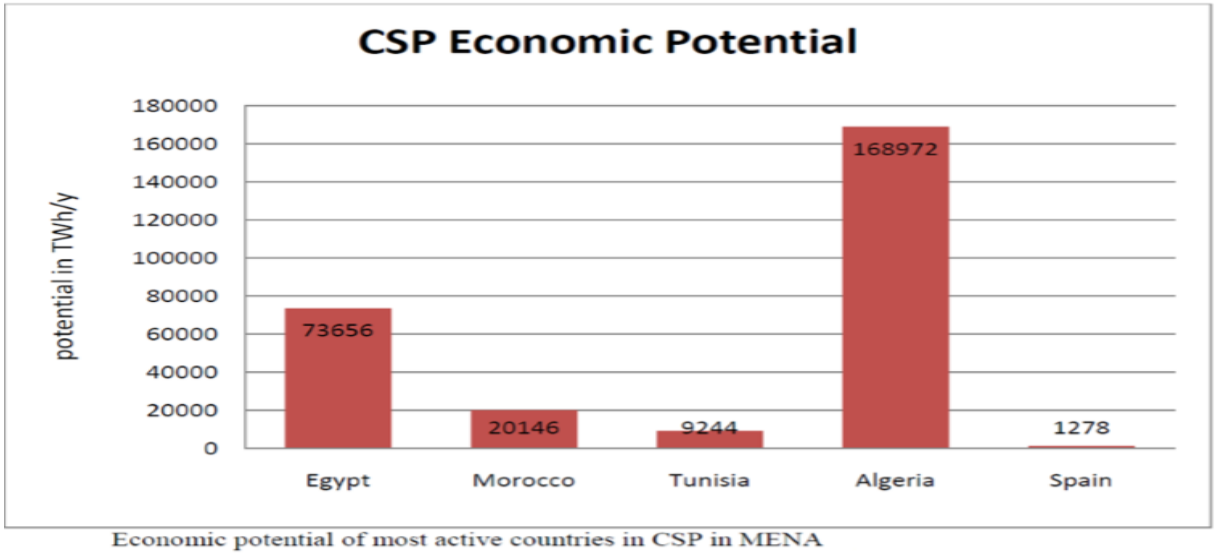


Figure 01 : Le potentiel économique de l'énergie solaire des pays de la région MENA.

Source : SAID Noureddine : CDER, « Potentiel EnR en Algérie », page 09.

4. Potentiel éolien en Algérie :

Tout le territoire de l'Algérie s'y prête pour l'éolienne. L'autre grand avantage pour les éoliennes, c'est qu'elles fonctionnent 24/24 et sont capables de produire de 500 KW jusqu'à 10 MW et plus, avec une vitesse de 6 mètres/s jusqu'à 20 mètres/s à des hauteurs de 10 à 100 mètres (Étude faite par le CDER).

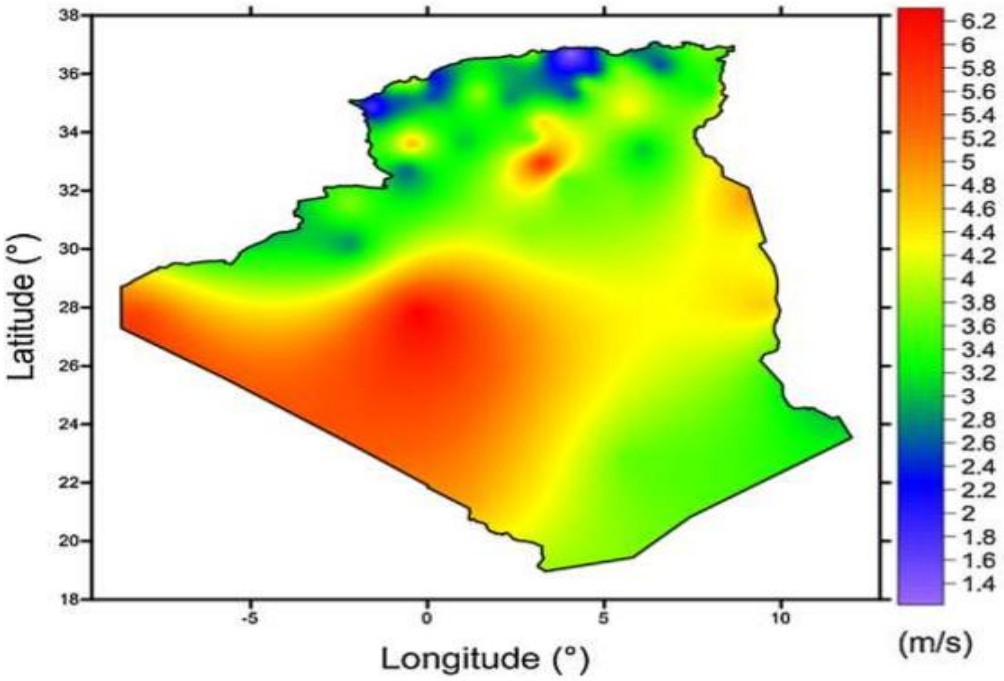


Figure 02 : Carte des vents de l'Algérie à 10 m d'altitude (m/s).

Source: Sidi Mohammed Boudia, A. Benmansour, M. A. Tabet Hellal. Wind resource assessment in Algeria, Sustainable Cities and Society, vol.22, février 2016, Science Direct, Elsevier, Londres.

II. Le programme national dédié aux énergies renouvelables :

1. Cadre juridique et réglementaire :[11]

Pour le cas de l'Algérie, la solution d'un meilleur développement des énergies renouvelables était de l'intégrer dans sa politique énergétique, en adoptant un cadre juridique incitant à leur promotion.

Le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique est encadré par un ensemble de textes législatifs :

• la loi n° 99-09 du 28 juillet 1999 relative à la maîtrise de l'énergie ;

• la loi n° 02-01 du 5 février 2002, relative à l'électricité et la distribution publique du gaz par canalisations ;

• la loi n° 04-09 du 14 août 2004, relative à la promotion des énergies renouvelables dans le cadre du développement durable.

La règlementation a été renforcée par la publication des textes suivants :

• Décret exécutif n° 11-423 du 08 décembre 2011 fixant les modalités de fonctionnement du compte d'affectation spécial n° 302 – 131 intitulé : «Fonds national pour les énergies renouvelables et la cogénération».

• Arrêté interministériel du 28 octobre 2012 déterminant la nomenclature des recettes et des dépenses imputables sur le FNER.

• Arrêté interministériel du 28 octobre 2012 précisant les modalités du suivi et de l'évaluation du FNER.

• Décret exécutif n°13-218 fixant les conditions d'octroi des primes au titre des coûts de diversification de la production d'électricité.

• Décret exécutif n°13-424 du 18 décembre 2013 modifiant et complétant le décret exécutif n° 05-495 du 26 décembre 2005 relatif à l'audit énergétique des établissements grands consommateurs d'énergie.

• Arrêté interministériel 21 Chaâbane 1435 correspondant au 19 juin 2014 modifiant et complétant l'arrêté interministériel du 20 Chaoual 1431 correspondant au 29 septembre 2010 portant sur l'agrément des bureaux d'audit et des experts.

• Arrêtés ministériels du 02 février 2014 fixant les tarifs d'achat garantis pour la production d'électricité à partir d'installations utilisant la filière photovoltaïque et les conditions de leur application.

De plus, la Loi n° 11-11 du 18 juillet 2011 portant loi de finances complémentaire pour 2011 a relevé le niveau de la redevance pétrolière qui alimente essentiellement le Fond National pour les énergies renouvelables et a étendu son champ d'application aux installations de cogénération.

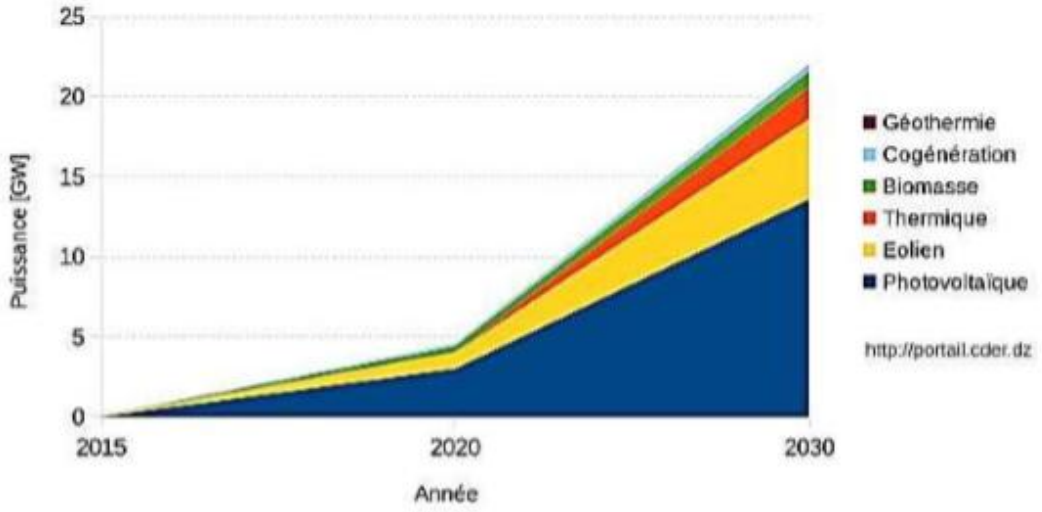


Figure 03 : Les phases de la réalisation du programme national des EnR.

Source : http://portail.cder.dz/spip.php?article4565

Le programme a été adopté en 2011, visant 22000 MW, dont 13500 MW en énergie photovoltaïque à l'horizon 2030. 5010 MW en énergie éolienne, 2000 MW en CSP, 1000 MW en biomasse, 400 MW en cogénération et 15 MW en géothermie.

En outre, 12 GW seront destinées à la consommation locale et 10 GW pour l'exportation (avec près de 27% dans le bilan national de la production d'électricité).

En investissant 60 milliards de Dollar comme fonds national pour la maîtrise de l'énergie (FNME) a été institué pour contribuer au financement des projets, et en ayant comme mesures incitatives :

- Des contrats d'achat avec des tarifs garantis.
- Des abattements fiscaux.
- La commercialisation de l'électricité produite par les investisseurs pour une durée de 25 ans.
- La participation aux appels d'offre est ouverte à toute personne physique ou morale, de droit privé ou public.
- l'octroi de subventions pour couvrir les surcoûts induits sur le système électrique national.

L'état compte commencer la réalisation des projets pilotes, et le test des filières comme première phase de 2011 à l'année 2013. Ensuite, la période allant de 2013 à 2020 constitue la phase du début du déploiement et de fabrication des équipements.

Unité : MW	1ere phase 2015-2020	2eme phase 2021-2030	TOTAL
Photovoltaïque	3 000	10 575	13 575
Eolien	1 010	4 000	5 010
CSP	-	2 000	2 000
Cogénération	150	250	400
Biomasse	360	640	1 000
Géothermie	05	10	15
TOTAL	4 525	17 475	22 000

Figure 04 : Consistance du programme de développement des énergies renouvelables.

Source : Ministère de l'énergie.

De 2020 à l'horizon 2030, sera la phase de déploiement à grande échelle, avec un taux d'intégration industriel de 80% en 2020 pour le photovoltaïque, de 50% pour la thermodynamique (qui est solaire aussi), et de 80% pour l'éolien, comme le montre en détail la figure suivante :

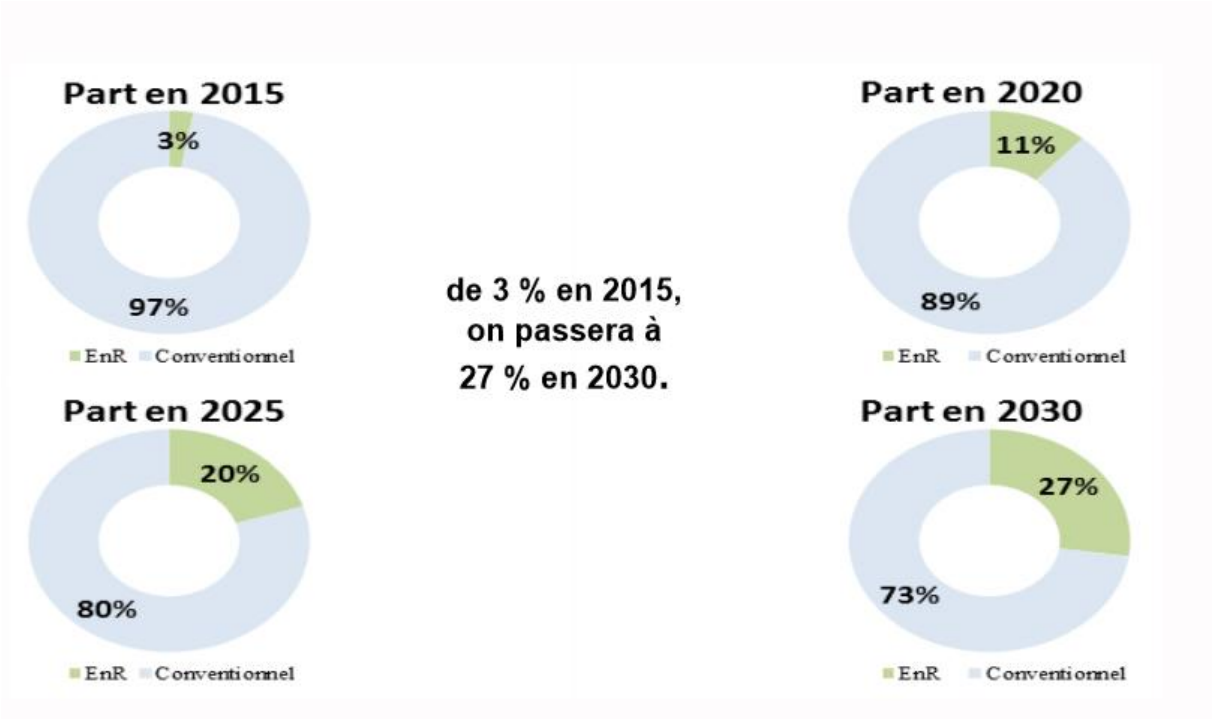


Figure 05 : La part des énergies renouvelables dans le mix électrique selon le programme national des Energies renouvelables.

Source : Ministère de l'Energie, « Les énergies renouvelables en Algérie, Berlin le 16 Février 2016 ». Page 11.

2. Le programme national de l'efficacité énergétique en Algérie :

A. **Définition de l'efficacité énergétique :**

En physique, l'efficacité énergétique désigne le rapport entre l'énergie utile produite par un système et l'énergie totale consommée pour la faire fonctionner. Cette terminologie est souvent plus largement utilisée pour désigner l'ensemble des technologies et pratiques qui permettent de diminuer la consommation d'énergie tout en conservant le même service final (« faire mieux avec moins »).[12]

B. **Le cas de l'Algérie** :

L'efficacité énergétique devrait être parallèle au programme national de développement des énergies renouvelables puisque le secteur domestique vie une forte croissance de consommation d'énergie (logements, infrastructures administratives et d'industrie).Tout en minimisant la consommation en énergie à base de gaz, et en protégeant l'environnement. Cette politique s'est traduite par l'adoption d'un programme ambitieux de l'efficacité énergétique dont la portée couvre l'ensemble des secteurs d'activités, notamment, le bâtiment, l'industrie et le transport. Les actions phares de ce programme portent sur :

- L'isolation thermique des bâtiments, dont l'objectif est de cumuler 7 millions de tonnes d'énergie équivalent pétrole.
- La promotion du chauffe-eau solaire et de la climatisation solaire, l'objectif étant la réalisation d'une économie d'énergie évaluée à plus de 2 millions de TEP.
- Une meilleure performance dans l'éclairage, avec une généralisation de l'utilisation des lampes à basse consommation d'énergie
- La promotion de l'efficacité énergétique dans le secteur industriel ;
- La promotion du GPL/C et du GN/C, dans le transport individuel et public.

3. **Les projets réalisés et en cours de réalisation dans le cadre du programme national des énergies renouvelables** :

L'Algérie est classée aujourd'hui à la 18ème place à l'échelle africaine, avec une exploitation de 14h à 18h d'ensoleillement par jour au SUD.

Parmi plusieurs projets dans les différentes filières d'exploitation d'énergies renouvelables, on note :

- Une centrale photovoltaïque de 10KWC dans le cadre du partenariat avec l'Espagne.
- Une centrale cylindro-parabolique Hybride à Hassi Rmel ISCC (Integrated Solar Combined Cycle), basée sur des cycles combinées, et de turbines de gaz
- Une station de service alimentée en énergie solaire à Staoueli.
- Un projet d'une centrale à tour de recherche à Boughezoul.
- Un projet d'une usine de production de panneaux photovoltaïques à Rouiba.
- Pompage de l'eau par un système photovoltaïque à la direction des forets d'Illizi, d'une capacité de 200MW/an réalisé par Rouiba Eclairage.

- Eclairage centralisé de CETT de SidiRached, wilaya de Tipaza.
- Eclairage centralisé de CETT de Larebaa Wilaya de Blida, d'une capacité de 500 MW/an réalisé par Cevital.
- Un projet de deux centrales à tour à Beni-Abbes et El-Oued d'une capacité de 3*20 MW chacune, avec comme technologie les sels fondues et une capacité de stockage de 6 à 8 heures.
- En Algérie, la première expérience avec l'éolienne remonte à l'année 1957 avec l'installation d'un aérogénérateur de 100 kW sur le site des Grands Vents (Alger) qui fut racheté de l'Angleterre par la société « Electricité et Gaz d'Algérie » puis démontée et installée en Algérie.[13]
- Mais récemment, après le plan national des énergies renouvelable de 2011 a fait que le premier projet en la matière date de juin 2014 avec la première ferme éolienne implanté à Adrar d'une puissance de 10 MW qui représentait 5% environ de l'énergie électrique fournie par le réseau local (A titre indicatif, les USA comptent 696 projets avec une puissance de 62.234 MW). [14]
- Au grand Sud, l'Algérie a réussi d'électrifier plus de 1000 foyers, 15 mosquées, 15 écoles et 20 postes de sécurité dans : trois(03) villages à Tindouf, six (06) villages à Illizi, deux (02) village 0 Adrar et neuf (09) à Tamanrasset. En solaire photovoltaïque.
- Alimentation de tous les postes de sécurité routière en solaire photovoltaïque.
- Deux fermes éoliennes d'une capacité de 30Mw.
- Une centrale a concentrateurs solaire de 20 Mw.
- Une installation photovoltaïque d'un village à Illizi d'une puissance totale de 5Kw financée par Sonatrach.
- Un générateur photovoltaïque installé au centre de recherche de la météorologie à Tamanrasset d'une puissance de 5Kw.
- En 2017, la maitrise de l'énergie au profit de 31 collectivités locales a mis en œuvre un projet de substitution de 9300 lampes à mercures pour l'éclairage public, avec un financement de 50% du fonds de maitrise des énergies renouvelables et de la cogénération (subvention), et en réalisant un gain annuel de 720000 Da équivalent à une économie de 144 MWH d'énergie.
- Mais aussi, la mise en place du ministère de l'environnement et des énergies renouvelables.
- La construction de 22 centrales d'énergie solaire photovoltaïque par la filière de Sonelgaz « SKTM », dans les hauts plateaux et au Sud d'une capacité de 343 MW, et pour la production des plaquettes photovoltaïques.
- En 2018, selon le circulaire interministériel n° 01 du 05 Février 2018, relatif au développement de l'efficacité énergétique et des EnR au niveau des collectivités locales, un programme d'éclairage public solaire autonome a touché :

- ✓ 10 wilayas du Sud : 19123 points lumineux.
- ✓ 14 wilayas des hauts plateaux : 24369 points lumineux.
- ✓ Les autres wilayas avec 33630 comme nombre de points lumineux.

Avec une économie annuelle de 61697 MWH, un gain financier de 277638120 Da sur la facture d'électricité, et 33934 tonnes d'économie d'émission de CO2.

- Ainsi qu'une opération d'envergure a été lancée au niveau de 48 écoles primaires en cours de construction ou en phase d'aménagement, à l'effet de réaliser des projets pilotes, utilisant des énergies propres (Installation de kits photovoltaïques pour l'éclairage pour une utilisation simultanée avec l'énergie conventionnelle, l'utilisation systématique des lampes LED, les chauffes eau solaire pour la production d'eau chaude sanitaire…etc.).[15]

III. Les défis futurs de l'Algérie en matière d'énergies renouvelables

1. Les raisons du retard dans le développement des énergies renouvelables en Algérie :

- Commençant par le solaire photovoltaïque, les dépenses exigées pour la réalisation et le placement des centrales coutent très chères. On estime 6 milliards de Dollar pour 5040 MW seulement, et Selon l'EIA en 2020 les seuils de rentabilités moyens en dollars, seront :

- ✓ KWh conventionnel : 0.0726 dollars.
- ✓ KWh photovoltaïque : 0.1253 dollars.

Sachant que la majorité des équipements seront importés dans cette première phase.

- De plus, la majorité des nouvelles entreprises qui investissent dans les modules photovoltaïques risquent de faire faillite causés par la faible rentabilité, puisque le marché n'existe presque pas à cause des investissements intenses dans les centrales à gaz, où l'offre va être forcément supérieure à la demande étrangère qui s'intéresse plutôt à l'électricité verte.

- On note aussi, qu'il y a un manque de sous-traitance, comme : les organismes de contrôle, les installateurs, les bureaux d'études spécialisés, l'engineering, le montage, l'exploitation, la maintenance ...etc.

- Le thème de l'énergie ne fait pas partie des préoccupations majeures des algériens devant le problème du logement et chômage. [16] Idem pour l'Etat qui manque de subventions dans l'industrie des énergies renouvelables au détriment des énergies classiques, ce qui induit directement à un manque de dynamisme du secteur privé et des mécanismes de financement approprié pour se lancer dans cette industrie.

- Le manque de compétences, de savoir-faire et d'expertise, notamment humaine, matérielle et scientifique dans le montage des projets d'électrification à base renouvelable, constitue le frein majeur à la progression dans l'industrie des énergies renouvelables.

- Le budget destiné aux activités de la recherche et développement en énergies renouvelables est assez faible, on note que l'Algérie a réalisé uniquement 07 brevets d'invention dans le domaine de l'énergie solaire en 2016.

- La mauvaise planification dans le programme lui-même, en matière de financement, et de délai de réalisation, qui cette dernière accroit avec un rythme très lent.

- La faiblesse du cadre réglementaire qui délimite la production et l'exploitation de l'énergie solaire photovoltaïque en Algérie.

- Les problèmes liés à la commercialisation et à la promotion (marketing) des produits issues des énergies renouvelables, vu le manque de leur culture.

- La loi 51/49 dans le cadre du partenariat et de la coopération internationale semble être un frein à l'investissement étranger.

2**. Les défis futurs de l'Algérie pour le développement des énergies renouvelables :**

- Encourager et inciter à l'entreprenariat et à la création des PMEdans l'industrie des énergies renouvelables (notamment la production des équipements afin de ne pas les importer), ce qui permet de réduire fortement le coût du KWh de l'électricité à base renouvelable.
- Sensibiliser l'ensemble de la société à la culture de ces énergies, et concentrer sur l'effet positif sur l'environnement.
- Booster la recherche et développement, par la valorisation et l'encouragement des projets créatifs dans ce domaine, tout en leur impliquant dans le circuit économique, et non pas seulement par leur présentation dans des journées scientifiques.
- Faire recours au partenariat international, surtout en matière de transfert de technologie et de compétences, pour enfin pouvoir alimenter la consommation locale mais aussi accéder aux marchés étrangers.
- Donner plus d'importance à la production des plaques photovoltaïques (projet du Sud).

CONCLUSION

Devant les capacités limitées de l'Algérie en énergies fossiles, son potentiel en énergies renouvelables, et la consommation accrue de l'énergie due au développement technologique, économique et sociales. L'Algérie doit impérativement se tourner vers la transition énergétique.

Dans ce document, nous avons essayé d'étudier le programme national des énergies renouvelables et de la promotion énergétique adopté par le pays en 2011 et révisé e 2015, et de faire ressortir ses points forts ainsi que ces points faibles, qui se résument comme suit :

En matière d'énergies vertes, L'Algérie possède une richesse infinie lui 17permettant un développement économique durable et sain, ainsi qu'une préservation de l'environnement et de la nature.

Pour cela, l'état algérien doit adopter des politiques plus incitatives pour le soutien les projets en solaires et éolien) transformer le rendements des impôts et d'électricité pour le financement de ces projets comme a fait la Chine, b) créer un climat favorable aux investissements directs étrangers pour non seulement bénéficier du transfert technologique mais aussi améliorer la compétitivité, c) encourager le partenariat entre le secteur public et privé et les différentes institutions activant dans la recherche et développement.

Enfin, suivre l'expérience du Maroc en étant pays voisin et se dotant des mêmes capacités en énergie solaire, et les Émirats Arabes Unies dans leur plus grand projet dans le domaine d'efficacité énergétique.

Liste des Références

1 **www.petrochem2000.com** visité le 18/10/2018 à 10h42.

2 **Programme des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique**, page 5.

3 A.Souak, « **cours de géopolitique économique** », HEC Alger 2017. Page 56.

4 A.Attar, « **L'Algérie face aux grands défis énergétiques du 3ème millénaire** », 17/11/2014. Page 52.

5 Amna Omri, Thèse de doctorat : **« Analyse de la transition vers les énergies renouvelables en Tunisie : Risques, enjeux et stratégies à adopter** », Université Côte d'Azur, 2016. Page 15.

6 Ali Smain et Mohamed Lamine Zahi, « **Les Potentialités De L'Algérie En Energies Renouvelables** », Recherches économiques et managériale – N° 91 - Juin 2016. Page : 29.

7 Ministère de l'énergie et des mines, **Programme des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique**, Mars 2011, p 11.

8 **Magazine EDF http://jeunes.edf.com/article/qu-est-ce-que-l-energie-nucleaire,33**.

9 SAID Noureddine : CDER, « **Potentiel EnR en Algérie** », page12.

10 Said .Bentouba, Aek.Slimani , Med.Seghir.Boucherit ,Messaoud Hamouda dans : « **L' énergie renouvelable en Algérie et l'impact sur l'environnement** », 10ème séminaire international sur la physique énergétique. Page 51.

11 **Ministère de l'énergie**.

12 **www.smartgrids-cre.fr visité le 20/10/2018 à 11h21**.

13 E. HAU, **Wind turbines, fundamentals, technolologies, application. Economics**, 2ème édition, Printemps 2005.

14 US Department of Energy, **Rapport annuel 2016**.

15 KHEDDACHE NAHLA, « **LA PROMOTION TERRITORIALE DES ENERGIES RENOUVELABLE ET DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE Opportunités et défis pour les collectivités locales** », 02 Juin 2018. Page 25.

16 Slimane BOUGHALI, « **OPPORTUNITES ET CHALLENGES DE LA PROMOTION DES ENERGIES RENOUVELABLES EN ALGERI**E », Laboratoire des Energies Nouvelles et Renouvelables dans les Zones Arides (LENREZA), Faculté des Sciences et de la Technologie et des Sciences de la Matière. Page 60.