وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة عبد الحميد بن باديس – مستغانم –
كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة تخرج مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر اكاديمي

الشعبة : العلوم الاقتصادية التخصص : تحليل اقتصادي واستشراف

دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة

دراسة حالة الجزائر

إعداد الطالبين:
- نسمن هواري
- بوخداش هواري

إشراف الأستاذة:
- *بوقرة مريم*

الصفة	الاسم واللقب	الرتبة	عن جامعة
رئيساً	مواعي بحرية	أستاذ محاضر "أ"	مستغانم
مشرفاً	بوقروة مريم	أستاذ محاضر "أ"	مستغانم
مناقشاً	قدال زين الدين	أستاذ محاضر "أ"	مستغانم

السنة الجامعية:2020-2021

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة عبد الحميد بن باديس – مستغانم –
كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة تخرج مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر اكاديمي

الشعبة : العلوم الاقتصادية التخصص : تحليل اقتصادي واستشراف

دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة

دراسة حالة الجزائر

إعداد الطالبين:
- نسمن هواري
- بوخداش هواري

إشراف الأستاذة:
- *بوقرة مريم*

الصفة	الاسم واللقب	الرتبة	عن جامعة
رئيساً	مواعي بحرية	أستاذ محاضر "أ"	مستغانم
مشرفاً	بوقروة مريم	أستاذ محاضر "أ"	مستغانم
مناقشاً	قدال زين الدين	أستاذ محاضر "أ"	مستغانم

السنة الجامعية:2020-2021

بسم الله الرحمن الرحيم

الشكر والتقدير

الحمد الله وحده،والصلاة والسلام على من لا نبي بعد...

لا يسعنا في هذا المقام الا ان نتوجه بخالص الشكر لله عز وجل الذي أمدنا بالصبر والايمان والقوة،وأكرمنا بنعم لا تعد ولا تحصى...

من باب العرفان بالفضل نتقدم بجزيل الشكر والامتنان للدكتوراه الفاضل "بوقروة مريم" لقبولها الإشراف على هذا العمل، وعلى ما قدمته لنا من نصائح وتوجيهات وارشادات.

لقد كان نعم المرشد. جزاه الله عنا كل خير...

إ هـد ا ء

بـسم الله الـرحمن الـرحيم

"وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ ۖ وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ عَالِمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُم بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ" الآية (105) من صورة التوبة.

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك،
ولا يطيب النهار إلا بطاعتك،
ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك،
ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك،
ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك " الله عز وجل"
الحمد لله وحده الذي لا يدوم غيره والصلاة والسلام على من لا نبي بعد...

نهدي ثمرة جهدي هذا وحصاد مشواري إلى كل من يحمل هذه المذكرة بين كفيه ويمد بصره على عنوانها ويتصفح أوراقها...

أولى الناس بالشُّكر هما الأبوان الكريمان، لما لهما من الفضل ما يبلغ عنان السماء؛ فوجودهما سبب للنجاة والفلاح في الدينا والآخرة.

إلى من أُفضلها على نفسي، فلقد ضحَّت من أجلي ولم تدَّخر جُهدًا في سبيل إسعادي على الدَّوام أُمِّي الغالية أطال الله في عُمرها.

إلى صاحب السيرة العطرة، والفكر المُستنير، فلقد كان له الفضل الأوَّل في بلوغي التعليم العالي والدي الحبيب أطال الله في عُمره.

إلى إخوتي الذين أعتمد عليهم في كل كبيرة.

إلى من كانت العون الدائم والسند لي زوجتي وإبنتي

إلى أصديقائي في العمل كل بإسمه.

بوخداش هواري

إ هـد ا ء

وُجد الإنسان على وجه البسيطة، ولم يعش بمعزل عن باقي البشر، وفي جميع مراحل الحياة، يُوجد أُناس يستحقُّون منَّا الشُّكر

إلى من وضعتني على طريق الحياة... وجعلتني رابط الجأش... وراعتني حتى صرت كبيرةً...أمي الغالية أطال الله في عُمرها.

إلى الذي تكفل المشقة في تعليمي... ولم يبخل عني بشيء... إلى الذي رباني وأرادني أن أبلغ المعالي.... والدي أطال الله في عُمره.

إلى إخوتي... من كان لهم بالغ الأثر في كثير من العقبات والصعاب. وإلى أولادهم وبناتهم

من كانت العون الدائم والسند لي زوجتي **وإبني**

إلى أصدقائي الأعزاء كل باسمه....

إلى أساتذتي جامعة مستغانم.....

أُهدي لكم ثمرة عملي

نسمن هواري

الفهرس

العنوان	الصفحة
إهداء تشكرات قامة الأشكال والجداول	
مقدمة عامة	1-5
الفصل الأول : التنمية المستدامة و الطاقات المتجددة	
تمهيد	7
المبحث الأول: مفاهيم أساسية حول التنمية المستدامة	8
المطلب الأول : ماهية التنمية المستدامة	8
الفرع الأول : التطور التاريخي لمفهوم التنمية المستدامة	8
الفرع الثاني: تعريف التنمية المستدامة	11
المطلب الثاني : خصائص و أهداف التنمية المستدامة	13
الفرع الأول : خصائص التنمية المستدامة	13
الفرع الثاني : أهداف التنمية المستدامة	15
المطلب الثالث : أبعاد و مؤشرات التنمية المستدامة وأساليب تحقيقها	16
الفرع الأول : أبعاد التنمية المستدامة	16
الفرع الثاني : مؤشرات التنمية المستدامة	21
الفرع الثالث : أساليب تحقيق التنمية المستدامة	26
المبحث الثاني: الطاقات المتجددة	29
المطلب الأول : مفهوم الطاقات المتجددة و تطور استخدامها	30
الفرع الأول : مفهوم الطاقات المتجددة	30
الفرع الثاني : انواع الطاقات المتجددة	30
الفرع الثالث : تطور استخدام الطاقات المتجددة	34
المطلب الثاني :خصائص وعيوب الطاقات المتجددة و أهم معوقات تطويرها	36
الفرع الأول : خصائص الطاقات المتجددة	36
الفرع الثاني : عيوب الطاقات المتجددة	38
الفرع الثالث : عوائق تطور الطاقات المتجددة	40
المطلب الثالث : اقتصاديات الطاقات المتجددة و اساليب نشرها	40
الفرع الأول : إنتاج و استهلاك الطاقة من المصادر المتجددة	40
الفرع الثاني : إنتاج و استهلاك الكهرباء من المصادر المتجددة	42
الفرع الثالث :أساليب نشر و تشجيع الطاقات المتجددة	44
خلاصة الفصل	46

العنوان	الصفحة
الفصل الثاني : واقع مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، الجزائر نموذجاً	
تمهيد	48
المبحث الأول: دوافع الاهتمام بالطاقة المتجددة في الجزائر	49
المطلب الأول : الطاقة التقليدية من الموارد الناضبة	49
الفرع الأول : تعريف اقتصاديات الموارد الناضبة وتطورها.	49
الفرع الثاني: أهمية قطاع المحروقات ضمن الموارد الناضبة في الجزائر.	50
المطلب الثاني : الطاقة التقليدية ملوثة للبيئة	51
الفرع الاول : انواع التلوث الصادر عن الطاقة التقليدية.	51
الفرع الثاني : الأضرار البيئية الناتجة عن الطاقة التقليدية.	52
الفرع الثالث : تلبية متطلبات التشريعات البيئية.	55
الفرع الرابع : محفظة مشاريع الجزائر فيما يخص إنسجام الطاقات المتجددة في التقليل من حدة التغيرات المناخية.	57
المبحث الثاني: مصادر الطاقة المتجددة المتاحة في الجزائر	58
المطلب الأول : الطاقة الشمسية و الطاقة الريحية في الجزائر	58
الفرع الاول : الطاقة الشمسية	58
الفرع الثاني : طاقة الرياح	59
المطلب الثاني : الطاقة الكهرومائية و الجيوحرارية في الجزائر	60
الفرع الأول : الطاقة الكهرومائية	60
الفرع الثاني: الطاقة الجيوحرارية	62
المبحث الثالث : واقع مساهمة الطاقة المتجددة قي تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر	63
المطلب الاول : الدراسات التي تناولت الطاقات المتجددة في الجزائر(دراسات سابقة)	63
المطلب الثاني : مدى تحقيق ابعاد التنمية المستدامة من خلال استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر(دراسة قياسية)	64
خلاصة الفصل	77
خاتمة عـــامة	79
قائمة المراجع	
الملاحق	

قائمة الأشكال والجداول

قائمة الاشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
1-1	أهداف التنمية المستدامة	15
1-2	علاقات التداخل بين البورصات و البيئة الاقتصادية و التنمية المستدامة	28
2-3	المتوسط السنوي لشدة الإشعاع الشمسي حسب المناطق في الجزائر	58
2-4	متوسط سرعة الرياح في الجزائر	59
2-5	توزيع موارد الطاقة المتجددة في الجزائر	60
2-6	حدود الطبقة الألبية في الجزائر	62
2-7	تطورCER , GDP, CO2, TCH خلال الفترة (1990-2018)	65
2-8	نتائج استقرارية نموذج VAR	59
2-9	نتائج استقرارية نموذج VAR	72
2-10	نتائج استقرارية نموذج VAR	75

قائمة الجدول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1-1	مؤشرات التنمية المستدامة وفق لجنة التنمية	22
1-2	إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة عام 2006	43
1-3	الاستهلاك الإجمالي للطاقات المتجددة في بعض دول الإتحاد الأوروبي	44
2-4	معدل الإشراق الشمسي حسب المناطق في الجزائر(كيلووات ساعي/سنة	59
2-5	توزيع موارد الطاقة المتجددة في الجزائر	60
2-6	أهم مراكز توليد الطاقة الكهرومائية	61
2-7	نتائج اختبار الاستقرارية لديكي فولر المطور ADF	67
2-8	نتائج اختبار السببية	70
2-9	نتائج اختبار الاستقرارية لديكي فولر المطور ADF	71
2-10	نتائج اختبار السببية	73
2-11	نتائج اختبار الاستقرارية لديكي فولر المطور ADF	74
2-12	نتائج اختبار السببية	76

مقدمة عامة

مقدمة عامة:

مع نهاية الحرب العالمية الثانية عرفت اقتصاديات التنمية تطورا ملحوظا سواء من حيث المفهوم أو المحتوى، حيث تم الانتقال من نمو اقتصادي إلى تنمية اقتصادية اجتماعية ثم إلى تنمية اقتصادية اجتماعية بيئية والتي تعرف بالتنمية المستدامة، هذا الانتقال لم يكن وليد الصدفة وإنما جاء نتيجة ظهور معطيات ومتغيرات جديدة خاصة بيئية.

إن تحقيق تنمية مهما كانت أهدافها يتطلب توفر خدمات الطاقة فهي تعتبر المحرك الأول والدعامة الأساسية لتحقيق تنمية اقتصادية اجتماعية، ليبقى الجانب البيئي هو الحجر الزاوية بالنسبة لعملية التنمية المستدامة لأنها تحاول الموازنة ما بين الأهداف الاقتصادية والبيئية، خاصة وأن أنماط التنمية التي كانت سائدة أدت إلى استنزاف كبير لمصادر الطاقة التقليدية خاصة الاحفورية منها نتيجة للاعتماد عليها في تلبية حوالي 80% من الاحتياجات العالمية هذا من جهة، ومن جهة ثانية أدت إلى تلويث شديد للبيئة زادت حدته خلال العقود الأخيرة الأمر الذي أدى إلى دق ناقوس الخطر.

ولأن الطاقة اليوم هي من أهم السلع الاقتصادية والإستراتيجية في العالم ،إذ بادرت العديد من الدول في وضع استراتيجيات طاقوية في لائحة اهتماماتها الأولية ، سواء أكانت دول منتجة أم مستوردة للطاقة ، حيث أعدت تلك الدول في العقود الأخيرة خططا وأبحاثا لتأمين مصادر من الطاقة البديلة والمتجددة ، حتى تؤمن مصادر إضافية ودائمة لسد حاجات الإستهلاك المحلي المتزايد بأنجع طريقة ممكنة وبأقل تكلفة عبر الإفادة من مصادر بديلة للطاقة ، والتي ستكون في المستقبل القريب مصدرا لطاقتنا المحركة ، وأنها ستصبح ينبوع ا لثروات جديدة وحياة هنية وبيئة نظيفة تواجه تحديات الطاقة للقرن الحادي والعشرين وتتلخص في ضرورة تلبية الطلب المتزايد على الطاقة و تحقيق تنمية مستدامة وشاملة ، في الوقت الذي ينبغي إنتاج هذه الطاقة بصورة لا تلحق مزيدا من الضرر للبيئة، ومع ذالك فإن توفير طاقة خالية من الكربون على نطاق واسع، لن يتحقق بدون حدوث تطور تقني هائل ودراسات علمية واقتصادية في عدة مجالات. وهذا التطور لن يحدث أيضا، ما لم يدرك السوق أن الطاقة التقليدية في العالم تصنف من بين الموارد الناضبة ، والتي يستحيل تكوين أرصدة جديدة منها أو يحتاج هذا التكوين لفترات زمنية طويلة قد تصل إلى مئات الآلاف من السنين أو أكثر ، وحتى ولو حاولنا إعادة تدوير تلك الموارد فلا يمكن أن تسترجع الكمية المستخدمة كلها ، وبالتالي فإن رصيدها يتناقص باستمرار .

وفي هذا الإطار دخلت الجزائر في إستراتجية طاقوية جديدة من أجل تحقيق التنمية المستدامة في مجال الطاقة، اعتمدت بالأساس على تنمية الموارد والإمكانيات المتاحة ، والبحث عن مصادر جديدة داخل و خارج الجزائر ، وهذا بالاعتماد على القدرات الذاتية من جهة، ومن خلال الشراكة الدولية واستقطاب رؤوس الأموال والتكنولوجية

الحديثة من جهة أخرى ، وعززت الإطار التنظيمي والتشريع بمجموعة من القوانين، أهمها القانون المتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز عبر القنوات، إلى جانب قانون المحروقات الجديد ، وقانون حماية البيئة لتحقيق التنمية المستدامة. بناءً على ما سبق نطرح الإشكالية التالية:

ما مدى مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر؟

يندرج ضمن هذه الإشكالية الأسئلة الفرعية التالية:

- في ما تتمثل التنمية المستدامة وما هي أهميتها ؟
- ما هي الطاقات المتجددة وما هي مصادرها؟
- كيف يمكن أن تساهم الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر ؟

بناءً على ما سبق نقترح الفرضيات التالية للإجابة على الإشكالية المطروحة:

1. الطاقات المتجددة هي أفضل بديل لتحقيق التنمية المستدامة، فهي تسمح بالمزاوجة ما بين المصالح الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.
2. تملك الجزائر الإمكانات الطبيعية والبشرية ما يؤهلها للانتقال من اقتصاد يعتمد على موارد ناضبة إلى إقتصاد الطاقات المتجددة.

أهداف الدراسة: تتمثل اهداف الدراسة في ما يلي:

- محاولة الوصول إلى دراسة آليات تسمح باستغلال موارد الطاقة المتجددة والبديلة المتوفرة في الجزائر كبديل للطاقة التقليدية؛
- تفعيل دور الطاقة المتجددة في تلبية الاحتياجات المتزايدة من الطلب على الطاقة في المستقبل ، وذالك في ضوء المحددات الاقتصادية والبيئية الملائمة؛
- سد حاجات الإستهلاك المحلي خاصة في المناطق النائية بأنجع طريقة ممكنة وبأقل تكلفة عبر الإفادة من مصادر بديلة للطاقة، والتي ستكون مصدرا لطاقتنا المحركة؛
- ترقية صادرات الجزائر بمورد أخر من الطاقة خارج الطاقة التقليدية باعتبارها تصنف مع الموارد الناضبة، والتي يستحيل أو يصعب تكوين أرصدة جديدة منها في الوقت القصير؛
- التفكير في حق الأجيال القادمة بمصدر جديد من الطاقة ومحاولة تحقيق تنمية مستدامة في الجزائر.

أهمية الدراسة:

- ابراز إمكانية الاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزائر من أجل تحقيق التنمية المستدامة.
- تفعيل دور موارد أخرى للطاقة يمكن استغلالها في الجزائر، منها الطاقة الشمسية، الريحية، الجوفية، وكذلك الطاقة النووية التي تعتبر موارد بديلة ومتجددة للطاقة.
- تبين الدور الحاسم الذي تلعبه الطاقة المتجددة والبديلة في توفير جانب تنموي يدخل في حق الأجيال القادمة والمناطق النائية بمصدر لا يتسبب ضياع للطبيعة، وتمكينهم من استغلالها في حياتهم الاقتصادية والاجتماعية بنفس القدر من الطاقة التقليدية الحالية.

أسباب اختيار الموضوع:

هناك أسباب عديدة دفعتنا إلى اختيار هذا الموضوع نذكر منها ما يلي:

1- **أسباب موضوعية:**

- إظهار مدى أهمية الطاقات المتجددة ودورها الفعال في تعزيز التنمية المستدامة بالجزائرية؛
- الأهمية البالغة التي يكتسبها هذا الموضوع وخاصة لدى الأجيال القادمة؛
- الاهتمام بالاستثمار في الطاقات المتجددة لأنها أصبح حتمية وعلى الجزائرية التأقلم معها؛
- واقع التحول من اقتصاد الطاقات النابضة إلى اقتصاد الطاقات المتجددة.

2- **أسباب ذاتية:**

- اهتمامي الخاص بموضوع الطاقات المتجددة؛
- إهمال وإهدار حق الأجيال القادمة من الموارد بالجزائرية ؛
- محاولة التمكن والتوسع في القراءات والبحوث الأكاديمية التي اهتمت بهذا الموضوع؛
- تقديم منتج علمي يكفل مقارنة ما وصلت إليه الدول الأجنبية والعربية في سياق تعزيز التنمية المستدامة من خلال الطاقات المتجددة؛
- تزويد مكتبة الجامعة بموضوع من هذا الشكل.

<u>منهجية الدراسة:</u>

استخدمنا المنهج الوصفي والمنهج التحليلي والذي يحاول وصف وتحليل واقع مساهمة الطاقات المتجددة في تعزيز التنميةالمستدامة بالجزائر. حيث قمنا بجمع معلومات حول موضوع الدراسة وتحليلها تحليلا دقيقا للخروج بنتائج عن الإشكالية العلمية المدروسة في الفصل الأول، واعتمدنا الدراسة الميدانية في الفصل الثاني، حيث قمنا بإسقاط المفاهيم النظرية على الواقع، الجزائر نموذجاً .

تقسيمات الدراسة :

لمعالجة هذا الموضوع والإحاطة بجوانبه، قمنا بتقسيمه إلى فصلين كما يلي:

الفصل الأول**:** مفاهيم أساسية حول التنمية المستدامة والطاقات المتجددة وقسم إلى مبحثين، إذ عالج المبحث الأول مفهوم وخصائص وأهداف وإبعاد ومؤشرات التنمية المستدامة، أما المبحث الثاني فخصص لمفهوم وخصائص وعيوب ومعوقات الطاقات المتجددة واقتصادياتها وأساليب نشرها.

أما الفصل الثاني يشير إلى استخدام الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، فقد تطرقنا من خلال المبحث الأول إلى دوافع الاهتمام بالطاقة المتجددة بالجزائر، والمبحث الثاني فقد تم التطرق إلى معرفة أهم مصادر الطاقة المتجددة المتاحة بالجزائر، وفي المبحث الأخير الذي كان بعنوان واقع مساهمة الطاقة المتجددة في تعزيز التنمية المستدامة في الجزائر وذلك عن طريق دراسة قياسية باستعمال البيانات الإحصائية ومعالجتها تحليلا علميا وتفسير نتائجها واختبار فرضياتها، مع التطرق إلى محفظة المشاريع المنجزة في مجال الطاقة المنجزة وآفاقها المستقبلية في الجزائر.

حدود ومتغيرات الدراسة:

1. **حدود الدراسة:**

☑ الحدود المكانية: الجزائر.

☑ الحدود الزمنية: كانت فترة التربص ممتدة من 2021/01/10 إلى غاية 2021/05/15.

2. **متغيرات الدراسة:**

☑ **المتغير المستقل :** الطاقات المتجددة؛

☑ **المتغير التابع :** التنمية المستدامة.

الفصل الأول

مفاهيم أساسية حول التنمية المستدامة والطاقات المتجددة

تمهيد:

احتل موضوع التنمية الاقتصادية منذ نهاية الحرب العالمية الثانية مكانا مرموقا بين الدراسات الاقتصادية وبدأ يستحوذ على اهتمام الاقتصاديين والسياسيين في البلدان المتقدمة والنامية على حد السواء، حيث استند هذا النموعلى ركيزة أساسية وهي التطور الكبير في القطاعات المختلفة للصناعة، وقد جاء في فترة تميزت بوفرة نسبية في موارد العالم الطبيعية وموارد الطاقة الأحفورية بشكل خاص مع الاستخدام المكثف لعناصر البيئة الطبيعية، ومما عزز شيوع فكرة التنمية على المستوى الدولي ظهور منظمة الأمم المتحدة ووكالاتها المتخصصة كالبنك الدولي، صندوق النقد الدولي وقد تعرض مفهوم التنمية الاقتصادية إلى تناقضات بين الاقتصاديين، حيث برز اختلاف فيما بينهم في تعريفها ومحتواها، ولم يقتصر هذا الاختلاف على ذلك وإنما تعداه إلى الاستراتيجيات المتبعة في تحقيقها.

مع بداية الستينات أدرك العالم أن للنمو الاقتصادي حدودا، وأن نماذج التنمية أونموذج التنمية المتبع هونموذج غير مستدام، نجم عنه بالإضافة إلى تزايد عدد الفقراء في العالم واتساع الهوة ما بين الدول المتقدمة والنامية، بالإضافة إلى أضرار بيئية تتفاقم يوما بعد يوم، كلفت المجتمع الدولي خسائر في كافة المجالات نذكر منها على سبيل المثال :خسائر التنوع البيولوجي، الاحتباس الحراري وغيرها وعلى صعيد الدول تؤدي إلى نتائج سلبية على البيئة بدرجة قد تفوق في بعض الأحيان مكاسب عملية التنمية الاقتصادية كل هذا أدى إلى التفكير في نمط تنموي جديد يكون أكثر استدامة وأكثر اهتماما بالبيئة بعد ما غيب هذا المجال في نموذج التنمية الاقتصادية، وهنا ظهر وتبلور مفهوم التنمية المستدامة كبديل للتنمية الاقتصادية وأصبحت اليوم الشغل الشاغل للعالم ككل. من هذا المنطلق استوجب علينا تسليط الضوء أكثر على التنمية المستدامة، ومحاولة تحديد المفاهيم الأساسية كإطار عام لها واستعراض بعض الجوانب المتعلقة بالتنمية المستدامة من خلال المبحث الأول حول مفاهيم أساسية حول التنمية المستدامة والمبحث الثاني حول الطاقات المتجددة.

المبحث الأول :مفاهيم أساسية للتنمية المستدامة

إن تبلور مفهوم التنمية المستدامة لم يكن وليد الصدفة وإنما جاء نتيجة لتراكمات معرفية سابقة فبعد سيادة مفهوم النموالاقتصادي الذي أهتم بالجانب الاقتصادي فقط، وبعد الحرب العالمية الثانية ساد مفهوم جديد هوالتنمية الاقتصادية والذي زاوج بين الجانبين الاقتصادي والاجتماعي في اهتمامها، إلا أن الانعكاسات السلبية لهذا النموذج التنموي وتزايد الوعي العالمي بخطورة المشاكل البيئية الناجمة عنه نتيجة إهماله للجانب البيئي، تبلور مفهوم التنمية المستدام والذي أولى نفس الاهتمام للجانب الاقتصادي والاجتماعي والبيئي، وباعتبار أن التنمية المستدامة ما هي إلا تطور لمحتوى التنمية الاقتصادية، ولتوضيح ما سبق فقد حاولنا أولا استعراض بعض أساسيات التنمية الاقتصادية وتبيان السياق التاريخي للتنمية المستدامة مع محاولة ضبط تعريف لهذا المفهوم من خلال التطرق إلى النقاط التالية:

- ماهية التنمية المستدامة
- خصائص وأهداف التنمية المستدامة
- أبعاد ومؤشرات التنمية المستدامة وأساليب تحقيقها

المطلب الأول :ماهية التنمية المستدامة

إن مفهوم التنمية المستدامة لم يكن وليد الصدفة وإنما جاء نتيجة لتراكمات أعمال عبر فترات زمنية طويلة ليتبلور، حيث ظهر لأول مرة في تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية عام 1981 .

الفرع الأول :التطور التاريخي لمفهوم التنمية المستدامة

يعتبر مفهوم التنمية المستدامة أهم تطور في الفكر التنموي الحديث، وأبرز إضافة إلى أدبيات التنمية خلال العقود الأخيرة خاصة الجانب البيئي فبالرغم من عدم إعطاء البيئة أهمية في العملية التنموية وعدم ايلاء اهتمام كبير بالجانب البيئي قبل الستينات من القرن الماضي، وفي ظل تضارب مصالح الدول وتهرب كل طرف من مسؤولياته البيئية تم عقد عدة مؤتمرات وجمعيات حاولت في مجملها مناقشة الوضع وإيجاد أفضل سبيل للخروج من هذا المأزق، ونذكر منها:

سنة 1960 : اجتماع روما والذي أوضح الأخطار الناجمة عن النموالديمغرافي والاقتصادي السائد وكذا استنزاف الموارد[1] .

سنة 1968 : إنشاء نادي روما الذي من جملة ما دعا إليه ضرورة إجراء أبحاث تخص التطور العلمي لتحديد حدود النمو في الدول المتقدمة، وفي نفس السنة تم انعقاد الدورة (45) للمجلس الاقتصادي والاجتماعي(الأمم المتحدة)أين تم الإقرار بضرورة التحرك على المستويين الوطني والدولي للحد من المخاطر البيئية[2] .

سنة 1972 : انعقاد قمة الأمم المتحدة حول البيئة البشرية في استكهولم، حيث حضر هذا المؤتمر نحو 112دولة من بينها 13 دولة عربية إضافة إلى عدد كبير من المنظمات الحكومية الدولية والوكالات المتخصصة والمنظمات غير الحكومية، وقد تناول المؤتمر مسألة المستوطنات البشرية، الصحة، السمية الكيميائية، تلوث الماء والهواء، المواد المشعة ومسألة الأنظمة

[1] - HAMEOUM Khaled, **Développement durable : introduction du concept de production plu propre**, la conférence de l'industrie et l'environnement, Annaba, 2007, p3.

[2] - SICAULT Jean-Didier, **La conférence des nations unies sur l'environnement**, Stockholm 5-6 Juin, AFDI, 1972 , p 607.

الايكولوجية البرية وما يتصل بالتصحر وقطع الغابات الاستوائية والتربة وأهمية التنوع البيولوجي والطاقة، وفي هذا الصدد شدد ممثلوالدول النامية على حقيقة أنه بالنسبة إلى ثلثي سكان العالم فان البيئة الإنسانية يغلب عليها الفقر وسوء التغذية وأن التنمية بالنسبة إلى الدول النامية لها الأولوية خاصة وأنه من غير الممكن تحقيق تحسينات بيئية إذا لم تقلص الفجوة بين الدول الغنية والفقيرة[1] .

وانتهى مؤتمر ستوكهولم إلى تبني 22 مبدءا و 108توصية بهدف توجيه العمل الدولي والوطني في هذا الصدد وقد أعلن على أن الدفاع عن البيئة وتحسينها من أجل الجيل الحالي والأجيال القادمة أصبح هدفا أساسيا لكل البشر، واستخلص في الأخير أن أي إستراتيجية إنمائية دولية جديدة وأي نظام اقتصادي دولي جديد لا يمكن التوصل إليهما إذا لم تؤخذ الاعتبارات البيئية في الحسبان [2] .

سنة 1982 : أنشأت الجمعية العامة للأمم المتحدة(UNEP) برنامج الأمم المتحدة للبيئة تتمثل وظائفه الأساسية في تقرير التعاون بين الدول في مجال البيئة وجعل الأنظمة البيئية والوطنية والدولية تحت المراجعة المستمرة فضلا عن تمويل تلك البرامج ورسم الخطط والسياسات البيئية اللازمة لذلك، حيث وضع هذا البرنامج تقريرا عن حالة البيئة في العالم وقد كان ذا مصداقية بالنظر إلى كونه كان مبنيا على وثائق علمية وبيانات إحصائية أكدت الخطر المحيط بالعالم، ولفت الأنظار نحوالكميات الهائلة من الانبعاث والنفايات الناتجة عن الأنشطة البشرية ومدى انعكاسها على البيئة والمناخ، وفي النهاية توصل المؤتمرون إلى إعلان مشترك أكدوا فيه أن التنمية والبيئة مسألتان متداخلتان ومتصلتان في آن واحد ودعوا في قرار خاص إلى تشكيل لجنة دولية خاصة تكون مهمتها اقتراح استراتيجيات بيئية طويلة الأمد لتحقيق تنمية قابلة للاستمرار [3] .

سنة 1987 : أصدر تقرير من طرف اللجنة المنبثقة عن مؤتمر نيروبي (27 أفريل 1897) قرار يحمل عنوان المنظور البيئي في سنة 2000 وما بعدها "حيث يهدف هذا التقرير إلى تحقيق التنمية المستدامة بيئيا"، وفي التقرير النهائي للجنة قامت وزيرة البيئة النرويجية " قروهرلم بريتلاند " بإصدار كتاب بعنوان" مستقبلنا المشترك "حيث يعلن أن التنمية المستدامة هي قضية أخلاقية وإنسانية بقدر ما هي قضية تنموية وبيئية، تتطلب اهتمام أفراد ومؤسسات وحكومات الحاضر، وقد وضح هذا الكتاب أيضا أن كل الأنماط التنموية السائدة في الشمال والجنوب لا تحقق حاليا شرط الاستدامة حتى ولوكانت هذه الأنماط التنموية تبدوناجحة بمقاييس الحاضر فإنها تبدوعاجزة وضارة بمقاييس المستقبل، لأنها تتم على حساب استهلاك الرصيد الطبيعي للأجيال القادمة واستنزافه [4] .

سنة 1992 : في 14 جوان 1992 انعقاد قمة الأرض في ريوديجانيروبالبرازيل حضرها حشد كبير من قادة العالم حوالي 150 رئيس دولة وملك و1800 منظمة، تم خلالها دراسة ومناقشة

---

[1] - الطاهر خمارة، **المسؤولية البيئية والاجتماعية مدخل لمساهمة المؤسسة الاقتصادية في تحقيق التنمية المستدامة (حالة سوناطراك)**، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة ورقلة،2007 ، ص25.

[2] - خالد بوجعدار، **مساهمة في تحليل وقياس تكاليف أضرار التلوث الصناعي مع دراسة ميدانية على مصنع حامة بوزيان**، رسالة ماجستير ، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة قسنطينة، 1997، ص 38.

[3] - محمد صالح الشيخ، **الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها**، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية، مصر، 2002 ، ص11 .

[4] -HAMEOUM Khaled, **Op-cit**, P 3.

مفهوم التنمية المستدامة بشكل واسع، واتخاذ مجموعة من التدابير للحد من الأخطار البيئية وذلك في إطار تنمية مستدامة ملائمة بينهما، ولقد نقلت قمة الأرض الوعي البيئي العالمي من مرحلة التركيز على الظواهر البيئية إلى مرحلة البحث على العوامل الاقتصادية والسياسية والاجتماعية المسؤولة عن خلق الأزمات البيئية واستمرار التلوث والاستنزاف المتزايد الذي تتعرض له البيئة[1] . كما تعتبر أجندة القمة برنامج العمل الشامل والخطة التفصيلية لتحقيق المستقبل المتواصل لكوكب الأرض، وهي أول وثيقة من نوعها تحظى باتفاق دولي واسع يعكس إجماعا عالميا والتزاما سياسيا من أعلى مستوى، حيث تضمنت عدة مجالات عمل يمثل كل منها بعدا من أبعاد إستراتيجية لفترة انتقالية شاملة للأعمال التي يلزم القيام بها لحماية البيئة والتنمية البشرية بشكل متكامل.

تمثلت النتائج الفورية المترتبة على القمة في مجموعة من الاتفاقيات نذكر منها [2] :

1- اتفاقية متعلقة بالتغير المناخي والتنوع البيولوجي لمواجهة آثار التلوث.

2- وثيقة تتمثل في تقديم توجيهات من أجل التسيير المستدام للغابات في العالم.

3- إعلان ريوحول البيئة والتنمية الذي يحتوي على مجموعة مبادئ تحدد حقوق وواجبات الدول في هذا المجال.

4- أجندة القرن 21 وهي خطة عمل تسمح بتطبيق مبادئ ميثاق الأرض، كما تمثل أكبر محاولة جدية في التاريخ للتوفيق بين التوجهات المتضاربة للتنمية المستدامة والنموالاقتصادي.

خرج السياسيون والمسؤولون الحكوميون من المؤتمر بإجماع عام على ضرورة التنمية المستدامة، وقد فعلوا ذلك على أية حال دون أن يتفقوا على معناها[3] .

سنة 1997: عقد اتفاقية كيوتو وكان الهدف منها هوالحد والتقليل من انبعاث الغازات الدفينة وقد حددت أهداف البروتوكول المتعلقة بالتنمية المستدامة في تحسين كفاءة استخدام الطاقة، وتوسيع استخدام الطاقات المتجددة والنظيفة.

سنة 2002 : انعقاد المؤتمر العالمي للتنمية المستدامة في جوها نسبرغ سبتمبر 2002 ، كان بمثابة أكبر مؤتمر في التاريخ حيث حضره أكثر من 100 ملك ورئيس دولة وحكومة، إضافة إلى ممثلي 174 بلدا وغيرهم من ممثلي مختلف الاتحادات والمصالح من شركات البترول وغيرها وذلك من أجل التأكيد على الالتزام الدولي بتحقيق التنمية المستدامة واتفاقيات لحماية المناخ العالمي والحفاظ على التنوع البيئي وكذا مكافحة التصحر، من خلال تقديم التقدم المحرز في تنفيذ جدول أعمال القرن 21 (أجندة القرن 21) الصادرة عن مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية عام 1992 ، لكن قمة جوهانسبورغ وضعت معايير عملية لحماية الثروة السمكية في العالم، وحددت خططا لخفض عدد سكان الأرض المحرومين من المياه الصالحة للشرب والاغتسال إلى النصف، لكن هذه القمة أخفقت في الاتفاق الموعود حول الطاقة المتجددة ولم تتقدم

[1] - زكرياء محمد عبد الوهاب طاحون، **إدارة البيئة نحو الإنتاج الأنظف**، مطبعة ناس العابدين، القاهرة، ط1، 2005 ، ص51 .

[2] - Jean-Marie Herri bey, **Le développement Soutenable, Economica**, Paris, 1998, P 8.

[3] - دوجلاس موسشيت، **مبادئ التنمية المستدامة**، ترجمة بهاء شاهين، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة، 2000 ، ص87

خطوة واحدة نحو إنجاز التعهد الدولي برصد الدول الغنية لجزء من إجمالي منتوجها القومي للتنمية العالمية [1]

إذن نقول إن إقرار فكرة التنمية المستدامة وتبنيها كمصطلح بديل عن التنمية الاقتصادية كان نتيجة لمفاوضات عسيرة ونداءات متعددة تحذر من المخاطر البيئية الكبيرة التي أصبحت تواجه كوكب الأرض وتهدد الحياة عليه، هذا فقط تم الاعتراف بالمشاكل البيئية وبدأ التفكير في إيجاد حلول ملائمة تسمح من جهة بتحقيق الرفاهة الاقتصادية وتزيد درجته ومن جهة أخرى تحافظ على البيئة، لكن هل هناك إجماع من طرف العلماء حول مفهوم التنمية المستدامة أم كان هناك اختلاف بين الاقتصاديين والبيئيين وعلماء الاجتماع؟ وهوما سنحاول معرفته من خلال الفرع الموالي.

الفرع الثاني : تعريف التنمية المستدامة

تعددت التعاريف المتعلقة بالتنمية المستدامة واختلفت باختلاف الحقب الزمنية والانتماءات الفكرية والانتسابات القطرية، إلا أن المتفحص والمتتبع يجد أن جميعها تتبنى نفس المدلول وإن اكتسب الطابع الرسمي في بعضها، وفي نفس السياق نحاول أن نقترب إلى تعريف التنمية المستدامة، بسرد جملة من أهم التعاريف ترى بأنها تقترب إلى ملامسة الفكرة الأصح والقصد المميز والقريب من المعنى، وقبل ذلك نحاول التطرق إلى الأصل والمعنى اللغوي لكلمة التنمية المستدامة.

أولا :المفهوم الاصطلاحي واللغوي للتنمية المستدامة

يعود أصل مصطلح الاستدامة (Sustainable) إلى علم الايكولوجيا (Ecology) حيث استخدمت الاستدامة للتعبير عن تشكل وتطور الديناميكية التي تكون عرضة نتيجة ديناميكيتها إلى تغيرات هيكلية تؤدي إلى حدوث تغير في خصائصها وعناصرها وعلاقات هذه العناصر ببعضها البعض [2] ، والاستدامة كلمة مأخوذة من أصل لاتيني هو (Sustinere) بمعنى يحافظ أوالبقاء في الوجود وهي تتكون من مقطعين هما (Sus) بمعنى تحت وأسفل و (Tinere) بمعنى يمسك أوتدعيم، وعلى ذلك فان الاستدامة من الناحية اللغوية هي أساسا مصطلح يدل على الدعم الطويل الأجل والمستمر أوالمتواصل، بتعبير آخر هي :بقاء الشيء والجهد متواصل كما هو[3] .

أما في اللغة العربية فقد جاء الفعل " استدام " والذي جذره " دوم " لمعان متعددة منها : التأني في الشيء وطلب دوامه، المواظبة عليه، ويعتقد أنها معان مرتبطة بالمعنى الاصطلاحي أوالعلمي فالتنمية تحتاج إلى تأن في رسم سياستها وديمومة في مشاريعها وآثارها في المجتمع، وبحاجة إلى مواظبة في تنفيذ برامجها للمحافظة على مكتسباتها [4] .

ثانيا :المفهوم العلمي للتنمية المستدامة

لقد عانت التنمية المستدامة من التزاحم الشديد في التعريفات والمعاني، ونكتفي في هذا الصدد بتقديم أهم التعاريف: من أول التعاريف التي وضعت للتنمية المستدامة التعريف الوارد في تقرير " مستقبلنا المشترك " والذي ينص على أن" :التنمية المستدامة هي كل الإجراءات

---

[1] - زكرياء محمد عبد الوهاب طاحون، مرجع سبق ذكره، ص – 54- 55

[2] - عثمان محمد غنيم، ماجدة أبوزنط، **التنمية المستدامة(فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها)** ، دار صفاء للنشر والتوزيع، -الأردن، 2007 ، ص 23

[3] - احمد أبواليزيد الرسول، **التنمية المتواصلة :الأبعاد والمنهج**، مكتبة بستان المعرفة، مصر، 2007 ، ص86

[4] - احمد بن محمد آل الشيخ، **اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئية**، العبيكان، المملكة العربية السعودية، 2007 ، ص 51.

والعمليات المتناسقة والمتجانسة اللازمة لتغيير استغلال الموارد، توجيه الاستثمارات، توجهات التنمية التكنولوجية، والتغيرات المؤسسية، بما يضمن إشباع الحاجات والأنشطة الإنسانية الحالية والمحتملة مستقبلا " [1].

وهوتعريف مبني مبدئيا على انه يمكن الموافقة بين الأهداف الاقتصادية من جهة وحماية البيئة من جهة ثانية، كما تم تعريفها ضمن نفس التقرير على أنها" :التنمية التي تلبي احتياجات الجيل الحالي دون التفريط في مقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها "، ويمكن من خلال التعريف الحصول على معنيين مختلفين هما [2] :

إمكانية المحافظة على سلامة مخزون رأس المال الطبيعي عن طريق إيقاف نضوب هذا الأخير باستخدام سياسات معينة، بمعنى إيقاف جميع الفعاليات التي استنزفت الموارد غير المتجددة مثل التعدين، الفعاليات التي استنزفت طبقة الأوزون والفعاليات التي تؤثر على الأجيال المستقبلية مثل المخلفات المشعة.

المحافظة على نفس المستوى من إجمالي رأس المال الطبيعي والصناعي بالنسبة للأجيال المتعاقبة وانه يمكن استبدال رأس المال الطبيعي بالصناعي طالما نحافظ على نفس المستوى الإجمالي، إلا أن هذا المعنى ينطوي على بعض الإشكاليات نذكر منها انه هناك بعض الأصول التي لا يمكن استبدالها، كما لا يمكننا أن نكون على ثقة من قبول الأجيال المستقبلية قرارات الجيل الحالي بشأن البدائل بطريقة ايجابية.

حسب تقرير" مستقبلنا المشترك "دائما فان التنمية المستدامة يجب أن تساهم في مكافحة الفقر في البلدان النامية من جهة وفي خلق توازن جديد بين استخدام الموارد في القطاع الصناعي وما بين القدرة الاستيعابية للبيئة، وبالتالي فان الاستدامة حسب تعريف ومنهجية" برتلاند " تدعوا إلى عدم استمرارية الأنماط الاستهلاكية الحالية واستبدالها بأنماط استهلاكية وإنتاجية مستدامة. [3]

قدم الاقتصادي الشهير " روبرت سولو Robert Solow " تعريفا مبسطا لمفهوم التنمية المستدامة في عام 1881 فقال أنها تعني " :عدم الإضرار بالطاقة الإنتاجية للأجيال المقبلة وتركها على الوضع الذي ورثها عليه الجيل الحالي " وقد أشار أيضا أنه عند الحديث عن الاستدامة لابد من الأخذ في الحسبان ليس فقط الموارد التي نستهلكها اليوم وتلك التي نورثها للأجيال المقبلة، ولكن ينبغي أن نوجه اهتماما كافيا لنوعية البيئة التي نخلفها للمستقبل، تلك البيئة التي تشمل إجمالي الطاقة الإنتاجية للاقتصاد بما في ذلك المصانع والمعدات والتكنولوجيا السائدة وهيكل المعرفة، من هذا المنطلق يرى" سولو " أن التنمية المستدامة تتحول إلى مشكلة للادخار والاستثمار، لأنها تتعلق بالاستهلاك الحالي والمستقبلي للموارد المختلفة. [4] كما يمكن القول أن البشر هم محل اهتمام التنمية المستدامة، فمن الناحية النظرية فالتنمية المستدامة هي تنمية تأخذ بعين الاعتبار الجانب البيئي، الإنساني، التنموي وتؤكد على صلة التكافل القائمة بين حماية البيئة وإصلاحها من جهة،

[1] - Burgenmier Beat, **Principes écologique et sociaux du marché, économica**, France, 2000, P 44.

[2] - دومانوروماتو، **الاقتصاد البيئي والتنمية المستدامة**، المركز الوطني للسياسات الز ا رعية، ايطاليا ، 2003 ، ص 56.

[3] - باتر محمد علي وردم، **العالم ليس للبيع :مخاطر العولمة على التنمية المستدامة**، الأهلية للنشر والتوزيع، الأردن، 2003 ، ص187.

[4] - عبد القادر محمد عبد القادر عطية،، محمد أبواليزيد ، **التنمية المتواصلة :الأبعاد والمنهج**، مكتبة بستان المعرفة، مصر،-2007 ، ص205.

وبين التنمية والقضاء على الفقر من جهة أخرى، فرغم الجهود الكبيرة المبذولة من طرف بعض الدول لتحقيق التنمية المستدامة من خلال تعزيز الحكم الصالح، وذلك عن طريق الانفتاح على القوى المعارضة والمشاركة الشعبية، إلا أن هناك نقائص مازالت كبيرة من حيث تراجع المشاركة الشعبية والانتهاك الصارخ لحقوق الإنسان، وتشديد القيود على وسائل الإعلام وكذا منظمات المجتمع المدني، فالدول العربية على سبيل المثال لا يمكنها تحقيق التنمية المستدامة على الرغم من ثرواتها الكبرى إن لم تحقق الحكم الراشد الصالح. [1] "

عرف المبدأ الثالث لتقرير مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية الذي انعقد في ريودي جانيرو عام1992 التنمية المستدامة بأنها " :ضرورة انجاز الحق في التنمية، بحيث تتحقق على نحو متساوي الحاجات التنموية والبيئية لأجيال الحاضر والمستقبل، وأشار المؤتمر في مبدئه الرابع إلى أنه" :لكي تتحقق التنمية المستدامة ينبغي أن تمثل الحماية البيئية جزءا لا يتجزأ من عملية للتنمية[2] .

التعريف الشامل للتنمية المستدامة : يمكن القول أن التنمية المستدامة هي التنمية التي تحترم البيئة، وتعتبر ملائمة تكنولوجيا وفعالة اقتصاديا ومقبولة اجتماعيا، تهدف إلى الوفاء باحتياجات الأجيال الحالية دون الإضرار بقدرة الأجيال القادمة على تحقيق احتياجاتها، فهي تنمية تأخذ بعين الاعتبار حق الأجيال القادمة في بيئة غير مستنزفة تسمح لها بالحصول على نفس فرص التنمية أو أكثر، فإذا كان من حق الأجيال الحالية تحقيق تنمية ورفع مستوى المعيشة والرفاهية من خلال استغلال الموارد المتاحة والطاقات والإمكانات، فان ذلك يجب أن يتم مع مراعاة الجوانب البيولوجية والاجتماعية والثقافية في رؤوس الأموال الحالية وحق الأجيال القادمة فيها، والمحافظة وصيانة هذا الحق للأجيال القادمة لا يتم فقط من خلال الاستغلال العقلاني لرأس المال وإنما أيضا من خلال رفع كفاءة الموارد المتاحة وتعويض ما تفقده البيئة.

المطلب الثاني : خصائص وأهداف التنمية المستدامة

تختلف التنمية المستدامة عن التنمية الاقتصادية في كونها أشد تداخلا وأكثر تعقيدا خاصة في المجال الطبيعي والاجتماعي، وهوما يفسر وجود هذا المفهوم الجديد، وفيما يلي سنتناول خصائص وأهداف التنمية المستدامة.

الفرع الأول :خصائص التنمية المستدامة [3]

1. **الاستمرارية :** وتتطلب توليد دخل مرتفع يسمح بإعادة استثمار جزء منه، وهوما يمكن من إجراء الإحلال، التجديد والصيانة للموارد، فهي تنمية تهدف إلى تحقيق معدلات دخل مرتفعة من جهة وعدالة في توزيعه وكفاءة عالية في استخدامه بما يمكنها من الاستمرارية والاستدامة.
2. **تسيير ايكولوجي بما يحقق التوازن البيئي :** إن تقاسم رأس المال الطبيعي ما بين الأجيال الحاضرة والمستقبلية يتطلب تنظيم استخدام الموارد الطبيعية سواء أكانت متجددة أم لا بما يخدم مصالحهم كما يجب أن يهدف هذا التسيير إلى التقليل من التلوث من أجل الحفاظ على

[1] - كمال رزيق، عميد كلية الاقتصاد سابقا بجامعة البليدة، مقال بعنوان " **التنمية المستدامة في الوطن العربي من خلال الحكم الصالح والديمقراطية**، مجلة العلوم الإنسانية، السنة الثالثة، العدد 25 ، نوفمبر2005.

[2] - دوجلاس موسشيت، ترجمة بهاء شاهين، مرجع سبق ذكره ، ص 17.

[3] - محمد أبواليزيد الرسول، **التنمية المتواصلة، الأبعاد والمنهج**، مكتبة بستان المعرفة، مصر، 2007 ، ص92 .

بيئة سليمة وتجدر الإشارة هنا إلى أن الهدف ليس فقط المحافظة على البيئة وإنما إيجاد نوع من التكامل والانسجام ما بين البيئة والتنمية.

3. **مقاربة عالمية :** تبحث التنمية المستدامة عن تجاوز التفاوت والانفلات الحاصل ما بين الدول المتقدمة والدول النامية، وتركز على البعد العالمي لمشكلة تلويث البيئة بالرغم من اختلاف الرؤى ما بينهم بالنسبة لهذه المشكلة، فبالنسبة للدول المتقدمة يكمن الإشكال في التقليل من المخلفات الملوثة للبيئة مثل Co^2 من جهة وتقليل عدد الملوثين من جهة ثانية، أما بالنسبة للدول النامية فتبرز المعضلة في مصفوفة النموالديمغرافي، الأمر الذي يستلزم تكريس خبرات الدول المتقدمة لمعالجة إشكالية النموالاقتصادي والنموالديمغرافي عن طريق إيجاد نوع من الانسجام والتكامل بينهما من جهة ويسمح أيضا بالتقليل من المخلفات ومن الملوثين الذين يزيد عددهم مع تزايد حجم النمومن جهة ثانية، وكل هذا إنما يتحقق عن طريق إجراء تغيرات كيفية في منهاج النمو، وهوبدوره يتطلب تغيرات هيكلة، تغيرات في الإنتاج والاستهلاك [1] .

4. **التنمية المستدامة تعتمد على أسس واعتبارات بيئية فيما يتعلق بكل من:**

أ- **قاعدة المدخلات :** تشمل كل من الموارد المتجددة التي يجب استغلالها بمعدل لا يفوق قدرتها أومعدل تجددها، والموارد غير المتجددة فيجب استغلالها بعقلانية وبأكثر كفاءة ممكنة، وتجدر الإشارة هنا إلى قاعدة" سرفيان كوزي للتنمية المستدامة
" Rule " Serafian Quasi Sustainbility والتي تنص على أن الناتج من استخدام الموارد الناضبة أوالغير متجددة يجب استخدام جزء منه في تلبية وإشباع الحاجات الحالية، واستثمار باقي العائد في مشاريع تخدم مصالح الأجيال المستقبلية.

ب- **قاعدة المخرجات :** يجب أن لا يتعدى معدل تزايد المخلفات القدرة الاستيعابية للبيئة ولا يضر بها مستقبلا ولا يؤثر على خدماتها

5. تحفيز المشاركة الشعبية العامة وتنسيق الرؤى المختلفة للإبداع والعمل نحوتحقيق أهداف مشتركة لتدعيم منهجية متكاملة للاستدامة.
6. الاستفادة من تجارب الآخرين ومن التكنولوجيا المحققة في مجال المحافظة وتحسين البيئة.
7. تنمية يعتبر البعد الزمني فيها هوالأساس، فهي تنمية طويلة المدى بالضرورة، حيث تعتمد على تقدير إمكانات الحاضر ويتم التخطيط لها لأطول فترة زمنية مستقبلية يمكن خلالها التنبؤ بالمتغيرات.
8. هي تنمية تضع تلبية احتياجات الأف ا رد في المقام الأول، فأ ولوياتها هي تلبية الحاجات الأساسية والضرورية من الغذاء والملبس والتعليم والخدمات الصحية، وكل ما يتصل بتحسين نوعية حياة البشر المادية والاجتماعية.
9. **تنمية** متكاملة يعتبر الجانب البشري فيها وتنميته هي أولى أهدافها فهي تراعي الحفاظ على القيم الاجتماعية والاستقرار النفسي والروحي للفرد والمجتمع[2] .

[1] -BURGENMIER Breat, **Economie du développement durable**, de Boeck, Belgique, 2007, P43 .

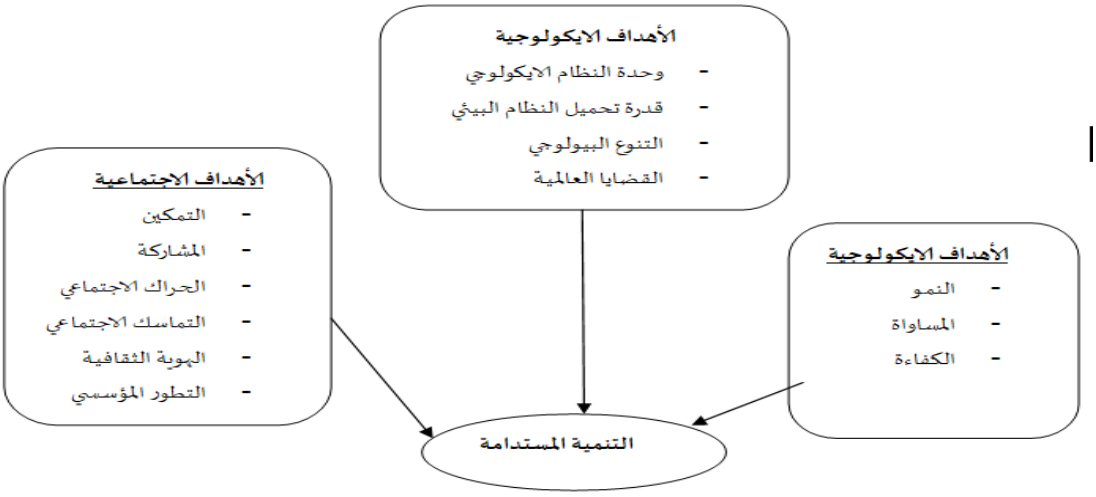
[2] - عدلي علي أبوطاحون، **إدارة وتنمية الموارد الطبيعية والبشرية**، دار النشر، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية، 2000 . ص 150.

أن توفر مثل هذه الخصائص في التنمية المستدامة يشكل عامل مساعد أوعامل دعم لها من أجل تحقيق أهدافها الاقتصادية، الايكولوجية والاجتماعية.

الفرع الثاني : أهداف التنمية المستدامة

تسعى التنمية المستدامة لتحقيق عدة أهداف بيئية واقتصادية واجتماعية باعتبارها عملية واعية، طويلة الأمد ، مستمرة، شاملة ومتكاملة في أبعادها الاقتصادية ، الاجتماعية، السياسية، الثقافية والبيئية، وإن كانت غايتها الإنسان إلا انه يجب أن تحافظ على البيئة التي يعيش فيها، لذا فإن هدف التنمية المستدامة يجب أن يكون إجراء تغيرات جوهرية في البنى التحتية والفوقية للمجتمع دون الضرر بعناصر البيئة المحيطة . ومحاولة الموازنة ما بين النظام الاقتصادي والنظام البيئي دون استنزاف الموارد الطبيعية ومع مراعاة الأمن البيئي وعليه هناك ثلاثة أهداف للتنمية المستدامة كما يوضح الشكل رقم(1) [1] :

الشكل رقم (1) : أهداف التنمية المستدامة



المصدر: دوجلاس موسشيت، **مبادئ التنمية المستدامة**، ترجمة : بهاء شاهين، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية مصر، الطبعة الأولى، 2000، ص 72.

تسعى التنمية المستدامة من خلال آلياتها ومحتواها إلى تحقيق مجموعة من الأهداف والتي يمكن تلخيصها في مايلي [2] :

1. تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان، حيث تسعى التنمية المستدامة من خلال عملية التخطيط وتنفيذ السياسات التنموية لتحسين نوعية حياة أفراد المجتمع اقتصاديا واجتماعيا ونفسيا عن طريق التركيز على الجوانب النوعية للنمو وبشكل عادل ومضمون وديمقراطي.
2. احترام البيئة الطبيعية، حيث تركز التنمية المستدامة على نشاطات السكان، وتتعامل مع النظم الطبيعية ومحتواها على أنها أساس حياة الإنسان إنها ببساطة تنمية تستوعب العلاقة

[1] - .منور اوسري، محمد حمو، **الاقتصاد البيئي**، دار الخلدونية ، الجزائر، الطبعة الأولى 2010 ، ص 159- 160.
[2] - عثمان محمد غنيم، ماجد أبوزنط، مرجع سبق ذكره، ص 29 – 30.

الحساسة بين الطبيعة والبيئة المبنية وتعمل على تطوير هذه العلاقة لتصبح علاقة تكامل وانسجام.

3. تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية القائمة، حيث تنمي إحساسهم اتجاهها وحثهم على المشاركة الفاعلة في إيجاد حلول مناسبة لها من خلال مشاركتهم في إعداد وتنفيذ ومتابعة وتقييم برامج ومشاريع التنمية المستدامة.
4. تحقيق استغلال واستخدام عقلاني للموارد، حيث تتعامل هذه التنمية مع الموارد الطبيعية على أنها موارد محدودة، لذلك تحول دون استنزافها أوتدميرها وتعمل على استخدامها وتوظيفها بشكل عقلاني.
5. ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع، حيث تحاول توظيف التكنولوجيا الحديثة بما يخدم أهداف المجتمع من خلال توعية السكان بأهمية التقنيات المختلفة في المجال التنموي، وكيفية استخدام الجديد والمتاح منها في تحسين نوعية حياة المجتمع، وتحقيق أهدافه المنشودة دون أن ينجم عن ذلك مخاطر وآثار بيئية سالبة، أوعلى الأقل أن تكون هذه المخاطر وهذه الآثار مسيطر عليها بمعنى إمكانية إيجاد حلول مناسبة لها.
6. إحداث تغيير مستمر ومناسب في حاجات وأولويات المجتمع، بحيث يكون ذلك بطريقة تلائم إمكانياته وتسمح بتحقيق التوازن الذي بواسطته يمكن تفعيل التنمية الاقتصادية والسيطرة على جميع المشكلات البيئية ووضع الحلول المناسبة لها.
7. تغيير نوعية النمو : حيث تنطوي التنمية المستدامة على ما هوأكثر من النموحيث تتطلب تغييرا في مضمون النمويجعله أكثر كثافة في استخدام الطاقة ويجعل عوائده أكثر إنصافا.
8. دمج الشؤون البيئية والاقتصادية في عملية صنع القرارات.

يعتبر البشر أهم عنصر تهتم به التنمية المستدامة فهي تسعى لتلبية حاجاتهم وتنظيم حياتهم حتى يكونوا قادرين على التعامل مع الموارد الطبيعية بمعرفة وحكمة، فالتنمية المستدامة كطائر ذي جناحين أحدهما التنمية الاجتماعية المتواصلة وثانيهما التنمية الاقتصادية المتواصلة واللتان تمكنان البشر من رسم خطط حكيمة لاستخدام مواردهم الطبيعية وزيادة دخولهم الاقتصادية وتنظيم حياتهم الاجتماعية على الرغم من أن هذه الأهداف قد يكون بينهم تناقض واختلاف، إلا أنها من الممكن أن تتعايش وتتناسق، فالتنمية المستدامة تهدف لإيجاد التوازن بين الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية والايكولوجية(البيئية) مما يسمح بتلبية حاجات الجيل الحالي والمستقبلي، فهي تعتمد على المنهج الشامل وطويل المدى في تطوير مجتمعات تتعامل مع النواحي الاقتصادية والاجتماعية والبيئية بنفس الأهمية .

المطلب الثالث : أبعاد ومؤشرات التنمية المستدامة وأساليب تحقيقها

الفرع الأول : أبعاد التنمية المستدامة

إن التنمية المستدامة هي تنمية بأربعة أبعاد متكاملة ومترابطة في إطار تفاعلي يتسم بالضبط والتنظيم والترشيد للموارد، تتمثل هذه الأبعاد في كل من الأبعاد الاقتصادية والبشرية (الاجتماعية) والبيئية والتكنولوجية، ولا يكفي القول بأن هذه الأبعاد مترابطة معا بل لابد من الإشارة إلى أنها متداخلة ومتكاملة ومتفاعلة أيضا.

أولا- البعد الاقتصادي: يعتبر الفكر الكلاسيكي مصدر المنظور الاقتصادي لهذا النوع من التنمية وذلك من خلال تعظيم الرفاهية الاقتصادية لأطول فترة ممكنة، والذي يقاس بدوره في أغلب الأحيان بمؤشرات التنمية البشرية مثل المستوى المعيشي والصحي والتعليمي ...الخ، يهتم البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة بتعيين الانعكاسات الراهنة والمقبلة للاقتصاد على البيئة إذ أنه يطرح مسألة اختيار وتمويل وتحسين التقنيات الصناعية في مجال توظيف الموارد الطبيعية [1] .

يقتضي هذا البعد زيادة رفاهية المجتمع إلى أقصى حد ممكن، والقضاء على الفقر من خلال استغلال أمثل للموارد الطبيعية المتاحة، إن الملاحظ اليوم هوالتفاوت الكبير في حصة الاستهلاك الفردي من الموارد الطبيعية ما بين الدول المتقدمة والنامية، حيث نجد في الدول الصناعية يستغلون قياسا على مستوى نصيب الفرد من الموارد الطبيعية في العالم أضعاف ما يتم استهلاكه في الدول النامية، حيث نجد أن التنمية المستدامة عند الدول الصناعية تعني إجراء خفض عميق ومتواصل في استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية، أما الدول الفقيرة فتحاول الاهتمام بتوظيف الموارد من أجل رفع مستوى المعيشة للسكان الأكثر فقرا ومن أمثلة ذلك استهلاك الطاقة الناجمة عن النفط والغاز والفحم في الولايات المتحدة الأمريكية أعلى منه في الهند ب 33 مرة وهو في بلدان منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (OCDE) أعلى بعشر مرات في المتوسط منه في البلدان النامية مجتمعة ويندرج ضمن هذا البعد ما يلي : [2]

1. **إيقاف تبديد الموارد الطبيعية :** بمعنى إحداث تغير في نمط الاستهلاك وجعله يتماشى والمتطلبات البيئية، كتلك التي تهدد التنوع البيولوجي ونذكر منها استهلاك الدول خاصة المتقدمة المنتجات الحيوانية المهددة بالانقراض كما تتطلب إجراء تخفيضات متواصلة في مستويات الاستهلاك المبددة للطاقة والموارد .
2. **تقليص تبعية البلدان النامية :** في ظل العولمة والانفتاح الدولي والعلاقات التجارية الدولية المتشابكة أصبحت اقتصاديات الدول مرتبطة ببعضها البعض، فتخفيض الدول الصناعية لحصة استهلاكها من الموارد الطبيعية يؤثر بشكل مباشر وسلبي على صادرات الدول النامية، الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض في نموصادرات هذه المنتجات من البلدان النامية وبالتالي حرمانها من الحصول على موارد مالية تحتاجها لتحقيق تنميتها الاقتصادية والاجتماعية ومن أجل حل هذه المعضلة على الدول النامية اعتماد نمط تنموي يقوم على الاعتماد على الذات لتنمية القدرات الذاتية وتأمين الاكتفاء الذاتي مما يسمح لها بالتوسع في التعاون الإقليمي والتجارة بالقدر الذي يمكنها من تحقيق استثمارات ضخمة في رأس المال البشري، والتوسع في أخذ التكنولوجيا المحسنة.
3. **مسؤولية البلدان المتقدمة عن التلوث وكيفية معالجته:** إن الاستهلاك المفرط للموارد الطبيعية مثل الطاقات الأحفورية نجم عنه مع مرور الزمن بروز مشكلات التلوث العالمي، والتي تساهم فيها الدول المتقدمة بشكل يفوق مساهمة الدول النامية، ومن هنا لابد على هذه الدول المتقدمة الأخذ على عاتقها إيجاد حلول لهذه المشاكل على إعتبار أنها مسؤولة عن

[1] - منور اوسرير، محمد حمو، مرجع سبق ذكره ، ص 161

[2] - خالد مصطفى قاسم، **إدارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة**، الدار الجامعية، مصر، 2007 ، ص 28 - 31

بروزها وضلوعها في أساس المشكلة عن طريق استخدام تكنولوجيا أنظف واستخدام الموارد بكثافة أقل وبكفاءة أكثر وحماية النظم الطبيعية، بالإضافة إلى توفير الموارد التقنية والمالية لتعزيز تنمية مستدامة في البلدان الأخرى على اعتبار ذلك هوالاستثمار المستقبلي للعالم.

4. **المساواة في توزيع الموارد** : تعتبر الوسيلة الناجعة للتخفيف من عبئ الفقر وتحسين مستويات المعيشة مما يؤدي إلى تنشيط التنمية والنموالاقتصادي والتي أصبحت مسؤولية كل من البلدان الفقيرة والغنية معا، وتعتبر هذه الوسيلة غاية في حد ذاتها وتتمثل في جعل فرص الحصول على الموارد الطبيعية والمنتجات والخدمات الاجتماعية بالإضافة إلى التعليم والحقوق السياسية فيما بين جميع الأفراد داخل المجتمع تكون كلها أقرب إلى المساواة.
5. **الحد من التفاوت في مستوى الدخل :** إن هذا التفاوت يوجد في الدول الغنية والفقيرة مع مراعاة النسبة الموجودة بينهما، فنجد التفاوت يرتفع بشكل كبير في الدول النامية عن الدول الغنية والعبء لا يتمثل في إيجاد حلول لهذه المشكلة ولكن في تنفيذها.
6. **التنمية المستدامة لدى البلدان الفقيرة :** وتعني تكريس الموارد الطبيعية لأغراض التحسين المستمر في مستويات المعيشة ويعتبر التحسين السريع كقضية أخلاقية وأمر حاسم بالنسبة لأكثر من% 20 من سكان العالم المعدمين في الوقت الحالي، ويحقق التخفيف من عبء الفقر المطلق نتائج محلية هامة بالنسبة للتنمية المستدامة لأن هناك روابط وثيقة بين الفقر وتدهور البيئة والنموالسريع للسكان والتخلف الناجم عن الاستعمار.
7. **تقليص الإنفاق العسكري :** إن سيطرة منطق القوة أدى بالدول سواء المتقدمة أوالنامية إلى التسارع نحوالتسلح مما جعل جزء من مواردها المالية يحول إلى هذا الاتجاه وبالتالي فإن توفير ولوجزء صغير من هذه الموارد من شأنه الإسراع ودفع عجلة التنمية.

ثانيا- البعد الاجتماعي: يوضح هذا البعد العلاقة ما بين الإنسان والبيئة وكيفية تحسين مستوى الرفاهية من خلال حصول استقرار النموالديمغرافي وتعزيز قدرة الحكومات على توفير الخدمات للسكان، بالإضافة إلى تنمية الثقافات المختلفة والتنوع، التعددية والمشاركة الفعلية للقواعد الشعبية في صنع القرار، ويعتمد هذا البعد على الجانب البشري بعناصره الآتية : [1]

1. **تثبيت النموالديمغرافي :** إن للحجم النهائي للسكان في الكرة الأرضية أهميته، لأن حدود قدرة الأرض على إعالة الحياة البشرية غير معروفة بدقة، فاستمرار النموالديمغرافي بنفس المعدلات الحالية أضحى أمرا مكلفا بالنظر إلى الضغوط الناجمة على الموارد الطبيعية مما يقلل قاعدتها المتاحة لإعالة كل ساكن، ومن هذا لابد من العمل على تحقيق تقدم كبير في مجال تثبيت النموالسكاني، والتزايد الكبير لسكان العالم اللامدروس يؤدي إلى تدمير المساحات الخضراء، تدهور التربة والإفراط في استغلال الحياة البرية والموارد الطبيعية .
2. **أهمية توزيع السكان :** يكتسي توزيع السكان أهمية كبرى بالنظر إلى كون الاتجاهات الحالية نحوتوسيع المناطق الحضرية ولاسيما المدن الكبيرة منها لها عواقب بيئية ضخمة، فهي تقوم أي المدن بتركيز النفايات والموارد الملوثة ذات الانعكاسات السلبية على الصحة والنظم

[1] - دوجلاس موسشيت، مرجع سبق ذكره ، ص 64.

الطبيعية المحيطة، ومن هنا فالتنمية المستدامة تعني التقليل من نسبة هذه المدن من جهة، والنهوض بالتنمية القروية النشيطة للمساعدة على إبطاء حركة الهجرة إلى المدن واعتماد تكنولوجيا تؤدي إلى التقليص من الحد الأدنى للآثار السلبية للتحضر

3. **الاستخدام الأمثل للموارد البشرية :** إن التنمية المستدامة تعني إعادة توجيه الموارد وتخصيصها لضمان الوفاء بالاحتياجات البشرية كتعليم القراءة والكتابة، توفير الرعاية الصحية والمياه النظيفة، وتركز على ضرورة وصول هذه الخدمات إلى الفئات الأكثر فقرا، كما تعني التنمية المستدامة فيما وراء الحاجات الأساسية مثل حماية التنوع الثقافي والاستثمار في رأس المال البشري بتدريب المدربين والعاملين في مختلف القطاعات.
4. **الصحة والتعليم :** إن التنمية البشرية تتفاعل تفاعلا قويا مع الأبعاد الأخرى للتنمية المستدامة وذلك من خلال مثلا الاهتمام بصحة السكان العاملين وتأهيلهم علميا أمر من شأنه دفع وتعزيز التنمية الاقتصادية، والبداية يجب أن تكون من خلال المرأة والطفل وخاصة محوالأمية ومنع التسرب المدرسي وتطوير التعليم وكذا تعليم المزارعين وغيرهم من سكان القرى الذي من شأنه أن يساهم في حماية الغابات والتنوع البيولوجي حماية أفضل.
5. **دور المرأة :** بالرغم من أن المرأة هي المدبر الأول للموارد البيئية في المنزل، والقائم على رعاية وتربية الأطفال الذين سيتم الاعتماد عليهم مستقبلا في تحقيق وقيادة عملية التنمية، إلا أنه غالبا هي أخر من يجد الرعاية والاهتمام مقارنة بالرجال، ولدور المرأة أهمية خاصة في البلدان النامية نظرا لكونها القائم الرئيسي بشؤون الزراعة والرعي، الصناعات الصغيرة ومن هنا فإن الاستثمار في صحة المرأة وتعليمها يعود على التنمية المستدامة بمزايا متعددة.
6. **حرية الاختيار والديمقراطية :** يعتبر النمط الديمقراطي في الحكم القاعدة الأساسية للتنمية البشرية المستدامة في المستقبل، حيث أن السياسة جزء لا يتجزأ من النهوض بالتنمية، فالمجتمع العاجز عن المشاركة الفعالة في اتخاذ القرارات وتنفيذها كما في حالة الدول النامية يمثل عامل إخفاق لجهود التنمية نتيجة عدم إشراك الجماعات المحلية في قرارات التخطيط والإدارة [1] .

ثالثا - البعد البيئي : يركز البيئيون في مقاربتهم للتنمية المستدامة على مفهوم " الحدود البيئية " والتي تعني أن لكل نظام بيئي طبيعي حدودا معينة لا يمكن تجاوزها، وأن أي تجاوز لهذه الحدود يعني تدهور النظام البيئي بلا رجعة، وبالتالي فالتنمية المستدامة من الناحية البيئية تعني وضح الحدود أمام كل من الاستهلاك، النموالسكاني، التلوث، أنماط الإنتاج الملوثة، استنزاف الموارد الطبيعية بصفة عامة وذلك من خلال الأسس والاعتبارات البيئية حيث نذكر منها:

- **قاعدة المخرجات :** وهي مراعاة تكوين مخلفات لا تتعدى قدرة استيعاب الأرض لهذه المخلفات أوتضر بقدرتها على الاستيعاب مستقبلا.
- **قاعدة المدخلات :** وتضم مصادر متجددة مثل التربة، المياه، الهواء وكذا مصادر غير متجددة مثل المحروقات وهذه المصادر يجب الحفاظ عليها من خلال : [2]

[1] - خالد مصطفى قاسم، مرجع سبق ذكره ، ص 32.
[2] - زكرياء محمد عبد الوهاب طاحون، مرجع سبق ذكره ، ص47 .

- **حماية الموارد الطبيعية :** تتطلب التنمية المستدامة حماية الموارد الطبيعية ابتداء من حماية التربة إلى الحفاظ على الأراضي المخصصة للأشجار وحماية مصائد الأسماك خاصة مع التوسع في الإنتاج لتلبية الحاجة السكانية المتزايدة، هذه الحماية والتي نعني بها الاستخدام الكفء مثل تبني الممارسات والتكنولوجيا الزراعية المحسنة والتي تزيد من مرد ودية الإنتاج وذلك بتجنب الإسراف في استخدام الأسمدة الكيميائية والمبيدات لعدم تهديد الحياة البرية والبحرية وضمان سلامة الأغذية البشرية، أضف إلى ذلك فإن الفشل في صيانة الموارد الطبيعية التي تعتمد عليها الزراعة كفيل بحدوث نقص الأغذية في المستقبل وبالتالي تهديد المجاعة لجزء كبير من سكان المعمورة، وقد حثت الحكومات في عدة مناسبات على الاهتمام أكثر بهذا الموضوع وعلى سبيل المثال فقد ورد ضمن نص إعلان قمة الأرض بجوهنسبورغ في البند رقم (12) على ما يلي " :إن البيئة العالمية تواصل المعاناة، فنضب الثروة السمكية في استمرار ، والتصحر يلتهم المزيد من الأراضي الخصبة والتأثير العكسي لتغيير المناخ واضح بالفعل من خلال الكوارث الطبيعية التي تقع بصورة متقاربة ومفجعة، والدول النامية هي الأكثر عرضة، وتلوث الهواء والماء والحياة البحرية يحرم الملايين من العيش الكريم" .
- **الحفاظ على المحيط المائي وصيانته :** إن ما يميز إستغلال الموارد المائية اليوم هوالإسراف إضافة إلى التلويث المستمر للمياه عن طريق النفايات الصناعية والزراعية والبشرية، حيث ثبت أنه رغم كمية الماء الذي يغطي معظم مساحة الكرة الأرضية إلا أن المياه العذبة لا تغطي سوى 2,53 % وثلثي كمية هذه المياه تتركز في الأنهار الجليدية والغطاء الجليدي الدائم، والتنمية المستدامة تعني صيانة المياه عن طريق تحسين كفاءة شبكات المياه، تحسين نوعية المياه السطحية واستغلالها بمعدل لا يحدث اضطرابا في النظم الايكولوجية التي تعتمد عليها، وكذا استغلال المياه الجوفية بمعدل لا يفوق معدل تجددها.
- **حماية التنوع البيولوجي** : يقصد بذلك صيانة ثراء الأرض وتنوعها البيولوجي خاصة الغابات التي هي نظام بيئي شديد الصلة بالإنسان وتشمل الغابات ما يقارب 28 % من القارات ولذا فإن تدهورها أوإ ا زلتها يؤدي إلى انعكاسات خطيرة في النظام البيئي منها انقراض الأنواع الحيوانية والنباتية، ومنه فالتنمية المستدامة تعني صيانة ثراء هذه الأراضي وإبطاء عمليات الانقراض وتدمير الملاجئ والنظم الايكولوجية، وإن أمكن وقفها.
- **حماية المناخ من الاحتباس الحراري :** إن للتصنيع والتكنولوجيا الحديثة آثارا سيئة في البيئة خاصة انبعاث الغازات السامة والأبخرة وإجراء تغيرات كبيرة في البيئة العالمية، ويتوقع العلماء إن آثار هذه الغازات قد ترفع درجة حرارة الكون بحلول منتصف القرن الحالي بين درجتين إلى اربعة درجات مئوية، هذا الارتفاع المتوقع في درجة الحرارة من شأنه إحداث حالة من الفوضى البيئية المدمرة والتي تؤدي إلى إحداث تغيير في أنماط سقوط الأمطار أوزيادة الأشعة فوق البنفسجية ويعني ذلك عدم الحفاظ على استقرار المناخ

والنظم الفيزيائية والبيولوجية إضافة إلى تدمير طبقة الأوزون، وهذه المحافظة إنما تتم من خلال تكييف النشاط البشري مع هذه المتطلبات.

رابعا- البعد التقني : يهتم هذا البعد بالبحث والتحول إلى تكنولوجيا أكثر كفاءة وأقل تأثيرا على البيئة، تساهم بشكل فعال في تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد والحفاظ عليها لصالح الأجيال الحالية والمستقبلية عن طريق مراعاة ما يلي:

- استخدام تكنولوجيا أنظف والأخذ بالتكنولوجيا المحسنة وكذا النصوص القانونية الخاصة بفرض العقوبات في هذا المجال وتطبيقها للحد من التدهور البيئي، فكثيرا ما تكون التكنولوجيات المستخدمة في البلدان النامية أقل كفاءة وأكثر سببا في التلوث من التكنولوجيات المتاحة في البلدان الصناعية.
- - الحد من انبعاث الغازات : وترمي التنمية المستدامة في هذا المجال إلى تدنية المعدل العالمي لزيادة انبعاث الغازات الدفينة(الحرارية) وذلك عبر الحد بصورة كبيرة من استهلاك الوقود الأحفوري وإيجاد مصادر طاقوية بديلة متجددة غير حرارية وآمنة ونفقتها محتملة لإمداد المجتمعات الصناعية.
- الحيلولة دون تدهور طبقة الأوزون على اعتبار أن بعض أجزاء النظام البيئي لا يمكن تعويضها، فمثلا تهديد خطر ثقب طبقة الأوزون التي تعتبر بمثابة غلاف يحيط بكامل الكرة الأرضية ومكونها الأساسي هوغاز الأوزون (O3) والذي يمثل أحد مشتقات الأوكسجين، بسبب الانبعاثات والتلوث في العالم أخذت كثافة غاز الأوزون المكون لهذه الطبقة يقل شيئا فشيئا بسبب تواجد كثيف (غازات الفلوروكربونات CFC) .
- ولخطورة هذه الظاهرة جاءت " اتفاقية كيوتو[1] " لتنادي بالتخلص من المواد الكيميائية المهددة لطبقة الأوزون وتوضح من خلالها أن التعاون الدولي لمعالجة مخاطر البيئة العالمية هوأمر ممكن ومنه نقول أن أبعاد التنمية المستدامة السالفة الذكر هي أبعاد متكاملة وليست متنافرة إضافة إلى أنها أبعاد متداخلة، حيث أن الإجراء المتخذ في إحداثها من شأنه المساهمة في تعزيز الأهداف الاقتصادية وكذا فهي تعبر عن طبيعة مفهوم التنمية المستدامة المتعدد الاختصاصات بشكل واضح.

الفرع الثاني : مؤشرات قياس التنمية المستدامة

لجأت بعض المؤسسات والهيئات الدولية إلى تطوير مؤشرات لقياس التنمية المستدامة ممثلة في اتجاهين رئيسيين يتمثل أولهما في اتجاه برنامج الأمم المتحدة من أجل التنمية حيث يرمي إلى صياغة مؤشر فريد ومركب يفسر بعض الجوانب الإنسانية للتنمية، أما الاتجاه الثاني فهواتجاه منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية ويشكل مفهوما لتطور مؤشرات البيئة وتم إتباع هذا المنهج من طرف حكومات ومنظمات دولية أخرى.

[1] - عثمان محمد غنيم، ماجدة أبوزنط، مرجع سبق ذكره ، ص ص 262 – 263

حاولت لجنة التنمية المستدامة إقامة هيكل تنظيمي منسجم يتم تطبيقه على التنمية المستدامة وقد ارتكزت من أجل هذا على الإطار المنهجي الذي سطرته منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية في بداية التسعينات ألا وهومنوال ضغط- حالة- جواب ويتعلق الأمر بمصفوفة متكونة عموديا من مختلف عناصر وأبعاد التنمية المستدامة وأفقيا من ثلاثة أنماط من المؤشرات:

1. **مؤشر الضغط :** يصف الضغوطات التي تمارسها النشاطات الاقتصادية والبشرية على البيئة كالنشاطات الإنسانية والتلوث وانبعاثات الكربون، حيث سعت اللجنة المذكورة هذا المؤشر الأول بضم التركيبات الاجتماعية والاقتصادية والمؤسساتية الأكثر تمثيلا لأبعاد الديمومة إليه وقد عوضت لفظة ضغط بلفظة القوة المحركة.
2. **مؤشر الحالة :** يفصل حالة التنمية المستدامة مثل نوعية الجو والماء والتربة ...الخ.
3. **مؤشر الجواب** (الاستجابة) **:** يبين كيفية رد فعل المجموعة البشرية في إقامة التنمية المستدامة من خلال نفقات تجديد وحماية البيئة أوالمساعدات التنموية مثلا.

في نهاية سنة 1997 تم وضع قائمة ل 134 مؤشرا اجتماعيا واقتصاديا وايكولوجيا ومؤسساتيا، كل منها مرفقا ببيان منهجي دقيق في إطار القوة المحركة حالة - جواب، حيث تستجيب هذه المؤشرات إلى المبادئ المعلنة عنها في الفصول الأربعون من أجندة القرن 21 التي أقرت عام 1992 خلال قمة الأرض في " ريوديجانيرو " والتي كانت عبارة عن خطة عمل الحكومات والمنظمات الأهلية اتجاه التنمية المستدامة في كل العالم حسب ما يوضحه الجدول التالي:

الجدول رقم (1) : مؤشرات التنمية المستدامة وفق لجنة التنمية

	البيان	مؤشرات القوة المحركة	مؤشرات الحالة	مؤشرات الجواب
الاجتماعي	انعاش التربية تحسين الجمهور التكوين	-نسبة تغير المتمدرسين. -نسبة التسجيل في الابتدائي (الخام والصافي) . -نسبة التسجيل في الثانوي (الخام والصافي). -نسبة محوالأمية لدى الكبار	-وصول الأطفال الدرجة الخامسة ابتدائي. -معدل التمدرس. -اختلاف نسبة التسجيل المدرسي بين البنين والبنات. -عدد النساء من بين 100 رجل في مواقع عمالة مكثفة.	حصة النتائج الداخلي الخام في التربية
الإقتصادي	المصدر والميكانزمات المالية	-التحويل الصافي للمصادر -مجموع الإعانات العمومية للتنمية الممنوحة أوالمحصل عليها (نسبة مئوية من الناتج الوطني الخام).	-ديون. -خدمة ديون / صادرات.	-النفقات العمومية من اجل حماية البيئة. -قيمة تمويل جديد أوإضافة من اجل تنمية مستدامة.
البيئة	حماية مصادر المياه العذبة ونوعيتها	-التخفيض السنوي لمخزون المياه السطحية والجوفية -استهلاك كل ساكن للمياه.	-مخزون المياه الجوفية. -الحاجة البيوكميائية إلى الأوكسجين في السواقي.	-تغطية معالجة المياه القذرة. -كثافة الشبكات المائية.
المؤسسات	المعلومات من اجل اتخاذ القرارات	/	-أهم الخطوط الهاتفية نسبة إلى 100 ساكن. -الحصول على المعلومات.	-برامج الإحصائيات الوطنية حول البيئة. -الخسائر البشرية والاقتصادية نتيجة الأخطار الطبيعية.

المصدر : تقرير التنمية البشرية الصادر عن هيئة الأمم المتحدة 2000.

من خلال الجدول السابق يمكن تقسيم مؤشرات التنمية المستدامة إلى أربع فئات رئيسية وهي مؤشرات اقتصادية، اجتماعية، بيئية ومؤشرات مؤسسية.

أولا- المؤشرات الاقتصادية: نميز ضمن هذه المجموعة بين مؤشرات البنية الاقتصادية ومؤشرات أنماط الإنتاج الاستهلاك [1].

أ-**مؤشرات البنية الاقتصادية:** نظرا لكون مؤشرات النموالاقتصادي التي كانت سائدة من قبل لا تعطي فكرة واضحة عن التباين في توزيع الثروات، كما لا تعكس القيمة المستنزفة للموارد الطبيعية التي يتم استخدمها في عمليات الإنتاج، فكان لابد من تطوير مؤشرات اقتصادية مستدامة تكون ذات علاقة مباشرة بالتنمية وتعكس تأثير السياسات الاقتصادية على الموارد الطبيعية، من خلال إبراز حقيقة التدهور البيئي والاجتماعي التي تسببه السياسات الاقتصادية الرأسمالية ، وبالتالي فان أهم مؤشرات البنية الاقتصادية لدولة ما هي كالتالي:

- الأداء الاقتصادي :يتم قياسه من خلال معدل الدخل القومي للفرد، ونسبة الاستثمار من الناتج الإجمالي.
- التجارة :تقاس من خلال الميزان التجاري.
- الحالة المالية :تقاس من خلال نسبة الدين من الناتج القومي الإجمالي، وكذلك نسبة المساعدات التنموية الخارجية التي يتم تقديمها أوالحصول عليها مقارنة بالناتج القومي الإجمالي.

ب- **أنماط الإنتاج والاستهلاك:** وهي القضية الرئيسية في التنمية المستدامة نظرا لكون أن أنماط الإنتاج والاستهلاك السائدة في العالم هي أنماط غير مستدامة، نجم عنها استنزاف كبير للموارد الطبيعية وإضعاف للقدرة الاستيعابية للبيئة، ومن هنا كان لابد من إحداث تغيير جذري في أنماط الإنتاج والاستهلاك وجعلها أكثر تلازما مع البيئة، من أهم مؤشرات الأنماط الإنتاجية والاستهلاكية في التنمية المستدامة نذكر:

- استهلاك المادة :تقاس بمدى كثافة استخدام المادة (أي كل المواد الطبيعية الخام) في الإنتاج.
- استخدام الطاقة :تقاس بنسبة معدل استهلاك الطاقة السنوي للفرد، نسبة الطاقات المتجددة من استهلاك السنوي وكذا كثافة استخدام الطاقة.
- إنتاج وإدارة النفايات : ويتم قياسها بكمية النفايات الصناعية والمنزلية المنتجة، إنتاج النفايات الخطرة، إدارة النفايات المشعة وإعادة تدوير النفايات.

ثانيا- المؤشرات الاجتماعية: نميز ضمن هذه المؤشرات ما بين مؤشرات تقيس لنا مدى تحقيق المساواة الاجتماعية، مؤشرات الصحة العامة، السكن، الأمن والسكان.

أ- **المساواة الاجتماعية :** تعتبر المساواة أحد أهم القضايا الاجتماعية في التنمية المستدامة، وترتبط ارتباطا وثيقا مع درجة العدالة والشمولية في توزيع الموارد، إتاحة الفرص واتخاذ القرارات، تبقى المساواة الاجتماعية من أكثر قضايا التنمية المستدامة صعوبة في التحقق وقد تم اختيار مؤشرين رئيسين لقياس المساواة الاجتماعية وهما:

[1] - باتر محمد علي وردم، مرجع سبق ذكره ، ص ص 218 – 219.

- الفقر :يقاس عن طريق نسبة السكان تحت خط الفقر، معامل توزيع الدخل، معدل البطالة.
- المساواة في النوع الاجتماعي :تقاس بنسبة أجور الإناث إلى أجور الذكور.

ب- **الصحة العامة :** تجدر الإشارة إلى أنه يوجد ارتباط وثيق ما بين الصحة والتنمية المستدامة، فالحصول على مياه شرب نظيفة وغداء صحي هومن أهم مبادئ التنمية المستدامة ويمكن إجمال أهم مؤشرات الصحة فيما يلي:

- حالة التغذية :تقاس بمستوى التغذية للأطفال.
- الوفاة :تقاس بمعدل الوفيات تحت خمس سنوات، والعمر المتوقع عند الولادة.
- الإصحاح :يقاس بنسبة السكان المخدومون بمياه الشرب والصرف الصحي.
- الرعاية الصحية :تقاس بنسبة الأطفال المحصنون ضد الأمراض بالإضافة إلى نسبة السكان القادرين على الوصول إلى المرافق الصحية.

ت- **التعليم :** يعتبر التعليم متطلبا رئيسيا لتحقيق التنمية المستدامة لذا يجب إعادة توجيهه لخدمتها، ومن أهم مؤشرات التعليم نذكر:

-مستوى التعليم :يقاس بنسبة الأطفال في مرحة التعليم الأساسي، ونسبة الشباب في مرحلة التعليم الثانوي.

-محوالأمية :تقاس بنسبة الكبار غير المتعلمين في المجتمع.

ث- **السكن :** يعتبر توفير السكن المناسب من بين أهم احتياجات التنمية المستدامة، وبالرغم من ذلك نجد فئات كثيرة محرومة لا مأوى لها، خاصة في ظل ارتباط شروط الحياة وخاصة في المدن الكبيرة عادة بالوضع الاقتصادي كنسبة نموالسكان، الفقر، البطالة بالإضافة إلى الهجرة العشوائية والتي تنجم عنها زيادة الضغط في المدن وزيادة المستوطنات العشوائية، وتقاس حالة السكن في مؤشرات التنمية المستدامة عادة بمؤشر واحد وهومساحة السكن بالمتر المربع للفرد.

ج- **الأمن :** يتعلق الأمن في التنمية المستدامة بالأمن الاجتماعي ويقاس عادة بعدد الجرائم لكل 100إلف شخص

ح- **السكان :** هناك علاقة عكسية واضحة ما بين النموالسكاني والتنمية المستدامة، فكلما زاد عدد السكان في منطقة ما ا ازدادت معه نسبة استهلاك الموارد الطبيعية، نسبة التصنيع العشوائي، والنموغير المستدام مما ينجم عنه مشاكل بيئية متعددة تحول دون تحقيق التنمية المستدامة، ويقاس الاتجاه نحوتخفيض السكان عادة بمؤشرين هما:

- معدل النموالسكاني.
- نسبة سكان الحضر في التجمعات الرسمية وغير الرسمية.

ثالثا- المؤشرات البيئية [1]

أ- **الغلاف الجوي :** من بين القضايا التي تندرج ضمن هذا الإطار نجد التغيير المناخي، ثقب الأوزون ونوعية الهواء وهي قضايا ذات صلة مباشرة بصحة الإنسان، بالإضافة إلى استقرار وتوازن النظام البيئي، ومن بين أهم مؤشرات الغلاف الجوي نذكر:

[1] - باتر محمد علي وردم، مرجع سبق ذكره ، ص ص 214- 218 .

التغير المناخي : يتم قياسه من خلال تحديد انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون .
ترفق طبقة الأوزون : تقاس من خلال استهلاك المواد المستنزفة للأوزون.
نوعية الهواء : يتم قياسها من خلال تركيز ملوثات الهواء في المناطق الحضرية.

ب- **الأراضي :** من بين ما يميز مدى التزام الدول بالتنمية المستدامة طرق استخدام الأراضي والكيفية التي يتعامل بها مع الموارد الطبيعية للأرض، بالإضافة إلى كيفية معالجة التلوث الذي يصيبها، ومن أهم المؤشرات المتعلقة باستخدام الأراضي نذكر:

- الزراعة : يتم قياسها بمساحة الأراضي المزروعة مقارنة بالمساحة الكلية، وكذا استخدام المبيدات والمخصبات الزراعية.
- الغابات : تقاس بنسبة مساحة الغابات إلى المساحة الكلية، وكذا كثافة استغلال أخشاب الغابات.
- التصحر :يقاس من خلال نسبة الأراضي المتصحرة إلى مساحة الأراضي الكلية.
- الحضرنة : وتقاس بمساحة الأراضي المستخدمة كمستوطنات بشرية دائمة أومؤقتة .

ت- **البحار والمحيطات والمناطق الساحلية :** تشغل البحار والمحيطات نسبة 75 % من مساحة الكرة الأرضية، وبالنظر إلى مساحتها الهائلة فإن تسيير وإدارة هذه الأنظمة البحرية بطريقة مستدامة تعتبر من أكبر التحديات التي تواجه البشرية وما يزيد من أهمية هذه المناطق هوتركيز أكثر من ثلث سكان العالم في المناطق الساحلية، بحيث يشكل النظام البحري أهم وسائل كسب العيش، من بين المؤشرات المستخدمة للمحيطات والمناطق الساحلية نذكر:

- المناطق الساحلية : تقاس بنسبة السكان المقيمين في المناطق الساحلية، وكذا بتركيز الطحالب.
- -مصائد الأسماك :تقاس بمعدلات الصيد حسب النوع.

ث- **المياه العذبة :**الماء هوعصب الحياة وعنصر حيوي وجوهري بالنسبة لعملية التنمية، ومن ثمة كان لابد من العمل على حماية هذا المورد الهام من الاستنزاف والتلوث، وقد أصبحت القضايا الخاصة بنوعية وكمية المياه اليوم في مقدمة الأولويات البيئية والاقتصادية في العالم، وعادة ما يتم قياس التنمية المستدامة في مجال المياه العذبة بمؤشرين هما:

- نوعية المياه :تقاس بتركيز الأكسجين المذاب عضويا، ونسبة البكتيريا المعوية في المياه.
- كمية المياه :تقاس بنسبة كمية المياه السطحية والجوفية التي تم ضخها واستنزافها سنويا مقارنة بكمية المياه الكلية.

ج- **التنوع الحيوي** : لا احد اليوم ينكر علاقة التنمية بالبيئة، وإن توسع في الأولى أصبح مرتبطا بجودة الأخيرة بحيث أصبح حماية التنوع والاستخدام المستدام لعناصره وكذلك الموارد المتجددة الأخرى يعتبر شرطا أساسيا لاستدامة التنمية، ويقاس التنوع الحيوي من خلال مؤشرين رئيسيين هما:

- الأنظمة البيئية :تقاس بنسبة مساحة المحميات الطبيعية من المساحة الكلية، وكذا مساحة الأنظمة البيئية الحساسة.
- الأنواع :يتم قياسها بنسبة أنواع النباتات والحيوانات المهددة بالانقراض.

رابعا- المؤشرات المؤسسية : [1] يمكن إجمالها فيما يلي:

- الإستراتيجية الوطنية للتنمية المستدامة .
- تطبيق المعاهدات الدولية الخاصة بالاستدامة.

الحصول على المعلومات ووسائل الاتصال، ويتم قياسها من خلال:

- نسبة المشتركون بشبكة الانترنيت إلى مجموع السكان.
- عدد خطوط الهاتف لكل 1000 فرد.
- نسبة الإنفاق على البحث العلمي.
- الخسائر البشرية والاقتصادية نتيجة الأخطار الطبيعية .

تميزت هذه المؤشرات التي وضعها برنامج عمل لجنة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة مكيفة على المستوى الوطني بالمرونة الكافية ليتم قياسها واستخدامها في بلدان ذات مستويات تنموية مختلفة ومتناسقة على نحويمكن إجراء مقارنات، حيث تم اختبار هذه المؤشرات من بعض البلدان من جميع الأقاليم قصد تحليل انطباقها على أوضاعها، فبالنسبة لمنطقة إفريقيا مثلا وقع الاختيار على كل من جنوب إفريقيا، غانا، كينيا، المغرب وتونس ونجد في التجربة التونسية في مجال الصحة مثلا أنه قد تم الاحتفاظ بجميع مؤشرات الأمم المتحدة بالإضافة إلى اقتراح مؤشر إمكانية الحصول على العلاج وبالنسبة لتخطيط المدن والمستوطنات البشرية فقد تم اقتراح مؤشر عدد السكان لكل غرفة ليحل محل المساحة المتوسطة القابلة للسكن لكل شخص

الفرع الثالث : أساليب تحقيق التنمية المستدامة : [2]

تعتبر الآثار السلبية للبيئة التي انعكست على الموارد الاقتصادية والبشرية من أهم العوامل التي أدت إلى ظهور هذا المفهوم، وذلك لما يترتب على هذه الآثار من تأثير بالغ على الناتج الوطني وأيضا على إنتاجية الشركات والمؤسسات وقدرة الأفراد الصحية على العمل والإنتاج، كما تتأثر معدلات التنمية المستدامة بمجموعة من العوامل وهي:

أولا- مدى كفاءة نظم الإدارة البيئية: إن تطبيق نظام إدارة فعال يعمل على الحد من التلوث البيئي بالمصانع والوحدات الإنتاجية وبالمرافق والوحدات الخدمية، ويعمل أيضا على زيادة حجم الإنتاج نتيجة انخفاض حجم المخلفات الهوائية والصلبة والسائلة، وإعادة تدوير الجزء الذي لا يتم التخلص منه.

ويعتبر استخدام أسلوب دورة حياة المنتج من الأساليب التي يمكن الاعتماد عليها في حصر وتحديد كمية الفاقد من الخامات والطاقة والإنتاج المعيب، والتي تتسبب في زيادة معدلات التلوث البيئي بأنواعها وانخفاض كمية الإيرادات المحققة للشركات ومؤسسات الأعمال.

ويقوم نظام الإدارة البيئية على إعداد سياسة بيئية تهدف إلى تعديل نظام التعامل مع الموارد والخامات بما يؤدي إلى الحد من استخدامها لتخفيض حجم الملوثات الضارة، أو لاستبدال أنواع معينة من الموارد والطاقة بأنواع أخرى منها التي ترتبط ارتباطا وثيقا بأهداف التنمية المستدامة.

[1] - عثمان محمد غنيم، مجدة أبوزنط، مرجع سبق ذكره ، ص 272.

[2] - منور اوسرير، محمد حمو، مرجع سبق ذكره ، ص ص 167 - 172

ثانيا- الاستخدام الأكثر كفاءة للمدخلات: من أهم السمات الاقتصادية السائدة في دول العالم المختلفة هي محدودية الموارد المتجددة وغير المتجددة، مما يؤدي إلى ضرورة البحث عن أساليب ملائمة لتحقيق الاستخدام الأمثل لهذه الموارد، وهذا ما أدى إلى إضفاء نوع من التركيز على عمليات التصنيع الأكثر كفاءة التي تستخدم المدخلات بكفاءة متزايدة وإخراج قدر اقل من النفايات لكل وحدة منتجة وتتمتع برقابة جودة أفضل وتنتج قدرا قليلا من النفايات، بحيث أصبح تصميم المنتج نفسه وحجمه وعبوته إحدى الوسائل الهامة لخفض موارد المدخلات، وهذا من خلال استخدام أجزاء المكونات التي يمكن إعادة تدويرها، ويدخل ذلك ضمن تصميم دورة حياة المنتج الذي يعتبر من الأساليب التي ترقى بالتنمية المستدامة

ثالثا- تطبيق نظم فعالة للإدارة البيئية لمنع التلوث وتقليل النفايات إلى أدنى حد: لقد كان تحقيق معدلات التنمية الاقتصادية والاجتماعية يعتمد في فترة قد مضت على زيادة الحجم في القطاعات الاقتصادية المختلفة، بحيث صاحب هذه الزيادة استنزاف في الموارد الطبيعية مما أدى إلى انخفاض في حجم الإنتاج الوطني وتدهور المراكز المالية للشركات ومؤسسات الأعمال، مما ترتب عليه عدم إمكانية استمرارها خلال الفترات المالية التالية.

فان زيادة معدلات الضياع والإهدار في الموارد والخامات والطاقة ومواد التعبئة والتغليف ومستلزمات التشغيل الأخرى (المياه الصناعية وقطع الغيار)يؤدي إلى تزايد معدلات التلوث البيئي، ففي حالة تخفيض الكمية المستخدمة من الموارد الطبيعية في تضييع وحدات الإنتاج والخدمات سيترتب على ذلك ما يلي :

1. زيادة إيرادات الشركات والمؤسسات نتيجة تحويل الفاقد في الخامات والوقود والمستلزمات الأخرى إلى منتجات تامة الصنع تزيد من إيرادات وأرباح هذه الشركات.
2. انخفاض حجم الأضرار التي تنتج عن انبعاث الهواء والماء.
3. انخفاض تكلفة علاج المصابين بالأمراض الناتجة عن أضرار عناصر تلوث البيئة.
4. زيادة الناتج والدخل الوطني.
5. زيادة فترة العمر الاقتصادي المتبقي للشركات أولمؤسسة الأعمال.

فعملية استخدام النفايات وكذلك إعادة استخدامها يستلزم استعمال مواد تستخدم بكفاءة وتنتج أدنى حد من النفايات ويمكن الإسهام في عملية إعادة التشغيل بعيدا عن الموقع حينما تسهم الشركة في تشغيل نفاياتها وتحويلها إلى منتج ثانوي. وعليه يمكننا القول بان العامل الوحيد الذي يعمل على تحقيق التنمية المستدامة التي نسعى إليها هوتبادل المعلومات الدقيقة، من اجل إدارة المخاطر البيئية في غياب المعلومات والبيانات عن أشكال التكنولوجيا الحديثة التي تصعب علينا بدورها تحقيق أهدافنا بأقل تكلفة ممكنة.

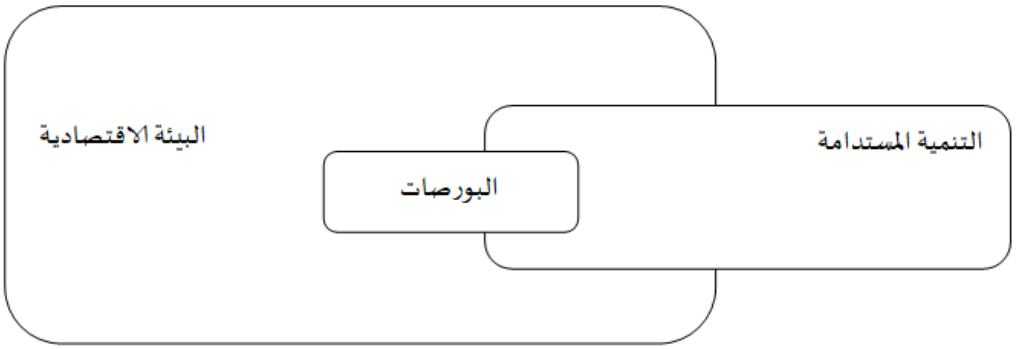
رابعا- علاقة بورصات الأوراق المالية بالبيئة الاقتصادية والتنمية المستدامة: تعتبر بورصة الأوراق المالية إحدى الدعائم والركائز الأساسية للبيئة الاقتصادية من خلال ما تؤديه البورصة من مهام لتوجيه المدخرات والاستثمارات لقطاعات النشاط الاقتصادي المختلفة، والعمل على استقرار المشروعات والمنشات وغيرها من إسهامات في تنمية الاستثمارات التي تؤدي بدورها

إلى تحقيق التنمية والتواصل الاقتصادي، وهذا طبعا يرجع إلى الاهتمام بعامل مهم والمتمثل في البيئة، هذا الاهتمام يعود لسببين هما:

- إذا لم تهتم الأعمال والاستثمار بالبيئة فان ذلك يؤدي إلى الخسارة والخروج من السوق عند التغيرات البيئية القادمة.
- إن التكامل بين التفوق البيئي والتفوق الاقتصادي سوف يؤدي إلى زيادة الربحية والفرص التنافسية في الكفاءة الايكولوجية.

فالعلاقة بين بورصات الأوراق المالية والبيئة الاقتصادية والتنمية المستدامة متداخلة ومتشابكة كما هي موضحة في الشكل التالي:

الشكل رقم(2): علاقات التداخل بين البورصات والبيئة الاقتصادية والتنمية المستدامة



المصدر :عماد صالح سلام، إدارة الأزمات في بورصة الأوراق المالية العربية والعلمية والتنمية المتواصلة، أبوظبي الإمارات العربية المتحدة، 2002 ص 129.

فالعلاقات بين البورصات والبيئة الاقتصادية والتنمية المستدامة قد تؤدي إلى التكامل، بحيث يعزز كل منها الآخر من خلال التوظيف الأمثل للموارد الاقتصادية وتشجيع وتنمية الادخار والاستثمار، والتخصيص الكفء لرأس المال والتوجه نحوالاستثمار طويل الأجل، والتأكد من كفاءة الشركات وسلامة المشاريع المالية والبيئية والعمل على تنميتها واستقرارها والاهتمام بالتدعيم الاجتماعي والعدالة في توزيع وتقاسم الفرص الإنمائية داخل الجيل الواحد وفيما بين الأجيال، وبصفة عامة العمل على تحقيق الكفاءة الاقتصادية والاجتماعية والايكولوجية معا من اجل التواصل .

بالإضافة إلى ما سبق يمكن إضافة بعض السبل الأخرى لتحقيق التنمية المستدامة وهي كالأتي:

أ- **سياسات العلم والتكنولوجيا:** استخدام قاعدة العلم والمعرفة الإنسانية في استنباط التكنولوجيا جديدة لا يكون الهدف منها مجرد زيادة فرص استغلال الموارد الطبيعية، بل يجب توجيه التكنولوجيا الجديدة إلى تخفيف الضغط على استهلاك الموارد الطبيعية، وزيادة كفاءة استخدامها، وتقليل كميات الطاقة المستخدمة في عملية الإنتاج. مراعاة الآثار الطويلة المدى لاستخدام التكنولوجيا الجديدة والتي قد لا تظهر آثارها في المستقبل القريب، بينما تكون تلك الآثار مدمرة على المدى البعيد.

ب- **سياسات استخدام الموارد والطاقة:** - البدء بمعالجة مشاكل نضوب الموارد الطبيعية والإجهاد البيئي، والآثار الناجمة عنهما.

- إعطاء قيمة للموارد التي طالما تم استخدامها على أنها مصادر مجانية مثل الهواء، التربة والماء والتنوعات الوراثية خاصة بين الأحياء البرية فهذه الموارد هي التي تشكل في الواقع القاعدة الأساسية التي تستند عليها الحياة.
- إتباع استراتيجيات سليمة في استخدام الطاقات المتجددة بما يسمح باستخدامها واستهلاكها بمعدلات لا تفوق معدلات تجددها بما يحفظها من النضوب. إتباع استراتيجيات سليمة في استخدام الموارد الطبيعية ومصادر الطاقة الناضبة وذلك من خلال :

✓ استهلاكها بما يضمن عدم استنفاذها، بما يترك للأجيال القادمة فرص استخدامها والتمتع بها كمورد هوملك لجميع الأجيال.
✓ العمل على إيجاد بدائل لها وضبط معدلات استهلاكية بناءا على ذلك.
✓ العمل على إعادة استخدامها وتدويلها (في غير حالات الطاقة.)

يمكن القول إن مفهوم التنمية المستدامة برز أول ما برز خلال مؤتمر ستوكهولم عام 1972 وأنها تنمية تعمل على تلبية احتياجات أجيال الحاضر دون الحد من قدرات أجيال المستقبل على تلبية حاجاتها، أيضا تتضمن الإدارة الواعية للمصادر المتاحة والقدرات البيئية مع الأخذ بسياسات التوقعات والوقاية الأكثر فاعلية اقتصاديا في تحقيق التنمية الملائمة بيئيا، كما لها خصائص وأهداف معينة تعمل على تحقيقها على خلاف التنمية التقليدية بالإضافة إلى أبعاد مترابطة ومتكاملة قابلة للقياس لمعرفة مدى تطور تطبيق تنمية مستدامة ومتواصلة، قد جاءت هذه الأخيرة نتيجة لتراكم الخبرات السابقة .بالإضافة إلى محاولة ربط مفهوم التنمية المستدامة بظاهرة عالمية لا تقل أهمية وشيوعا عن هذا المفهوم بل ربما تتجاوزه أهمية خاصة في الآونة الأخيرة وتتمثل هذه الظاهرة بظاهرة الاحتباس الحراري وتغير المناخ .

المبحث الثاني : الطاقات المتجددة

سيتم هنا التعرف على بعض الجوانب المتعلقة بالطاقات المتجددة من حيث مفهومها، ومختلف أنواعها وبعض ما يتعلق بكل نوع من أنواعها من خلال التعرض إلى النقاط التالية:

- مفهوم الطاقات المتجددة وتطور استخدامها.
- خصائص وعيوب الطاقات المتجددة والجديدة وأهم معوقات تطويرها.
- اقتصاديات الطاقات المتجددة وأساليب نشرها.

المطلب الأول :مفهوم الطاقات المتجددة وتطور استخدامها

الفرع الأول :مفهوم الطاقات المتجددة

الطاقات المتجددة هي الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحوتلقائي ودوري، وهي بذلك عكس الطاقات غير المتجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد تحت الأرض بتعبير آخر هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة غير ناضبة متوفرة في الطبيعة بصورة محدودة أوغير محدودة إلا أنها متجددة باستمرار، واستعمالها أواستخدامها لا ينتج أي تلوث للبيئة فهي طاقات نظيفة فنجد مثلا الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والماء والحرارة الجوفية لا ينتج عن استخدامها أي تلوث أما احتراق الكتلة الحية فينتج عنه بعض الغازات إلا أنها أقل من تلك الناتجة عن احتراق الطاقات الأحفورية[1] .

إن بداية الاهتمام بهذا النوع من مصادر الطاقة يعود إلى بداية السبعينيات وبالأساس إلى أزمة الطاقة لعام 1973 م وانعكاساتها على اقتصاديات الدول المتقدمة، والتي وجدت أن الحل المتاح للقضاء على تبعية اقتصادياتها للبترول هوتطوير مصادر بديلة تكون محلية، إلا أن هذا الاهتمام سرعان ما تلاشى بعد انخفاض أسعار البترول في السوق العالمية.

مع تنامي الوعي البيئي والتأكد العلمي من علاقة التغير المناخي بحرق مصادر الطاقة الأحفورية، وبعد **بروتوكول كيوتو** وكذا الاستنزاف الكبير الحاصل في المصادر المعتمدة بات الاهتمام بمصادر الطاقة المتجددة أكثر إلحاحا، وبدأت الدول توجه جهود البحث العلمي نحوهذا المجال من أجل وضع مختلف أنواعها في خدمة اقتصاديات الدول.

الفرع الثاني : أنواع الطاقات المتجددة والجديدة

هناك عدة مصادر للطاقات المتجددة منها : الشمس، الرياح، الماء، الحرارة الجوفية، الكتلة الحية إلا أنها كلها تعود في الأصل إلى الشمس، هذه المصادر إما تنتج طاقة ميكانيكية كطاقة الرياح والكتلة الحية والحرارة الجوفية، أوطاقة حرارية كالطاقة الشمسية والكتلة الحية، أوكهربائية كالطاقة الشمسية والحرارة الجوفية، ومنه فإن هذه المصادر تنتج طاقة تلبي الاحتياجات المباشرة للسكان.

1. **الطاقة الشمسية:** إن الشمس هي مصدر الحياة على وجه هذا الكوكب وهي المصدر الرئيسي للطاقة على وجهه، كل صور الطاقة المتواجدة أصلها من الشمس، فالطاقات الأحفورية استمدت طاقتها المخزونة منها، كذلك تعد طاقة المد والجزر نوعا من أنواع الطاقة الحركية المستمدة منها كذلك لأن منشأ المد والجزر هوجذب الشمس والقمر لمياه الأرض وكذلك الحال بالنسبة لطاقة الرياح .

طاقة الشمس طاقة مستمرة لا ينقطع فيضها وهي طاقة هائلة بكل المقاييس، وبالنظر إلى حجم الأرض فإن سطحها لا يستقبل إلا جزء صغير من الطاقة الكلية الصادرة منها يصل إلى نحوجزء من 2000مليون جزء من طاقة الشمس، ورغم ذلك فإن هذه الطاقة الوافدة إلى الأرض تزيد عن إجمالي الاحتياجات العالمية من الطاقة بنحو5000 مرة بحيث يمكن

[1] - CHITOUR Chams Eddine, 2003 , **pour une stratégie énergétique de l'Algérie à l'horizon 2030**, Office des publication universitaire, Algérie, P 41 .

الحصول عليها من أشعة الشمس لمدة 105 دقائق تكفي لتلبية احتياجات استهلاك العالم لمدة عام [1].

أهمية الطاقة الشمسية: تكمن أهمية الطاقة الشمسية في عدم محدوديتها ومجانيتها ووصولها إلى مناطق نائية لا يمكن لمصادر الطاقة الأخرى الوصول إليها، إضافة إلى عدم مساهمتها بأي شكل من أشكال تلوث البيئة والتي أصبحت اليوم من أعظم التحديات التي يواجهها العالم اليوم، إضافة إلى ذلك فإن هذا القدر الهائل منها والذي يزيد كما سبق ذكره عن احتياجات العالم ب 5000 مرة يجعلها أكثر مصادر الطاقة وفرة.

2. **طاقة الرياح:** إن طاقة الرياح هي القدرة التي تمتلكها الرياح والتي تمكنها من تحريك الأشياء أي الطاقة الحركية(الميكانيكية)التي يمتلكها الهواء نتيجة الحركة، وهي طاقة مجانية تعود في الأساس إلى الشمس، حيث يؤدي تسخين أشعة الشمس للهواء إلى تصاعد هذه الطبقات الهوائية الحارة إلى أعلى تاركة تحتها فراغا يتم ملؤه بالهواء البارد الذي ينساب كرياح، إذا فأصل طاقة الرياح هي الشمس بحيث قدر العلماء أن % 2 من الطاقة الشمسية الساقطة على سطح الأرض تتحول إلى طاقة رياح.

إن طاقة الرياح هي طاقة سريعة التأثر بالتغيرات في أشكال طبوغرافية المنطقة والأنماط المناخية لها، إضافة إلى التغير المكاني هناك تغير زماني حيث يسجل فرق في الطاقة المنتجة من الرياح خلال اليوم الواحد، وخلال فصول السنة وحتى من سنة لآخري، إضافة إلى ذلك هناك مشكلة تعيق استغلال هذا المصدر وهوصعوبة تحديد الأماكن الأفضل وكذا تحديد مورد الرياح الذي يمكن الحصول عليه عمليا في منطقة معينة.

3. **الطاقة الحرارية الجوفية:** تعرف الطاقة الحرارية الجوفية بأنها عبارة عن طاقة حرارية كامنة في باطن الأرض تتولد عند احتكاك الصخور الساخنة بالمياه الموجودة قربها أوبالمياه التي يوصلها الإنسان بطريقة ما، فينتج عن عملية الاحتكاك أبخرة تستخدم لتوليد الكهرباء، حيث أن طاقة حرارة باطن الأرض تعد مصدرا أساسيا للطاقة المتجددة لنحو 58دولة منها 39 دولة يمكن إمدادها بالكامل بنسبة 100 % من هذه الطاقة.

لقد تم إثبات أن درجة حرارة القشرة الأرضية تزيد بزيادة العمق بحيث تصل درجة حرارة نواة الكرة الأرضية حوالي 2500 º إلى 3000 º وينتج سريان هذه الطاقة الحرارية الجوفية في أراضي القارات عن النشاط الإشعاعي للقشرة الأرضية، وتعتبر هذه الطاقة الحرارية الجوفية مصدر لا ينفذ ومخزن في الماء الساخن أوالصخور، فتحت أقدامنا تغلي الأرض حيث درجة حرارة 99 % من الكوكب تتجاوز 1000 درجة مئوية وتنخفض إلى أقل من مئة عند الطبقة الخارجية، ومنه فإن الحرارة الجوفية هي عبارة عن مصدر متجدد وتسمح بإنتاج وتلبية نوعين هامين من الاحتياجات الطاقوية هما الكهرباء والطاقة الحرارية.

يمكن تقسيم إنتاج الحقول الحرارية الأرضية إلى ثلاثة أنواع حسب استغلالها صناعيا:

أ- **حقول المياه الساخنة :** تحتوي هذه الحقول على مياه درجة حرارتها تتراوح ما بين خمسين إلى مئة درجة مئوية، والتي يمكن أن تستغل للاستخدام المنزلي أوالعمليات

[1] - محمد مصطفي الخياط " : **الطاقة البديلة .. تحديات وآمال** " ، مجلة السياسة الدولية، العدد 164 ، أفريل 2006 ، ص 41.

الصناعية التي تحتاج إلى حرارة ومن أشهر الحقول المستغلة اقتصاديا تلك الموجودة في المجر، فرنسا ، الإتحاد السوفياتي وايطاليا.

ب- **حقول البخار الرطب :** تحتوي هذه الحقول على مياه تحت ضغط عال وعند درجات حرارة أعلى بكثير من درجة الغليان، كما توجد كميات ضئيلة من البخار عند الأجزاء ذات الضغط المنخفض، وتعتبر هذه الحقول أكثر المصادر الحرارية جدوى في الاستغلال الصناعي كما أنها تستخدم في توليد الكهرباء وكافة الإستخدمات الأخرى، من أمثلة حقول البخار الرطب تلك الموجودة في نيوزلندا والمكسيك، السلفادور، الفلبين والولايات المتحدة الأمريكية وتستغل كلها في توليد الكهرباء.

ت- **حقول البخار المحمص** : تشبه هذه الحقول من الناحية الجيولوجية حقول البخار الرطب بحيث يتواجد الماء الحار والبخار هوالغالب، وتنتج هذه الحقول بخارا جافا (أي دون ماء في الحالة السائلة) ويكون البخار محمصا ومختلطا مع بعض الكميات القليلة من الغازات وخصوصا ثاني أوكسيد الكربون، وكبريتيد الهيدروجين ويستخدم في توليد الكهرباء، من أمثلة هذه الحقول تلك الموجودة في إيطاليا وأمريكا واليابان.

4. **الطاقة المستمدة من الكتلة الحية والإيثانول:** تشمل الكتلة الحية كل المواد ذات الأصل النباتي مثل الأشجار والمنتجات الزراعية الغنية بالنشاء أوالغنية بالسكريات، وكذا المخلفات ذات الأصل الحيواني بالإضافة إلى المخلفات الصلبة الصناعية والبشرية، والتي يمكن إطلاق طاقتها الكامنة عن طريق الحرق المباشر والتخمر....الخ، وتعتبر الكتلة الحية مصدرا هاما في كثير من الدول العربية كتونس والسودان والجزائر والعراق، إضافة إلى أنها الطاقة الأساسية في كثير من الدول النامية وتتشكل أي الكتلة الحية من 85 % حطب، 13% مخلفات حيوانية، 2 % مخلفات زراعية، ويذهب الجزء الأكبر منها للاستهلاك المنزلي في الأرياف كالطهي والتدفئة والتسخين[1].

يتم إتباع عدة طرق لتحويل الكتلة الحية إلى وقود صالح للاستعمال سواء في شكل صلب أوسائل أوغازي ونذكر منها : الاستخلاص ، التخمر والتمييع والتفوير وغيرها، من بين نواتج هذه الطرق نذكر الإيثانول والذي يعتبر من أهم أشكال الكحول المستخرج من تخمر الحبوب حيث يتم استخلاصه من قصب السكر والنشاء، وهوالجيل الأول لما يعرف بالوقود الإحيائي، ومن بين الدول الرائدة في هذا المجال البرازيل حيث يتم استعماله كوقود للسيارات بنسبة تزيد عن 60 % أما الجيل الثاني من الوقود الإحيائي فيتم العمل على تطوير استخلاصه من الطحالب، وذلك من أجل تفادي استعمال المحاصيل الزراعية المستخدمة في طعام الإنسان، ومن ثم تفادي انعكاس زيادة الطلب على الأسعار، وحسب دراسة قام بها مجموعة من الباحثين الأمركيين من قسم البحث الزراعي بوزارة الزراعة الأمريكية عام 2007 وجدوا أن كمية الوقود المستخرجة من الطحالب تزيد 100 مرة عن تلك المستخرجة من

[1]- موسى الفياض، عبير أبورمان " : **الوقود الحيوي، الأفاق والمخاطر والفرص** " ، المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي ، المملكة الأردنية الهاشمية، 2009 ، ص 10.

محاصيل الوقود الإحيائي العادية كقصب السكر، كما أنها لا تحتاج سوى لمساحة صغيرة لزراعتها، ومما يزيد من أهميتها هوإمكانية زيادة حجم الوقود المستخرج عن طريق الهندسة الوراثية.

أهمية طاقة الكتلة الحية : من بين أوائل وأهم أنواع الطاقة التي اعتمدها الإنسان وسخرها لتلبية احتياجاته الخشب، فقد لعب دورا هاما قبل اكتشاف الفحم والآلة البخارية ووضع أنواع الوقود الأحفوري الأخرى في الخدمة، والتي كان لانخفاض أسعارها إضافة إلى كفاءتها العالية تأثير سلبي على استغلال الكتلة الحية خاصة في الدول المتقدمة، أما في الدول النامية فمازالت تشكل أهمية كبيرة خاصة في المناطق النائية وكذا القرى النائية، حيث مازالت معتمدة في الطهي والتدفئة وكذا في بعض الصناعات التقليدية، وفي تلبية الاحتياجات الزراعية كتجفيف التبغ مثلا، بالإضافة إلى إثبات فعالية الإيثانول في مجال النقل، ومن ثمة مساهمته بشكل فعال في التقليل من حجم الغازات الملوثة للبيئة المنبعثة، ومن أجل ذلك يبذلون جهود معتبرة في سبيل خفض تكلفته وجعلها تنافسية بالنسبة لمصادر الطاقة الأخرى **طاقة الهيدروجين**[1]

يحوز غاز الهيدروجين على كل المقومات التي تجعله وقودا ناجحا فهوالأخف والأنظف، إضافة إلى إمكانية تحويله إلى أشكال أخرى من الطاقة بكفاءة تامة، والهيدروجين غاز ليس له طعم أو رائحة وغير سام ويتكون من جزئي ثنائي الذرة H2 ، وهومن أكثر العناصر تواجدا في الكون فكثيرا من الكواكب والنجوم تتكون منه فقط أوتحتوي نسبة عالية منه، فهويشكل مثلا 16 %من مكونات الشمس وطاقتها تنتج نتيجة لاندماج أنوية الهيدروجين مكونة عنصر الهيليوم، ويمتلك الهيدروجين أصغر ذرة وأخفها وهوقابل للاشتعال والإسالة بالضغط والتبريد، ويدخل في تركيب العديد من المواد الكيميائية والتي من أهمها الماء والمركبات العضوية التي تكون الأجسام الحية من نباتات وحيوانات.

بالرغم من تواجده الكبير في الكواكب والنجوم إلا أنه على سطح الأرض لا يتواجد كعنصر مستقل، فهويوجد في الغاز الطبيعي بنسب صغيرة ويتواجد بوفرة كبيرة متحدا مع الأوكسجين على شكل مياه البحار والمحيطات والأنهار، لهذا فإن هذه الأخيرة تعد المصدر الرئيسي لوقود المستقبل، كما يتواجد متحدا مع الكربون على شكل مركبات عضوية ضرورية في إنتاج الغذاء، ومنه نقول أن الهيدروجين يلعب دور مهم في إنتاج الغذاء والماء والطاقة والتي هي من أساسيات الحياة اليوم ومستقبلا.

5. **الطاقة المائية** [2] **:** يمكن تعريف الطاقة المائية على أنها الطاقة الكامنة أوالقدرة التي تمتلكها الكميات الكبيرة من المياه سواء في المسطحات المائية أوالأنهار الجارية والشلالات حيث تكون القدرة الحركية للمياه في أعلى قيمة لها، إذا فالماء هوأحد المصادر المتجددة للطاقة التي عرفها الإنسان منذ القدم حيث بدأ استغلالها في رفع المياه للري وإدارة العجلات والطواحين، إلا أن الاستخدام المباشر للطاقة المائية واجه العديد من المشاكل مما حد من التوسع في استخدامها.

---

[1] - محمد مصطفي الخياط، ماجد كرم الدين محمود " : **الطاقة المتجددة .. الحاضر ومسارات المستقبل** " ، ورقة عمل عن أنواع الطاقة المتجددة، برعاية مؤسسة هانس ا زيدال الألمانية، القاهرة - مصر، أوت. 2007 .

[2] - كامل - بكري، محمود يونس، عبد النعيم مبارك " : **الموارد واقتصادياتها** " ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، 1986 ، ص 134.

ويمكن تصنيف المصادر المائية إلى مجموعتين رئيسيتين هما:

-المصادر البحرية : وهي مصادر الطاقة ذات الأصل البحري أي المرتبطة بالمسطحات البحرية والمحيطية، وتمثلها حركتي المد والجزر، وتعد من أوسع المصادر المائية للطاقة انتشارا بحكم ارتباطها بالمسطحات البحرية ومحيطية، والتي تشغل حوالي 75 % من حجم الكرة الأرضية.

-مصادر الطاقة المرتبطة بالمجاري النهرية : وهي إما بشرية أي اصطناعية كالسدود وإما طبيعية تتمثل في الشلالات والمندفعات الطبيعية، من بين الأنهار المستغلة في توليد الطاقة الكهربائية نذكر : نهر الأمازون في أمريكا الجنوبية والكونغوفي إفريقيا إضافة إلى نهر الراين وأنهار غربي القارة الأوروبية.

للحصول على طاقة المد يتم بناء سد فيه أنفاق توضع فيها توربينات بحيث تعمل هذه الأخيرة على توليد الكهرباء أثناء عملية المد والجزر، وقد نجحت فرنسا في بناء محطة من هذا النوع بطاقة إنتاجية تقدر ب 240 ألف واط وبكفاءة تقدر ب 25 % .

6. **الطاقة النووية :** الطاقة النووية هي الطاقة التي تربط بين مكونات النواة (البروتونات والنيترونات) تنتج هذه الطاقة عند كسر تلك الرابطة وتؤدي بذلك إلى إنتاج طاقة حرارية كبيرة جدا، تعود فكرتها الأولى عندما وضع العالم " انشتاين " معادلته الرياضية التي تقر أن المادة قد تتحول إلى طاقة عند تفكك ذراتها ولفت بذلك الانتباه إلى ما يسمى بالطاقة النووية، قد ظلت هذه الفكرة دون دليل حتى تمكن العالمان الالمانيان " اوتوهان "و "فريتز شتراسمان " من اكتشاف انشطار ذرة اليورانيوم الثقيلة إلى نصفين عند قذفها ببعض النيترونات عالية الطاقة، لا يمكن حصر الطاقة النووية في عملية الانشطار فقط بل هناك عملية الاندماج النووي أيضا حيث أن العمليات الانشطارية النووية تكون للعناصر الخفيفة نسبيا وتكون عمليات طاردة للطاقة هي أيضا[1] .

الفرع الثالث : تطور استخدام الطاقات المتجددة

1- **تطور الطاقة الشمسية :** إن استغلال الطاقة الشمسية لم يكن وليد اليوم وإنما استخدمها الإنسان منذ القدم، فقد استخدمها الرومان في إشعال النيران لإضاءة سفوح الجبال في الليل حيث كانوا يضعون المرايا فوق قمم الجبال لتجميع أشعة الشمس وإشعال النيران، كما استعملوها في تبادل الإشارات الضوئية عبر المسافات البعيدة كما استعمل العالم الإغريقي" ارخميدس "المرايا الحارقة للدفاع عن بلاده من الاجتياح الروماني، حيث وضع المرايا بشكل خاص لتركيز الأشعة في بؤرتها ومن ثمة توجيهها نحوالهدف.

في عام 1785 اخترع " موشو " آلة بخارية استطاع من خلالها رفع درجة حرارة الماء إلى درجة الغليان واستعمل البخار في إدارة الآلات الصغيرة، وهونفس المبدأ الذي اعتمده" شومان " في وضع جهاز لتوليد القوى الشمسية عام 1911، إلا أن الاهتمام بهذا النوع من مصادر الطاقة تلاشى بعد اكتشاف الآلة البخارية وبعد اكتشاف مصادر الطاقة الأحفورية، والتي أدى استغلالها إلى استنزاف من جهة وتلويث للبيئة من جهة ثانية، وهوما أعاد الطاقة الشمسية إلى واجهة الاهتمام وذلك منذ منتصف القرن الماضي حيث توجهت جهود العلماء حين ذاك إلى البحث عن

[1] - عباس مصطفى معرفي، **مبادئ الطاقة**، مطبوعات جامعة الكويت، مجلس النشر العلمي، الكويت، 1999 ، ص 174 .

مواد قادرة على تحويل أشعة الشمس إلى طاقة كهربائية، وقد تم تحقيق ذلك فعلا حيث تم اكتشاف مادة السيلينيوم والتي تتأثر مقاومتها الكهربائية بمجرد تعرضها للضوء، ثم تلت ذلك فترة مهمة في مجال الاهتمام بالطاقة الشمسية كبديل للطاقات الأحفورية في السبعينات حينما أعلن العرب حضر البترول على الغرب، فبدأت دول عديدة تعطي اهتمام بالغ بالطاقة الشمسية واستخدامها، وقد أثمرت هذه الفترة في نشر وتطوير تكنولوجياتها مما سمح باستخدامها في مجالات عديدة كالاتصالات والنقل والإنارة.

لا زالت التجارب والبحوث جارية بشكل مكثف وعلى نطاق واسع في مختلف الهيئات والدول لبيان إمكانية استخدام الشمس في توليد الكهرباء بشكل كبير وتجاري، ويتطلب ذلك تصميم أنظمة الطاقة المتكاملة لتوليد وخزن الكهرباء، ويبقى الدور المهم خصوصا في الدول النامية في كيفية نشر المعارف العلمية والتطبيقية وكذا كيفية تطوير ونقل هذه التكنولوجيات بأساليب سهلة وبتكلفة اقتصادية مقبولة، مما يسمح لها بحل بعض المشاكل الناجمة عن نقص الطاقة في العالم ومشاكلها البيئية.

2- **تطور طاقة الرياح:** لقد تم استعمال طاقة الرياح منذ العصور القديمة فقد استخدمها الفراعنة في تسيير المراكب في نهر النيل ، كما استخدمها الصينيون في ضخ المياه أما المسلمون فقد استخدموها في القرن الرابع الهجري في طحن الحبوب، ومنه فإن توليد الكهرباء من الرياح هوتطبيق جديد لفكرة قديمة.

تعود أولى تطبيقات استخدام طاقة الرياح في توليد الكهرباء إلى عام 1910 في الدنمارك، ثم توالت الأبحاث من أجل تطوير استغلال هذا النوع من مصادر الطاقة، فقد قدر العلماء السوفيات كمية الطاقة التي يمكن الحصول عليها من الرياح في الإتحاد السوفياتي بنحو35 مليار كيلوواط ساعي، وقد تم إعداد مراوح مختلفة الأحجام وإنشاء شبكات متكاملة في المناطق كثيرة الرياح من أجل توليد قوى كهربائية تكفي لإضاءة مدن ومصانع كبيرة بأكملها، كما نجح علماء أمريكا وروسيا في تصميم أجهزة تعمل في كل أنواع الرياح سواء أكانت خفيفة أم قوية تصل حد العواصف العنيفة، كما أدخل علماء آخرون الأجهزة الإلكترونية لتقوم بعملها في المناطق البعيدة عن العمران، ويرتبط اليوم مفهوم هذه الطاقة باستعمالها في توليد الكهرباء بواسطة " طواحين هوائية " ومحطات توليد تنشأ في مكان معين ويتم تغذية المناطق المحتاجة عبر الأسلاك الكهربائية، وبالإمكان حسب تقديرات منظمة المقاييس العالمية توليد 20 مليون ميغاواط من هذا المصدر على نطاق عالمي، وهوأضعاف قدرة الطاقة المائية[1] .

وقد عرف استغلال طاقة الرياح تراجعا ملحوظا هوالآخر بعد تطور استغلال الطاقات الأحفورية، إلا أنه مع تفاقم المشاكل البيئية الناجمة عن استغلال هذه المصادر الطاقوية تم الرجوع إلى طاقة الرياح كأحد البدائل المطروحة في توليد الطاقة ومعالجة المشاكل البيئية، وقد عرفت تكنولوجياتها تطورا ملحوظا ساهم في توسيع مجالات استغلالها وكذا خفض

[1] - محمد - ساحل، محمد طالبي ، **أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة من أجل التنمية المستدامة عرض تجربة ألمانيا** ، جامعة قاصدي مرباح بورقلة، العدد 06 ، سنة 2008 ، ص: 204.

تكلفتها بشكل واضح، بالإضافة إلى التقليل من عيوبها المرتبطة بتأثرها بالمنطقة والمناخ والفصول وسرعة الرياح .

3- **تطور استغلال طاقة الحرارية الجوفية:** إن استغلال طاقة الحرارة الجوفية ليس وليد اليوم وإنما قد تم ذلك منذ آلاف السنين في تلبية بعض الاحتياجات، ومن أمثلة ذلك استغلال الينابيع المعدنية في الاستشفاء، وهوما استمر إلى يومنا هذا وقد امتد وجود هذه الينابيع عبر معظم مناطق العالم من أوروبا مرورا بالشرق الأوسط وشمال إفريقيا إلى الهند والصين، فلونظرنا إلى الدول العربية لوجدناها تتوفر في فلسطين، والعراق ومصر والجزائر إلا أنها لا تستغل سوى لأغراض الاستشفاء والسياحة على عكس الدول الأوروبية التي بذلت ومازالت تبذل جهودا معتبرة من أجل وضع هذا المصدر الطاقوي المعتبر في الخدمة، فمثلا في ألمانيا ونقلا عن رئيس جمعية الحرارة الأرضية "فيرنير بوسمان " فإن" الإمكانيات الكهربائية المتاحة تحت أرض ألمانيا يمكن أن تغطي احتياجاتها 600 مرة " وقد كانت من أوائل الدول المستغلة لهذا المصدر بحيث يعود تاريخ إنشاء أول محطة لإنتاج الكهرباء من الحرارة الجوفية إلى عام 1904 بطاقة إنتاجية تقدر ب 380 ميغاواط، وتعد ايسلاندا من بين الدول التي قطعت أشواط هامة أيضا في استغلال هذا المصدر الطاقوي فقد بدأت في استغلالها منذ الثلاثينيات من القرن الماضي، وقد نجحوا في استغلال الياانبيع المنتشرة على أراضيها بحيث تغطي الجزيرة قرابة 100 % من احتياجاتها من الكهرباء والتدفئة. بهذا العرض نكون قد استعرضنا أهم مصادر الطاقات المتجددة والتي يمكن أن يعمل المجتمع الدولي على تطويرها واستغلالها بشكل أفضل يسمح لها أن تحل محل الطاقات التقليدية الناضبة، فما هي الخصائص التي تتمتع بها وتؤهلها لذلك؟ وما هي أهم العيوب؟ وكذا ما هي أهم المعوقات التي تحول دون تطويرها؟

المطلب الثاني : خصائص وعيوب الطاقات المتجددة وأهم معوقات تطويرها

تتمتع الطاقات المتجددة بمجموعة من الخصائص وعلى رأسها أنها طاقات غير ناضبة وإنما متجددة المخزون باستمرار كما أنها غير ملوثة للبيئة، بالإضافة إلى خصائص أخرى يتمتع بها كل نوع على حدى إلا أنها لا تخلومن عيوب، ربما كانت أحد العوائق التي تحول دون تطويرها وهذا ما سنتطرق إليه في النقاط التالية:

الفرع الأول : خصائص الطاقات المتجددة والجديدة

أولا- خصائص الطاقات المتجددة: هناك خاصيتين مشتركتين بين مختلف مصادر الطاقات المتجددة كما سبق ذكره آنفا وهما خاصية التجدد وكذا خاصية عدم تلويث البيئة، إلا أن لكل منها خصائص أخرى سنحاول تفصيلها.

1. **خصائص الطاقة الشمسية :** تتميز الطاقة الشمسية بالعديد من الخصائص الإيجابية التي تجعلها مفضلة على غيرها من مصادر الطاقة الأخرى ونذكر منها:

- توفر مصادر الأمان البيئي، فالطاقة الشمسية طاقة نظيفة لا ينتج عن إنتاجها واستهلاكها تلوث وهوما يكسبها وضعا خاصا في هذا المجال، وخاصة في ظل تزايد حدة وخطورة المشاكل البيئية التي يعرفها العالم.

- - تعتبر مصدرا متجددا غير قابل للنضوب وبلا مقابل مما يسهل إمكانية إنشاء المشاريع المستديمة التي تعتمد في تلبية احتياجاتها من الطاقة على الطاقة الشمسية.
- عدم خضوع الطاقة الشمسية لسيطرة النظم السياسية والدولية والمحلية التي قد تحد من التوسع في استغلال أي كمية منها.
- توفر الطاقة الشمسية في جميع الأماكن وكذا عدم اعتماد تحويلها على أشكال الطاقة المختلفة بل على شدة الإشعاع الشمسي الوارد إلى الأرض، مما يجعلها قابلة للاستغلال في أي مكان.
- بساطة التقنية المعتمدة في تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال الطاقة المختلفة، إضافة إلى توفر عامل الأمان بالنسبة للعاملين في مجال إنتاج الطاقة من الشمس مقارنة بالعاملين في مجال استغلال الطاقات التقليدية.

2. **خصائص طاقة الرياح[1]:**

-طاقة الرياح طاقة محلية متجددة لا ينتج عن استغلالها أي غازات ملوثة.

-95 %من الأراضي المستخدمة كحقول للرياح يمكن استخدامها في أغراض أخرى كالزراعة والرعي، كما يمكن وضع التوربينات فوق المباني.

-توفر طاقة الرياح على إمكانات كبيرة في توليد الكهرباء حيث قدرت منظمة المقاييس العالمية حجم الطاقة الكهربائية الممكن توليدها بواسطة الرياح على نطاق عالمي بحوالي 20 مليون ميغاواط، وهي إمكانات ضخمة في حالة تحقق استغلالها.

3. خصائص الهيدروجين :

-الهيدروجين عنصر قابل للاحتراق ذومحتوى حراري عال ولا ينتج عن احتراقه أي غازات ملوثة.

-إنه مصدر غير ناضب ومتوفر بكميات كبيرة في الطبيعة، وخصوصا في مياه البحار والمحيطات، وهودائم ومتجدد إذ أن احتراقه يولد الماء النقي الذي يمكن أن نستخلص منه الهيدروجين مرات متتالية وغير محدودة.

-سهولة نقله وتخزينه فالهيدروجين يمكن نقله بشكل سائل أوغاز سواء في صهاريج أوعبر شبكات الأنابيب وهوما يجعله وقودا مقبولا للاستهلاك كما يمكن خزنه لفترات طويلة واستعماله عند الحاجة دون أن يؤثر ذلك في خصائصه.

-يمكن استخدام الهيدروجين في البيوت السكنية بدلا من الغاز الطبيعي وبصورة خاصة لأغراض الطبخ والتسخين والتدفئة، كما يمكن استعماله كوقود لمختلف وسائل النقل دون إجراء تغييرات جذرية في أجهزة المحركات المعمول بها حاليا.

[1] - عباس مصطفى معرفي، مرجع سبق ذكره ، ص 181

4. خصائص الطاقة المائية:

- الطاقة المائية طاقة غير ملوثة للبيئة لأن عملية توليدها واستخدامها لا يتضمن أي من العمليات الملوثة للبيئة كالاحتراق والعمليات الفيزيائية والكيميائية التي تنبعث منها الغازات كما لا تخلق نفايات صلبة.
- سهولة التحكم في الطاقة الكهرومائية وتقسيمها حسب الحاجة مما له أهمية كبيرة في الصناعة الحديثة، سرعة نقلها وتوزيعها ومرونتها التي لا نظير لها في الاستخدام.
- قابلية الطاقة الكهرومائية للتبادل الدولي حيث يتم تبادله ما بين الدول المتجاورة.

5. خصائص الكتلة الحية :

- - احتوائها على أقل من 0,1 % من الكبريت و3 إلى 5 % من الرماد إضافة إلى أن حجم الغاز ثاني أكسيد الكربون المنطلق من الكتلة الحية عند حرقها أو معالجتها يعادل الحجم المنطلق منه في عملية التركيب الضوئي، وهذا يعني أنها لا تطرح في الجوأي كمية إضافية من غاز ثاني أكسيد الكربون .
- تستعمل الكتلة الحية على نطاق واسع لتوليد الكهرباء والحرارة .

الفرع الثاني : عيوب الطاقات المتجددة

1. **عيوب الطاقة الشمسية:** على الرغم من كون الطاقة الشمسية من أفضل مصادر الطاقة المتجددة سواء من ناحية النظافة أومن حيث ديمومتها وارتباط المصادر الأخرى بها إضافة إلى بساطة تقنية التحكم بها، إلا أنها لا تخلومن العيوب التي كانت عائقا في وجه تطورها وأول مشكل هومشكل خزنها لاستغلالها في أوقات الحاجة كالشتاء والليل، فهي طاقة لا تكون متوافرة طوال اليوم ولا طوال السنة كالأيام الغائمة والممطرة لذلك فإن بحوث تخزين الطاقة الشمسية من أهم مجالات التطوير الأزمة لانتشار وتوسع استغلالها، بحيث يظل تطوير أنظمة تخزين جديدة ومحسنة أمرا حيويا وتحديا يواجه اقتصاد يقوم على مصدر ثابت للطاقة.

إن الطاقة الشمسية هي طاقة متوفرة إلا أنها ليست مجانية لأن سعرها الحقيقي هو عبارة عن تكاليف المعدات المستخدمة في تحويلها من طاقة مغناطسية إلى طاقة كهربائية أوحرارية، وهذه التكاليف يجب العمل على خفضها إلى أدنى مستوى ممكن من أجل جعلها طاقة تجارية قادرة على منافسة الطاقات الأحفورية[1].

2. عيوب طاقة الرياح:

- مصدر غير ثابت فالطاقة الناتجة عن الرياح متغيرة حسب الزمن في اليوم الواحد (عواصف ورياح عادية) وخلال فصول السنة الواحدة، كما أنها متغيرة حسب المكان أيضا.
- الحاجة إلى مساحات كبيرة قد لا تكون متوفرة دائما، كما أنها تشوه المناظر بعض المناطق بالإضافة إلى الضجيج الذي يرافق عملها، إلا أن التطور التقني اليوم قد أزال الكثير من الضجيج إلى حد أنه لا يمكن سماع أزيز المراوح إلا عند الاقتراب منها.
- الافتقار إلى الخطط والمعلومات والإحصاءات والهياكل التنظيمية والخدماتية للتصنيع والتوزيع والصيانة، والتردد في دمج كهرباء طاقة الرياح بالشبكات العامة.

[1] -عباس مصطفى معرفي ، مرجع سابق ، ص 183

- الإضرار بالتنوع البيولوجي حيث يؤدي التوربينات العملاقة إلى قتل أعداد هائلة من الطيور المهاجرة بسبب سرعة دوران شفراتها .
- بعد مناطق إنتاج طاقة الرياح عن مناطق الاستهلاك مما يتطلب إنشاء شبكات ربط ضخمة.
- ومن أجل تغلب الدول على بعض هذه المصاعب وعيوب طاقة الرياح تحاول تطوير نوع جديد من المزارع تعرف باسم المزارع الريحية البحرية.

3. **عيوب الهيدروجين :** - الاعتماد الكبير على الغاز الطبيعي في إنتاج الهيدروجين وهذا لا يحل مشكلة نضوب الطاقات الأحفورية وكذا انبعاث الغازات العادمة.
- انخفاض الطاقة في وحدة الحجم من الهدروجين وهوما يعني الحاجة إلى خزنات كبيرة للاحتفاظ به إلى وقت الحاجة.
- اختلاف البني التحتية لطاقة الهيد روجين عن نظيرتها لمصادر الطاقة الحالية مما يعني ضرورة إجراء تغيرات قد تكون مكلفة.
- ارتفاع تكاليف إنتاج الهيدروجين فمن أجل إنتاج متر مكعب منه في معظم الأجهزة المنتشرة حاليا 5 إلى 4,8 كيلواط /ساعة، ومن أجل خفض التكاليف تتركز الأبحاث على تحسين المردود لهذه الخلايا.

4. **عيوب الطاقة المائية :**
- تدمير الحياة البرية نتيجة لبناء السدود وإجبار السكان على الرحيل.
- ارتباط إنتاجها بكميات المياه في السدود وبفترات الجفاف حيث لا يمكن إنتاج الكهرباء في فترات الجفاف، وخير مثال على ذلك ما حصل في البرازيل عام 2001 والتي كانت تعتمد بشكل كبير على الطاقة الكهرومائية إثر الجفاف الذي أصابها، والذي أدى إلى انخفاض منسوب السدود المستغلة في إنتاج الطاقة بنسبة 28 % الأمر الذي أجبرها على اتخاذ إجراءات صارمة من أجل ترشيد استهلاك الكهرباء، كما أجبرها ذلك على خفض أيام العمل إلى ثلاثة أيام، وهوالأمر الذي نبه إلى ضرورة الأخذ بعين الاعتبار تقلبات الطبيعة عند تحديد نسبة الاعتماد على هذا المصدر الطاقوي.
- صعوبة نقل الكهرباء المولدة في المحيطات نظرا لبعد محطات الإنتاج عن اليابسة، بالإضافة لتعرضها للتخريب نتيجة العواصف الريحية والمائية.

5. **عيوب الكتلة الحية :**
- زيادة استغلال الكتلة الحية في إنتاج الطاقة يؤدي إلى اختلال التوازن البيئي.
- أساليب استخدام الكتلة الحية المطبقة حاليا لا تسمح لا بالتجدد ولا بالاستدامة لأن كميات الحطب المتاحة في تناقص مستمر بسبب قيام السكان بتحويل الغابات إلى أراضي زراعية .
- فقدان التربة لخصوصيتها بسبب استعمال فضلات الحيوانات كوقود بدل استعماله كسماد للتربة.
- انخفاض صافي الطاقة الناتجة عن الإيثانول.

بالرغم من هذه العيوب لمختلف أنواع الطاقات المتجددة إلا أن ذلك لا يقلل من أهميتها كمصدر طاقوي مستقبلي خاصة في ظل التحذيرات من قرب نضوب الطاقات الأحفورية، وكذا في ظل زيادة حدة المشاكل البيئية التي باتت شبحا يهدد الحياة على هذا الكوكب، ومن أجل ذلك لا بد

من تكثيف الجهود وتنسيقها من أجل خفض تكاليف إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة وكذا رفع كفاءتها من أجل وضعها في إطارها الصحيح الذي يدعم عملية التنمية المستديمة خاصة في شقها البيئي والاجتماعي، إلا أن هذا التطور تعترضه مجمعة من العوائق .

الفرع الثالث : عوائق تطور الطاقات المتجددة

على الرغم من الجهود المبذولة من طرف بعض الدول منفردة في مجال تطوير ونشر استخدام الطاقات المتجددة وما نتج عن ذلك من تطور للخبرات العلمية والفنية في المجال، إلا أن هذا التطور يبقى دون المستوى المطلوب وذلك نتيجة لبعض العوائق التي تحول دون تحقيق الاستخدام الاقتصادي الواسع للطاقات المتجددة ونذكر منها:

- عدم إدراج سياسات الطاقة المتجددة كجزء متكامل في السياسة العامة للطاقة أوفي السياسات القطاعية للدول، فضلا عن الاعتقاد السائد لدى بعض الدول خاصة البترولية بأن تنمية هذه المصادر قد يؤثر على أسواق الطاقة وخاصة سوق البترول.
- محدودية التمويل المخصص للطاقات المتجددة مقارنة بحجم الاستثمارات الضخمة في الطاقات التقليدية ، مع غياب السياسات الجاذبة للاستثمار في هذا المجال.
- -ضعف مستوى التنسيق على المستوى الوطني بين الجهات المعنية بتطوير هذه المصادر وقصور برامج التنسيق والتعاون الإقليمي في المجال بدءا بواضعي السياسات وصولا إلى المستهلك النهائي.
- محدودية قواعد البيانات المقننة والكافية التي ترصد الخبرات والدروس المستفادة من المشروعات التي تم تنفيذها.
- ضعف الهياكل التصنيعية الأساسية وكذا ضعف الجانب التشريعي الداعم للطاقات المتجددة.
- ارتفاع تكلفة إنشاء مشاريع الطاقات المتجددة مما ينعكس على أسعارها وتجعلها غير تنافسية بالنسبة للطاقات التقليدية.

إذن تطوير وتوسيع استغلال الطاقات المتجددة يتطلب التخلص من هذه العوائق ووضع أرضية ملائمة من أجل تطوير اقتصادياتها ومن ثمة تمكينها من تلبية الاحتياجات الطاقوية العالمية المتزايدة.

المطلب الثالث : اقتصاديات الطاقات المتجددة وأساليب نشرها

عرفت اقتصاديات الطاقات المتجددة اهتماما متزايدا خاصة في نهاية القرن الماضي وبداية القرن الحالي وهوما انعكس ايجابيا ولوبشكل نسبي على اقتصادياتها، فقد عرف إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة تطورا كبيرا كما عرفت مجالات استغلالها توسعا واضحا خاصة في مجال إنتاج الطاقة الكهربائية باعتبارها عصب الحياة اليوم.

الفرع الأول : إنتاج واستهلاك الطاقة من المصادر المتجددة

في نهاية القرن الماضي وبداية القرن الحالي عملت قوى اقتصادية واجتماعية وبيئية هائلة على دفع العالم نحونظام جديد للطاقة، يكون أقل اعتمادا على الطاقات الأحفورية وأكثر ارتباطا

بالمصادر المتجددة والنظيفة بيئيا والتي تسمح بالمحافظة على القدرة الإستعابية للبيئة وعلى توازنها .

فقد عرفت هذه الفترة تطورا ملحوظا في مجال إنتاج الطاقات المتجددة أوفي مجال القدرات المركبة منها وهوما عزز من مساهمتها في الطاقة الإجمالية المستهلكة، حيث ساهمت في تلبية 18 % من الاحتياجات عام 2006 منها : 13 % من الكتلة الحية والتي تعرف معدل نموضعيف ومقتصر على بعض المناطق الريفية في البلدان النامية، و3 % من الطاقة الكهرومائية و 2,4 % من الطاقات المتجددة الجديدة(المحطات الكهرومائية الصغيرة، الجيل الجديد من الكتلة الحية، والطاقة الشمسية وكذا الحرارة الجوفية) وهذا النوع يعرف معدل نموسريع جدا خاصة في الدول المتقدمة والسائرة في طريق النمو، وذلك بعدما كانت تلبي 17,8% سنة 2004، أما عام 2008 فقد قدرت مساهمتها بنسبة 19 % من إجمالي الطاقة المستهلكة .

قدرت الطاقة المركبة من الطاقات المتجددة عام 2007 ب 1070 جيغاواط وب 1140 جيغاواط عام2008 بمعدل قدر ب 6,5%لتصل عام 2009 إلى 1230 جيغاواط، وقد ساهمت الطاقة المنتجة من المصادر المتجددة عام 2007 بتلبية احتياجات حوالي 10 ملايين منزل في المناطق الريفية للبلدان النامية في مجالات الزراعة والصناعات الصغيرة والمنازل والمدارس منها 2,5% مليون منزل يعتمدون على الأنظمة الشمسية لتلبية احتياجاتهم من الطاقة، أما القسم الأكبر فيعتمد على الكتلة الحية في تلبيتها.

كانت الطاقة الريحية من بين الطاقات التي عرفت تطورا ملحوظا فقد زادت القدرات المركبة منها من بعض آلاف الميغاواط عام 1990 إلى أكثر من40 جيغاواط عام 2003 لتبلغ عام 2005 ما قيمته 59 جيغاواط، لتصل إلى 74 و95 جيغاواط عامي 2006 و2007 على التوالي، أما عامي 2008 و2009 فقد بلغت 121 و159 جيغاواط.

كما عرفت إنتاج الطاقة الشمسية معدل نموقدر ب 15 % عام 2007 نتيجة للنموالحاصل في الصين والمقدر ب 22 % وذلك بالرغم من انخفاض القدرة المولدة في الدول الأوروبية ب 9 % خاصة ألمانيا ب 30 % ، ونميز ضمن الطاقة الشمسية بين الطاقة الفتوفولطية والحرارة الشمسية، ففي ما يتعلق بإنتاج الطاقة الفتوفولطية فقد بلغ حجم الإنتاج 5,95 جيغاواط عام 2008 بمعدل نموبلغ 110 % مقارنة بعام 2007 ، وقد شكلت الدول الأوروبية 82 %من الطلب العالمي، أما في مجال إنتاج الطاقة الحرارية الشمسية فتعرف نموا مستمرا حيث قدرت القدرة الخالية لمجمعات إنتاجها بنحو171 جيغاواط، وتمتلك الصين ما يزيد عن النصف وتليها أمريكا، ألمانيا وتركيا واليابان وأستراليا على التوالي .

تحتل الطاقة الكهرومائية مركز الريادة في إنتاج الطاقة بسبب انخفاض التكاليف ونظافتها التامة وخاصة في مجال إنتاج الطاقة الكهربائية، حيث مثلت عام 2006 الكهرباء المنتجة من هذا المصدر 15% من إجمالي الإنتاج العالمي وذلك بالرغم من المعدل المنخفض لنموالمحطات الكبيرة للطاقة الكهرومائية خلال الفترة 2001 - 2006 قدر ب 3 % وقد سجل خلال نفس الفترة أعلى معدل بالصين ب 8 % أما الدول الأوروبية فقد سجلت معدل أقل من 1 % .

من بين الدول الرائدة في مجال إنتاج الطاقة الكهرومائية خلال عام 2006 الصين ب 14 %من الإنتاج العالمي ، كندا والبرازيل ب 12% ، أمريكا ب 10 % وروسيا ب 6 % .

بالرغم من كون الكتلة الحية مصدر من المصادر القديمة جدا للطاقة إلا أن استغلالها عرف تراجعا ملحوظا خاصة في الدول المتقدمة، حيث أصبح استخدامها يقتصر على التسخين والطهي في المناطق النائية، ومن بين أسباب تراجعها اعتمادها على الخشب الذي تراجع بسبب تقلص مساحات الغابات وعدم التشجير المنتظم، وقد قدرت الطاقة المنتجة من الكتلة الحية عام 2006 ب 45 جيغاواط هذا فيما يخص الكتلة الحية القديمة، أما في ما يخص إنتاج الوقود الحيوي فيعرف توسعا حيث تم إنتاج 50 بليون لتر من الإيثانول عام 2007 ثم 69 و79 بليون لتر عامي 2008 و 2009 على التوالي وبالنظر إلى التأثير السلبي لاستعمال المحاصيل الزراعية في إنتاجه على أسعار هذه الأخيرة في الأسواق الدولية تتركز البحوث اليوم على تطوير جيل جديد لا يعتمد في إنتاجه على المحاصيل الغذائية وبالأخص ذلك المستخلص من الطحالب، وبين الدول الرائدة في مجال إنتاج الوقود الحيوي البرازيل التي تلبي 18 % من الوقود المستعمل في النقل منه، ومن بين الدول الأخرى : أمريكا، ألمانيا وفرنسا.

أما الحرارة الجوفية فتوفر حوالي 10 جيغاواط وتعرف معدل نموسنوي يتراوح ما بين 2 و3 % ويتركز استغلالها في إيطاليا، أندونسيا، اليابان، المكسيك، نيوزيلندا والفليبين وأمريكا في الأخير نقول أن إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة عرف تطورا خلال العقدين الأخيرين وبالرغم من كونه لا يرقى إلى المستوى المأمول، إلا أنه يعتبر خطوة إيجابية في مجال استغلال هذه المصادر وإعطائها دورا أكثر أهمية خلال السنوات القادمة خاصة مع تزايد مجالات استخدامها.

الفرع الثاني : إنتاج واستهلاك الكهرباء من المصادر المتجددة

1. **إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة:** من بين المصادر المتجددة المعتمدة في توليد الكهرباء في العالم اليوم نذكر :طاقة الرياح، الطاقة المائية والتي تشكلت عام 2006 نسبة 15 %من الطاقة الكهربائية الإجمالية المنتجة بعدما كانت تمثل 19 %خلال السنوات العشر السابقة، أيضا الحرارة الجوفية إضافة إلى الطاقة الشمسية والتي تكنولوجياتها في تطور ملحوظ.

إن أهم عائق يقف أمام إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة هوعدم ديمومة هذا الإنتاج بنفس الكمية والقدرة خلال ساعات النهار الواحد وأيام السنة، إضافة إلى عائق التخزين حيث أثر ارتفاع تكاليف هذه العملية على الأسعار، وإذا تتبعنا إنتاج الكهرباء المنتجة من المصادر المتجددة لوجدناه يتناسب مع إنتاج الطاقة الكلي من هذه المصادر وذلك خلال الفترة 1970- 2000 ويتناسب أيضا مع أسعار الطاقات التقليدية وبالأخص البترول، وقد تميزت هذه الفترة بانخفاض الإنتاج خلال المرحلة الأولى الممتدة حتى عام 1990 ليعرف تزايدا متوسطا خلال المرحلة الثانية، أما مع بداية القرن الحالي فقد عرف الإنتاج معدل نمومتزايد وبشكل ملحوظ.

من بين الدول ذات الاهتمام بهذا المجال نجد دول الإتحاد الأوروبي والتي حققت عام 2001 ما نسبته 15.2 % من الكهرباء المستهلكة، وكذا الصين وأمريكا وغيرها ، والجدول الموالي يوضح إنتاج الكهرباء من كل نوع من الطاقات المتجددة عام 2006 .

الجدول رقم (2) : إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة عام 2006

التقنيات	العالم	الاتحاد الأوروبي	الصين	المانيا	الولايات المتحدة الأمريكية	اسبانيا	الهند	اليابان
	جيغاواط							
الريحية	74	48,5	2,6	20,6	11,6	11,6	6,3	1,6
الكهرومائية الصغيرة	73	12	47	1,7	3,0	1,8	1,9	3,5
الكتلة الحية	45	10	2,3	2,3	7,6	0,5	1,5	>1
الحرارة الجوفية	9,5	0,8	~ 0	0	2,8	0	~ 0	0,5
الفتوفولطية	5,1	3,2	~ 0	2,8	0,3	0,1	0	1,5
الحرارة الشمسية	0,4	~ 0	0	0	0	0	0	0
الإجمالي باستثناء الكهرومائية الكبيرة	207	75	52	27	26	14	10	7
الكهرومائية الكبيرة	770	115	100	7	95	17	35	45

Source : INTERNATIONAL Energy Agency, **renewable in global energy « an fact sheet** « , OCDE , 2007,p 38.

من خلال الجدول نلاحظ أن إنتاج الكهرباء من الرياح شكل الجزء الأكبر يليها الإنتاج من المحطات الكهرومائية الصغيرة هذا إذا استثنينا المحطات الكبيرة والتي تستحوذ على الجزء الأكبر من الإنتاج في عام 2004 شكلت الكهرباء المنتجة من المصادر المتجددة 18 % من الكهرباء المنتجة في العالم وهي نفس النسبة المحققة عام 2001 ، وذلك بالرغم من النموالمحقق في الإنتاج من هذه المصادر إلا أنه كان مرفوقا بنموالإنتاج من المصادر التقليدية مما جعل النسبة لا تتغير، ومن بين الدول التي حققت نجاحا معتبرا عام 2006 في هذا المجال نذكر : نيوزلندا ب 65 % من الكهرباء المستهلكة منتجة من مصادر متجددة أيضا كندا ب 59 % السويد 49 % ، البرتغال 32 % .

2. **استهلاك الكهرباء من المصادر المتجددة: شهد استهلاك الطاقة المنتجة من المصادر المتجددة عالميا تطورا كبيرا** ، ومن الدول ذات الاهتمام الواسع بهذا المجال دول الإتحاد الأوروبي الذي تعرف معظم دوله زيادة في استهلاكها من الطاقة النظيفة والجدول الموالي يوضح ذلك.

جدول رقم(3) : الاستهلاك الإجمالي للطاقات المتجددة في بعض دول الإتحاد الأوروبي

الوحدة : مليون طن مكافئ نفط

البلد / السنة	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ألمانيا	5,7	5,7	6,3	8,8	9,6	9,5
النمسا	5,7	5,0	5,9	6,4	6,5	6,7
الدنمارك	1	1,8	1,7	1,9	2,1	2,2
اسبانيا	6,5	6,3	5,6	6,1	7,1	8,3
فلندا	5,4	5,5	6,1	7,3	7,8	7,6
فرنسا	16,2	15,7	17,9	17,6	17,5	18,6
اليونان	1,1	1,1	1,3	1,4	1,4	1,3
ايطاليا	8,6	8,2	9	12,2	12,3	13,5
هولندا	0,8	0,8	0,9	1,5	1,6	1,6
البرتغال	3,1	2,7	2,6	2,7	3,1	3,4
انجلترا	0 ,9	1,1	2	2,4	2,6	2,7
السويد	11,4	11,7	13,1	14,4	15,1	15,6
المجموع	**77**	**66,4**	**73,3**	**83,4**	**87,8**	**91,6**

Source : INTERNATIONAL Energy Agency, **renewable in global energy « an fact sheet** « , OCDE , 2007, (p42).

من خلال الجدول نلاحظ حدوث توسع في استهلاك الطاقات المتجددة بدول الإتحاد الأوروبي خاصة مع بداية القرن الحالي وبالمقابل التقليل من استهلاك الطاقات التقليدية خاصة في فترات ارتفاع الأسعار، لم يقتصر هذا التوسع على دول الإتحاد الأوروبي فقط بل شمل دولا أخرى متقدمة وسائرة في طريق النموإضافة إلى بعض الدول النامية، وتجدر الإشارة هنا إلى أن عدم توسع استهلاك هذا النوع من الطاقة في المنطقة العربية بسبب غناها بموارد الطاقات الأحفورية وبالأخص البترول والغاز الطبيعي، وانخفاض أسعار الكهرباء المنتجة منها نتيجة للدعم المقدم للأسعار النهائية الموجهة للمستهلك والذي كان له التأثير السلبي على استهلاك الطاقات المتجددة في هذه المنطقة .

الفرع الثالث : أساليب نشر وتشجيع الطاقات المتجددة

نظرا للترابط الكبير بين عملية التنمية وتوفر خدمات الطاقة تسعى الدول جاهدة إلى تطوير استغلال المصادر المتجددة من أجل تحقيق أمن الطاقة من جهة وحماية المناخ من جهة ثانية، وفي إطار ذلك تحاول الدول إيجاد طرق وأساليب تسمح بتشجيع استعمال الطاقات المتجددة نذكر منها ضرائب التغير المناخي والكربون، تشجيع الاستثمار وكذا اعتماد نظام الكوتا والدعم.

1. **إجراءات الضريبية المتخذة لتشجيع الطاقات المتجددة: قامت** عدة دول أوروبية باتخاذ إجراءات عدة لتخفيض حجم الغازات الدفيئة المنبعثة منها وذلك عن طريق فرض ضرائب وتقديم الإعانات والإغراءات المالية للشركات الصناعية، من أجل تشجيع استعمال الطاقات المتجددة مكان التقليدية، ومن أكثر الدول نشاطا في هذا المجال الدول الإسكندنافية وبريطانيا وألمانيا ولا تزال هذه الإجراءات في بدايتها للحكم على فعاليتها بدقة، وتحاول الدول الأوروبية الاستفادة من تجارب الآخرين في هذا المجال.

أ- **ضرائب التغير المناخي وتشجيع الطاقات المتجددة :** ضريبة التغير المناخي هي عبارة عن ضريبة تم فرضها على القطاع العام والشركات كثيفة الاستعمال للطاقة، بهدف الحد وترشيد استهلاكها وأعفي منها قطاع الطاقات المتجددة، وقد أعلن رسميا عن هذه الخطة في أفريل 2002 إلا أن الترتيبات الأولية لتطبيقاتها بدأت في سبتمبر 2001 بأسعار متاجرة ما بين 6 4 -دولار للطن الواحد من أكسيد الكربون، وقد قدرت أسعاره في الأسواق الأوروبية عام 2003 ب 22,5 يورو (25 دولار) للطن الواحد، وقد كانت المشاركة في هذه الخطة اختيارية ومفتوحة لمعظم الشركات، ومن أجل تشجيع الدخول في هذه الخطة قامت الحكومة بتقديم قيمة ضريبة التغير المناخي للشركات التي تحقق نتائج مرضية في تحسين كفاءة استخدامها للطاقة أوفي تخفيض الغازات المنبعثة منها.

ب- **الضرائب على الكربون:** ضريبة الكربون هي إضافة على سعر الوقود الأحفوري تتناسب مع كمية الكربون المنبعث عند حرقه، وهي عبارة عن أدوات مالية ذات علاقة مباشرة بالسوق حيث يؤدي فرضها إلى ارتفاع أسعار السلع كثيفة الاستعمال للطاقة ومن ثمة انخفاض ربحها، الأمر الذي يعمل على الحد من استعمالها ومن ثم الحد من الانبعاثات الناتجة عنها. لهذه الضرائب تأثيران أحدهما ناتج عن زيادة الأسعار مما يؤدي إلى القيام باستثمارات كفأة للمحافظة على الطاقة وتغيير نوعها وكيفية استعمالها، أما التأثير الآخر فهو غير مباشر عن طريق إعادة تدوير حصيلة الضرائب المتقطعة مما يؤدي إلى تغييرات في هيكلة الاستثمار والاستهلاك وفوائد أفضل للجمهور.

بالرغم من اعتبارها من طرف البعض بأنها أداة كفأة في التقليل من الانبعاثات وتشجيع استعمال الطاقات المتجددة، إلا أنه يؤخذ عليها تأثيرها على المنافسة وزيادة العبء الضريبي وكذا تأثيرها على البيئة، ومن أجل ذلك لا بد من اتخاذ إستراتيجية واضحة تحمل هذه الضريبة للمنتجين وليس للمستهلكين وتسخيرها لتشجيع الطاقات المتجددة وليس لتغيير النشاط أوأي أسلوب آخر قد تتخذه الشركة لتتهرب من الضريبة.

2. **تشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة:** من بين الأساليب التي يمكن اعتمادها لتشجيع استعمال الطاقات المتجددة تشجيع البحث العلمي والاستثمار في هذا المجال مما يسمح بتطوير تقنياتها وكذا تطبيقاتها العملية، الأمر الذي سيؤثر إيجابا على تكلفتها بالانخفاض ومن ثم الأسعار، والتي في حالة انخفاضها وجعلها تنافسية بالنسبة لأسعار الأنواع الأخرى من الطاقة التقليدية ستشجع على اعتمادها، بالإضافة إلى كل ذلك العمل على التغلب على إشكالية الطاقات المتجددة والمتعلقة بتخزينها.

خلاصة الفصل:

التنمية المستدامة هي التنمية التي تحاول المزاوجة ما بين مصالح الجيل الحالي والمستقبلي أي تسعى إلى تلبية حاجات الجيل الحالي وتحسين مستوى الرفاهة العام له دون المساس بقدرة الأجيال المستقبلية على تلبية حاجياتها، وذلك لا يتم إلا من خلال المحافظة على الموارد الطبيعية، ضبط حجم السكان وكذا توجيه التكنولوجيا بما يخدم النظام البيئي، وقد لاقى هذا المفهوم صدى واسع بالرغم من الغموض الذي يكتنفه، فإذا تم تحديد الأهداف والشروط الواجب توافرها من أجل التنمية المستدامة إلا انه لم يحدد الطريقة العملية التي تمكن من تحقيق ذلك. إن العلاقة الوطيدة التي تربط النظام الاقتصادي بالنظام البيئي بالنظر إلى كون هذا الأخير يزود الأول بالموارد والطاقة التي يحتاجها، بالمقابل بتلقي نفايات ومخلفات أضرت به وبتوازنه بشكل عام وهوما جعل من أكبر التحديات التي تواجهها التنمية المستدامة هي المحافظة على النظام البيئي وعلى توازنه بما سيضمن للأجيال المتعاقبة الاستفادة من خدماته الضرورية لعملية التنمية، وذكر منها الطاقة التي تعتبر عصب التنمية، وكذلك تعتبر من أكبر التحديات التي تواجه عملية التنمية خلال هذا القرن، وفيما يعتبر كثير من خبراء حماية البيئة مصادر الطاقة المتجددة أحد أبرز الحلول الممكنة لمواجهة قضية التغير السلبي للمناخ على الأرض، حيث أن للتنمية المستدامة والتلوث البيئي وخاصة ظاهرة تغير المناخ المتمثلة أساس في الاحتباس الحراري علاقة ترابطية وتكاملية حيث يؤثر تغير المناخ على الآفاق المرتقبة للتنمية، أما مسارات التنمية تحدد مستقبل المناخ ، فهل يمكن للطاقة المتجددة ان تساهم في تحقيق التنمية الاقتصادية ؟ هذا ما سنحاول التعرف عليه من خلال الفصل القادم.

الفصل الثاني

واقع مساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة.
دراسة حالة الجزائر

تمهيد:

يرتبط الطلب على الطاقة ارتباطا وثيقا بمستوى النشاط الاقتصادي و معدلات نموه، فالطاقة هي عصب الاقتصاد نتيجة لارتباطها بكافة اشكال الحياة وهو ما يمكننا ملاحظته بوضوح عند دراستنا و مقارنتنا لمستويات استهلاك الفرد للطاقة في البلدان المتقدمة و النامية، حيث نجده في الأولى أضعاف مضاعفة ما يستهلكه نظيره في البلدان النامية، و بالرغم من الاختلاف في حجمه ما بين الدول إلا أن ما ميز و ما ا زل يميز الطلب على الطاقة هو الارتفاع المستمر إضافة إلى نماط الاستهلاك و الانتاج السائدة في العالم ادت إلى استنزاف ا زف الموارد الطاقوية الأمر الذي يهدد من الطاقة العالمي و هو ما يدفع العالم اليوم إلى البحث عن مصادر بديلة تكون متجددة حتى يتسنى تحقيق من الطاقة على المستوى العالمي.

أما بالنسبة للجزائر فان سياسات التنمية منذ الاستقلال إلى وقتنا الحاضر لازالت مرتبطة أساسا بمداخيل المحروقات، مما يجعل تحقيق التنمية مرتبط بمداخيل هذا القطاع على الأقل في المدى القصير و المتوسط و ربما الطويل، و في ظل الضغوط البيئية من جهة و احتمال نضوب هذه الموارد من جهة اخرى فإن هذا يستدعي من الجزائر تكثيف جهود البحث و الاستكشاف مع ترشيد استهلاكها لهذه الموارد من جهة و تطوير بدائل اخرى من جهة ثانية، و من ثم ضمان تمويل عملية التنمية المستدامة.

يتكون مزيج الطاقة في الجزائر أساسا من المحروقات ثم الطاقة الكهربائية كمصدر ثانوي، أما الطاقات المتجددة فلا تزال قيد البحث و التطوير و سنحاول معرفة مدى مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية في الجزائر من خلال النقاط التالية :

المبحث الأول: دافع الاهتمام بالطاقة المتجددة في الجزائر

المبحث الثاني: مصادر الطاقة المتجددة المتاحة في الجزائر

المبحث الثالث : واقع مساهمة الطاقة المتجددة قي تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر

المبحث الأول : دوافع الاهتمام بالطاقة المتجددة في الجزائر

إن القلق من تلوث هواء المدن والمطر الحمضي و إرتفاع حرارة الأرض والمشاكل المرتبطة بالمورد الناضب ، يحث على إعادة تفحص بدائل الفحم والنفط والغاز الطبيعي، وعلى الرغم من أن مصادر الطاقة المتجددة والبديلة غير متوفرة بحجم مصادر الطاقة التقليدية فإنه يوجد في الجزائر مجال واسع من الخيرات للإستثمار في مصادر آخر غير تقليدية. ونقوم بدراستنا هذه بتحليل أهم العوامل التي دفعت الجزائر بالإهتمام بالطاقة المتجددة وهي:

- السبب الاول و هو كون الطاقة التقليدية تصنف من المواد الناضبة.
- السبب الثاني وهو إعتبار الطاقة التقليدية من أهم الأسباب الداعية لتلوث الجو.
- السبب الثالث السياسات المعيقة للإستهلاك و إنتاج الطاقة التقليدية دولينا.

المطلب الأول :الطاقة التقليدية من الموارد الناضبة.

هناك الكثير من الدراسات و التنبؤات المتعلقة بقضية نضوب الطاقة التقليدية في المستقبل - كما حدث هذا في عدة دول -و تشكل هذه القضية محورا مهما عند العديد من الاقتصاديين و المفكرين في محاولة إيجاد بديل للطاقة التقليدية ، في الوقت الذي لم تصل فيه الطاقة المتجددة المستوى الذي يعوض نضوب الطاقة التقليدية لا من الناحية الاقتصادية و لا من الناحية الصناعية.

الفرع الأول :تعريف إقتصاديات الموارد الناضبة وتطورها.

من أجل التعريف على اقتصاديات الموارد الناضبة و تطورها قسم هذا الفرع إلى قسمين الأول تم تعريف المورد الناضب و الثاني جاء فيه أهم تطورات اقتصاديات تلك الموارد الناضبة.

أولا - تعريف الموارد الناضبة[1]: المورد الناضب بأنه ذلك المورد الذي لا يمكن إنتاجه والذي لابد وأن ينفذ رصيده عاجلا أو آجلا مع إستمرار إستعماله في العملية الإنتاجية

ثانيا- تطور إقتصاديات الموارد الناضبة: لقد تطور الإهتمام بالجانب النظري لإقتصاديات الموارد الناظبة بكل من الظروف الإقتصادية التي سادت كل فترة، ونظرة المجتمع وتفهمه لتلك الظروف، فرغم إدراك الإقتصاديين منذ القرن الثامن عشر لأهمية دور الموارد الطبيعية في العملية الإنتاجية إلا أنها لم تأخذ إقتصاديات الموارد الناضبة وضعها كفرع من فروع النظرية الاقتصادية إلا منذ ستينات القرن العشرين.

فلقد إهتم الاقتصاديون الكلاسيك خلال القرنين الثامن والتاسع عشر بالموراد الطبيعية وقد اعتبرت الأرض كأحد عوامل الإنتاج ، و من أحد محددات الإنتاج الاقتصادية وبذلك وضعت دالة الإنتاج في شكلها $y:f(D.K.L)$

حيث : y ترمز إلى الانتاج ، D الى الأرضي ، K إلى رأس المال ، L إلى العمل

ولقد أشار " ريكاردو "إلى ضرورة اللجوء إلى الأراضي الحدية بإستمرار مع تزايد السكان وكان " مالتس "اكثر تشاؤما بحيث قارن بين نمو السكان في إطار متتالية هندسية ونمو الأرضي في إطار متتالية حسابية بحيث ينتهي الأمر إلى .كارثة محققة [1]

[1] - تكواشت عماد،**واقع وأفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر**،رسالةماجستار، جامعة الحاج لحضر باتنة ، 2012 ،ص 125

غير أن الضروف التي سادت ذلك الوقت ساعدت على تأجيل الاهتمام بتلك الأفكار، فلقد كانت الموارد متوافرة بكميات هائلة سواء في الدول الغربية أو مستعمراتها. وكانت الإكتشافات الجديدة والثورة الصناعية قد بدأت تؤتي ثمارها مما أدى إلى إرتفاع الإنتاجية والاقتصاد في استعمال الموارد الطبيعية وإحلال البدائل الصناعية محلها مع تطبيق تكنولوجيا جديدة، ولقد أدت كل هذه الظروف إلى عدم انسياق الإقتصاديين وراء القلق بخصوص الموارد الطبيعية بل ركز" النيكوكلاسيك "ومنهم " جون ستيوارت ميل "على أهمية التطور التكنولوجي كعامل حاسم للتخفيف من الندرة النسبية للموارد.

من ناحية أخرى اتجه العديد من الاقتصاديين إلى تطوير الجوانب النظرية لإقتصاديات الناضبة وجمع أدوات تحليلية ملائمة لها من سائر جوانب النظرية الإقتصادية بحيث تم وضع نماذج توزيع زمني في ظل سعر الفائدة لتحقيق توزيع زمني أمثل ممكن

للمورد الناضب، مع أخذ بعين الاعتبار معدل التفضيل الزمني وسعر الفائدة ، كما وضعت نماذج ديناميكية كلية للنمو تراعي خاصية النضوب التي تتسم بها الموارد .وتم في هذا الصدد التفرقة بين المورد الناضب الضروري، والذي يتسبب نفاذه في مشاكل كبيرة كما تم إستخدام البرمجة الخطية وأسلوب تحليل التكلفة، وتمت الإستفادة من الجوانب النظرية في إقتصاديات الرفاهية والاقتصاد الزراعي والصناعي .

الفرع الثاني :أهمية قطاع المحروقات ضمن الموارد الناضبة في الجزائر.

يعتبر قطاع المحروقات من أبرز الموارد الناضبة التي أوليت اهتماما بالغا عبر السنين الى يومنا هذا في معظم المجتمعات القديمة و المعاصرة ،كما أحتل هذاالقطاع مرتبة مرموقة ومتميزة في إقتصاديات العالم بصفة عامة والدول العربية بصفة خاصة، فهو يهدف بالدرجة الأولى إلى إقامة صناعات هيدروكربونية عن طريق الإستغلال الامثل لهذه الثروات وإستخدامها في أغراض التنمية الإقتصادية والاجتماعية، وبالنظر إلى المورد الناضب كثروة فهويؤثر على الكثير من القرارات المتعلقة بإنتاجيه واستخدامه، فمثلا يوجد اتجاه عام لتفضيل إستخدام عوائد الموارد الناضبة كالنفط والغاز الطبيعي على عمليات التكوين الرأسمالي حتى لا .تستنفذ ثورة غير متجددة لإشباع الإستهلاك، وحتى لا تهدر حقوق الاجيال القادمة إن احتياطات النفط والغاز الموجودة في الجزائر إحتياطات محدودة، هذا بالإضافة إلى الدراسات العديدة التي تحذر من إقتراب نهاية عصر الطاقة التقليدية في العالم والجزائر بصفة خاصة من جهة أخر ترجع التقديرات أن يتزايد الطلب العالمي على الطاقة

التقليدية بنسبة % 50 بحلول عام 2025 ، مما يزيد من الإنتاج والتصدير للدول المصدرة كالجزائر مثلا، هذا ما جعل الجزائر تفكر في خطورة انقضاء عمر الطاقة التقليدية على كل الجوانب الاقتصاد المحلي وما مدى ضرورة التحول إلى النهوظ بالقطاعات الأخرى خارج مجال المحروقات في صادراتها وتحقيق نسبة اكتفاءها الطاقوي بمصادر الطاقة المتجددة على حد السواء. كما أن هناك احصائيات في الجزائر قدرت نفاذ المخزون النفطي إبتداءا من 2030وهي ما تركت بلبلة في الطاقم الحكومي خاصة مع سقوط أسعار البترول بحد في 1986 ، وهذا وقدرت

[1] - تكواشت عماد، مرجع سبق ذكره ،ص 126

مدة نفاذ المحصول الغازي في سنة 1992 ب60 سنة (نفاذ في 2050) ، هذا الاحتياطي الذي يبلغ 32000 مليار متر مكعب.

المطلب الثاني : الطاقة التقليدية ملوثة للبيئة.

لقد زاد الوعي العلمي و العالمي ، بالمسائل البيئية حيث أدرك الجميع أنه من الضروري المحافظة على الطبيعة و المحيط الذي نعيش فيه ، و مع تدخل الإنسان في هذا النظام البيئي المتوازن ، في استهلاكه الهائل للطاقة ، و حرقه لكميات هائلة من الوقود الذي يتسبب في إطلاق ملايين الأطنان من الغازات الظاهرة في الهواء كذلك أدت عمليات استخراج الوقود بأنواعها ، و نقلها إلى تلوث التربة في كثير من المناطق ، و إلى تلوث البحار ، و مزيد من تلوث الهواء.

الفرع الأول :انواع التلوث الصادر عن الطاقة التقليدية.

من المعروف أن التلوث يصيب الماء والهواء وهناك تركيز أكثر على تلوث الهوائي نظرا لإستخدام الإنسان للهواء مباشرة كما أن التلوث الأرضي والمائي لا يقل أهمية عن التلوث الهوائي وذلك لإعتماد الإنسان عليها في مأكله ومشربه، هذا بالإضافة إلى ارتباط مكونات البيئة المختلفة بعضها ببعض حيث يؤدي إختلال احدها إلى إختلال المكونات الأخرى، ويمكن إستعراض أنواع التلوث الصادر عن الطاقة التقليدية في العالم عامة والجزائر خاصة كالتالي[1]

أولا- التلوث الهوائي : يقصد بالتلوث الهوائي إرتفاع مقادير المواد الكيماوية والشوائب المختلفة الموجودة في الغلاف الجوي مما يتسبب في حدوث تأثيرات سلبية على الإنسان والكائنات الأخرى. وتعتبر الأنشطة المتعلقة بإنتاج وإستخدام الطاقة في الجزائر والدول المنتجة مصدرا رئيسيا لهذا النوع من التلوث، فإنتاج الكهرباء بواسطة حرق الفحم أو من خلال إستعمال معدات الإحتراق الداخلي المستخدمة في وسائل المواصلات كل هذا يتسبب في إنطلاق كميات كبيرة من الغازات والأجسام الدقيقة إلى الهواء وتمكث هذه المركبات في الهواء مدة معينة تتعرض فيها لبعض التغيرات الكيماوية ثم تهبط إلى الأرض او الماء من خلال الترتيب الطبيعي أو بواسطة الأمطار والثلوج، وعلى الرغم من قدرة الغلاف الجوي على إستيعاب كميات كبيرة من الملوثات نظرا لحجمه الهائل إلا أن هذه الطاقة الاستيعابية قد لا تكون كافية في بعض المناطق التي يتركز فيها التلوث مما يتسبب في وجود مشكلة التلوث الهوائي. ومن المعروف آن هناك خمسة أنواع أساسية من الملوثات يمكن حصرها في التالي:

1. أكسيد الكربون :الناتج من إستخدام وسائل المواصلات كالسيارات.
2. الموارد الهيدروكربونية :الناتجة من زيادة إستخدام النفط والغاز.
3. أكسيد النيتروجين :الناتجة من معدات الإحتراق الداخلي المصممة لحرق الموارد الهيدروكربونية.
4. أكسيد الكبريت :الناتج عن زيادة إستخدام الطاقة بشكل عام.
5. الأجسام الدقيقة :مثل الغبار والسناج.

[1] - أحمد محمد فراج، مقال منشور، مجلة أراء الخليج ، سنة 2009 ، العدد57

ثانيا- التلوث المائي : يقسم التلوث المائي إلى ثلاثة أقسام: هي تلوث الأنهار ومجاري المياه وتلوث المياه الجوفية، وتلوث البحار والمحيطات، أما بالنسبة للملوثات الأساسية فتشتمل على السوائل والموارد الصلبة العالقة، والطاقة الحرارية والإشعاع، حيث يمكن إرجاع هذه الملوثات إلى مصادر مختلفة منها :المواد الكيماوية والأسمدة المستخدمة في الزراعة، والمواد الصلبة والسوائل الكيماوية بالإضافة إلى الحرارة والإشعاع الناتج عن الصناعة، والأطيان والأحماض وبقايا المعادن الناتجة من التعدين، والغازات والحرارة والنفايات المشعة الناتجة من الكهرباء، وبقايا الوقود الموجودة في البحار والمحيطات ومخلفات وسائل النقل البحري والأحماض المترسبة من الغلاف الجوي الناتجة من الأمطار والثلوج .

ثالثا- التلوث الأرضي : ويقصد بالتلوث الأرضي التشويه المستمر الذي يصيب مساحات شاسعة من الأراضي، فحفريات الفحم الحجري تسبب دمارا في الأراضي يتطلب استغلالها، وبرغم ذلك تبقى هذه الأراضي غير صالحة للاستعمال لسنوات عدة[1] بالإضافة إلى النفايات السائلة الأخرى فيكون مصدرها عادة من مصانع التكرير والكيماويات وهي مركبات سامة، وترجع خطورتها إلى إمكانية تسربها إلى الطبقات الأرضية، مما يؤدي إلى تلوث المياه الجوفية ، كما يعتبر إنتاج الفحم بطرقة التعدين السطحي من أهم أسباب التلوث الأرضي الناتج من تشويه الطبيعة ويحدث ذلك بسبب ضرورة حفر مساحات من الأراضي لإستخراج ما تحتويه من الفحم ونظرا لكثرة المناطق التي فيها الفحم فإن هذا النشاط التعديني يؤدي إلى .إخلال التوازن الطبيعي السائد في تلك المناطق[2]

الفرع الثاني : الأضرار البيئية الناتجة عن الطاقة التقليدية.

إن أهم معضلة ينطوي عليها الوقود الأحفوري هي الأضرار البيئية الناتجة عنه وعن نواتج احتراقه إن لتقنيات إستخراج الوقود الأحفوري ونقله ومعالجته، وعلى وجه الخصوص استخداماته النهائية) الاحتراق (تأثيرا ضارا في البيئة، وهذا بدوره يسبب آثارا سلبية مباشرة وغير مباشرة في الاقتصاد، ونقوم بدراسة النواتج الصادرة عن الطاقة التقليدية في العناصر التالية:

أولا- تلوث البيئة الناتج عن إستخراج الطاقة التقليدية.: يصاحب استخراج الطاقة التقليدية الكثير من العمليات الملوثة للبيئة ، و ذلك نظرا لطبيعة هذه المصادر الغازية و السائلة و الصلبة في نفس الوقت ، هذا ما يجعلها تتسبب في أضرارا كثيرة للطبيعة و المحيط الذي نعيش فيه سواء على المدى القريب او البعيد ، ومن من تلك الأضرار الملوثة للبيئة حسب كل مصدر من مصادر الطاقة التقليدية ما يلي.

1. **الفحم** : يستخدم الفحم بالصورة التي يستخرج بها من المنجم وذلك لأنهيتكون من قطع متفاوتة في الحجم ويحتوي على كثير من الشوائب والأتربة والرمال ولذلك يعامل الفحم بطريقة خاصة لتصنيفه إلى قطع ذات أحجام متقاربة. ويتم ذلك عادة في مصنع خاص توضع فيه كتل الفحم على سيور خاصة ثم تمررعلى بعض الكسارات، ثم على مجموعة من المناخل لفصله إلى كتل متجانسة في أحجامها، مع التخلص من ما به من أتربة ورمال وفتات الصخور بغسله في تيار من الماء، هذا ما يؤدي إلى تطاير غبار الفحم وبعض الاتربة والرمال التي قد تسبب

[1] - دراسة المركز الإماراتي ، للدراسات والبحوث **لمخاطر والغموض في أسواق الطاقة العالمية المتغيرة**، الطبعة الأولى ، سنة 2006، ص 10

[2] - أحمد محمد فراح، مرجع سبق ذكره، عدد57

كثيرا من الأضرار للمناطق المحيطة بالمصنع وقد تستخدم بعض المتفجرات التي تشتعل بلهب قصير في تكسير هذه الرواسب في داخل المنجم أو تستخدم أنابيب من الغاز المضغوط لنفس هذا الغرض أو في الحالات الأخرى يستخدم ضغط الماء لتكسير هذه الرواسب. وفي كل هذه الحالات تنشأ عدة مخاطر، فهناك خطر إشتعال غاز الميثان ويكون خليطا متفجرا frie damp الناتج من تفتيت الفحم، وهو ما يعرف بإسم عند اختلاطه بالهواء، كذلك قد يشتعل غبار الفحم عند إختلاطه بالهواء وهو يكون مثل غاز الميثان، ويزداد هذا الغبار بصفة خاصة عند سطح الحفر في منطقة التشغيل ويؤثر كل من غاز الميثان وغبار الفحم المتطاير تأثيرا كبيرا على سلامة ونظافة البيئة المحيطة بموقع المنجم، وقد يكون إشتعال خليط الغاز أو الغبار مع الهواء إلى إنهيار المنجم وإلحاق الضرر بالمنطقة المحيطة به .كذلك فإن الماء المستخدم في تفتيت رواسب الفحم يحمل معه كثيرا من غبار الفحم وبعض الشوائب الأخرى، وعند إلقاء هذا الماء في المجاري المائية الطبيعية يؤدي إلى تلوثها و القضاء على مابها من كائينات حية ، وعند إلقاء هذا الماء على الأرض المحيطة بالمنجم قد تسبب تلوث التربة بما يحمله من محتويات، بالإضافة إلى أن هذا الماء قد يساعد على تفتيت الصخور في جدران المنجم وسقفه، مما يؤدي أيضا إلى إنهيار المنجم هذا ما يسبب العديد من الأضرار للبيئة والفرد ما لم تتخذ الوسائل الكفيلة للحد من ذلك [1]

2. **البترول:** في كثير من الأحيان تنتج عن عمليات إستخراج البترول من مكامنه بعض التلوث للبيئة المحيطة بهذه المكامن والآبار، وقد يحدث هذا التلوث نتيجة لوجود بعض الأخطار في عمليات الإستكشاف، أو عند إستخراج البترول من الأبار على شواطئ البحار.

وعادة ما يكون البترول المستخرج مصحوبا بكميات من الماء الملح، ويجب فصل هذا الماء عن الزيت قبل نقله أو تقطيره، ولا يمكن فصل الماء عن الزيت فصلا كاملا، فهناك دائما جزء صغير من الزيت يبقى عالقا بالماء، وعندما يلقى هذا الماء في أحد الأنهار أو البحار فإن ما به من زيت يتسبب في تلوث هذه المياه ولا يجب الإستهانة بكميات الزيت العالقة في هذا الماء، فكل برميل يستخرج من الزيت الخام تصاحبه عدة براميل من الماء الواجب فصله، وبذلك فإن استخراج مليون برميل من الزيت يقابلها إلقاء عدة ملايين من الماء الملح الملوث بالزيت في مياه البحار.

وقد تتسبب بعض الحوادث التي تقع في أثناء إستخراج الزيت في إحداث تلوث شديد بالمناطق المحيطة بمنطقة الإستخراج، ومثال ذلك إندفاع زيت البترول بقوة شديدة تشبه الإنفجار من الآبار في بحر الشمال عام 1977 ، وقد أدت هذه الحادثة إلى حدوث تلوث شديد في مياه البحر نتيجة لإندفاع نحو 25000 طن من الزيت الخام إلى سطح البحر، بالإضافة إلى إنفجار مماثل في بئر بترول في قناة " سانتا بربارا "بكاليفورنيا بالولايات المتحدة، وقد أدى هذا الانفجار إلى انسكاب كميات هائلة من الزيت غطت سطح المياه في هذه المنطقة وتسببت في قتل كثير من الطيور والكائنات الحية التي تعيش فيها، كما أدت إلى تلوث كامل لشواطئها

3. **الغاز الطبيعي:** يعد الغاز الطبيعي من أنظف أنواع الطاقة التقليدية وهو يتكون من أكثر من 90 % من غاز الميثان ولذلك لا يسبب إستخراجه تلوث يذكر للبيئة إلا إذا إحتوى

[1] - أحمد مدحت إسلام، **الطاقة وتلوث البيئة**، دار الفكر العربي، سنة 1999 ، ص ص 13 - 14

على قليل من غاز كبريتيت الهدروجين، وهذه حالة نادرة، او إذا أمسكت به النيران وأشتعل، وهذه أيضا يمكن تلاقي حدوثها.

ثانيا- تلوث البيئة في أثناء نقل أنواع الطاقة التقليدية.: يتم نقل الغاز الطبيعي عادة عن طريق أنابيب خاصة من الصلب، وعادة ما ينصنف السطح الداخل للأنابيب بفرش خاصة تدفع بالهواء المضغوط وعندما يدفع الغاز الطبيعي بسرعة كبيرة في خط الأنابيب ترتفع درجة حرارته ولذلك يتم تبريده في أبراج خاصة تقع على مسافات متباعدة خوفا من إنفجار الأنابيب ويعاد حقنه فيها بعد ذلك وإذا أخذت عوامل الأمان في الاعتبار فإن نقل الغاز الطبيعي لا يؤدي إلى تلوث يذكر للبيئة أثناء نقله، ولكن العناصر الأخرى من الطاقة فقد تسببت في العديد من الأضرار للبيئة أثناء عمليات نقل هذه المصادر وهي الفحم والبترول، إذ نجد أن معظم مواقع الفحم والبترول تقع في مناطق معزولة بعيدة عن الأسواق والمدن التي تستهلك هذه المصادر، ولذلك يجب نقل هذه المصادر من الطاقة التقليدية بكميات ضخمة جدا إلى هذه الأسواق، ويتم ذلك أحيانا بواسطة الشاحنات التي لا تصلح للإستعمال في أي غرض أخر، والسكك الحديدية في القديم، وبالنسبة للفحم خاصة والباخرات والسفن إلى غير ذلك من الوسائل التي تتم في عمليات نقل كل من الفحم والبترول[1] ، ويتسبب نقل البترول والفحم عبر القارات في حدوث تلوث شديد في مياه البحار خاصة عند وقوع حادث ما لإحدى هذه الناقلات وتتناسب شدة التلوث الحادث مع حجم الناقلة ومقدار ما ينسكب منها من زيت في ماء البحر. والتلوث الناتج عن حوادث الناقلات يكون عادة شديد التأثير في المنطقة المحيطة بالحادث خاصة إذا كان هذا الحادث قريبا من الشواطئ، لأن جزءا كبيرا من الزيت الذي تحمله الناقلة، وربما يكون الزيت الذي تحمله الناقلة يندفع إلى مياه البحر مكونا بقعة هائلة من الزيت تغطي مساحة كبيرة من سطح البحر. وبالرغم من أن حوادث الناقلات لا تحدث كل يوم، إلا أنها تحدث أضرارا شديدة لكل الكائنات الحية التي تعيش في منطقة الحادث.

عندما تكون الناقلات كبيرة الحجم، فإن التلوث الناتج منها يكون مركزاوشديدا، ومثال ذلك غرق الناقلة "أرجومر شانت "عام 1966 فقد نتج عن هذا الحادث تدفق كميات هائلة من زيت البترول الذي كانت تحمله هذه الناقلة الى مياه البحر .وقد قدرت كمية البترول بنحو 40.000 طن وإنتشر هذا الزيت على هيئة طبقة رقيقة نسبيا فوق مياه البحر في المنطقة.

وهناك حوادث أخرى من هذا النوع تحدث في أثناء عملية نقل الفحم وخاصة البترول، والتي يتكون عنها عند تسرب الزيت مثلا في البحر فإنه يبدأ في الإنتشار فوق سطح الماء بمرور الوقت، وبعد إنقضاء عدة ساعات على وقوع الحادث يكون هذا الزيت قد انتشر تماما وغطى مساحة كبيرة جدا من سطح البحر وعادة ما تساعد الرياح وحركة الأمواج على هذا الإنتشار .فتلوث هواءها وتؤثر بذلك على المدن وعلى المناطق الزراعية القريبة أثناء حمل الرياح أبخرت تلك الزيوت ويرتفع أيضا تركيز هذه المصادر من الطاقة في المنطقة المحيطة بالحادث وتسبب أضرار بالغة لكل الكائنات الحية الموجودة بهذه المنطقة[2].

[1] - أحمد مدحت إسلام ، مرجع سبق ذكره ، ص ص ، 16 - 18
[2] - نفس المرجع ، ص ص 19 – 39

ثالثا- تلوث البيئة الناتج عن حرق الوقود في الهواء: تؤدي صناعة النفط في الجزائر أو في أي بلد أخر إلى تلوث الهواء بأكسيد الكبريت والنتروجين والنشادر) الأمونيا (وأول أكسيد الكربون وكبريت الهيدروجين، وتطلق صناعة الألمنيوم والأسمدة الفوسفاتية غاز فلور الهيدروجين وغيره من مركبات الفلور، وتنبعث بعض الغازات كالميثان و أوكسيد الكربون والنشادر وكبريت الهيدروجين من النفايات العضوية في مرادم النفايات.

وتنطلق السيليكات والغبار والأتربة في الهواء المحيط بمصانع والمحاجر الناتجة عن حرق الوقود في الهواء ، كما تنطلق بعض المواد والمركبات العضوية الطيارة في الهواء المحيط بمصانع الأصباغ ومستودعات البترول، كما تنطلق بعض الغازات السامة من الأجهزة والمعدات الكهربائية، وعن الاستعمال غير الأمين والسليم في مصانع حرق الوقود الأحفوري الخاص بالطاقة التقليدية من نفط وغاز وفحم .

الفرع الثالث : تلبية متطلبات التشريعات البيئية.

مع تنامي الإهتمام بقضايا حماية البيئة من التلوث بدأت الهيئات المختصة بإصدار التشريعات التي تقيد الصناعة بشكل عام والصناعة النفطية بشكل خاص، وتدفعها لاتخاذ الإجراءات اللازمة للحد من الآثار السلبية لمنشأتها على البيئة، وتتركز هذه التشريعات حول المتطلبات التالية :

- إنتاج مشتقات ذات مواصفات صارمة، لضمان خفض انبعاث الملوثات منوسائل النقل والمنشآت الصناعية المستهلكة للوقود.
- إتخاذ إجراءات للحد من إنبعاث الملوثات الناتجة عن عمليات التكرير إلى البيئة (الهواء ، والماء والتربة)
- عدم طرح النفايات الناتجة عن عمليات التكرير، الخطرة إلى البيئة

أولا- التشريعات البيئية الخاصة بمواصفات المشتقات النفطية.: بدأ الإهتمام بالحد من الملوثات البيئية الناتجة عن حرق الوقود في بداية عقد السبيعيات من القرن الماضي عندما صدر تشريع منع إضافة مركبات الرصاص المستخدمة لتحسين الرقم الأوكتاني للغازولين، تبعته تشريعات عديدة شملت بقية أنواع الوقود، وقد ألقت هذه التشريعات عبئا ثقيلا على صناعة التكرير إنعكست على ربحيتها، وذلك بسبب إرتفاع تكاليف الإجراءات التي تمكنها من تلبية متطلبات هذه التشريعات

1. **التشريعات البيئية الخاصة بمواصفات الغازولين.**: بعد تطبيق تشريع منع إضافة الرصاص كمحسن للرقم الوكتاني، صدرت عدة تشريعات لتحسين مواصفات الغازولين، وذلك لتحقيق الأهداف التالية:
   - تخفيض الضغط البخاري للحد من إنبعاث المركبات العضوية الطيارة .
   - تحديد الحد الأدنى لنسبة الأكسجين وذلك بإنتاج الغازولين المشكل صناعيا.
   - تخفيض نسبة البنزين العطري، الذي يسبب آثار خطرة على صحة الإنسان.
   - تخفيض نسبة الكبريت لتفادي طرح الاوكسيد الكبريتي إلى الهواء الجوي.

2. **متطلبات التشريعات البيئية لمواصفات وقود البترول:** تتلخص متطلبات التشريعات البيئية الخاصة بتحسين خصائص الديزل في تخفيض محتوى الكبريت والعطريات، حيث يعزي للكبريت بسبب تشكيل الجزئيات الصلبة و اوكسيد الكبريت أما العطريات فتؤثر على جودة إشتعال الوقود ، وبالتالي تسبب تشكيل أكاسيد النتروجين كما ان لمواصفة الرقم السياني دورا كبيرا في جودة الإحتراق ، فكلما ارتفع الرقم السيتاني في كلما تحسن الاحتراق وإنخفض معدل إنبعاث الملوثات، كما لوحظ أن لارتفاع درجة نهاية غليان الوقود او درجة التقطير 90 % دور في زيادة تشكيل الهيدروكربونات غير المحترقة .والجزئيات الصلبة في عوادم السيارات [1]

ثانيا- تشريعات الحد من الإنبعاثات الغازية.: لا تقتصر التشريعات البيئية على إنتاج مشتقات ذات مواصفات ملائمة لحماية البيئة من التلوث، بل تتناول أيضا متطلبات تخفيض طرح الإنبعاثات الناتجة عن عمليات التكرير إلى البيئة) أبخرة غازية، نفايات سائلة وأخرى صلبة (أو معالجتها أو تحويلها إلى مواد غير خطيرة على الإنسان والبيئة قبل التخلص منها. وبما أن عمليات التكرير تستهلك كميات كبيرة من الطاقة للتسخين تشكل غازات اكسيد الكاربون و اكسيد الكبريت و اكسيد النتزوجين حوالي 60 % من الانبعاثات الكلية الناتجة من المصفاة ،اما غاز ثاني اكسيد الكربون فينبعث بشكل رئيسي من أفران الوحدات الأنتاجية و المراجل و العنفات الغازية تنبعث المركبات العضوية الطيارة على شكل غيوم هيدروكوبونية مبعثرة في الجو، ومن تسربات الأنابيب والصمامات، ومن أحواض فصل الزيت في وحدات معالجة المياه الملوثة، وخزانات النفط الخام والمشتقات، وتمثل الغيوم الهيدروكربونية المنبعثة من وحدات العمليات الإنتاجية حوالي 50 % من إنبعاثات المركبات العضوية الطيارة في المصفاة.

ثالثا- التشريعات الخاصة بالحد من طرح الملوثات السائلة. : يتم تجميع المياه الخارجة من الوحدات الإنتاجية مع مياه الأمطار والمياه الناتجة عن عمليات إطفاء الحرائق أو غسيل المعدات ومواقع العمل لتخليصها من الملوثات في وحدة معالجة تتألف من ثلاث مراحل، فيزيائية وكيميائية وبيولوجية على الرغم من أهمية طرق معالجة الإنبعاثات الملوثة للبيئة إلا انه من الضروري إتخاذ التدابير الوقائية التي تمنع تشكل المكونات من مصادرها والتأكد من الإلتزام الكامل بمتطلبات التشريعات البيئية.

رابعا- التشريعات الخاصة بالحد من طرح النفايات الصلبة الخطرة.: من أهم الطرق المتبعة للتخلص من النفايات الخطرة الناتجة عن عمليات مصافي النفط ما يلي:

- الدفن في الحفر أرضية بعد إتخاذ الإجراءات اللازمة لضمان عدم حدوث رشح للموثات إلى المياه الجوفية، والمراقبة المستمرة لمحتويات الحفرة من خلال اسطوانة تجهز لأخذ عينات دورية.

[1] - عماد ناصيف مكي، **برنامج تحسين الربحية في صناعة تكرير النفط**، مجلة اوبك ،عدد 124 ، سنة 2008 ، ص ص ، 94 - 95

- التخزين في باطن الأرض :وهي طريقة تستخدم لتخزين النفايات الخطرة الكيماوية او النووية في كهوف طبيعية، كمناجم الملح المتحللة، أو آبار النفط الناضبة، أو الطبقات الكتيمة الجوفية والعميقة.
- طريقة الترميد (الإتلاف بالحرق) التي يتم فيها تحويل النفايات إلى كتلة أقل حجما وأقل ضررا على البيئة.
- المعالجة البيولوجية التي تعتمد على مبدأ تعزيز وجود العوامل المساعدة على عملية التفسخ البيولوجي، كتوفير كمية كافية من البكتريا العضوية وتأمين تجانس في درجة حموضة التربة

خامسا- تشريعات منع تلوث التربة والمياه الجوفية: عندما تنسكب المواد المستخدمة في تكرير النفط الخام على الأراضي فإنها تؤدي إلى تلوث التربة والمياه الجوفية، لهذا يتوجه إهتمام المصافي نحو إتخاذ الإجراءات الوقائية لتفادي حدوث هذه المشكلة، فضلا عن إعداد برامج لمعالجة التربة والمياه الجوفية في حال حدوث التلوث تتوفر تقنيات عديدة لمعالجة التربة والمياه الجوفية الملوثة، و هي تختلف فيما بينها تبعا لخصائص الموقع وطبيعة الملوثات ومتطلبات التشريعات البيئة السائدة في المنطقة، ويمكن إجراء المعالجة في الموقع او نقل التربة أو المياه الملوثة إلى موقع أخر لتعالج إما معالجة فيزيائية أو كيمائية أو بيولوجية[1]

الفرع الرابع : محفظة مشاريع الجزائر فيما يخص إنسجام الطاقات المتجددة في التقليل من حدة التغيرات المناخية.

بمحفظة مشاريع الجزائر فيما يخص الطاقات المتجددة هنا ثلاثة مشاريع أساسية هي[2] :

أولا- توليد غاز الميثان انطلاقا من النفايات الصلبة بمفرغة واد السمار، لإنتاج الماء الساخن والكهرباء، وهذا المشروع يتطلب قدرة ب 20 ميغاوات لإنتاج الماء الساخن، و 6 ميغاوات لتوليد الكهرباء، ويتوقع ان يقلل هذا المشروع من إنبعاث غازات التدفئة ب 15 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون، ويوفر 75 مليون دولار على أساس دفع و 5 دولار عن كل طن كربون يتم إطلاقه.

ثانيا- مزرعة ريحية لتوليد الكهرباء بقدرة تعادل 2.25 ميغاوات/ ساعة بأدرار، تحقق هذا المشروع يسمح بإنتاج 8 ميغاوات/ سا و التخلص من انبعاث 6.6ألف طن من غاز ثاني أكسيد الكربون في السنة، أي 165000 طن من غاز ثاني أكسيد الكربون خلال فترة حياة هذا المشروع والمقدرة ب 25 سنة.

ثالثا- إستعمال الطاقة الشمسية والريحية لضخ المياه في المناطق الريفية، ويتطلب انجاز هذا المشروع 700 مضخة تعمل بالطاقة الريحية، و 500 مضخة تعمل بالطاقة الشمسية ، و يسمح هذا المشروع من التخلص من 204 ألف طن من غاز ثاني أكسيد الكربون خلال فترة حياة هذا المشروع.

[1] - عماد ناصيف مكي ، مرجع سبق ذكره ، ص ص ، 97 - 98

[2] - les energies renouvelables et les changements climatiques dans les pays du maghreb , revue medeterraneenne de l'energie , sarl , medenergie , alger , N 11,2004,p p,48-49

المبحث الثاني : مصادر الطاقة المتجددة المتاحة في الجزائر

تسعى الجزائر من خلال النموذج الطاقوي الذي يرتكز على الامداد الطاقوي المستدام إلى تطوير امكانيات استخدام الطاقة المتجددة، كأحد الرهانات للفترة القادمة ، حيث سيشهد العالم تحولا في الصيغة الطاقوية نحو الطاقة الآمنة بيئيا، وفي إطار محاكاة هذا الواقع فإن الجزائر تعمل على ترقية الكفاءة الاستخدامية للطاقات المتجددة وتطبيقاتها، وذلك لاقتناص الفرص التي تدعم مكاسب الاستدامة الاقتصادية، ودعم جهود تحقيق أهداف الألفية.

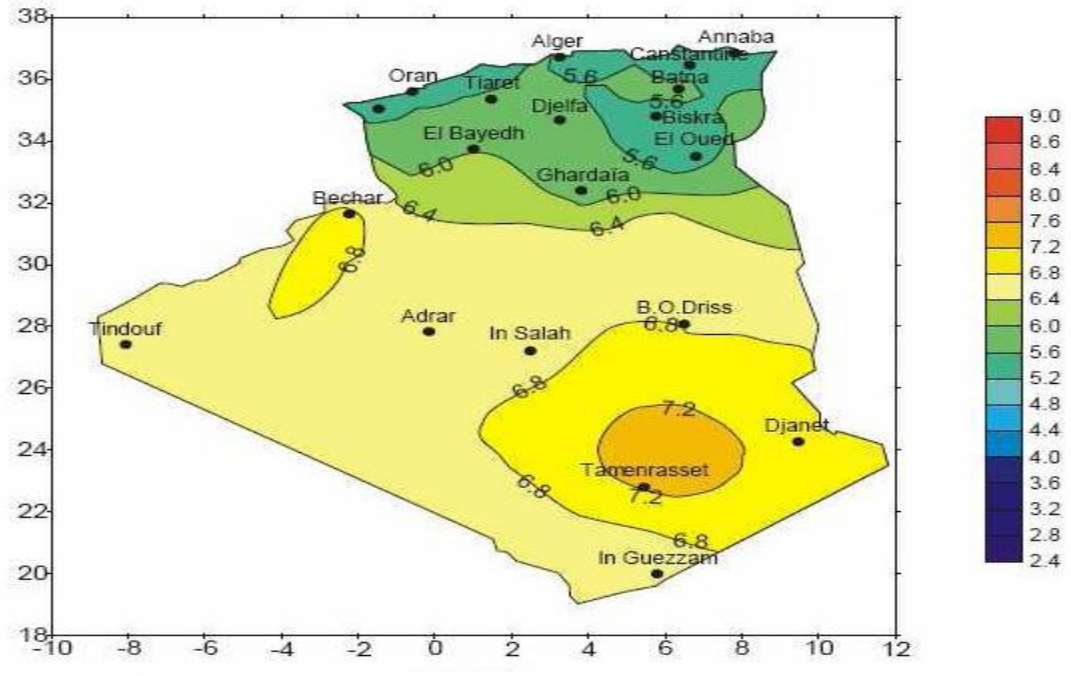
إن من أهم مصادر الطاقة المتجددة المتوفرة في الجزائر حاليا ، و تلك المتوقع أن يكون لها شأن في توفير الطاقة في المستقبل ، هي كل من الطاقة الشمسية بالدرجة الأولى و طاقة الرياح و الطاقة المائية بالإضافة إلى الطاقة الجيو حرارية

المطلب الاول الطاقة الشمسية و الطاقة الريحية في الجزائر [1]:

الفرع الاول : الطاقة الشمسية

تتمتع الجزائر بأعلى الحقول الشمسية في العالم من خلال موقعها الجغرافي الذي يمكنها من الاستفادة من كميات كبيرة من السطوع الشمسي مما يجعلها منجما هاما من الطاقة المستدامة وفق ما يوضحه الشكل الموالي :

الشكل (3) : رقم المتوسط السنوي لشدة الإشعاع الشمسي حسب المناطق في الجزائر



Source : évaluation du potentiel énergétique solaire, bulletin des énergies renouvelable, CDER, N2, décembre 2002, P :

يتضح من خلال الشكل(1) أن الجزائر تتمتع بقدر هام من الإشعاع الشمسي يمكن أن يؤهلها لاعتماد الطاقة الشمسية بصورة رئيسية ضمن خططها التنموية، لاسيما الشق المتعلق بفك العزلة عن المناطق النائية، والأقل جاذبية، من خلال رفع مؤشرات التنمية البشرية فيها وتوفير

[1] - صباح براجي، **دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة** ، رسالةماجستار، جامعة فرحات عباس سطيف، سنة 2012 ،ص 131

الامداد الطاقوي الآمن والمستدام والأقل تكلفة، حيث يتم توفير الطاقة لهذه المناطق من خارج الشبكة، حيث ان مدة الشمس في كامل التراب الوطني تقريبا تفوق 2000 ساعة في السنة ويمكنها آن تصل إلى 3900 ساعة في الهضاب العليا والصحراء والطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها واحد متر مربع تصل 5 كيلواط/ساعة على معظم أجزاء التراب الوطني أي نحو 1700كلواط/ ساعة لكل متر مربع في السنة في شمال البلاد و 2263 كلواط/ ساعة لكل متر مربع في السنة في جنوب البلاد ، وفق ما يوضحه الجدول الموالي:

الجدول(4) : معدل الإشراق الشمسي حسب المناطق في الجزائر(كيلووات ساعي/سنة)

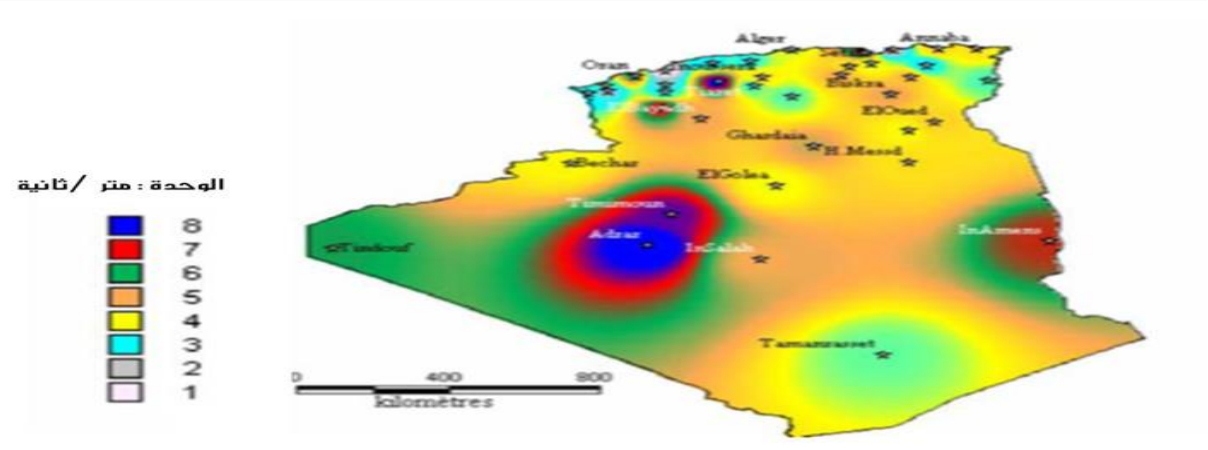
المناطق	مناطق ساحلية	هضاب عليا	صحراء
مساحة %	4	10	86
معدل مدة اشراق الشمس (ساعات / سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها م^2 (كيلواط ساعي/ سنة)	1700	1900	2650

المصدر : وزارة الطاقة والمناجم، دليل الطاقات المتجددة ، الجزائر، 2007 ، ص39

الفرع الثاني : طاقة الرياح

تعد طاقة الرياح الأقل تكلفة بين أنواع الطاقة المتجددة، إذ أنها الأفضل من ناحية الجدوى الاقتصادية وعليه أصبحت الخيار الأول لمعظم البلدان المتقدمة، كما تعمل الدول النامية على تطوير وسائل استغلال الرياح لإنتاج الطاقة، والجزائر هي أحد المهتمين بالارتقاء بهذه الطاقة النظيفة، حيث تمتاز مصادرها من طاقة الرياح بأنها شديدة التفاوت من منطقة إلى أخرى وهذا الاختلاف راجع إلى التنوع الطبوغرافي والتنوع المناخي، فالجزائر تمتاز بهبوب رياح تحمل معها كثيرا من الهواء البحري الرطب وكميات كبيرة من الهواء القاري والصحراوي، بمتوسط سرعة سنوية تفوق 7 أمتار في الثانية[1] ، خاصة في المناطق الشاطئية وتعتبر أدرار من أهم المناطق ذات الهبوب المرتفع في الجنوب الغربي، وعين أميناس في الجنوب الشرقي، وفق ما يوضحه الشكل الموالي:

الشكل (4) : متوسط سرعة الرياح في الجزائر : (2 – 8 متر / ثانية)



Source: Naouel GUENDOUR _ RENEWABLE ENERGY POTENTIAL AND IMPACT ON ENERGY MIX IN ALGERIA_ ARAB UNION OF ELECTRICIT, AMMAN – Jordan, 27-28 March 2012.

[1] - تكواشت عماد، مرجع سبق ذكره ،ص 150

إمكانيات الطاقة الريحية مقارنة مع نظيرتها الشمسية في في الجزائر[1] :

الجدول رقم (05) : توزيع موارد الطاقة المتجددة في الجزائر (طاقة مركبة واط)

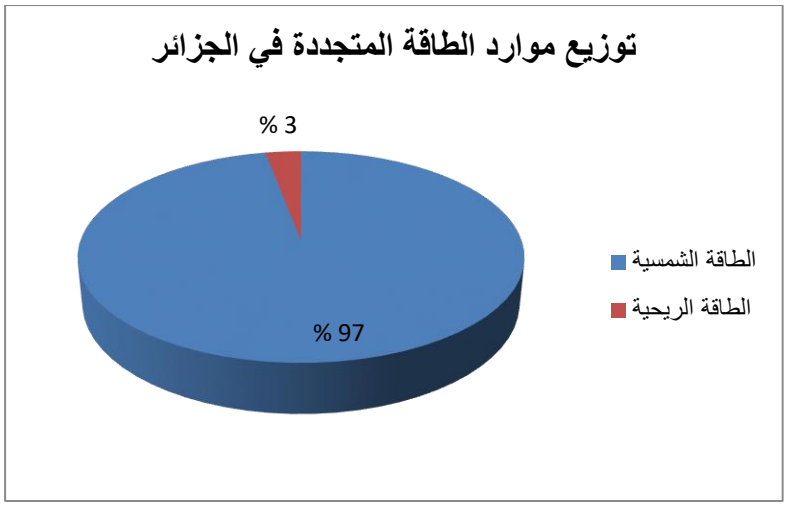
المورد	طاقة مركبة(واط)
الشمس	2279960
الرياح	73300
المجموع	2353260

المصدر : موقع وزارة الطاقة و المناجم بالجزائر بتاريخ2011

من الجدول رقم 03 و الذي و الذي يبين كل من موارد الطاقة الشمسية و الطاقة الريحية الكامنة بالجزائر ، و التي تبلغ 2279900 طاقة مركبة (واط) من الطاقة الشمسية و 73300 طاقة مركبة (واط) من الطاقة الريحية لبلغ مجموعهما 253260

نستنتج من هذا ان إمكانيات الطاقة الشمسية المتوفرة بالجزائر تمثل حوالي 32 ضعف من الطاقة الريحية، اي بنسبة 97 % من الطاقة الشمسية ، و 3 % من طاقة الرياح ، كما هو مبين في الشكل التالي :

الشكل(05) : توزيع موارد الطاقة المتجددة في الجزائر



المصدر: الطاقة الجديدة موقع وزارة الطاقة و المناجم بالجزائر، مرجع سابق

المطلب الثاني : الطاقة الكهرومائية و الجيوحرارية في الجزائر

الفرع الاول : الطاقة الكهرومائية

إن كميات الأمطار الكلية التي تسقط على الإقليم الجزائري، هي كميات مهمة وتقدر بحوالي 65مليار $م^3$ سنويا، لكن لا تستغل منها إلا نسبة قليلة تقدر ب 5 % على عكس بعض البلدان الاوروبية إستغلال 70 % من هذا المورد في توليد الطاقة الكهرومائية إن عدد الأيام التي تهطل

[1] - تكواشت عماد،**واقع و أفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر**،رسالةماجستار، جامعة الحاج لحضر باتنة ، 2012 ،ص 151

فيها الأمطار تتجه نحو الانخفاض، كما أن هذه الأمطار تتركز في مناطق محدودة بالإضافة إلى تبخر هذه المياه بفعل الحرارة، ناهيك عن تدفقها بسرعة نحو البحر، او نحو حقول المياه الجوفية،جغرفيا تنخفض مصادر المياه السطحية كلما إتجهنا من الشمال نحو الجنوب، وتقدر حاليا كمية المياه النفعية و المتجددة ب 25 مليار م^3 ثلثا هذه الكمية هي عبارة عن مياه سطحية[1] .

ويمكن تلخيص أهم مراكز توليد الطاقة الكهرومائية في الجزائر في عام 2007، في الجدول التالي[2] :

الجدول(06) : أهم مراكز توليد الطاقة الكهرومائية

المركز	قدرة التوليد بالميغاوات
درقينة	71,5
أغيل مدى	24
منصورية	100
ارقان	16
سوق الجمعة	8,085
اقزر شبال	2,712
تيري مدن	4,458
غريب	7,000
قوريت	6,425
بوحنيفة	5,700
واد الفضة	15,600
بني باهد	3,500
تيسالة	4,228

المصدر : ذبيحي عقيلة،مرجع سبق ذكره - ص234

إن الجزائر بالنظر لمساحتها الكبيرة تتميز بندرة المياه السطحية التي تنحصر أساسا في جزء من المنحدر الشمالي للسلسلة الجبلية الأطلسية، وتقدر الإمكانات المائية للجزائر بأقل من 20 مليار م^3 ، 75 % منها فقط قابلة لتجديد، وتشمل الموارد المائية غير المتجددة الطبقات المائية في شمال الصحراء يقدر عدد المجاري المائية السطحية في الجزائر بنحو 30 مجرى معظمها في إقليم التل، وهي تصب في البحر المتوسط وتمتاز بأن منسوبها غير منتظم وتقدر طاقتها بنحو 12,4 مليارم^3 .

بالنسبة لتوليد الطاقة الكهربائية من الطاقة المائية فهي لا تتجاوز 3% فقط أما النسبة الباقية فيتم توليدها من الغاز الطبيعي خاصة، ويرجع ضعف إستغلال هذه الطاقة كون أن عدد محطات إنتاج الكهرباء انطلاقا من الطاقة المائية هو عدد غير كافي بالإضافة إلى عدم الاستغلال الجيد للمحطات الموجودة .

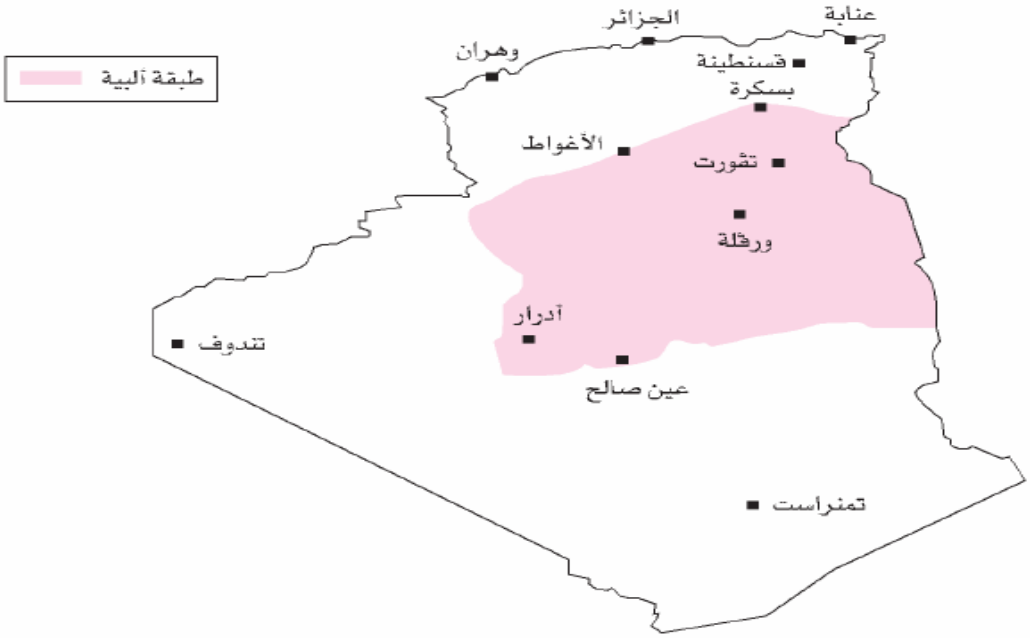
[1] - ذبيحي عقيلة ، **الطاقة في ضل التنمية المستدامة) دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر** ، رسالة ماجيستير ، .جامعة قسنطينة ، سنة 2009 ، ص233

[2] - صباح براجي، **دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة** ، رسالةماجستار، جامعة فرحات عباس سطيف، سنة 2012 ،ص 134

الفرع الثاني : الطاقة الجيوحرارية

يمكن استخدام البخار أو المياه الساخنة في قشرة الأرض لتشغيل التوربينات أو لتسخين المياه وتعد إفريقيا أحد المناطق التي يمكن أن تستفيد من هذه الطاقة لتخفيف العبء على الطاقة التقليدية خاصة شمال إفريقيا ، اذ يوجد أكثر من 288 مصدر حراري في الشمال الشرقي والشمال الغربي للبلاد وتبلغ حرارة هذه المصادر حوالي 40 م°، ويعد أسخنها حمام المسخوطين[1] 96 م°، وفق ما يوضحه الشكل التالي :

الشكل رقم(06) : حدود الطبقة الألبية في الجزائر



Source : Ministre de l'énergie et des Mines - **Guide des Energie Renouvelables**- édition 2007, P: 43.

تعد منطقة بسكرة من أهم المناطق التي يمكن أن يتم إنشاء محطات لتوليد الكهرباء فيها، بالاعتماد على، الطاقة الجيوحرارية 118 م°، كما تتوفر الجزائر على طبقة جوفية من المياه الحارة ضمن المنطقة المائية الألبية ،حيث تبلغ درجة الحرارة المتوسطة 57 م°، والتي يحدها من جهة الشمال بسكرة ومن الجنوب عين صالح ومن الغرب أدرار، وتمتد من الجهة الشرقية إلى غاية الحدود التونسية.

[1] - صباح براجي، دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة ، رسالةماجستار، جامعة فرحات عباس سطيف، سنة 2012 ،ص 135

المبحث الثالث : واقع مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

تعتبر الطاقات المتجددة عنصر فعال في عملية التنمية واستدامتها وحجر الزاوية في تلبية معظم الاحتياجات الإنسانية، كما أنها تضطلع لبلوغ الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المتعلقة بالتنمية المستدامة.

المطلب الأول: الدراسات التي تناولت الطاقات المتجددة وتأثيرها على أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر

هناك عدة دراسات تطرقت إلى موضوع الطاقة المتجددة وعلاقتها بالتنمية المستدامة، وتنوعت بين مذكرات الماجستير ودراسات تحليلية وقياسية صادرة من مجلات بحوث علمية كمجلة بحوث متقدمة في الاقتصاد واستراتيجيات الأعمال ومجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات وقد اخترنا بعض المواضيع أهمها:

1. رسالة ماجيستير بعنوان مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة (حالة الجزائر)، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3، سنة 2013-2014 للطالب تريكي عبد الرؤوف، حيث تطرق إلى التنمية المستدامة وأبعادها وكذا الطاقات المتجددة وتوصل إلى أن الطاقات المتجددة هي الحل الأمثل للمزاوجة مابين الأهداف الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية ومن ثمة تحقيق التنمية المستدامة.
إن الجزائر كغيرها من الدول تواجه تحديات الطاقة وتزيد على ذلك باعتمادها بشكل أساسي على قطاع الطاقة في تمويل اقتصادها، لذا لابد عليها الإعداد الجيد لمرحلة ما بعد النفط خاصة وأنها تمتلك إمكانات تؤهلها لان تكون بلد طاقوي حتى من المصادر المتجددة.
2. بحث حول دراسة العلاقة بين استخدام الطاقات المتجددة وأبعاد التنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة الممتدة بين 1990-2014، الصادر من مجلة بحوث متقدمة في الاقتصاد واستراتيجيات الأعمال، للأساتذة الحاج خليفة، جيلالي مزواغي وحميد باشوش، حيث تطرقت دراستهم إلى تحديد مدى ارتباط التحول لاستخدام الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة بأبعادها الثلاثة (الاقتصادي، الاجتماعي والبيئي) في الجزائر خلال الفترة من 1990 إلى 2014، وذلك باستخدام نماذج الانحدار البسيط وبرنامج SPSS.V.22.0، وقد خلصت هذه الدراسة إلى تحديد مستوى العلاقة بين التحول إلى استخدام الطاقات المتجددة والبعد الاقتصادي للتنمية المستدامة ممثلة بالناتج المحلي الإجمالي (GDP)، كما أشارت إلى انعدام العلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة والبعد الاجتماعي للتنمية المستدامة ممثلة بمؤشر التنمية البشرية (HDI)، كما أثبتت النتائج وجود علاقة دالة إحصائيا بين استخدام الطاقات المتجددة والبعد البيئي للتنمية المستدامة ممثلة بنسبة غاز أوكسيد الكربون (CO_2).
3. بحث حول دراسة قياسية لتأثير مصادر الطاقات المتجددة على تحقيق أبعاد التنمية المستدامة في الدول العربية، وهذه الدراسة أجريت على 09 دول وهي: **الأردن، تونس، الجزائر، السودان، سوريا، العراق، لبنان، مصر والمغرب** للفترة الممتدة مابين 2004-2013، الصادر من مجلة العلوم التجارية، للأساتذة فتيحة بن حاج جيلالي مغراوة، صليحة حفيفي

وزهية كواش، حيث تطرقت دراستهم إلى قياس دور الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في عدد من الدول العربية، حيث كشفت النتائج أن النموذج ذو علاقة ضعيفة بين المتغير المستقل والمتعلق بالطاقة الكهربائية المنتجة من مصادر متجددة (مائي-رياح-شمسي) والمتغيرات التابعة والخاصة بأبعاد التنمية المستدامة، وهذا يمكن تفسيره كون استخدام مصادر الطاقات المتجددة بالدول العربية محل الدراسة ضمن أهدافها الإنمائية في منظومة الطاقة الكهربائية يبينه الواقع وتطبيق هذه الأهداف مازال في بدايته والاعتماد على هذه المصادر ما زال لم يستغل بالشكل المطلوب والكامل وعليه لم تظهر العلاقة قوية.

4. بحث حول الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل تنموي ممكن لإحداث التنمية الاقتصادية في الجزائر، الصادرة من مجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات، للأستاذ مداحي محمد، جامعة 20 أوت 1955-سكيكدة، والذي استخلص نتائج دراسته بان ما حققته الجزائر من ايجابيات يعود الفضل فيها إلى العوائد النفطية فقط، إلا أنها تبقى بعيدة جدا عن التنمية الحقيقية فما حصل هو مجرد تحسن طفيف جدا فقط بكونها دولة تزخر بموارد هائلة، فهي مازالت دولة سائرة في طريق النمو بعيدة عن درجة التقدم المطلوب، ونقول ربما يعود هذا إلى ما يعرف بمصطلح لعنة الوارد، كما يمكن القول أن الجزائر لم تحسن استغلال عوائدها النفطية الهائلة على الرغم من ارتفاع أسعار النفط خلال السنوات 2000-2016، كما أن العوائد النفطية لم تحقق التنمية الاقتصادية المنشودة منها، هذا إضافة إلى خطر أن المحروقات من الموارد الناضبة، ومن هنا يمكن أن نبين إمكانيات الجزائر للتخفيف من التبعية النفطية هو الاعتماد على الطاقات المتجددة بدل الطاقات الناضبة.

المطلب الثاني : مدى تحقيق أبعاد التنمية المستدامة من خلال استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر(دراسة قياسية)

في صدد هذه الدراسة سنتطرق إلى إبراز دور الطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة المتمثلة في البعد الاقتصادي، البعد البيئي والبعد الاجتماعي في الجزائر خلال الفترة الممتدة ما بين (1990-2018)، وذلك بصياغة ثلاث نماذج لمعادلات الانحدار البسيط على الشكل التالي :

$$GDP_t = \beta_0 + \beta_1 CER_t + \varepsilon_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$CO2_t = \beta_0 + \beta_1 CER_t + \varepsilon_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

$$TCH_t = \beta_0 + \beta_1 CER_t + \varepsilon_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

حيث أن:

GDP: المتغير التابع يُمثل الناتج المحلي الإجمالي(البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة)؛

CER : المتغير المستقل يُمثل نسبة استهلاك الطاقات المتجددة؛

TCH : المتغير المستقل يُمثل مؤشر معدل البطالة (البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة)؛

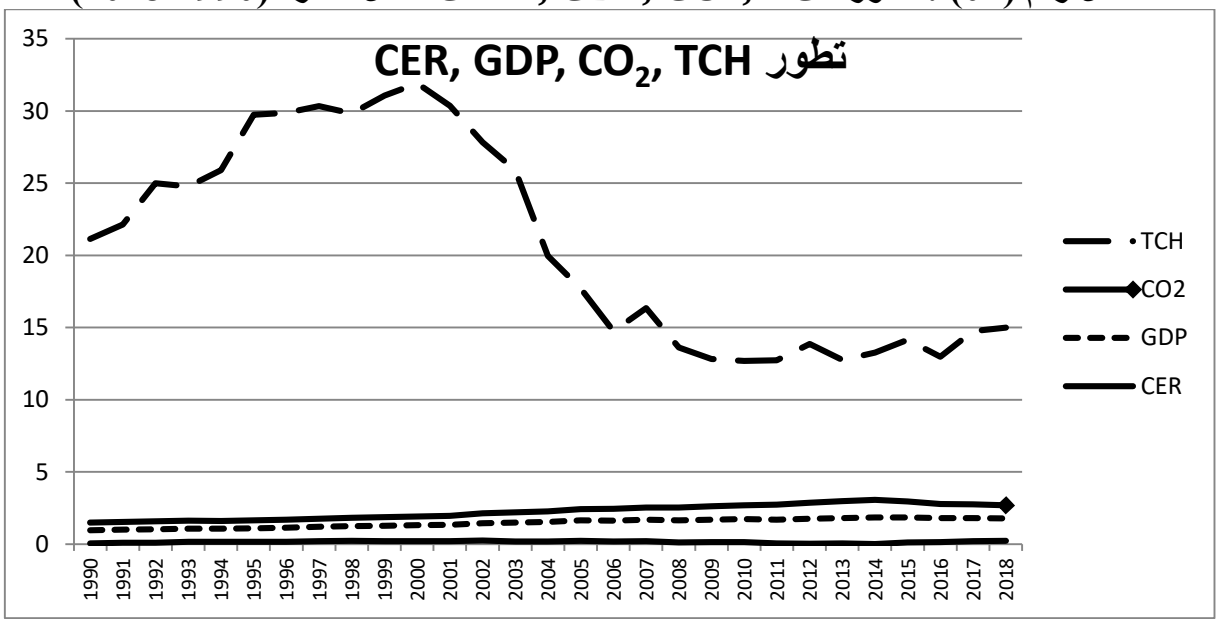
CO2 : المتغير المستقل يُمثل نسبة انبعاث غاز ثاني أُكسيد الكربون(البعد البيئي للتنمية المستدامة)؛

ε_t : معلمة المتغير المستقل واشارته تعبر عن العلاقة الطردية بين كلا من المتغير المستقل والمتغير التابع .

متغيرات الدراسة

والشكل الموالي يظهر تطور كل من استهلاك الطاقات المتجددة (CER)، الناتج المحلي الاجمالي (GDP)، انبعاث ثاني أكسيد الكربون (CO_2) ومعدل البطالة (TCH) خلال فترة محل الدراسة (2018-1990)

الشكل رقم (07) : تطورCER , GDP, CO2, TCH خلال الفترة (2018-1990)



المصدر : من اعداد الباحثين اعتمادا على احصائيات الملحق (01)

1- النموذج الأول : دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد الاقتصادي (دور CER في GDP)

سنحاول من خلال هذا النموذج أن نقدر مدى تاثير استهلاك الطاقات المتجددة الممثلة في CER على البعد الناتج المحلي الاجمالي GDP، باستخدام نماذج أشعة الانحدار الذاتي، وعليه فإن المتغيرات المكونة لشعاع الانحدار الذاتي هي على النحو التالي :

$$GDPt = \beta 0 + \beta 1 CERt + \varepsilon t$$

أ- دراسة الاستقرارية :

إن المنهجية الإحصائية تقتضي أنه من الضروري قبل تقدير النموذج التأكد من استقرار السلاسل الزمنية المستعملة في النموذج محل الدراسة، فإذا كانت هذه السلاسل غير مستقرة عند مستوياتها فإن استعمالها في التقدير يؤدي إلى مشكل الإنحدار الزائف والذي يعطي لنا مقدرات متحيزة، ونقول عن سلسلة زمنية معينة أنها مستقرة غذا توفرت فيها الخصائص الإحصائية التالية:

- ثبات الوسط الحسابي عبر الزمن $E(y_t) = \mu$

- ثبات التباين عبر الزمن $Var(y_t) = E(y_t - \mu)^2 = \sigma^2$

- التباين المشترك (التغاير) بين أي قيمتين لنفس المتغير عند النقطتين الزمنيتين t ، t+k يعتمد فقط على الفجوة الزمنية بين هاتين النقطتين، وليس على القيمة الفعلية للزمن الذي يتم عنده حساب التباين المشترك :

$$\boxed{\text{cov}(y_t, y_{t+k}) = E[(y_t - \mu)(y_{t+k} - \mu)] = \gamma_k}$$

وهناك عدة معايير لاختبار الاستقرارية منها بيان الارتباط الذاتي واختبار جذر الوحدة التي سنقوم بتطبيقها على النموذج المقترح.

أ-1- بيان الارتباط الذاتي :

يرمز لدالة الارتباط الذاتي Autocorrelation function (ACF) ذات الدرجة (التأخير) k بالرمز ρ_k وتكتب صيغة الدالة على النحو التالي[1] :

$$\boxed{\rho_k = \frac{Cov(y_t, y_{t-k})}{\sigma_{y_t}\sigma_{y_{t-k}}} = \frac{\sum_{t=k+1}^{n}(y_t - \bar{y})(y_{t-k} - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{t=k+1}^{n}(y_t - \bar{y})^2}\sqrt{\sum_{t=k+1}^{n}(y_{t-k} - \bar{y})^2}}}$$

حيث :

$\bar{y}$: الوسط الحسابي للسلسلة الذي يتم حسابه على n فترة صيغته كالتالي : $\bar{y} = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} y_t$

إن الشكل الممثل لدالة الارتباط الذاتي عند مختلف الفجوات الزمنية k يسمى منحنى أو بيان الارتباط الذاتي Correlogram، كما تتراوح قيمة معامل الارتباط الذاتي ρ_k بين (-1 ، +1)، ونقول عن السلسلة أنها مستقرة أذا كان معامل الارتباط الذاتي يساوي الصفر أو قريب منه لأي فجوة أكبر من الصفر.

وحسب الملحق رقم (02) يتضح من خلال الأشكال البيانية للسلاسل الزمنية GDP , CER أن حدود دالة الارتباط الذاتي البسيط عند فترات التأخر الأولى تقع خارج فترة الثقة 95% بالنسبة لجميع السلاسل الزمنية، وبالتالي تعتبر هذه السلاسل غير مستقرة.

أ-2- اختبار جذر الوحدة :

من بين اختبارات جذر الوحدة سنعتمد في تحليلنا هذا على اختبار ديكي فولر المطور ADF، الذي يعمل على البحث عن الاستقرارية من عدمها لسلسلة زمنية ما، وذلك بتحديد مركبة الاتجاه العام سواء كانت تحديدة (deterministic) أو عشوائية (stochastic)، ويرتكز هذا الاختبار على الفرضية $H_1 : |\phi| < 1$ ، وعلى التقدير بواسطة المربعات الصغرى العادية للنماذج الثلاثة التالية :

1 - شيخي محمد، طرق الاقتصاد القياسي، محاضرات وتطبيقات، دار الحامد للنشر والتوزيع، ط1، عمان الأردن 2011.، ص 203.

نموذج (4) بدون قاطع و اتجاه عام

$$\Delta y_t = \rho y_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \phi_j \Delta y_{t-j+1} + \varepsilon_t$$

نموذج (5) بوجود قاطع

$$\Delta y_t = \rho y_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \phi_j \Delta y_{t-j+1} + c + \varepsilon_t$$

نموذج (6) بوجود قاطع واتجاه عام

$$\Delta y_t = \rho y_{t-1} - \sum_{j=2}^{p} \phi_j \Delta y_{t-j+1} + c + bt + \varepsilon_t$$

وتكون السلسلة مستقرة إذا لم تحوي النماذج الثلاث على جذر الوحدة.

وقد كانت نتائج هذا الاختبار حسب الملحق رقم (03) ملخصة في الجدول التالي :

الجدول رقم (08) : نتائج اختبار الاستقرارية لديكي فولر المطور ADF

	عند المستوى			عند الفرق الأول		
	وجود حد ثابت	وجود حد ثابت واتجاه عام	عدم وجود حد ثابت	وجود حد ثابت	وجود حد ثابت واتجاه عام	عدم وجود حد ثابت
CER	-1.9502 [0.3059]	-1.9553 [0.5963]	-0.0394 [0.6610]	-5.6032*** [0.0001]	-5.4770*** [0.0007]	-5.6266*** [0.0000]
GDP	-3.2925** [0.0250]	-5.2698*** [0.0018]	-0.1260 [0.6311]	-8.2775*** [0.0000]	-8.1131*** [0.0000]	-5.5280*** [0.0000]

المصدر : من إعداد الطالبين اعتمادا على برنامج Eviews10

(*،**،***) تشير إلى الاستقرارية عند مستوى معنوية (10%، 5%، 1%) على التوالي

[] تمثل القيم الحرجة Prob للاختبار

من خلال الجدول أعلاه يشير إختبار ديكي فولر إلى أنه عند المستوى نقبل فرضية العدم لجذر الوحدة بعدم استقرارية المتغيرات GDP , CER عند مستواها، لأن القيم الإحصائية لـ ADF أكبر من القيمة الحرجة عند مستوى معنوية 5%، وعند إجراء الفروق الأولى اتضح أن القيم الإحصائية أقل من القيمة الحرجة للاختبار عند مستوى 5%، وبالتالي نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة لجذر الوحدة، مما يعني سلسلتي GDP, CER مستقرين عند الفرق الأول، أي أنها متكاملة من الدرجة الأولى I(1).

ب- التكامل المشترك

يسمح اختبار التكامل المشترك لآنجل جرانجر بالتحقق وجود علاقة توازنية طويلة الأجل وتحديد عدد علاقات التكامل المشترك بين المتغيرين، ومن خلال الملحق رقم (04) تظهر نتائجه إلى عدم وجود التكامل المشترك بين CER و DGP حيث يلاحظ أن الاحتمالين Prob(GDP) و Prob(CER) أكبر من مستوى معنوية 5%.

ج- تقدير نموذج الناتج المحلي الاجمالي

يعدّ نموذج متجه أو شعاع الانحدار الذاتي VAR (Vector Auto Regression) من أكثر النماذج مرونة في تحليل السلاسل الزمنية، ويستخدم عند استقرارية السلاسل الزمنية عند نفس

المستوى كما تحصلنا عليها سابقا GDP و CER مستقرين عند الفرق الأول ولا يوجد تكامل مشترك بينهما.

ج-1- تحديد درجة تأخير النموذج

من المهم تحديد درجة تأخير النموذج، حيث أن عدد صغير جدا لدرجات التأخر قد يؤدي إلى الافراط في رفض فرضية العدم في حين أنها قد تكون صحيحة، بينما عدد كبير لدرجات التأخير قد يقلل من قوة الاختبار بسبب انخفاض عدد درجات الحرية[1]، ولتحديد درجة تأخير النموذج نستخدم عدّة معايير منها :

- **معيار معلومات اكياكي AIC** (Akaike's Information Criterion 1973)
- **معيار معلومات شوارز SIC** (Schwarz's Information Criterion)
- **معيار معلومات حنان وكوين** HQ (Hannan-Quinn Information Criterion 1979)
- **معيار خطأ التنبؤ النهائي FPE** (Final Predictor Error Criterion 1969)

ويتم اختيار الفترة التي تكون فيها أقل قيم مشاهدات لهذه المعايير، ونتائج هذا الاختبار حسب الملحق رقم (05) تشير إلى أنه المعايير كلها متفقة على درجة التأخير في الفترة الأولى، أي (Lag=1).

ج-2- تقدير نموذج متجه الانحدار الذاتي VAR

حسب الملحق رقم (06) تحصلنا على معادلة تقدير النموذج كالتالي

$$GDP = 0.990*GDP(-1) + 0.2463*CER(-1) - 0.000143225$$

R-squared = 0.9817 Adj.R-squared = 0.9803 F-statistic = 673.11

n= 29

التحليل الاحصائي والاقتصادي

- معامل التحديد : بلغت قيمة معامل التحديد $R^2=0.9817$ وهذا دليل على القوة التفسيرية العالية جدا للناتج المحلي الاجمالي المعبر عن البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة، أين تشرح نسبة استهلاك الطاقات المتجددة ما نسبته 98.17% من التغيرات الحاصلة في الناتج المحلي الاجمالي، فيما ترجع نسبة 1.83% المتبقية إلى عوامل أخرى أو إلى متغيرات لم يتم إدراجها في النموذج.

- اختبار فيشر Fisher : يستخدم هذا الاختبار لاختبار معنوية النموذج بصورة كلية، وكقاعدة عامة إذا كانت قيمة فيشر المحسوبة F_{cal} أكبر من قيمة فيشر الجدولية F_{th} عند مستوى ثقة α ودرجة حرية k و (n-k-1) نرفض الفرضية العدم H_0 ونقبل الفرضية البديلة وبالتالي النموذج معنوي وذلك كالآتي :

$$F_{cal} \succ F_{th}(\alpha, k, n-k-1) \quad : \quad \text{رفض } H_0$$

أما إذا كانت $F_{cal} \leq F_{th}(\alpha, k, n-k-1)$ ، يتم قبول الفرضية H0، وهذا يعني أنه لا توجد أي علاقة خطية معنوية بين المتغير التابع والمتغيرات المفسرة.

1 - معط الله أمال، آثار السياسة المالية على النمو الاقتصادي، مرجع سابق، ص 326.

وحسب الملحق رقم (06) لدينا قيمة فيشر المحسوبة $F_{cal}=673.11$ هي أكبر من القيمة الجدولية $F_{th}=3.39$ عند درجة حرية $(k,n-k-1,\alpha)$ ما تشير إلى أن النموذج ذو معنوية كلية مقبولة عند مستوى 5%.

- وجود علاقة طردية ومعنوية بين استهلاك الطاقات المتجددة (CER) والناتج المحلي الإجمالي (GDP)، حيث أنه إذا ارتفع CER بمعدل 1% فإن GDP سيرتفع بـ 24.63%، وهذا مقبول اقتصاديا لانخفاض تكاليف انتاج الطاقات المتجددة، وعدم تأثر استهلاكها بالعوامل الخارجية.

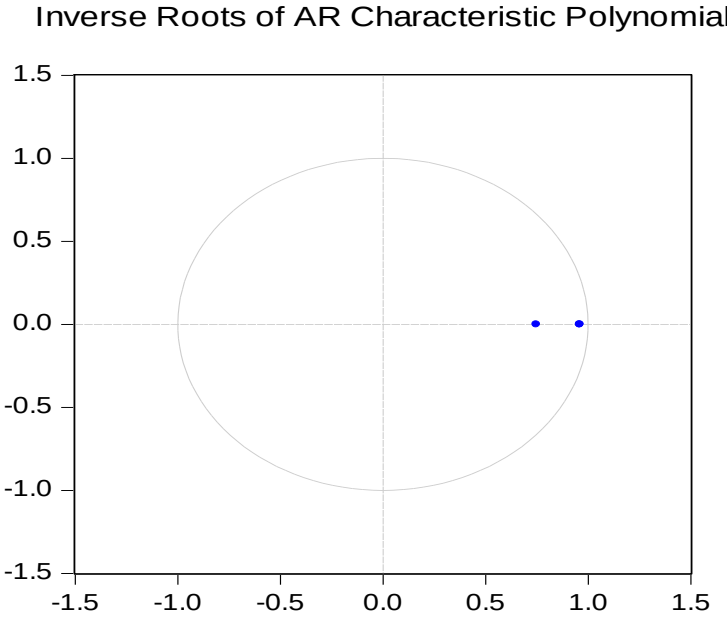
د- اختبار جودة النموذج :

جودة النموذج وتشخيص صلاحيته نقوم بدراسة استقرارية النموذج ككل عن طريق اختبار جذر الوحدة، واختبار استقرارية البواقي وكذا لا يوجد ارتباط ذاتي بينهم مع التأكد من أنها تتبع التوزيع الطبيعي.

د-1- اختبار جذر الوحدة :

حتى نتأكد من استقرارية النموذج نستخدم AR Roots Graph، والنتائج مبينة في الشكل التالي

الشكل (08) : نتائج استقرارية نموذج VAR



المصدر : من اعداد الطالبين اعتمادا على برنامج Eviews10

يلاحظ أن كل الجذور العكسية inverse roots لكثير الحدود المرافق لجزء الانحدار الذاتي هي قيمة تقل عن الواحد الصحيح، بحيث نلاحظ أن كل النقاط تقع داخل دائرة الوحدة، وعليه فالنموذج المقدر لدالة الناتج المحلي الاجمالي يحقق شروط الاستقرار الكلي.

د-2- اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي :

من خلال اختبار Jarque-Bera حسب الملحق رقم (07)، تظهر القيمة الاحتمالية لإحصائية (J-B) التي تساوي (0.4777) في المعادلة الأولى وتساوي (0.7971) في المعادلة الثانية وهي أكبر من مستوى معنوية 0.05، لذا فإننا نستطيع رفض فرضية العدم التي تنص على عدم إتباع البواقي للتوزيع الطبيعي، وبهذا نقبل الفرضية البديلة، أي أن البواقي تتوزع طبيعيا عند مستوى معنوية 5%.

د-3- اختبار الارتباط الذاتي للبواقي :

إن أحد الافتراضات الهامة التي يقوم عليها نموذج الانحدار الخطي هو استقلال قيم الخطأ العشوائي عن بعضها البعض، فإذا لم يتحقق هذا الافتراض فإننا نقول أن هناك ارتباط ذاتي بين قيم عنصر الخطأ العشوائي، ويتم استخدام عدت اختبارات للكشف عن هذا الاختلال لمشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي من بينها اختبار

LM، حيث حسب الملحق رقم (08) يتم قبول فرضية العدم التي تشير إلى غياب الارتباط الذاتي لأخطاء النموذج لأن القيمة الاحتمالية لفيشر F (0.4747) أكبر من مستوى معنوية 5%.

ه- اختبار السببية لجرانجر

يعرف غرانجر(1969) العلاقة السببية بين المتغيرات في الاقتصاد على أن التغير في القيم الحالية والماضية لمتغير ما يسبب التغير في متغير آخر، ومن خلال الملحق رقم (09) خلصنا إلى النتائج التالية الموضحة في الجدول (09)

الجدول (09) : نتائج اختبار السببية

احتمال إحصائية فيشر	اتجاه السببية لـ Granger	الفرضيات	النتيجة
Prob=0.2572>0.05	الناتج المحلي الاجمالي لا يسبب في استهلاك الطاقات المتجددة	قبول فرضية العدم عند مستوى 5%	لا وجود للسببية للناتج المحلي الاجمالي اتجاه استهلاك لطاقات المتجددة
Prob=0.0924>0.05	استهلاك الطاقات المتجددة لا تسبب في الناتج المحلي الاجمالي	قبول فرضية العدم عند مستوى 5% وقبول الفرضية البديلة عند مستوى 10%	وجود سببية لاستهلاك الطاقات المتجددة نحو الناتج المحلي الاجمالي عند مستوى معنوية 10%.

المصدر : من اعداد الطالبين اعتمادا على برنامج Eviews10

2- النموذج الثاني : دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد البيئي (دور CER في CO_2)

من خلال هذا النموذج سنقدر مدى تأثير استهلاك الطاقات المتجددة الممثلة في CER على البعدالبيئي CO_2، باستخدام نماذج أشعة الانحدار الذاتي، وعليه فإن المتغيرات المكونة لشعاع الانحدار الذاتي هي على النحو التالي :

$$CO_2t = \beta 0 + \beta 1 CERt + \varepsilon t$$

أ- دراسة الاستقرارية :

سنقوم بالتأكد من استقرار السلاسل الزمنية المستعملة في النموذج الثاني (محل الدراسة) باستخدام بيان الارتباط الذاتي و اختبار جذر الوحدة

أ-1- بيان الارتباط الذاتي : حسب الملحق رقم (10) يتضح من خلال الأشكال البيانية للسلاسل الزمنية CO_2 , CER أن حدود دالة الارتباط الذاتي البسيط عند فترات التأخر الأولى تقع خارج فترة الثقة 95% بالنسبة لجميع السلاسل الزمنية، وبالتالي تعتبر هذه السلاسل غير مستقرة.

أ-2- اختبار جذر الوحدة :

وقد كانت نتائج هذا الاختبار حسب الملحق رقم (11) ملخصة في الجدول التالي :

الجدول رقم (10) : نتائج اختبار الاستقرارية لديكي فولر المطور ADF

	عند المستوى			عند الفرق الأول		
	وجود حد ثابث	وجود حد ثابت واتجاه عام	عدم وجود حد ثابت	وجود حد ثابث	وجود حد ثابت واتجاه عام	عدم وجود حد ثابت
CER	-1.9502 [0.3059]	-1.9553 [0.5963]	-0.0394 [0.6610]	-5.6032*** [0.0001]	-5.4770*** [0.0007]	-5.6266*** [0.0000]
CO_2	-5.2047*** [0.0002]	-8.1093*** [0.0000]	-0.1013 [0.6389]	-8.7891*** [0.0000]	-5.5409*** [0.0007]	-7.0779*** [0.0000]

المصدر : من إعداد الطالبين اعتمادا على برنامج Eviews10

(*،**،***) تشير إلى الاستقرارية عند مستوى معنوية (10%، 5%، 1%) على التوالي

[] تمثل القيم الحرجة Prob للاختبار

من خلال الجدول أعلاه يشير إختبار ديكي فولر المطور إلى أن كلا من متغيري CO_2 , CER غير مستقرين عند المستوى، لكنهما مستقران عند الفرق الأول، أي أنهما متكاملان من الدرجة الأولى I(1).

ب- التكامل المشترك

من خلال الملحق رقم (12) ونتيجة لاختبار التكامل المشترك لأنجل غرانجر تظهر نتائجه إلى عدم وجود التكامل المشترك بين CER و CO_2 حيث يلاحظ أن الاحتمالين Prob(CO_2) و Prob(CER) أكبر من مستوى معنوية 5%.

ج- تقدير نموذج ثاني أكسيد الكربون

ج-1- تحديد درجة تأخير النموذج : نتائج هذا الاختبار حسب الملحق رقم (13) تشير إلى أنه المعايير كلها متفقة على درجة التأخير في الفترة الثانية، أي (Lag=2).

ج-2- تقدير نموذج متجه الانحدار الذاتي VAR

حسب الملحق رقم (14) تحصلنا على معادلة تقدير النموذج كالتالي

CO_2 = 1.3078*CO2(-1) - 0.33311*CO2(-2) - 0.289220*CER(-1) + 0.47829*CER(-2) + 0.002523

R-squared = 0.9665 Adj.R-squared = 0.9604 F-statistic = 159.014

n= 29

التحليل الاحصائي والاقتصادي :

- معامل التحديد : بلغت قيمة معامل التحديد $R^2=0.9665$ وهذا دليل على القوة التفسيرية العالية جدا لـ CO_2 المعبر عن البعد البيئي للتنمية المستدامة، أين تشرح نسبة استهلاك الطاقات المتجددة ما نسبته 96.65% من التغيرات الحاصلة في انبعاث غاز اوكسيد الكربون CO_2، فيما ترجع نسبة 3.35% المتبقية إلى عوامل أخرى أو إلى متغيرات لم يتم إدراجها في النموذج.

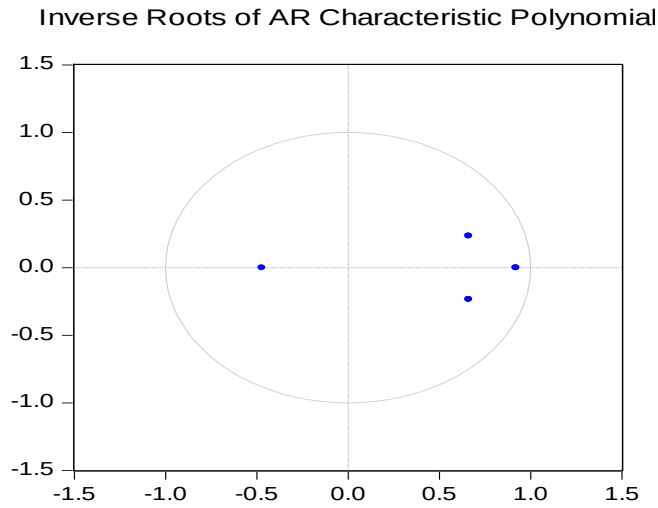
- اختبار فيشر Fisher : حسب الملحق رقم (14) لدينا قيمة فيشر المحسوبة $F_{cal}=159.014$ هي أكبر من القيمة الجدولية $F_{th}=3.39$ عند درجة حرية $(k,n-k-1,\alpha)$ ما تشير إلى أن النموذج ذو معنوية كلية مقبولة عند مستوى 5%.

- وجود علاقة عكسية ومعنوية بين استهلاك الطاقات المتجددة (CER) وانبعاث غاز اوكسيد الكربون (CO_2)، حيث أنه إذا ارتفع CER بمعدل 1% فإن CO_2 سينخفض بـ 28.92%، وهذا مقبول اقتصاديا وذلك ناتج عن انخفاض في استغلال الموارد الطبيعية خاصة الطاقة الأحفورية التي تشكل العامل الرئيسي في انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون.

د- اختبار جودة النموذج :

د-1- اختبار جذر الوحدة : حتى نتأكد من استقرارية النموذج نستخدم AR Roots Graph، والنتائج مبينة في الشكل التالي

الشكل (09) : نتائج استقرارية نموذج VAR



المصدر : من اعداد الطالبين اعتمادا على برنامج Eviews10

يلاحظ أن كل الجذور العكسية inverse roots لكثير الحدود المرافق لجزء الانحدار الذاتي هي قيمة تقل عن الواحد الصحيح، بحيث نلاحظ أن كل النقاط تقع داخل دائرة الوحدة، وعليه فالنموذج المقدر لدالة انبعاث غاز اوكسيد الكربون يحقق شروط الاستقرار الكلي.

د-2- اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي :

من خلال اختبار Jarque-Bera حسب الملحق رقم (15)، تظهر القيمة الاحتمالية لإحصائية (J-B) التي تساوي (0.0851) أكبر من مستوى معنوية 0.05، لذا فإننا نستطيع رفض فرضية العدم التي تنص على عدم إتباع البواقي للتوزيع الطبيعي، وبهذا نقبل الفرضية البديلة، أي أن البواقي تتوزع طبيعيا عند مستوى معنوية 5%.

د-3- اختبار الارتباط الذاتي للبواقي :

حيث حسب الملحق رقم (16) يتم قبول فرضية العدم التي تشير إلى غياب الارتباط الذاتي لأخطاء النموذج لأن القيمة الاحتمالية لفيشر F أكبر من مستوى معنوية 5%.

ه- اختبار السببية لجرانجر

ومن خلال الملحق رقم (17) خلصنا إلى النتائج التالية الموضحة في الجدول (11)

الجدول (11) : نتائج اختبار السببية

احتمال إحصائية فيشر	اتجاه السببية لـ Granger	الفرضيات	النتيجة
Prob=0.1222>0.05	استهلاك الطاقات المتجددة لا يسبب في انبعاث غز ثاني أكسيد الكربون	قبول فرضية العدم عند مستوى 5%	لا وجود للسببية استهلاك لطاقات المتجددة اتجاه انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون
Prob=0.1180>0.05	انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون لا يسبب في استهلاك الطاقات المتجددة	قبول فرضية العدم عند مستوى 5%	لا وجود للسببية لانبعتث غاز ثاني اكسيد الكربون اتجاه استهلاك الطاقات المتجددة.

المصدر : من اعداد الطالبين اعتمادا على برنامج Eviews10

3- النموذج الثا لث: دور الطاقات المتجددة في تحقيق البعد الاجتماعي (دور CER في TCH)

في المرحلة الأخيرة من هذا البحث سنقوم بتقدير أثر مساهمة استهلاك الطاقات المتجددة الممثلة في CER على البعدالاجتماعي TCH، باستخدام نماذج أشعة الانحدار الذاتي، وعليه فإن المتغيرات المكونة لشعاع الانحدار الذاتي هي على النحو التالي :

$$TCH_t = \beta_0 + \beta_1 CER_t + \varepsilon_t$$

أ- دراسة الاستقرارية :

لدراسة استقرارية السلاسل الزمنية الخاصة بكلا من متغيري CER و TCH نقوم باستخدام بيان الارتباط الذاتي و اختبار جذر الوحدة

أ-1- بيان الارتباط الذاتي :

وحسب الملحق رقم (18) يتضح من خلال الأشكال البيانية للسلاسل الزمنية TCH , CER أن حدود دالة الارتباط الذاتي البسيط عند فترات التأخر الأولى تقع خارج فترة الثقة 95% بالنسبة لجميع السلاسل الزمنية، وبالتالي تعتبر هذه السلاسل غير مستقرة عند مستواها.

أ-2- اختبار جذر الوحدة :

وقد كانت نتائج هذا الاختبار حسب الملحق رقم (19) ملخصة في الجدول التالي :

الجدول رقم (12) : نتائج اختبار الاستقرارية لديكي فولر المطور ADF

	عند المستوى			عند الفرق الأول		
	وجود حد ثابت	وجود حد ثابت واتجاه عام	عدم وجود حد ثابت	وجود حد ثابت	وجود حد ثابت واتجاه عام	عدم وجود حد ثابت
CER	-1.9502 [0.3059]	-1.9553 [0.5963]	-0.0394 [0.6610]	-5.6032*** [0.0001]	-5.4770*** [0.0007]	-5.6266*** [0.0000]
TCH	-1.3769 [0.5784]	-3.8882** [0.0263]	-0.5830 [0.4554]	-9.4393*** [0.0000]	-5.2977*** [0.0012]	-9.6209*** [0.0000]

المصدر : من إعداد الطالبين اعتمادا على برنامج Eviews10

(*،**،***) تشير إلى الاستقرارية عند مستوى معنوية (10%، 5%، 1%) على التوالي

[] تمثل القيم الحرجة Prob للاختبار

من خلال الجدول أعلاه يشير إختبار ديكي فولر المطور إلى أن كلا من متغيري TCH , CER غير مستقرين عند المستوى، لكنهما مستقران عند الفرق الأول، أي أنهما متكاملان من الدرجة الأولى I(1).

ب- التكامل المشترك

من خلال الملحق رقم (20) ونتيجة لاختبار التكامل المشترك لأنجل غرانجر تظهر نتائجه إلى عدم وجود التكامل المشترك بين CER و TCH حيث يلاحظ أن الاحتمالين Prob(TCH) و Prob(CER) أكبر من مستوى معنوية 5%.

ج- تقدير نموذج معدل البطالة

ج-1- تحديد درجة تأخير النموذج

نتائج هذا الاختبار حسب الملحق رقم (21) تشير إلى أنه المعايير كلها متفقة على درجة التأخير في الفترة الأولى، أي (Lag=1).

ج-2- تقدير نموذج متجه الانحدار الذاتي VAR

حسب الملحق رقم (22) تحصلنا على معادلة تقدير النموذج كالتالي

TCH = 1.04108*TCH(-1) - 13.78577*CER(-1) + 0.96899

R-squared = 0.9434 Adj.R-squared = 0.9389 F-statistic = 208.51

n= 29

التحليل الاحصائي والاقتصادي :

- معامل التحديد : بلغت قيمة معامل التحديد $R^2=0.9434$ وهذا دليل على القوة التفسيرية العالية جدا لـ TCH المعبر عن البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة، أين تشرح نسبة استهلاك الطاقات المتجددة ما نسبته 94.34% من التغيرات الحاصلة في معدلات البطالة، فيما ترجع نسبة 5.66% المتبقية إلى عوامل أخرى أو إلى متغيرات لم يتم إدراجها في النموذج.

- اختبار فيشر Fisher : حسب الملحق رقم (22) لدينا قيمة فيشر المحسوبة $F_{cal}=208.51$ هي أكبر من القيمة الجدولية $F_{th}=3.39$ عند درجة حرية $(k,n-k-1,\alpha)$ ما تشير إلى أن النموذج ذو معنوية كلية مقبولة عند مستوى 5%.

- وجود علاقة عكسية ومعنوية بين استهلاك الطاقات المتجددة (CER) ومعدل البطالة (TCH)، حيث أنه إذا ارتفع CER بمعدل 1% فإن TCH سينخفض بـ 1378%، وهذا مقبول اقتصاديا وذلك لأن الزيادة في مشاريع الطاقة المتجددة على مستوى بنيتها التحتية تعمل على امتصاص جزء لا يستهان به من شريحة البطالة وخلق مناصب شغل جديدة .

د- اختبار جودة النموذج :

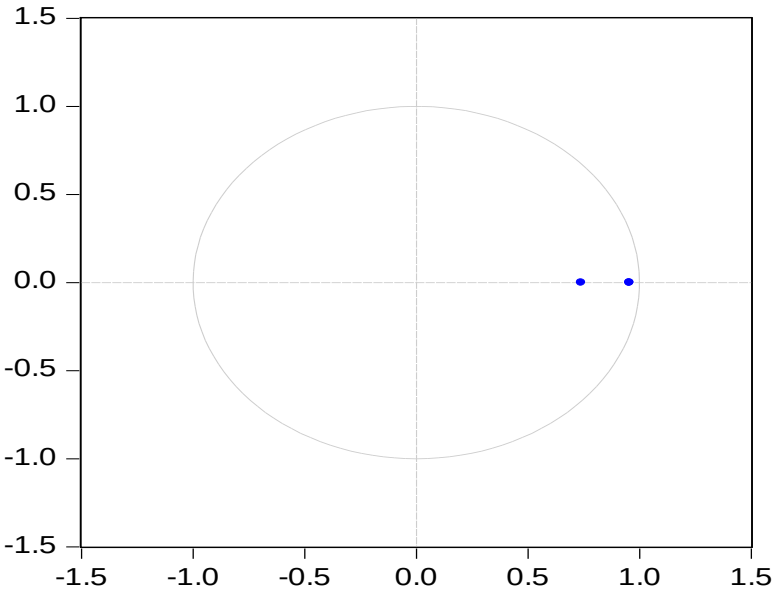
لاختبار جودة النموذج نقوم باختبار جذر الوحدة والتأكد من التوزيع الطبيعي للبواقي، مع عدم الارتباط الذاتي لهاته الأخيرة.

د-1- اختبار جذر الوحدة :

حتى نتأكد من استقرارية النموذج نستخدم AR Roots Graph، والنتائج مبينة في الشكل التالي

الشكل (10) : نتائج استقرارية نموذج VAR

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



المصدر : من اعداد الطالبين اعتمادا على برنامج Eviews10

يلاحظ أن كل الجذور العكسية inverse roots لكثير الحدود المرافق لجزء الانحدار الذاتي هي قيمة تقل عن الواحد الصحيح، بحيث نلاحظ أن كل النقاط تقع داخل دائرة الوحدة، وعليه فالنموذج المقدر لدالة معدل البطالة يحقق شروط الاستقرار الكلي.

د-2- اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي : من خلال اختبار Jarque-Bera حسب الملحق رقم (23)، تظهر القيمة الاحتمالية لإحصائية (J-B) التي تساوي (0.3510) في المعادلة الأولى والتي تساوي (0.9953) في المعادلة الثانية، وهما أكبر من مستوى معنوية 0.05، لذا فإننا نستطيع رفض فرضية العدم التي تنص على عدم إتباع البواقي للتوزيع الطبيعي، وبهذا نقبل الفرضية البديلة، أي أن البواقي تتوزع طبيعيا عند مستوى معنوية 5%.

د-3- اختبار الارتباط الذاتي للبواقي : حسب الملحق رقم (24) يتم قبول فرضية العدم التي تشير إلى غياب الارتباط الذاتي لأخطاء النموذج لأن القيمة الاحتمالية لفيشر F (0.6669) أكبر من مستوى معنوية 5%.

ه- اختبار السببية لجرانجر

ومن خلال الملحق رقم (17) خلصنا إلى النتائج التالية الموضحة في الجدول (11)

الجدول (13) : نتائج اختبار السببية

احتمال إحصائية فيشر	اتجاه السببية لـ Granger	الفرضيات	النتيجة
Prob=0.1089>0.05	معدل البطالة لا يسبب في استهلاك الطاقات المتجددة	قبول فرضية العدم عند مستوى 5%	لا وجود لسببية معدل البطالة اتجاه استهلاك الطاقات المتجددة
Prob=0.0511>0.05	استهلاك الطاقات المتجددة لا تسبب في معدل البطالة	قبول فرضية العدم عند مستوى 5% وقبول الفرضية البديلة عند مستوى 10%	وجود السببية لاستهلاك الطاقات المتجددة اتجاه معدل البطالة عند مستوى معنوية 10%

المصدر : من اعداد الطالبين اعتمادا على برنامج Eviews10

خلاصة الفصل :

عمدت الجزائر على الاهتمام باستغلال موارد الطاقة المتجددة وتشجيع الاستثمار فيها بدلا من مصادر الفحم والنفط والغاز الطبيعي، لاعتبار تلك الأخيرة (الطاقات التقليدية) من الموارد الناضبة والمساهمة في التلوث البيئي بمختلف أقسامه الهوائي والمائي وكذا الأرضي.

وتسعى الجزائر من خلال النموذج الطاقوي الذي يرتكز على الامداد الطاقوي المستدام إلى تطوير امكانيات استخدام الطاقة المتجددة كأحد الرهانات للفترة القادمة، حيث تتربع فيه الدولة على جملة من المصادر تشمل الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، والطاقة الكهرومائية، والجيوحرارية.

وكشفت الدراسة القياسية لدراسة دور ومدى فعالية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بأبعادها الاقتصادية، البيئية والاجتماعية، أن النماذج الثلاث لتلك الابعاد تخلو من المشاكل القياسية، كما أن نتائجها تتوافق مع النظرية الاقتصادية، حيث يتواقف استهلاك الطاقات المتجددة طرديا مع الناتج المحلي الاجمالي المعبر عن البعد الاقتصادي، وله علاقة عكسية مع انبعاث ثاني اكسيد الكربون ومعدل البطالة الذين يعبران عن كلا من البعد البيئي والبعد الاجتماعي على التوالي.

خاتمة عامة

خاتمة عامة:

في إطار الحركية الدائمة والتغيرات الحاصلة تبلور مفهوم التنمية المستدامة كنتيجة لتطور مفهوم ومحتوى التنمية الاقتصادية وهي عملية ديناميكية شاملة تهدف إلى تحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في آن واحد، حيث عرفت على أنها التنمية التي تلبي احتياجات الجيل الحالي دون التفريط في مقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها، فهي تحاول الوصول إلى الحل الأمثل للموافقة ما بين الجوانب الاقتصادية و الاجتماعية و البيئية.

تعتبر الطاقات المتجددة هي مصادر طاقة نظيفة بيئيا وهو ما شجع على التوجه نحو استخدامها فهي مصادر تسمح بالمزاوجة ما بين تأمين احتياجات الطاقة من جهة وحماية البيئة من جهة ثانية، فالطاقة الشمسية والمائية والحرارة الجوفية وطاقة الرياح كلها نظيفة تماما و يبقى إنتاج الهيدروجين إذا تم من أشعة الشمس فهو لا ينتج أي تلويث يذكر، أما إذا تم الاعتماد على الفحم في إنتاجه فهذا لا يحل مشكلة الطاقة لذا يتم توجيه الجهود نحو الإنتاج من المصدر الشمسي، إذا فهي مصادر طاقة لا ينتج عن إنتاجها أو استخدامها أي تلويث يذكر للبيئة، بالإضافة إلى هذه الميزة و ميزة التجدد يتمتع كل نوع بمزايا خاصة به.

إن الجزائر كغيرها من الدول معنية بالتحديات الطاقوية التي يواجهها العالم، وتزيد على ذلك بكون قطاع الطاقة بها هو مصدر التمويل الرئيسي للخزينة والاقتصاد ككل مما سيضعها في وضع حرج جدا إذا لم يتم الإعداد الجيد لفترة ما بعد البترول، وبالنظر إلى كل ذلك تحاول الجزائر بذل جهود معتبرة في مجال تطوير واستغلال الطاقات المتجددة خاصة و أن لها إمكانات هائلة منها وبالأخص في الطاقة الشمسية،ومن اجل ذلك أنشأت المحافظة السامية للطاقات المتجددة بمراكزها ومحطاتها التجريبية، وهو ما سمح لها بتحقيق خطوات هامة في مجال استغلال الطاقة الشمسية خاصة كما نجحت في تسخيرها لتنمية بعض المناطق البعيدة في الجنوب الكبير.

الإجابة على الفرضيات: من خلال التطرق إلى المفاهيم النظرية والدراسة القياسية توصلنا للإجابة على الفرضيات التي تم طرحها للإجابة على الإشكالية وهي كما يلي:

- تعتبر الطاقات المتجددة هي أفضل بديل لتحقيق التنمية المستدامة، فهي تسمح بالمزاوجة ما بين المصالح الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.
- تملك الجزائر الإمكانات الطبيعية والبشرية ما يؤهلها للانتقال من الاقتصاد يعتمد على موارد ناضبة إلى اقتصاد الطاقات المتجددة.

النتائج التي خلصت إليها الدراسة: من خلال الدراسة القياسية التي تم فيها إسقاط المفاهيم النظرية على الواقع توصلنا إلى النتائج التالية:

- وجود علاقة طردية بين استهلاك الطاقات المتجددة (CER) والناتج المحلي الإجمالي، وهذا راجع إلى زيادة الإنتاج التي ينجم عنها الزيادة في المداخيل.
- وجود علاقة عكسية بين استهلاك الطاقات المتجددة وانبعاث غاز اوكسيد الكربون الناتج عن استغلال الطاقة التقليدية (الاحفورية)، حيث يؤدي التوسع في استغلال الطاقات المتجددة إلى الحد من التلوث البيئي.
- وجود علاقة عكسية بين استهلاك الطاقات المتجددة (CER) ومعدل البطالة، إذ تساهم إلى خلق مناصب شغل جديدة مما يؤدي إلى تقليص من البطالة.

الاقتراحات: من خلال الدراسة النظرية التي تم استعراضها، والدراسة الميدانية التي تمت توصلنا إلى طرح الاقتراحات التالية:

- إدخال علوم الطاقات المتجددة في المناهج التعليمية لخلق جيل متعلم يعي الوضع الراهن والمستقبلي للطاقة و مشاكلها و المساهمة في تامين مصادر بديلة و نظيفة.

-على الجزائر تقليص هيمنة النفط على الاقتصاد الوطني بإدماج تدريجي للطاقة المتجددة كأحد مصادر إنتاج الطاقة.

-على الدولة القيام بوضع إطار تشريعي سليم وإجراءات صارمة لدعم برامج الطاقة المتجددة ليتم انجازها في الوقت المحدد لها.

-إنشاء مراكز تكوين في الطاقات المتجددة لتأهيل كوادر ومهارات مقتدرة خصوصا في مجال تكنولوجيا الطاقة الشمسية بدلا من استيرادها من الخارج.

-تشجيع التعاون مع الدول المتقدمة في هذا المجال للاستفادة من خبراتها.

-وضع مجال الطاقة المتجددة ضمن أولويات الاستثمار والإنفاق الحكومي.

-دعم الشراكة بين القطاع العام والخاص والتعاون والجامعات ومراكز البحث المتخصصة لقيادة التنمية في مجال الطاقة المتجددة.

-تعتبر الطاقة الشمسية اكبر مصدر للطاقة المتجددة في الجزائر لذا يجب توسيع استعماله في عد مجالات كالبناء والعمران، هذا يخفض التكاليف بشكل ملحوظ.

-القيام بعملية توعية واسعة لإدراك أهمية الطاقة المتجددة وذلك عن طريق وسائل الإعلان التي تستهدف كل الفئات ليس فقط المستثمرين والمؤسسات الاقتصادية.

-دعم الدولة لهذا النوع من المشاريع من خلال امتيازات قد تكون مالية أو جبائية أو غيرها من الامتيازات التي تدعم بشكل قوي نجاح هذه المشاريع، وفرض غرامات وعقوبات على المشاريع الملوثة للبيئة.

قائمة المراجع

أ / - المراجع باللغةالعربية

أولا : الكتب

1- زكرياء محمد عبد الوهاب طاحون، **إدارة البيئة نحو الإنتاج الأنظف**، مطبعة ناس العابدين، القاهرة، الطبعة الأولى، 2005 .

2- محمد صالح الشيخ، **الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها**، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية، مصر، 2002 .

3- دوجلاس موسشيت، **مبادئ التنمية المستدامة**، ترجمة بهاء شاهين، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة، 2000

4- احمد أبو اليزيد الرسول، **التنمية المتواصلة :الأبعاد و المنهج**، مكتبة بستان المعرفة، مصر،2007

5- عثمان محمد غنيم، ماجدة أبو زنط، **التنمية المستدامة(فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها)** ، دار صفاء للنشر و التوزيع،- الأردن ، 2007

6- احمد بن محمد آل الشيخ، **اقتصاديات الموارد الطبيعية و البيئية**، العبيكان، المملكة العربية السعودية، 2007 .

7- دومانو روماتو، **الاقتصاد البيئي و التنمية المستدامة**، المركز الوطني للسياسات الز ا رعية، ايطاليا ، 2003 .

8- باتر محمد علي وردم، **العالم ليس للبيع :مخاطر العولمة على التنمية المستدامة**، الأهلية للنشر والتوزيع، الأردن، 2003.

9- عبد القادر محمد عبد القادر عطية،، محمد أبو اليزيد الرسول، **التنمية المتواصلة :الأبعاد و المنهج**، مكتبة بستان المعرفة، مصر،2007

10-عدلي علي أبو طاحون، **إدارة و تنمية الموارد الطبيعية و البشرية**، دار النشر، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية، 2000

11-منور اوسري، محمد حمو، **الاقتصاد البيئي**، دار الخلدونية ، الجزائر، الطبعة الأولى 2010

12-خالد مصطفى قاسم، **إدارة البيئة و التنمية المستدامة في ظل العولمة**، الدار الجامعية، مصر، 2007 .

13-موسى الفياض، عبير أبو رمان " : **الوقود الحيوي، الأفاق والمخاطر والفرص** " ، المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي ، المملكة الأردنية الهاشمية،2009

14-كامل بكري، محمود يونس، عبد النعيم مبارك " : **الموارد واقتصادياتها** " ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت،1986

15-عباس مصطفى معرفي، **مبادئ الطاقة**، مطبوعات جامعة الكويت، مجلس النشر العلمي، الكويت، 1999

16-- شيخي محمد، طرق الاقتصاد القياسي، محاضرات وتطبيقات، دار الحامد للنشر والتوزيع، ط1، عمان الأردن 2011

ثانيا : الاطروحات و الرسائل الجامعية

17-الطاهر خمارة، **المسؤولية البيئية والاجتماعية مدخل لمساهمة المؤسسة الاقتصادية في تحقيق التنمية المستدامة (حالة سوناطراك)**، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير، جامعة ورقلة،2007 ،

18-خالد بوجعدار، **مساهمة في تحليل وقياس تكاليف أضرار التلوث الصناعي مع دراسة ميدانية على مصنع حامة بوزيان**، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير، جامعة قسنطينة، 1997، ص 38

19-تكواشت عماد،**واقع و أفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر**،رسالةماجستير، جامعة الحاج لحضر باتنة ، 2012
20-صباح براجي، **دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة** ، رسالةماجستير، جامعة فرحات عباس سطيف، سنة 2012
21-ذبيحي عقيلة ، **الطاقة في ضل التنمية المستدامة) دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر** ، رسالة ماجيستير ، .جامعة قسنطينة ، سنة 2009
22-صباح براجي، **دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة** ، رسالةماجستار، جامعة فرحات عباس سطيف، سنة **2012**

ثالثا : المجلات العلمية

23-كمال رزيق، عميد كلية الاقتصاد سابقا بجامعة البليدة، مقال بعنوان " **التنمية المستدامة في الوطن العربي من خلال الحكم الصالح و الديمقراطية** ، مجلة العلوم الإنسانية، السنة الثالثة، العدد 25 ، نوفمبر2005
24-محمد مصطفي الخياط " : **الطاقة البديلة .. تحديات وآمال** " ، مجلة السياسة الدولية، العدد 164 ، أفريل 2006.
25-محمد ساحل، محمد طالبي ، **أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة من أجل التنمية المستدامة عرض تجربة ألمانيا**، جامعة قاصدي مرباح بورقلة، العدد 06 ، سنة 2008
26-أحمد محمد فراج، مقال منشور، مجلة أراء الخليج ، العدد 57 ، 2009
27-دراسة المركز الإماراتي ، **للدراسات والبحوث لمخاطر والغموض في أسواق الطاقة العالمية المتغيرة**، ط1 ،2006
28-عماد ناصيف مكي، **برنامج تحسين الربحية في صناعة تكرير النفط**، مجلة اوبك ،عدد 124 ،2008

رابعا : المؤتمرات و الاوراق البحثية

29-محمد مصطفي الخياط، ماجد كرم الدين محمود " : **الطاقة المتجددة .. الحاضر ومسارات المستقبل** " ، **ورقة عمل عن أنواع الطاقة المتجددة**، برعاية مؤسسة هانس ا زيدال الألمانية، القاهرة - مصر، أوت 2007 ..

ب/- المراجع باللغة الاجنبية :

30- HAMEOUM Khaled, **Développement durable : introduction du concept de production plu propre**, la conférence de l'industrie et l'environnement, Annaba, 2007
31- SICAULT Jean-Didier, **La conférence des nations unies sur l'environnement**, Stockholm 5-6 Juin, AFDI, 1972
32- Burgenmier Beat, **Principes écologique et sociaux du marché**, économica, France, 2000..
33- BURGENMIER Breat, **Economie du développement durable**, de Boeck, Belgique, 2007
34- Jean-Marie Herri bey, **Le développement Soutenable**, Economica, Paris, 1998 .
35-les energies renouvelables et les changements climatiques dans les pays du maghreb , revue medeterraneenne de l'energie , sarl , medenergie , alger , N 11,2004

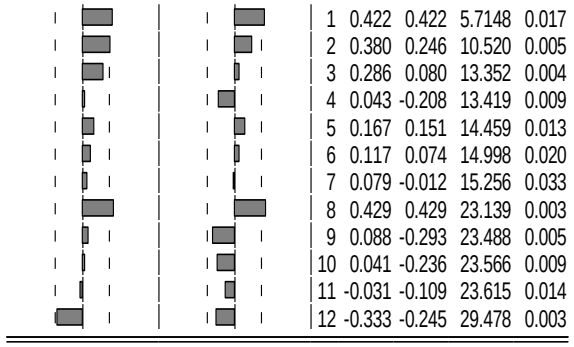
الملحق رقم (01)

année	CER	GDP	CO2	TCH
1990	0,047	0,9199	0,5117	19,66
1991	0,086	0,9089	0,5473	20,59
1992	0,093	0,9252	0,5496	23,42
1993	0,156	0,9058	0,567	23,15
1994	0,162	0,8976	0,5461	24,3
1995	0,155	0,9318	0,5534	28,1
1996	0,161	0,97	0,5489	28,2
1997	0,209	0,9806	0,5599	28,6
1998	0,215	1,0306	0,5752	28
1999	0,201	1,0636	0,6092	29,2
2000	0,198	1,1042	0,6151	30
2001	0,197	1,1375	0,6302	28,4
2002	0,249	1,2013	0,6815	25,7
2003	0,191	1,2878	0,7198	23,7
2004	0,188	1,3432	0,7338	17,7
2005	0,22	1,4225	0,7747	15,3
2006	0,185	1,4465	0,8076	12,3
2007	0,193	1,4953	0,8488	13,8
2008	0,124	1,5306	0,8813	11,08
2009	0,131	1,5555	0,9444	10,2
2010	0,129	1,6121	0,9554	10
2011	0,038	1,6587	1,0279	10
2012	0,033	1,7147	1,1219	11
2013	0,046	1,7621	1,1566	9,8
2014	0,011	1,8289	1,232	10,2
2015	0,121	1,7127	1,1127	11,2
2016	0,134	1,6561	0,9753	10,2
2017	0,196	1,6112	0,9434	12
2018	0,217	1,5631	0,9117	12,3

الملحق رقم (02) : اختبار الارتباط الذاتي

GDP

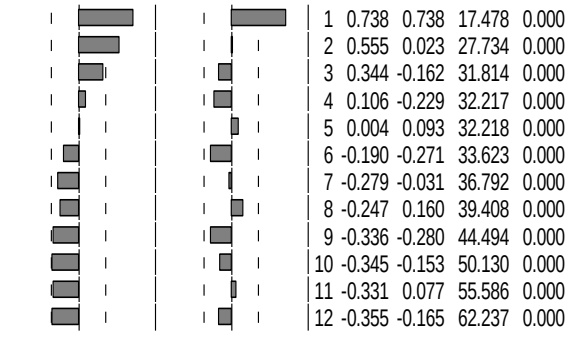
Date: 06/19/21 Time: 17:15
Sample: 1990 2018
Included observations: 29



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.422	0.422	5.7148	0.017
		2	0.380	0.246	10.520	0.005
		3	0.286	0.080	13.352	0.004
		4	0.043	-0.208	13.419	0.009
		5	0.167	0.151	14.459	0.013
		6	0.117	0.074	14.998	0.020
		7	0.079	-0.012	15.256	0.033
		8	0.429	0.429	23.139	0.003
		9	0.088	-0.293	23.488	0.005
		10	0.041	-0.236	23.566	0.009
		11	-0.031	-0.109	23.615	0.014
		12	-0.333	-0.245	29.478	0.003

CER

Date: 06/19/21 Time: 17:12
Sample: 1990 2018
Included observations: 29



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.738	0.738	17.478	0.000
		2	0.555	0.023	27.734	0.000
		3	0.344	-0.162	31.814	0.000
		4	0.106	-0.229	32.217	0.000
		5	0.004	0.093	32.218	0.000
		6	-0.190	-0.271	33.623	0.000
		7	-0.279	-0.031	36.792	0.000
		8	-0.247	0.160	39.408	0.000
		9	-0.336	-0.280	44.494	0.000
		10	-0.345	-0.153	50.130	0.000
		11	-0.331	0.077	55.586	0.000
		12	-0.355	-0.165	62.237	0.000

الملحق رقم (03) : اختبار الاستقرارية ADF

UNIT ROOT TEST RESULTS TABLE (ADF)
Null Hypothesis: the variable has a unit root

		At Level	
		CER	GDP
With Constant	t-Statistic	-1.9502	-3.2925
	Prob.	***0.3059*** n0	***0.0250*** **
With Constant & Trend	t-Statistic	-1.9553	-5.2698
	Prob.	***0.5963*** n0	***0.0018*** ***
Without Constant & Trend	t-Statistic	-0.0394	-0.1260
	Prob.	***0.6610*** n0	***0.6311*** n0
		At First Difference	
		d(CER)	d(GDP)
With Constant	t-Statistic	-5.6032	-8.2775
	Prob.	***0.0001*** ***	***0.0000*** ***
With Constant & Trend	t-Statistic	-5.4770	-8.1131
	Prob.	***0.0007*** ***	***0.0000*** ***
Without Constant & Trend	t-Statistic	-5.6266	-5.5280
	Prob.	***0.0000*** ***	***0.0000*** ***

Notes:
a: (*)Significant at the 10%; (**)Significant at the 5%; (***) Significant at the 1% and (no) Not Significant
b: Lag Length based on SIC
c: Probability based on MacKinnon (1996) one-sided p-values.

الملحق رقم (04) : نتائج اختبار التكامل المشترك

Date: ~~06~~/19/21 Time: 21:54
Series: CER GDP
Sample: 1990 2018
Included observations: 29
Null hypothesis: Series are not cointegrated
Cointegrating equation deterministics: C
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=6)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
CER	-2.276869	0.4021	-7.514317	0.4802
GDP	-1.550687	0.7444	-1.690464	0.9459

الملحق رقم (05) : درجة تأخير النموذج

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: GDP CER
Exogenous variables: C
Date: 06/19/21 Time: 17:29
Sample: 1990 2018
Included observations: 24

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	25.21617	NA	0.000495	-1.934681	-1.836510	-1.908636
1	38.33857	22.96419*	0.000232*	-2.694880*	-2.400367*	-2.616746*
2	39.58832	1.978779	0.000295	-2.465693	-1.974838	-2.335469
3	45.30519	8.098894	0.000261	-2.608766	-1.921567	-2.426452
4	47.43338	2.660238	0.000319	-2.452781	-1.569241	-2.218378
5	49.67908	2.432847	0.000396	-2.306590	-1.226707	-2.020097

* indicates lag order selected by the criterion
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
FPE: Final prediction error
AIC: Akaike information criterion
SC: Schwarz information criterion
HQ: Hannan-Quinn information criterion

الملحق رقم (06) : تقدير نموذج VAR

Vector Autoregression Estimates
Date: 06/19/21 Time: 17:50
Sample (adjusted): 1991 2018
Included observations: 28 after adjustments
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	GDP	CER
GDP(-1)	0.990299	-0.029406
	(0.02855)	(0.02536)
	[34.6892]	[-1.15961]
CER(-1)	0.246351	0.718248
	(0.14078)	(0.12506)
	[1.74985]	[5.74333]
C	-0.000143	0.085470
	(0.04948)	(0.04395)
	[-0.00289]	[1.94468]
R-squared	0.981768	0.645459
Adj. R-squared	0.980310	0.617096
Sum sq. resids	0.048925	0.038605
S.E. equation	0.044238	0.039296
F-statistic	673.1127	22.75687
Log likelihood	49.16512	52.48189
Akaike AIC	-3.297508	-3.534421
Schwarz SC	-3.154772	-3.391685
Mean dependent	1.330646	0.151393
S.D. dependent	0.315259	0.063505

الملحق رقم (07) : اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي

VAR Residual Normality Tests
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
Date: 06/19/21 Time: 18:18
Sample: 1990 2018
Included observations: 28

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	-0.562082	1.474370	1	0.2247
2	-0.046323	0.010014	1	0.9203
Joint		1.484384	2	0.4761

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	2.946298	0.003365	1	0.9537
2	3.616606	0.443570	1	0.5054
Joint		0.446935	2	0.7997

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.477735	2	0.4777
2	0.453584	2	0.7971
Joint	1.931319	4	0.7484

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

الملحق رقم (08) : اختبار الارتباط الذاتي بين البواقي

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 06/19/21 Time: 18:01
Sample: 1990 2018
Included observations: 28

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	3.522495	4	0.4745	0.895652	(4, 44.0)	0.4747

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	3.522495	4	0.4745	0.895652	(4, 44.0)	0.4747

*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

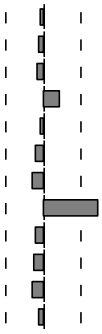
الملحق رقم (09) : اختبار سببية جرانجر

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 06/19/21 Time: 23:01
Sample: 1990 2018
Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
GDP does not Granger Cause CER	28	1.34470	0.2572
CER does not Granger Cause GDP		3.06196	0.0924

الملحق رقم (10) : بيان الارتباط الذاتي

Date: 06/19/21 Time: 18:31
Sample: 1990 2018
Included observations: 29

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.020	-0.020	0.0131	0.909
		2	-0.036	-0.036	0.0557	0.973
		3	-0.058	-0.059	0.1716	0.982
		4	0.164	0.161	1.1391	0.888
		5	-0.028	-0.028	1.1693	0.948
		6	-0.072	-0.067	1.3700	0.968
		7	-0.101	-0.088	1.7827	0.971
		8	0.535	0.522	14.031	0.081
		9	-0.078	-0.125	14.303	0.112
		10	-0.093	-0.092	14.712	0.143
		11	-0.101	-0.033	15.220	0.173
		12	-0.048	-0.257	15.341	0.223

الملحق رقم (11) : اختبار الاستقرارية لديكي فولر المطور ADF

UNIT ROOT TEST RESULTS TABLE (ADF)
Null Hypothesis: the variable has a unit root

		At Level	
		CER	CO2
With Constant	t-Statistic	-1.9502	-5.2047
	Prob.	***0.3059*** n0	***0.0002*** ***
With Constant & Trend	t-Statistic	-1.9553	-8.1093
	Prob.	***0.5963*** n0	***0.0000*** ***
Without Constant & Trend	t-Statistic	-0.0394	-0.1013
	Prob.	***0.6610*** n0	***0.6389*** n0
		At First Difference	
		d(CER)	d(CO2)
With Constant	t-Statistic	-5.6032	-8.7891
	Prob.	***0.0001*** ***	***0.0000*** ***
With Constant & Trend	t-Statistic	-5.4770	-5.5409
	Prob.	***0.0007*** ***	***0.0007*** ***
Without Constant & Trend	t-Statistic	-5.6266	-7.0779
	Prob.	***0.0000*** ***	***0.0000*** ***

Notes:
a: (*)Significant at the 10%; (**)Significant at the 5%; (***) Significant at the 1% and (no) Not Significant
b: Lag Length based on SIC
c: Probability based on MacKinnon (1996) one-sided p-values.

الملحق رقم (12) : اختبار التكامل المشترك لأنجل غرانجر

Date: ~~06~~/20/21 Time: 02:10
Series: CO2 CER
Sample: 1990 2018
Included observations: 29
Null hypothesis: Series are not cointegrated
Cointegrating equation deterministics: C
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=2)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
CO2	-1.965045	0.5540	-3.309765	0.8528
CER	-2.583926	0.2709	-8.731567	0.3816

الملحق رقم (13) : درجة تأخير النموذج

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: CO2 CER
Exogenous variables: C
Date: 06/19/21 Time: 18:50
Sample: 1990 2018
Included observations: 26

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	48.66614	NA	9.46e-05	-3.589703	-3.492926	-3.561835
1	94.69980	81.44417	3.74e-06	-6.823062	-6.532732	-6.739457
2	103.0059	13.41748*	2.71e-06*	-7.154297*	-6.670414*	-7.014956*
3	106.0412	4.436280	2.97e-06	-7.080093	-6.402657	-6.885016

* indicates lag order selected by the criterion
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
FPE: Final prediction error
AIC: Akaike information criterion
SC: Schwarz information criterion
HQ: Hannan-Quinn information criterion

الملحق رقم (14) : تقدير نموذج VAR

Vector Autoregression Estimates
Date: 06/19/21 Time: 18:51
Sample (adjusted): 1992 2018
Included observations: 27 after adjustments
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	CO2	CER
CO2(-1)	1.307821	-0.380297
	(0.20340)	(0.18378)
	[6.42967]	[-2.06927]
CO2(-2)	-0.333116	0.323636
	(0.19351)	(0.17484)
	[-1.72146]	[1.85102]
CER(-1)	-0.289220	0.465789
	(0.26647)	(0.24076)
	[-1.08538]	[1.93462]
CER(-2)	0.478296	0.178162
	(0.23512)	(0.21244)
	[2.03423]	[0.83864]
C	0.002524	0.108577
	(0.05929)	(0.05357)
	[0.04257]	[2.02687]
R-squared	0.966568	0.680339
Adj. R-squared	0.960490	0.622219
Sum sq. resids	0.040899	0.033389
S.E. equation	0.043117	0.038958
F-statistic	159.0145	11.70574
Log likelihood	49.33724	52.07600
Akaike AIC	-3.284240	-3.487111
Schwarz SC	-3.044271	-3.247142
Mean dependent	0.799385	0.153815
S.D. dependent	0.216915	0.063383

الملحق رقم (15) : اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي

VAR Residual Normality Tests
Orthogonalization: Residual Correlation (Doornik-Hansen)
Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
Date: 06/19/21 Time: 19:03
Sample: 1990 2018
Included observations: 27

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	-0.798406	3.512834	1	0.0609
2	-0.144970	0.132149	1	0.7162
Joint		3.644983	2	0.1616

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.606890	2.713428	1	0.0995
2	3.260234	1.823905	1	0.1768
Joint		4.537333	2	0.1035

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	6.226262	2	0.0445
2	1.956054	2	0.3761
Joint	8.182316	4	0.0851

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

الملحق رقم (16) : اختبار الارتباط الذاتي للبواقي

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 06/19/21 Time: 19:00
Sample: 1990 2018
Included observations: 27

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	7.714244	4	0.1026	2.077840	(4, 38.0)	0.1029
2	5.546301	4	0.2357	1.451809	(4, 38.0)	0.2360

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	7.714244	4	0.1026	2.077840	(4, 38.0)	0.1029
2	12.16359	8	0.1441	1.654204	(8, 34.0)	0.1462

*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

الملحق رقم (17) : اختبار السببية

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 06/20/21 Time: 02:13
Sample: 1990 2018
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
CER does not Granger Cause CO2	27	2.31676	0.1222
CO2 does not Granger Cause CER		2.35856	0.1180

الملحق رقم (18) : بيان الارتباط الذاتي

Date: 06/19/21 Time: 19:36
Sample: 1990 2018
Included observations: 29

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.565	0.565	10.236	0.001
		2	0.621	0.443	23.060	0.000
		3	0.547	0.186	33.409	0.000
		4	0.505	0.065	42.581	0.000
		5	0.380	-0.135	47.977	0.000
		6	0.252	-0.253	50.456	0.000
		7	0.060	-0.406	50.602	0.000
		8	0.026	-0.177	50.631	0.000
		9	-0.028	0.122	50.666	0.000
		10	-0.299	-0.263	54.907	0.000
		11	-0.207	0.181	57.052	0.000
		12	-0.352	0.062	63.594	0.000

الملحق رقم (19) : اختبار الاستقرارية لديكي فولر المطور ADF

UNIT ROOT TEST RESULTS TABLE (ADF)
Null Hypothesis: the variable has a unit root

		At Level	
		CER	TCH
With Constant	t-Statistic	-1.9502	-1.3769
	Prob.	***0.3059***	***0.5784***
		n0	n0
With Constant & Trend	t-Statistic	-1.9553	-3.8882
	Prob.	***0.5963***	***0.0263***
		n0	**
Without Constant & Trend	t-Statistic	-0.0394	-0.5830
	Prob.	***0.6610***	***0.4554***
		n0	n0
		At First Difference	
		d(CER)	d(TCH)
With Constant	t-Statistic	-5.6032	-9.4393
	Prob.	***0.0001***	***0.0000***
		***	***
With Constant & Trend	t-Statistic	-5.4770	-5.2977
	Prob.	***0.0007***	***0.0012***
		***	***
Without Constant & Trend	t-Statistic	-5.6266	-9.6209
	Prob.	***0.0000***	***0.0000***
		***	***

Notes:
a: (*)Significant at the 10%; (**)Significant at the 5%; (***) Significant at the 1% and (no) Not Significant
b: Lag Length based on SIC
c: Probability based on MacKinnon (1996) one-sided p-values.

الملحق رقم (20) : اختبار التكامل المشترك لأنجل عرانجر

Date: 06/20/21 Time: 04:16
Series: CER TCH
Sample: 1990 2018
Included observations: 29
Null hypothesis: Series are not cointegrated
Cointegrating equation deterministics: C
Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=1)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
CER	-2.211059	0.4332	-8.223302	0.4212
TCH	-0.848563	0.9269	-1.972110	0.9337

الملحق رقم (21) : درجة تأخير النموذج

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: TCH CER
Exogenous variables: C
Date: 06/19/21 Time: 19:53
Sample: 1990 2018
Included observations: 26

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-49.77350	NA	0.183948	3.982577	4.079353	4.010445
1	-3.808538	81.32262*	0.007305*	0.754503*	1.044833*	0.838107*
2	-2.325529	2.395630	0.008934	0.948118	1.432001	1.087459
3	2.713829	7.365216	0.008393	0.868167	1.545604	1.063244

* indicates lag order selected by the criterion
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
FPE: Final prediction error
AIC: Akaike information criterion
SC: Schwarz information criterion
HQ: Hannan-Quinn information criterion

الملحق رقم (22) : تقدير نموذج VAR

Vector Autoregression Estimates
Date: 06/19/21 Time: 19:55
Sample (adjusted): 1991 2018
Included observations: 28 after adjustments
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	TCH	CER
TCH(-1)	1.041085	0.001892
	(0.05708)	(0.00114)
	[18.2388]	[1.66259]
CER(-1)	-13.78577	0.652181
	(6.72852)	(0.13414)
	[-2.04886]	[4.86181]
C	0.969000	0.021088
	(1.05392)	(0.02101)
	[0.91943]	[1.00362]
R-squared	0.943443	0.663586
Adj. R-squared	0.938918	0.636673
Sum sq. resids	92.16114	0.036631
S.E. equation	1.920012	0.038278
F-statistic	208.5159	24.65659
Log likelihood	-56.40896	53.21662
Akaike AIC	4.243497	-3.586902
Schwarz SC	4.386233	-3.444166
Mean dependent	18.51571	0.151393
S.D. dependent	7.768709	0.063505

الملحق رقم (23) : اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي

VAR Residual Normality Tests
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
Date: 06/19/21 Time: 19:59
Sample: 1990 2018
Included observations: 28

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	-0.354751	0.587293	1	0.4435
2	-0.036260	0.006136	1	0.9376
Joint		0.593428	2	0.7433

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.136413	1.506673	1	0.2196
2	2.946442	0.003346	1	0.9539
Joint		1.510019	2	0.4700

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	2.093966	2	0.3510
2	0.009482	2	0.9953
Joint	2.103448	4	0.7167

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

الملحق رقم (24) : اختبار الارتباط الذاتي للبواقي

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 06/19/21 Time: 20:00
Sample: 1990 2018
Included observations: 28

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	2.377283	4	0.6667	0.596737	(4, 44.0)	0.6669

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	2.377283	4	0.6667	0.596737	(4, 44.0)	0.6669

*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

الملحق رقم (25) : اختبار السببية

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 06/20/21 Time: 04:15
Sample: 1990 2018
Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
TCH does not Granger Cause CER	28	2.76422	0.1089
CER does not Granger Cause TCH		4.19781	0.0511

الملخص:

لتحقيق التنمية المستدامة لابد من استخدام الطاقات المتجددة بشكل واسع حيث تعتبر الحل الأمثل للمزاوجة ما بين الأهداف الاقتصادية،الاجتماعية والبيئية. هذا ما يفرض على الدول رفع التحدي لتطوير ونشر استغلال الطاقات النظيفة، حتى لا يحرم الأجيال القادمة العيش في بيئة نظيفة.

إن الجزائر كغيرها من الدول تواجه تحديات الطاقة وتزيد على ذلك باعتمادها بشكل أساسي على قطاع الطاقة في تمويل كل القطاعات. لهذا عليها أن تستعمل الطاقات المتجددة لأنها تمتلك إمكانات تؤهلها لان تكون بلد مصدر لهذه الطاقة. ومن خلال الدراسه القياسية التي أكدت على دور ومساهمة الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة ببعدها الاقتصادي،الاجتماعي والبيئي في الجزائر، خلال الفترة الممتدة من 1990 إلى 2018 . وباستخدام نماذج الانحدار البسيط وبرنامج Eviews10 قد خلصت الدراسة إلى تحديد مستوى العلاقة بين الطاقات المتجددة والبعد الاقتصادي للتنمية المستدام،ة ممثلة بالناتج المحلي الإجمالي (GDP)، وهي علاقة طردية. كما أشارت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة عكسية بين استهلاك الطاقات المتجددة والبعد الاجتماعي للتنمية المستدامة ممثلة بمؤشر البطالة (TCH) . وأثبتت النتائج وجود علاقة عكسية بين الطاقات المتجددة والبعد البيئي للتنمية المستدامة ممثلة بنسبة غاز أوكسيد الكربون(CO2) .

الكلمات المفتاحية : التنمية المستدامة، الطاقات المتجددة، نموذج الانحدار البسيط..

Résume :

Pour parvenir à un développement durable, les énergies renouvelables doivent être largement utilisées, car c'est la solution idéale pour concilier les objectifs économiques, sociaux et environnementaux. Cela oblige aux pays de relever le défi de développer et de généraliser l'exploitation des énergies propres, afin de ne pas priver les générations futures de vivre dans un environnement propre.

L'Algérie, comme d'autres pays, fait face aux défis énergétiques et plus que cela, en s'appuyant principalement sur le secteur de l'énergie pour financer tous les secteurs. C'est pour cela, elle doit utiliser les énergies renouvelables car elle possède des potentiels qui la qualifient comme pays exportatrice de cette énergie. Et à travers l'étude quantitative qui confirme le rôle et la contribution des énergies renouvelables dans la réalisation du développement durable dans sa dimension économique, sociale et environnementale en Algérie, au cours de la période de 1990 à 2018. À l'aide de modèles de régression simples et du logiciel Eviews10, l'étude a déterminé le niveau de la relation entre les énergies renouvelables et la dimension économique du développement durable, représentée par le produit intérieur brut (PIB), qui est une relation directe. Les résultats de l'étude ont également indiqué qu'il existe une relation inverse entre la consommation d'énergies renouvelables et la dimension sociale du développement durable représentée par l'indice de chômage (TCH). Les résultats ont démontré une relation inverse entre les énergies renouvelables et la dimension environnementale du développement durable représentée par le pourcentage de dioxyde de carbone (CO2).

Mots clés : développement durable, énergies renouvelables, modèle de régression simple.