الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جـامعة الشهيد حمه لخضر – الوادي –
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

أطروحة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة الدكتوراه في الطور الثالث LMD
شعبة العلوم الاقتصادية
تخصص: تحليل اقتصادي
بعنوان:

استهلاك الطاقة، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في الجزائر
دراسة قياسية للفترة 1980-2018

من إعداد الباحث:
محمد يحي بن ساسي

نوقشت وأجيزت علنا بتاريخ : 13 جانفي 2021

أمام اللجنة المكونة من السادة :

الرقم	الاسم واللقب	الرتبة	المؤسسة الأصلية	الصفة
01	محمد الناصر حميداتو	أستاذ التعليم العالي	جامعة الوادي	رئيسا
02	رياض ريمي	أستاذ محاضر – أ–	جامعة الوادي	مشرفا ومقررا
03	هشام لبزة	أستاذ التعليم العالي	جامعة الوادي	مقررا ثانيا
04	محمد مسعودي	أستاذ محاضر – أ–	جامعة الوادي	مناقشا
05	نصر ضو	أستاذ محاضر – أ–	جامعة الوادي	مناقشا
06	إسماعيل بن قانة	أستاذ التعليم العالي	جامعة ورقلة	مناقشا
07	السايح بوزيد	أستاذ التعليم العالي	جامعة ورقلة	مناقشا

السنة الجامعية : 2021/2020

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جـامعة الشهيد حمه لخضر – الوادي –
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

أطروحة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة الدكتوراه في الطور الثالث LMD
شعبة العلوم الاقتصادية
تخصص: تحليل اقتصادي
بعنوان:

استهلاك الطاقة، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في الجزائر
دراسة قياسية للفترة 1980-2018

من إعداد الباحث:
محمد يحي بن ساسي

نوقشت وأجيزت علنا بتاريخ : 13 جانفي 2021

أمام اللجنة المكونة من السادة :

الرقم	الاسم واللقب	الرتبة	المؤسسة الأصلية	الصفة
01	محمد الناصر حميداتو	أستاذ التعليم العالي	جامعة الوادي	رئيسا
02	رياض ريمي	أستاذ محاضر – أ–	جامعة الوادي	مشرفا ومقررا
03	هشام لبزة	أستاذ التعليم العالي	جامعة الوادي	مقررا ثانيا
04	محمد مسعودي	أستاذ محاضر – أ–	جامعة الوادي	مناقشا
05	نصر ضو	أستاذ محاضر – أ–	جامعة الوادي	مناقشا
06	إسماعيل بن قانة	أستاذ التعليم العالي	جامعة ورقلة	مناقشا
07	السايح بوزيد	أستاذ التعليم العالي	جامعة ورقلة	مناقشا

السنة الجامعية : 2021/2020

بسم الله الرحمن الرحيم

* الإهـداء *

إلى أعز ما أملك في الكون إلى من جعلهما الله عز وجل سببا في وجودي ، إلى من ربياني صغيراً ولم يبخلا عني بشيء، والدي العزيزين أطال الله في عمرهما

إلى من ساندتني وشجعتني وتحملت الكثير زوجتي الغالية

إلى قرة عيني تسنيم

إلى سيدي لزهر وجميع إخوتي وأولادهم ذكورا وإناثا

إلى كافة الأصدقاء والأحبة

محمـد يحي بن ساسي

* شكـر *

من باب المكافأة على الجهد المبذول يقول المصطفى سيدنا محمد عليه أفضل الصلاة والتسليم: « من صنع إليكم معروفا فكافئوه، فإن لم تجدوا ما تكافئوه فادعوا له ».

ومن باب الشكر والثناء على العطاء الدائم يقول صلى الله عليه وسلم: « من لا يشكر الناس لا يشكر الله ».

الحمد لله الذي تتم بنعمته الصالحات وله الشكر على ما أعطى فهو المعطي والموفق والمسهل لما فيه الخير دنيا وآخرة.

أتقدم بالشكر الجزيل لكل من ساعدني من قريب أو بعيد على إنجاز هذا العمل وأخص بالذكر:

المشرف الأستاذ الدكتور «ريمي رياض» الذي لم يبخل علي بتوجيهاته وتصويباته المستمرة وملاحظاته القيمة وصبره، والذي كان نِعْم المرشِد والحافز في إنجاز هذا البحث.

الأستاذ الدكتور هشام لبزة على مساعدته القيمة في بناء هذا العمل.

كما أتقدم بالشكر والتقدير إلى جميع أساتذتي الذين منحوني من وقتهم لإثراء هذا الموضوع.

طاقم العمل من رئيس، أعضاء وإداريين على المساعدات المادية والمعنوية للوصول إلى المراد.

وفي هذه الكلمة أشكر أستاذي البشير زيدان و عون دايخة على كل التسهيلات للبلوغ لهذا اليوم

ولا يفوتني أن أشكر الأساتذة الأفاضل أعضاء لجنة المناقشة لما سيساهمون به في إثراء هذا العمل فجزآهم الله عني خير الجزاء.

محمد يحي بن ساسي

الملخص

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة طبيعة العلاقات المتبادلة بين استهلاك الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (1980-2018). لمعرفة ذلك، تم تقدير ثلاثة نماذج. النموذج الأول خاص بمحددات النمو الاقتصادي، والنموذج الثاني يعبر عن محددات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنموذج الثالث خاص بمحددات استهلاك الطاقة. وذلك باستخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المتباطئة ARDL ومنهج اختبار الحدود Bound Test ، وكذا باستخدام سببية Granger وفق مقاربة Toda and Yamamoto.

توصلنا من خلال هذه الدراسة لعديد النتائج، أولي هذه النتائج يتمثل في وجود علاقات طويلة الأجل بين استهلاك الطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال فترة الدراسة. ثاني هذه النتائج تتعلق بوجود علاقة سببية أحادية الاتجاه تنطلق من النمو الاقتصادي نحو استهلاك الطاقة. في حين، وجود سببية ثنائية الاتجاه بين النمو الاقتصادي والانبعاثات من ناحية، وبين استهلاك الطاقة والانبعاثات في الجزائر من ناحية أخرى.

الكلمات المفتاحية: استهلاك الطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، نمو اقتصادي، منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية المتباطئة، سببية غرانجر.

Abstract:

This study aims to find out the nature of the inter-relationships between energy consumption, carbon dioxide emissions and economic growth in Algeria during the period (1980-2018). To know this, three models have been estimated. The first model is specific to the determinants of economic growth, and the second model expresses the determinants of emissions of Carbon dioxide and the third are specific to the determinants of energy consumption. By using the ARDL methodology and the Bound Test approach, as well as using Granger's causality test according to Toda and Yamamota approach.

Through this study, we reached several results. The first of these results is the existence of long-term relationships between energy consumption, carbon dioxide emissions and economic growth in Algeria during the study period. The second of these results relates to the existence of unilateral causality relationship that stems from economic growth towards energy consumption, while there is a bilateral causality relationship in Algeria between economic growth and carbon dioxide emissions on the one hand, and between energy consumption and emissions on the other hand.

Keywords: Energy consumption, CO2 emissions, economic growth, ARDL, Granger causality.

الفهارس

قائمة المحتويـات

العنـوان	رقم الصفحة
الإهداء	III
شكر وعرفان	IV
الملخص	V
الفهرس	VI
قائمة الجداول	X
قائمة الأشكال	XI
قائمة الملاحق	XII
مقدمة	أ
الفصل الأول: الأدبيات النظرية للدراسة	**1**
تمهيد	2
المبحث الأول: التأصيل النظري للنمو الاقتصادي، الطاقة والتلوث البيئي	3
المطلب الأول: التأصيل النّظري للنُّمو الاقتصادي	3
الفرع الأول: ماهية النمو والتنمية الاقتصادية	3
1- مفهوم النُّمو الاقتصادي	3
2- مفهوم التنمية الاقتصادية	4
3- مؤشرات التنمية الاقتصادية	5
الفرع الثاني: النمو محدداته، نماذجه وطرق قياسه	6
1- نظريات ونماذج النمو الاقتصادي:	6
2- طرق قياس النمو الاقتصادي	15
المطلب الثاني: التأصيل النظري للطاقة	16
الفرع الأول: الطاقة أنواعها واستخداماتها	16
1- مفهوم الطاقة	16
2- أنواع الطاقة	16
3- استعمالات الطاقة	18
الفرع الثاني: الطاقة مصادرها، أهميتها وتحدياتها	19
1- مصادر الطاقة	19
2- أهمية الطاقة	25
3- تحديات الطاقة	26
4- واقع الطاقة في العالم	26

المطلب الثالث: التأصل النظري للتلوث البيئي	31
الفرع الأول: التلوُّث البيئي مفهومه ومصادره	31
1- مفهوم التلوُّث البيئي	31
2- مصادر التلوث	32
الفرع الثاني: أنواع التلوث البيئي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون	34
1- أنواع التلوث البيئي	34
2- انبعاثات ثاني أكسيد الكربون	36
الفرع الثالث: التلوُّث البيئي أسبابه ومظاهره	41
1- أسباب التّدهور البيئي	41
2- مظاهر التلوُّث البيئي	41
المبحث الثاني: دراسات سابقة	43
المطلب الأول: دراسات تتعلق باستهلاك الطاقة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون كمحددات للنمو الاقتصادي	43
الفرع الأول: دراسات باللغة العربية	44
الفرع الثاني: دراسات باللغة الأجنبية	45
المطلب الثاني: دراسات تتعلق بالنمو الاقتصادي وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون كمحددات لاستهلاك الطاقة	49
الفرع الأول: دراسات باللغة العربية	50
الفرع الثاني: دراسات باللغة الأجنبية	50
المطلب الثالث: دراسات تتعلق بالنمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة كمحددات لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون	53
الفرع الأول: دراسات باللغة العربية	53
الفرع الثاني: دراسات باللغة الأجنبية	54
المطلب الرابع: دراسات تتعلق بالعلاقة بين استهلاك الطاقة ، انبعاثات غاز الكربون والنمو الاقتصادي	58
موقع الدراسة من الدراسات السابقة	62
خلاصة	64
الفصل الثاني: الدراسة التجريبية (عرض متغيرات الدراسة والنتائج)	**65**
تمهيد	66
المبحث الأول: استهلاك الطاقة، التلوث البيئي والنمو الاقتصادي في الجزائر	67
المطلب الأول: النمو الاقتصادي في الجزائر	67
1- تجارب النمو الاقتصادي في الجزائر	67
2- تقييم الإصلاحات الاقتصادية	71
المطلب الثاني: استهلاك الطاقة في السياق الجزائري	75
الفرع الأول نظرة عامة عن قطاع الطاقة الجزائري:	75

1- نبذة تاريخية عن وزارة الطاقة والمناجم:	75
2- تطوّر الهيكل التنظيمي لقطاع الطاقة في الجزائر:	76
الفرع الثاني واقع الطاقة الناضبة بالجزائر	78
أولا إنتاج الطاقة الوطنية	78
ثانيا تحويل الطاقة	79
ثالثا تبادل الطاقة	80
رابعا استهلاك الطاقة	84
الفرع الثاني الطاقات المتجددة بالجزائر	91
أولا البرنامج الوطني للطاقات المتجددة :	91
ثانيا واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر	93
الفرع الثالث سياسة وكفاءة الطاقة بالجزائر	94
1- سياسة واستراتيجية الطاقة	94
2- كثافة الطاقة ومؤشر الكفاءة	94
المطلب الثالث: التلوث البيئي في الجزائر	95
1. بعض المؤشرات الاجتماعية والبيئية عن الجزائر	95
1.1.التركيبة السكانية الجزائرية	96
2.1. بعض المؤشرات البيئية عن الجزائر	98
2. التلوث البيئي في الجزائر	99
1.2. تلوث الهواء في الجزائر	99
2.2. تلوث المياه في الجزائر	103
3.2. النفايات الصلبة وتدهور الأراضي والتنوع البيولوجي في الجزائر	106
3. القوانين البيئية المحلية في الجزائر	108
1.3. تطور المؤسسات البيئية والقوانين البيئية في الجزائر	108
2.3. الضرائب البيئية في الجزائر	108
3.3. الاتفاقيات والاتفاقيات البيئية الدولية التي وافقت عليها الجزائر	109
المبحث الثاني: دراسة العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في الجزائر	111
المطلب الأول: النموذج والأدوات القياسية المستخدمة وأدوات الدراسة	111
أولا نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL)	111
ثانيا نماذج الدراسة:	115
ثالثا تحليل تطور متغيرات الدراسة خلال فترة الدراسة	116
رابعا دراسة استقرارية المتغيرات	119

المطلب الثاني: نموذج انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الطاقة كمحددات للنمو الاقتصادي في الجزائر	120
أولا النتائج التجريبية	120
ثانيا اختبار التكامل المتزامن	122
نتائج نموذج تصحيح الخطأ	123
المطلب الثالث: نموذج استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي كمحددات لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر	123
أولا النتائج التجريبية	123
ثانيا اختبار التكامل المتزامن	125
نتائج نموذج تصحيح الخطأ	126
المطلب الرابع: نموذج النمو الاقتصادي وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون كمحددات لاستهلاك الطاقة في الجزائر	126
أولا النتائج التجريبية	126
ثانيا اختبار التكامل المتزامن	128
نتائج نموذج تصحيح الخطأ	129
اختبار السببية لـ Granger وفق مقاربة Yamamota and Toda	129
خلاصة	131
الخاتمة	**132**
المراجع	**138**
الملاحق	**148**

قائمة الجداول

العنوان	الصفحة
الجدول رقم (1.2): انتاج الطاقة الأولية في الجزائر	78
الجدول رقم (2.2): إنتاج الطاقة المشتقة في الجزائر	79
الجدول رقم (3.2): تحويل الطاقة (المدخلات) في الجزائر	80
الجدول رقم (4.2): تبادل الطاقة الأولية في الجزائر	81
الجدول رقم (5.2): صادرات الطاقة المشتقة في الجزائر	82
الجدول رقم (6.2): توزيع الصادرات حسب المنتج في الجزائر	82
الجدول رقم (7.2): واردات الطاقة المشتقة في الجزائر	83
الجدول رقم (8.2): ميزان تجارة الطاقة في الجزائر	84
الجدول رقم (9.2): استهلاك الطاقة الوطنية من المجاميع المختلفة	84
الجدول رقم (10.2): استهلاك الطاقة لغير صناعة الطاقة	85
الجدول رقم (11.2.): استهلاك صناعات الطاقة	86
الجدول رقم (12.2): تطور الطاقة حسب شكلها في الجزائر	87
الجدول رقم (13.2):الاستهلاك النهائي للطاقة حسب المنتج	88
الجدول رقم (14.2): تطور الاستهلاك النهائي للمنتجات البترولية وغاز البترول المسال	89
الجدول رقم (15.2):الاستهلاك النهائي للطاقة حسب كل قطاع	90
الجدول رقم (16.2): توزيع استهلاك الطاقة حسب المنشأ	91
الجدول رقم (17.2): السكان الموصولون بشبكة الصرف الصحي ومعالجة مياه الصرف الصحي (%)	105
الجدول رقم (18.2): تطور إنتاج النفايات المنزلية	106
الجدول رقم (19.2): احصائيات متغيرات الدراسة	116
الجدول رقم (20.2): اختبارات درجة تكامل متغيرات الدراسة	119
الجدول رقم (21.2): نتائج تقدير نموذج الـ ARDL للنموذج الأول	120
الجدول رقم (22.2): اختبار التكامل المتزامن للنموذج الأول	122
الجدول رقم (23.2): نتائج التقدير طويل الأجل للنموذج الأول	122
الجدول رقم (24.2): نموذج تصحيح الخطأ للنموذج الأول	123
الجدول رقم (25.2): نتائج تقدير نموذج الـ ARDL	123
الجدول رقم (26.2): اختبار التكامل المتزامن للنموذج الثاني	125
الجدول رقم (27.2): نتائج التقدير طويل الأجل للنموذج الثاني	125
الجدول رقم (28.2): نموذج تصحيح الخطأ للنموذج الثاني	126
الجدول رقم (29.2): نتائج تقدير نموذج الـ ARDL للنموذج الثالث	126
الجدول رقم (30.2): اختبار التكامل المتزامن للنموذج الثالث	128
الجدول رقم (31.2): نتائج التقدير طويل الأجل للنموذج الثالث	128
الجدول رقم (32.2): نموذج تصحيح الخطأ للنموذج الثالث	129
الجدول رقم (33.2): اختبار السببية لـ Granger وفق مقاربة Yamamota and Toda	129

قائمة الأشكال

العنوان	الصفحة
الشكل رقم(1.1): الاستهلاك العالمي للطاقة بالمليون طن	27
الشكل رقم(2.1): تطور نصيب الفرد من الاستهلاك العالمي للطاقة ب جيغا جول	27
الشكل رقم(3.1): الاستهلاك العالمي للطاقة المتجددة ب جيغا جول	30
الشكل رقم (1.2): هيكل الاستثمارات المنجزة خلال الفترة 1967-1979	68
الشكل رقم (2.2): معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي للجزائر 1962-2018	69
الشكل رقم (3.2): الناتج المحلي الإجمالي حسب القطاع 2018	72
الشكل رقم (4.2): النمو الهيدروكربوني وغير الهيدروكربوني	74
الشكل رقم (5.2): مصادر النمو غير الهيدروكربوني	74
الشكل رقم (6.2): هيكل إنتاج الطاقة الأولية في الجزائر	78
الشكل رقم (7.2): هيكل إنتاج الطاقة المشتقة في الجزائر	79
الشكل رقم (8.2): هيكل صادرات الطاقة الأولية في الجزائر	81
الشكل رقم (9.2): هيكل صادرات الطاقة المشتقة في الجزائر	82
الشكل رقم (10.2): هيكل صادرات الطاقة في الجزائر	83
الشكل رقم (11.2): هيكل واردات الطاقة المشتقة في الجزائر	84
الشكل رقم (12.2): الاستهلاك القومي من المجاميع المختلفة الجزائر	85
الشكل رقم (13.2): هيكل استهلاك الطاقة لغير صناعة الطاقة	85
الشكل رقم (14.2): هيكل استهلاك صناعات الطاقة	86
الشكل رقم (15.2): هيكل الاستهلاك الوطني حسب شكل الطاقة	87
الشكل رقم (16.2): هيكل ضياع الطاقة بالجزائر	88
الشكل رقم (17.2): هيكل تطور الاستهلاك النهائي للمنتجات البترولية وغاز البترول المسال	89
الشكل رقم (18.2): هيكل الاستهلاك النهائي للطاقة حسب كل قطاع	91
الشكل رقم (19.2): جغرافيا الجزائر	96
الشكل رقم (20.2): النمو السكاني في الجزائر 1980-2018	97
الشكل رقم (21.2): تطور سكان الحضر والريف	97
الشكل رقم (22.2): توزيع أسطول المركبات حسب العمر في عام 2010	100
الشكل رقم (23.2): توزيع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون حسب القطاع عام 2018	100
الشكل رقم (24.2): توزيع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون حسب المصادر عام 2018	101
الشكل رقم (25.2): توزيع الشركات الاقتصادية على الساحل الجزائري	104
الشكل رقم (26.2): الطلب السنوي على الأكسجين البيولوجي لكل عامل	105
الشكل رقم (27.2): توزيع الأراضي عام 2010	107
الشكل رقم (28.2): تطور الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر	117
الشكل رقم (29.2): تطور حجم الانبعاثات من غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر	117
الشكل رقم (30.2): تطور حجم الاستهلاك الطاقوي بالجزائر	118
الشكل رقم (31.2) : تطور اجمالي تكوين رأس المال الثابت، العمالة، سعر الصرف ومؤشر التطور المالي	119
الشكل رقم(32.2): المنحنى البياني لاختباري Cusum و Cusum of Squares للنموذج الأول	121
الشكل رقم(33.2): المنحنى البياني لاختباري Cusum و Cusum of Squares للنموذج الثاني	124
الشكل رقم(34.2): المنحنى البياني لاختباري Cusum و Cusum of Squares للنموذج الثالث	127
الشكل رقم(35.2): اختبار السببية لـ Granger وفق مقاربة Yamamota and Toda	130

قائمة الملاحق

العنوان	الصفحة
الملحق رقم (1): بيانات متغيرات الدراسة	149
الملحق رقم (2): الشكل البياني لمتغيرات الدراسة المعنية بعمليات التقدير	151
الملحق رقم (3): اختبارات استقرارية متغيرات الدراسة	151
الملحق رقم (4): نتائج تقدير ARDL للنموذج الأول	165
الملحق رقم (5): النموذج الأمثل حسب SC للنموذج الأول	166
الملحق رقم (6): نتائج تقدير العلاقة طويل الأجل للنموذج الأول	166
الملحق رقم (7): نتائج تقدير العلاقة قصيرة الأجل وتصحيح الخطأ للنموذج الأول	167
الملحق رقم (8): نتائج اختبار منهج الحدود للنموذج الأول	167
الملحق رقم (9): نتائج اختبارات الارتباط الذاتي للبواقي للنموذج الأول	168
الملحق رقم (10): نتائج اختبارات عدم ثبات التباين ومشكل الارتباط للنموذج الأول	168
الملحق رقم (11): نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للنموذج الأول	168
الملحق رقم (12): نتائج اختبار صحة الشكل الدالي للنموذج الأول	169
الملحق رقم (13): التمثيل البياني لـ CUSUM وCUSUMSQ للنموذج الأول	169
الملحق رقم (14): نتائج تقدير ARDL للنموذج الثاني	169
الملحق رقم (15): النموذج الأمثل حسب SC للنموذج الثاني	170
الملحق رقم (16): نتائج تقدير العلاقة طويل الأجل للنموذج الثاني	170
الملحق رقم (17): نتائج تقدير العلاقة قصيرة الأجل وتصحيح الخطأ للنموذج الثاني	171
الملحق رقم (18): نتائج اختبار منهج الحدود للنموذج الثاني	171
الملحق رقم (19): نتائج اختبارات الارتباط الذاتي للبواقي للنموذج الثاني	171
الملحق رقم (20): نتائج اختبارات عدم ثبات التباين ومشكل الارتباط للنموذج الثاني	172
الملحق رقم (21): نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للنموذج الثاني	172
الملحق رقم (22): نتائج اختبار صحة الشكل الدالي للنموذج الثاني	172
الملحق رقم (23): التمثيل البياني لـ CUSUM وCUSUMSQ للنموذج الثاني	173
الملحق رقم (24): نتائج تقدير ARDL للنموذج الثالث	173
الملحق رقم (25): النموذج الأمثل حسب SC للنموذج الثالث	174
الملحق رقم (26): نتائج تقدير العلاقة طويل الأجل للنموذج الثالث	174
الملحق رقم (27): نتائج تقدير العلاقة قصيرة الأجل وتصحيح الخطأ للنموذج الثالث	175
الملحق رقم (28): نتائج اختبار منهج الحدود للنموذج الثالث	175
الملحق رقم (29): نتائج اختبارات الارتباط الذاتي للبواقي للنموذج الثالث	175
الملحق رقم (30): نتائج اختبارات عدم ثبات التباين ومشكل الارتباط للنموذج الثالث	176
الملحق رقم (31): نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للنموذج الثالث	176
الملحق رقم (32): نتائج اختبار صحة الشكل الدالي للنموذج الثالث	176
الملحق رقم (33): التمثيل البياني لـ CUSUM وCUSUMSQ للنموذج الثالث	177
الملحق رقم (34): اختبار سببية غرانجر وفق مقاربة Toda and Yamamoto	177

مقدمـــة

تمهيد

إن الحديث عن علاقة استهلاك الطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي ليس بجديد، فكثير من الدراسات صالت وجالت في هذا الموضوع كمادة للبحث شغلت فكر العديد من المفكرين وعلى رأسهم الاقتصاديون، وكل منهم تطرق لها حسب التساؤل المطروح أمامه وذلك راجع لمميزات المتغيرات الاقتصادية.

إذ نجد العديد من الدراسات تناولت موضوع النمو الاقتصادي من عدة جوانب، حيث يعتبر من أكثر المواضيع طرقا من شتى المتخصصين سواء في العلوم الاقتصادية، الاجتماعية، ... وغيرها. ولا تختلف الطاقة عن النمو كونها تكتسي أهمية بالغة في الحياة ولها الأثر البالغ في التطور الاقتصادي والاجتماعي. أما الانبعاثات فهي مؤشر حقيقي لجودة البيئة إذ نجد أن أغلب الدراسات التي تناولت موضوع التلوث البيئي يعبر عنها بحجم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

وتندرج علاقة استهلاك الطاقة، التلوث البيئي والنمو الاقتصادي ضمن سياق أهداف التنمية المستدامة، إذ نجد أن جميع الدول تسعى لأن يكون نموها مستداما أي تتطلع لأن يكون لديها رفاهية بأقل تكاليف طاقوية و بيئة نظيفة. والاهتمام بالبيئة بالرغم من أقدميته إلا أنه لم يتجسد إلا في العقود الأخيرة خاصة بعد الاتفاقات والمعاهدات الدولية الرامية للحفاظ على البيئة ومحاولة كبح عجلة التدهور البيئي الذي مس جميع الدول.

على المستوى العالمي تتحدد طبيعة علاقة استهلاك الطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي حسب طبيعة وقوة اقتصاديات الدول، فبالنسبة للدول المتقدمة نجد أنها تمتلك نموا اقتصاديا معتبرا، كفاءة استخدام الطاقة ووعيا بيئيا كبيرا، أما بالنسبة للدول النامية فهي تسعى لتحسين نموها الاقتصادي ولو على حساب البيئة وباستنزاف طاقوي أكبر.

والجزائر كانت تعتمد كلية ومنذ الاستقلال على ثروة النفط أساسيا خلال العمليات التنموية وذلك باستخدام الفوائض المالية المتراكمة، إلا أن التحولات والأزمات الاقتصادية العالمية والتي تأثرت بها الجزائر أبانت على أنه يجب عدم الاعتماد في بناء اقتصاد قوي إلا على مصدر واحد –عوائد النفط– بل يجب البحث والتنويع عن مصادر أخرى لتفادي الهزات القوية والعشوائية كونها تتسم بالمرونة مع الاقتصاديات النفطية وبالتالي تمس جميع هياكل الاقتصاد.

إذ تعتبر مشكلة التلوث البيئي من أخطر المشاكل التي تواجهها الدول، التي أثرت على مختلف الجوانب والقطاعات، الأمر الذي يتطلب التصدي ومجابهة هذه المعضلة، ويتأتى ذلك من خلال فرض ضرائب ورسوم على الملوثين، سن قوانين بيئية للحفاظ على البيئة ومقوماتها الطبيعية.

فالجزائر كغيرها من الدول المتضررة من هاته الانبعاثات سنت قوانين لمواجهة المشاكل البيئية المتأتية سواء جراء العمليات الاقتصادية أو الأنشطة المختلفة كالنقل وغيرها.

وبما أن الجزائر بقيت ومازالت تبني اقتصادها على مصادر الطاقة الأحفورية وزيادة انتاجها وإنتاج الطاقات الكهربائية واهمال ما حظيت به من موارد طاقوية متجددة كونها تزخر بها جراء جغرافيتها المتنوعة وبدون تكاليف عكس الطاقات الناضبة التي تتطلب تكاليف عالية لإنتاجها وتصديرها، فهذا حتما يزيد من تدهور البيئة وزيادة حجم الانبعاثات السامة وخصوصا انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

وبناء على ما سبق فإنه من الضروري النظر في طبيعة العلاقة بين استهلاك الطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في الجزائر، حيث إن الدافع وراء إجراء هذه الدراسة هو قلة الدراسات أو ندرتها سواء النظرية أو التجريبية التي تغوص في عمق هذه العلاقة بالجزائر وإعطاء صورة حقيقية للتفاعل الحاصل فيها.

ومن هنا تكمن **أهمية الدراسة** من خلال الجدل الكبير في الأدبيات النظرية والعلمية بخصوص العلاقة بين استهلاك الطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي والذي يعطي أهمية كبيرة لدراستنا وإعادة اختبار هذه العلاقة في الجزائر، وعليه

يمتاز موضوع استهلاك الطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي بالجدلية، فبالرغم من تعدد الدراسات التي تناولت هذه العلاقة في كثير من الاقتصاديات إلا أنه لم يتم التوصل إلى نتيجة حاسمة بشأنها، واختلفت النتائج باختلاف طبيعة الاقتصاد المدروس ودرجة تطوره وكذا اختلاف المتغيرات والفترة الزمنية، وعليه سنحاول القيام بدراسة تجريبية لمعرفة طبيعة العلاقة بين استهلاك الطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في الجزائر.

ومما سبق يمكننا صياغة وطرح إشكالية دراستنا على النحو الآتي:

ما طبيعة العلاقة بين استهلاك الطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في الجزائر؟

الأسئلة الفرعية :

- هل يعتبر كل من استهلاك الطاقة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون ضمن محددات النمو الاقتصادي الجزائري؟
- هل يعتبر كل من استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي ضمن محددات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر؟ أي هل تتحقق فرضيات منحنى كوزنتس البيئي في الجزائر؟
- هل يعتبر كل من النمو الاقتصادي وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون ضمن محددات استهلاك الطاقة في الجزائر؟

فرضيات الدراسة :

- يعتبر كل من استهلاك الطاقة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون ضمن محددات النمو الاقتصادي؛
- يعتبر كل من استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي ضمن محددات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر، أي تتحقق فرضيات منحنى كوزنتس البيئي في الجزائر؛
- يعتبر كل من النمو الاقتصادي وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون ضمن محددات استهلاك الطاقة في الجزائر؛

مبررات اختيار الموضوع :

تتمثل أسباب اختيار هذا الموضوع في الاهتمام بمواضيع التحليل الاقتصادي وهو في مجال اختصاصنا، إذ يعتبر من المواضيع الواسعة التي تحتاج إلى كثير من البحث والتحليل بمختلف التقنيات والأدوات، والتي من خلالها سنركز الدراسة على موضوع طبيعة العلاقة بين استهلاك الطاقة، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في الجزائر، كونه في مجال التخصص في العلوم الاقتصادية.

أهداف الدراسة :

يتمثل الهدف الرئيسي من هذه الدراسة في إظهار طبيعة العلاقة بين استهلاك الطاقة، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1980-2018، كونه واحداً من أهداف التنمية المستدامة التي تسعى الجزائر لتحقيقه، من خلال تحقيق معدل نمو اقتصادي معتبرا به وبيئة نظيفة باستعمال كفء للطاقة، ويتضمن هذا الهدف أهدافا فرعية يمكن إيجازها فيما يلي:

- تبيان مدى تأثير استهلاك الطاقة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون على النمو الاقتصادي الجزائري؛
- تبيان مدى تأثير استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون أي التلوث البيئي الجزائري؛
- تبيان مدى تأثير النمو الاقتصادي وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون على استهلاك الطاقة الجزائري؛

حدود الدراسة:

تناولت الدراسة في الجانب النظري أهم العروض النظرية لمتغيرات الدراسة والعلاقات الترابطية بينها وعرض لأهم التطورات العالمية لها، مع تحليل لأهم الدراسات السابقة للموضوع، أما في الجانب التجريبي فاهتمت الدراسة أيضاً بتبيان طبيعة العلاقة بين استهلاك الطاقة، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في الجزائر، حيث اقتصرت الدراسة على عينة من تسع وثلاثين

مشاهدة ، أما الحدود الزمنية فقد كانت فترة البحث (1980-2018) باعتبارها فترة ذات خصوصية خاصة في تنفيذ برنامج دعم التنمية الاقتصادية ووفرة البيانات لجميع المتغيرات، وبالتالي ضرورة تقييم مدى تأثير هذه العوامل فيما بينها.

المنهج المتبع:

نظرا لما تمليه علينا الدراسة وجب اتباع مجموعه من المناهج المختلفة للوصول للإجابة على الإشكالية المطروحة، ولقد تم الاعتماد على المناهج الآتية :

- **المنهج الوصفي التحليلي:** تم الاعتماد عليه لتتبع مسار تطور حجم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي المعبر عنه بالناتج المحلي الإجمالي، إجمالي تكوين رأس المال الثابت، حجم العمالة، التجارة الخارجية ونسبة التحضر في الجزائر خلال الفترة 1980-2018. مع وصف متغيرات الدراسة الأساسية المتمثلة في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي والعلاقة بينهما، وكذا طرح النظريات المفسرة لطبيعة مختلف العلاقات المعبرة عن ذلك.
- **منهج دراسة الحالة:** ولقد تم الاستعانة به بغرض فحص العلاقات السببية بين متغيرات الدراسة، ولقد تم الاستعانة بالبرنامج الإحصائي Eviews 10 استخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات المتباطئة ARDL ، وتم اختبار ثلاثة نماذج الأول محددات النمو الاقتصادي، الثاني محددات الانبعاثات والثالث محددات استهلاك الطاقة في الجزائر، من خلال استخدام السلاسل الزمنية للمتغيرات للفترة 1980-2018.

VIII. مصادر وأدوات جمع البيانات:

لقد اعتمدنا في بحثنا على المصادر التالية – :المسح المكتبي من خلال الكتب، الأطروحات، الأبحاث والتقارير الورقية والالكترونية سواء باللغة العربية أو الإنجليزية ذات الصلة بموضوع الدراسة؛ –المسح الرقمي بالنسبة للإحصائيات، من خلال قاعدة بيانات البنك الدولي وموقع BP Statistical Review of World Energy.

IX.صعوبات البحث:

واجهتنا العديد من المصاعب في بحثنا ولعل أغلبها في الجانب التطبيقي والتي تمثلت في:

- تضارب واختلاف الإحصائيات وهذا ما أخذ منا وقتا لمراجعتها وتدقيقها.

الفصل الأول:

الأدبيات النظرية للدراسة

تمهيد

يعتبر النمو الاقتصادي أحد أهم مقومات تطور الدول، من خلال زيادة النشاطات الاقتصادية في ظل وجود التكنولوجيات الحديثة والعنصر البشري، مما أدى بالدول لاستخدام أقصى ما لها من إمكانات طاقوية بغية تحقيق هذا النمو في ظل تنمية مستديمة، إن استدامة النمو الاقتصادي تحتاج إلى زيادة كبيرة في استخدام الطاقة ، أي أن زيادته مقترنة جدا بزيادة استهلاك شتى أنواع الطاقة، وفي معظم الدول استهلاك الطاقة الأحفورية من أهم مصادر الطاقة المستخدمة، الأمر الذي انجرت عنه مخلفات بيئية ضخمة ولعل أبرزها التلوث البيئي خاصة جراء المخلفات الصناعية.

ومن أبرز وأهم أنواع التلوث البيئي سواء من ناحية خطورته أو من ناحية استخدامه من قبل الباحثين للتعبير عن التلوث البيئي في جل الدراسات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون إذ يعتبر المساهم الرئيسي في الاحتباس الحراري العالمي. الشيء الذي أدى بالباحثين للبحث والغوص في طبيعة العلاقة بين النمو الاقتصادي، الطاقة وانبعاثات غاز الكربون في مختلف الدول سواء النامية أو المتقدمة، وسنحاول في هذا الجزء تسليط الضوء وعرض أهم الأفكار الاقتصادية التي تناولت الشق النظري لذلك.

يشتمل هذا الفصل على مبحثين هما:

- التأصيل النّظري للنُّمو الاقتصادي، الطاقة والتلوث البيئي
- دراسات سابقة

المبحث الأول: التأصيل النظري للنمو الاقتصادي، الطاقة والتلوث البيئي

لقد اهتم الاقتصاديون بدراسة مفاهيم النمو الاقتصادي (Economic Growth) ، استهلاك الطاقة (Energy consumption) والتلوث البيئي (Environmental pollution) عبر الزمن، إذ حظيت هذه المفاهيم باهتمام كبير من قبل العديد من المفكرين الاقتصاديين والاجتماعيين بالإضافة إلى المنظمات والهيئات الحكومية وغير الحكومية، أو المنشورات والتقارير الاقتصادية، حيث سنحاول من خلال هذا المبحث إعطاء تصور لسير هذه الحركة والتفاعلات بين النمو الاقتصادي، المفاهيم المتعلقة بالطاقة والتلوث البيئي ومن خلاله انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

المطلب الأول: التأصيل النّظري للنُّمو الاقتصادي:

الفرع الأول: ماهية النمو والتنمية الاقتصادية

1- مفهوم النُّمو الاقتصادي:

موضوع النمو الاقتصادي أحد أهم المواضيع التي صال فيها وجال مختلف الباحثين في شتى المجالات، وقدموا مفاهيم عنه كل حسب الإشكالية المطروحة أمامه، سنحاول سرد بعض منها.

النمو الاقتصادي: يقصد به حدوث زيادة مستمرة في الناتج القومي " القيمة المضافة " أو الدخل الحقيقي "مقدار السلع والخدمات" وزيادة نصيب الفرد منه خلال الفترات الزمنية المختلفة.[1]

كما يعني النمو الاقتصادي حدوث زيادة مستمرة في متوسط الدخل الفردي الحقيقي مع مرور الزمن، أي أنه يشير إلى نصيب الفرد المتوسط من الدخل الكلي للمجتمع، ولا يعني مجرد حدوث زيادة في الدخل الكلي أو الناتج الكلي وإنما يتعدى ذلك ليعني حدوث تحسن في مستوى معيشة الفرد ممثلا في زيادة نصيبه من الدخل الكلي[2].

يمكن تعريف النمو الاقتصادي بأنه تغيير إيجابي في إنتاج السلع والخدمات في الاقتصاد خلال فترة معينة[3].

ويعرّفه سيمون كوزنتس (S.Kuznets) على أنه الزّيادة في قُدرة الدولة على عرض توليفةٍ مُتَنَوّعة من السِّلع الاقتصادية لسُكَّانها، وتكون هذه الزّيادة المتنامية في القُدرة الإنتاجية مبنيَّة على التّقدُّم التكنولوجي والتَّعديلات المؤسَّسِية والإيديولوجية التي يحتاج الأمر إليها.[4]

ويرى جوزيف شومبيتر(Joseph Schumpeter) أن النُّمو يَنصَرِف إلى التّغيُّر البطيء على المدى الطويل، والذي يتم من خلال الزّيادة التّدريجية والمستمرّة في مُعدَّل نمو السُّكان ومُعدَّل نمو الادّخار[5] وبالتالي فالنُّمو حسابه يتمُّ بطريقةٍ تدريجية وبطيئة على المدى الطويل؛ نتيجَة لنمو السُّكان ونمو الادّخار. غير أنه لم يُبيّن القيود التي يتم ضمنها ذلك.

من خلال التعاريف المقدمة يمكننا القول بأن هناك من يرى أن النمو الاقتصادي مرتبط بالزيادة في الناتج القومي أو نصيب الفرد منه، وأن تحسين مستوى المعيشة يعبر عنه، ويرى آخرون أنه عبارة عن الزيادة في إنتاج السلع والخدمات، بينما يرى

---

[1] حامد الريفي، **اقتصاديات البيئة: مشكلات البيئة – التنمية الاقتصادية – التنمية المستدامة**، دار التعليم الجامعي، الاسكندرية، مصر، 2015، ص: 190.

[2] عبد القادر محمد عبد القادر عطية، **اتجاهات حديثة في التنمية**، الدار الجامعية، مصر، 2003، ص 11.

[3] Oumar Hamady Ndiaye. **Consommation d'énergie et croissance économique au Sénégal : étude de causalité et de cointégration**. Economies et finances. Université de Nîmes; Université Cheikh Anta Diop de Dakar,Senegal 2018, P.15

[4] ميشيل تودارو، **التنمية الاقتصادية**، تعريب محمود حسن حسني و محمود حامد محمود عبد الرزاق، دار المريخ للنشر، الرياض، السعودية، 2006، **ص** :175.

[5] عبد الله الصعيدي، **مبادئ علم الاقتصاد، مطابع البيان التجارية، دبي**، 2004 ، ص 281.

آخرون أن النمو الاقتصادي مرتبط بزيادة معدل النمو السكاني المتعلق بزيادة نمو معدلات الادخار. ويتحدد النمو الاقتصادي أساسا على عامل الزمن خلال فترة زمنية طويلة.

وحسب ذلك فإن النمو الاقتصادي يعبر عن الزيادة المتواصلة في الناتج أو الدخل الوطني، وهذه الزيادة تتعلق بالناتج المحلي الذي يترتب عنها زيادة في متوسط ما يحصل عليه الفرد من الدخل الحقيقي خلال فترة زمنية طويلة.

2- مفهوم التنمية الاقتصادية:

موضوع التنمية الاقتصادية من أبرز المواضيع التي تطرق إليها الاقتصاديون، سنعرض في هذا الموضوع جملة من التعريفات التي فسرت لنا مفهوم التنمية الاقتصادية.

يستخدم مفهوم التنمية الاقتصادية كمرادف لمفهوم الدفع والإسراع بعملية التصنيع، والعمل على زيادة الناتج القومي الإجمالي ومتوسط دخل الفرد، إلى المستويات التي حققتها الدول الصناعية الكبرى[1].

ذهب Michael P. Todaro إلى أن التنمية الاقتصادية يقصد بها "العملية التي يتم فيها زيادة الدخل الحقيقي زيادة تراكمية، سريعة ومستمرة عبر فترة من الزمن بحيث تكون هذه الزيادة أكبر من الزيادة في معدل النمو السكاني مع توفير الخدمات الإنتاجية، الاجتماعية وحماية الموارد المتجددة من التلوث والحفاظ على الموارد غير المتجددة من النضوب"[2].

تعتبر التنمية الاقتصادية وسيلة جيدة لنقل الناس من أدنى مستويات المعيشة إلى مستوى مناسب وتحسين جودة حياتهم وتقليل فجوة عدم العدالة الاجتماعية. والنمو الاقتصادي لا يأخذ بعين الاعتبار نضوب الموارد الطبيعية التي قد تؤدي إلى التلوث والازدحام والمرض. أما التنمية فتتعلق أكثر بالاستدامة التي تعني تلبية احتياجات الحاضر دون المساس بالاحتياجات المستقبلية للأجيال القادمة. وقد تعدت كل هذه الآثار البيئية أكثر من كونها مشكلة للحكومات، خصوصاً بعد زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري[3].

ويُعرّفها فؤاد موسى على أنها عملية بالغة الدِّقة، تَتَمثَّل في النِّهاية في الارتقاء المنظَّم بإنتاجية العمل من خلال تغييراتٍ هيكلية تتناول ظروف الإنتاج الاجتماعي، وإحلال تقني أرقى، واستخدام وسائل إنتاجٍ أحدث وأكثر كفاية، مع إشباع مُتَزايد للحاجات الفردية والاجتماعية[4].

ويرى مدحت العقاد أنها: " العملية التي تستخدمها الدولة غير المستكملة النُّمُو في استغلال مواردها الاقتصادية لتحقيق بمقتضاها زِيادة في دخلها الوطني الحقيقي، وبالتالي زيادة متوسط نصيب الفرد منه"[5].

من خلال ما سبق يمكن القول بأن التنمية الاقتصادية عبارة عن الزيادة المستمرة في الدخل القومي يصاحبها زيادة في متوسط نصيب الفرد من الدخل وذلك عن طريق إجراء عديد التغيرات في الهياكل الاقتصادية، وبعبارة أخرى فالتنمية الاقتصادية تهدف إلى تطوير البلد وتخليصه من ظاهرة التخلف وإحداث تغيير في هياكله الاقتصادية .

---

[1] مصطفى عبد الله خشيم، **موسوعة العلاقات الدولية**، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع ، ليبيا، 1996، ص 345

[2] محمد عبد العزيز عجيمة، سحر القفاش، علي نجا، **التنمية الاقتصادية ومشكلاتها: مشاكل الفقر – التلوث البيئي – التنمية المستدامة**، دار التعليم الجامعي ، الإسكندرية، مصر، 2013، ص 172.

[3] فضل الله علي فضل الله، **إدارة التنمية منظور جديد لمفهوم حديث**، ط 3، مطابع أكاديمية نايف العربية، الرياض، السعودية، 1997، ص 8

[4] محمد أحمد الدوري، **التخلف الاقتصادي**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1983، ص 53

[5] مدحت محمد العقاد، **مقدمة في التنمية والتخطيط**، دار النهضة العربية، بيروت ، 1980، ص 83

3- مؤشرات التنمية الاقتصادية:

يمكننا معرفة درجات التنمية الاقتصادية للدول من خلال دراسة مؤشراتها، سنحاول سرد أهم هذه المؤشرات وهي كالآتي:

- **نصيب الفرد من الناتج الوطني**

الناتج المحلي الإجمالي: في البداية اعتبر بأن التنمية إنما تعني زيادة مطردة في الناتج القومي الاجمالي خلال فترة زمنية طويلة، إن هذا المقياس يجب أن يستبعد التغيرات الحاصلة في الأسعار (أي أن يكون GNP بالأسعار الثابتة).

ويؤخذ على هذا المقياس أنه لا يأخذ نمو السكان بعين الاعتبار كما أنه لا يظهر التكلفة التي يتحملها المجتمع جراء التلوث أو التحضر والتصنيع، ولا يعكس توزيع الدخل بين فئات السكان، إضافة إلى صعوبات مفاهيمية في قياس الدخل[1].

هو مجموع القيم المضافة للمنتجين المقيمين بسعر المنتج مضافًا إليه الرسوم الجمركية، أو هو مجموع المخرجات مخصومًا منه مجموع الاستهلاك الوسيط مضافًا إليه صافي الضرائب غير المباشرة على المنتجات « ضرائب -إعانات» غير المدرجة في قيمة المخرجات[2].

نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي: أصبح مقياس التنمية هو حصول زيادة في ناتج الفرد لفترة زمنية طويلة، وهنا يتعين أن يكون معدل نمو الناتج القومي الاجمالي أكبر من معدل زيادة السكان لكي يتحقق زيادة الناتج القومي للفرد. من جهة أخرى يمكن أن يزداد الفقر رغم زيادة الناتج القومي إذا ما ذهب الجزء الأعظم من الدخل إلى فئة محدودة من الأغنياء، وقد بينت الدراسات أن عدم المساواة في الدخل قد ازدادت في البلدان المتخلفة اقتصاديا[3].

نعني به متوسط نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي، بعد قسمة الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الجارية على عدد السكان، حيث تستخدم المنظمات الدولية مقاييس متعددة لقياس التنمية الاقتصادية لدول العالم، ويعتبر نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي أحد تلك المقاييس[4].

تكمن أهمية مؤشر نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في أنه أحد مؤشرات قياس مستوى الرفاه الاجتماعي لمواطني الدولة، فنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي يستخدم عادة للمقارنة بين بلد وآخر، فالارتفاع في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي إشارة إلى أن الاقتصاد يتجه للنمو.

- **حصة الاستثمار في الناتج الوطني:** ويقصد بها مدى زيادة وتوسع الحصة الاستثمارية، أي زيادة وتوسع استخدام المدخرات في تكوين الطاقات الإنتاجية الجديدة اللازمة لعمليات انتاج السلع والخدمات، وكذا المحافظة على الطاقات الموجودة وتجديدها بهدف الاستجابة لطلبات السكان المتزايدة المتأتية من الزيادة السكانية من جهة وتحسين المستوى المعيشي من جهة أخرى. وبالتالي فالاستثمار يدفع بعجلة النمو إلى الأمام[5].
- **التحكم في الإنتاجية والمديونية:** نعني هنا أن زيادة الأنشطة الصناعية والتجارة التي تهيء فرصا للتجار والتوظيف والرزق، إلا أنها لا تقود بالضرورة للرفاهية والرخاء، كما أن تحسين نظام الإنتاج واستدامته يتمثل في استخدام التكنولوجيات ذات الكفاءة العالية[6].

---

[1] جميلة قنادزة، **الشراكة العمومية الخاصة والتنمية الاقتصادية في الجزائر**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان، 2018، ص 66

[2] مالكوم حيلز وآخرون، ترجمة طه عبد الله المنصور وعبد العظيم مصطفى، **اقتصاديات التنمية**، دار المريخ، الرياض، 1995، ص 31.

[3] جميلة قنادزة، مرجع سابق، ص 66

[4] مالكوم حيلز وآخرون، ترجمة طه عبد الله المنصور وعبد العظيم مصطفى، مرجع سابق، ص 31.

[5] محي الدين حمداني، **حدود التنمية المستدامة في الاستجابة لتحديات الحاضر والمستقبل – دراسة حالة الجزائر**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر ، 2009 ، ص 106

[6] نفسه، ص 106

كما أن التشجيع والتسهيل للإبداع القدرة على التنافس والمبادرات التطوعية أمور تشجيعية على زيادة التنوع والكفاءة الأمر الذي يساعد على تحسين جودة الصادرات وزيادتها التي تعمل على تحسين وضع الميزان التجاري والمحافظة عليه مما يساعد على اتخاذ القرارات المتعلقة بالاستدانة من أجل التنمية.

- **التحكم في الطاقة:** تعتبر الطاقة عصب الحياة، فالطلب على الطاقة يتزايد كبير نظرا لتزايد حاجيات الفرد إليها، وأن أغلب المصادر المعتمد عليها هي الطاقات الناضبة، لذا وجب علينا التفكير بالتقليل من هاته الطاقات والعمل على استخدام الطاقات البديلة التي لا ينجر عن استخدامها تلوث للبيئة والمحيط والتقليل من انبعاثات الغازات السامة. ويعتبر حسن استخدامها من أهم مؤشرات التنمية الاقتصادية[1].
- **التحكم في انتاج النفايات:** تتخذ النفايات أشكلا مختلفة، فقد تكون غازية، سائلة أو صلبة، وهي ناتجة عن الاستخدام الكبير والمفرط للمواد الكيمياوية والمواد الأولية الإنتاجية، وكل ذلك بغية تحقيق الأهداف الاجتماعية والاقتصادية للعالم، والذي على قدر ونوعية الأساليب المتبعة من أجل تحقيق الأهداف تكون كمية ونوعية النفايات التي ينتجها[2].

الفرع الثاني: النمو محدداته، نماذجه وطرق قياسه

1- نظريات ونماذج النمو الاقتصادي:

منذ آدم سميث وكتابه ثروته الأمم، شغل النمو عقول العديد من الاقتصاديين. وبالتالي يرتبط النمو بالعديد من التصفيات: غير محدود ومحدود وغير مستقر.

معظم الكتب الأكاديمية على النظرية الاقتصادية ، تاريخ الفكر الاقتصادي وتاريخ الحقائق الاقتصادية ، تُرجع أصول النمو إلى الثورة الصناعية الأولى. بدأ في عام 1776 من خلال رؤية متفائلة لآدم سميث (فضائل تقسيم العمل) ، ظهر موضوع النمو في القرن التاسع عشر في أعمال مالتوس وريكاردو وماركس. ومع ذلك ، لم تكن النماذج النظرية للنمو ناجحة حتى خمسينيات القرن العشرين ، قدم نماذج ما بعد الكينزية (هارود دومار) والنماذج الكلاسيكية الجديدة (Solow) نقاشًا حقيقيًا حول مسألة النمو المتوازن، منذ سبعينيات وثمانينيات القرن الماضي بدأ النمو مرة أخرى في ظل زخم منظري التنظيم والنمو الداخلي.

أ- المفكرون: منذ أكثر من قرنين ، ظل الاقتصاديون يتساءلون عن أسباب النمو: آدم سميث وتوماس مالتوس وديفيد ريكاردو وكارل ماركس هم المفكرون الحقيقيون لهذا التصور.

1. التقسيم الدولي للعمل لآدم سميث (1776): في بحثه عن طبيعة وأسباب ثروة الأمم (1776) ، يسلط آدم سميث الضوء على دور تقسيم العمل (الفائض ، السوق ، مكاسب الإنتاجية) كعامل للنمو. ومما يعزز هذا التقسيم للعمل عن طريق مشاركة البلاد في التجارة الدولية (نظرية الفوائد المطلقة). يظهر تفاؤل سميث من خلال ميزات النمو غير المحدود (يستمر حتى يتم تمديد تقسيم العمل والسوق)[3].

---

[1] غنيم محمد عثمان، أبو زنط أحمد ماجدة، **التنمية المستديمة :فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها**، دار صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان 2007، ص39

[2] محي الدين حمداني، مرجع سابق، ص 111

[3] SMITH A. (1776) **Recherche sur la nature et les causes de la Richesse des Nations**, Vol I et II (réimpression, GF–Flammarion, 1991)

2. مبدأ السكان توماس مالتوس (1796): في مقالته حول مبدأ السكان (1796) ، يرى توماس مالتوس أن النمو محدود بسبب التركيبة السكانية الراكدة. ويعزو البؤس في إنجلترا إلى التناقض بين قانونين: قانون تقدم الحساب للعيش وقانون التقدم الهندسي. الخروج من هذه الحالة ينطوي على الوفيات ، وانخفاض معدلات المواليد والعزوبة[1].

3. **تناقص عوائد ديفيد ريكاردو (1817)**: في كتابه مبادئ الاقتصاد السياسي والضرائب (1817) ، أكد ديفيد ريكاردو أن النمو مقيد بقانون تناقص العائدات. يتم تقسيم القيمة المضافة بين ثلاثة وكلاء: ملاك الأراضي (إيجار الأرض) والموظفين (الأجر المعيشي) والرأسمالي (الربح). وتجدر الإشارة إلى أن ربح الرأسماليين متبقٍ، أي أنه يحدث بمجرد دفع الأجور وإيجار الأرض. مع زيادة عدد السكان يجب زيادة الإنتاج الزراعي ، وتصبح الأراضي الجديدة المزروعة أقل إنتاجية، وبالتالي سترتفع تكلفة الإنتاج مما يؤدي حتما إلى زيادة في الأجور وارتفاع إيجار الأرض. سوف تتقلص الأرباح إلى أن يتوقف الرأسماليون عن الاستثمار إلى أن يصل الاقتصاد إلى حالة مستقرة. من أجل تأخير هذا الوضع ، يوصي ريكاردو بزيادة مكاسب الإنتاجية في الزراعة من خلال التقدم التقني والانفتاح على التجارة الدولية (نظرية المزايا النسبية)[2].

4. تدمير الرأسمالية وفقًا لماركس (1844): كان كارل ماركس أول خبير اقتصادي يتوصل إلى نموذج رسمي للنمو ، مستخدمًا أنماطه الإنجابية الموسعة. وهو يرى أن النمو محدود في الوضع الرأسمالي للإنتاج بسبب الاتجاه النزولي في معدلات الربح (1867 ، لو كابيتال). في الواقع ، فإن البحث عن قيمة مضافة أكبر (لا سيما بفضل الأجور المنخفضة ، والتي يسميها ماركس ، الحد الأدنى من الكفاف) والمنافسة بين الرأسماليين ، يجب أن تثير زيادة في العمال وعرقلة في تطوير النظام الرأسمالي[3]. (الأزمة).

ب – شومبيتر (1911) ودور رجل الأعمال: في كتابه الرأسمالية والاشتراكية والديمقراطية ، جعل جوزيف شومبيتر (1942) التقدم الصناعي مفتاح التغيير. : "إن الدافع الأساسي الذي يحرك الآلة الرأسمالية ويبقيها مطبوعًا بأشياء جديدة للاستهلاك ، وأساليب جديدة للإنتاج والنقل ، وأسواق جديدة ، وأنواع جديدة من التنظيم الصناعي – كل العناصر التي أنشأتها المبادرة الرأسمالية ". في رؤية شومبيتر ، يكمن الابتكار في صميم التطور الاقتصادي. يتم تعريف هذا بإيجاز على أنه "إنشاء وظيفة إنتاج جديدة". يمكن أن تكون مرئية في أبعاد مختلفة من عملية الإنتاج ، وقد وصفها شومبيتر باستخدام المصطلح الشهير "مجموعات جديدة"، وغالبًا ما يستخدم أيضًا في أوراقه الأخرى التي يتم تطويرها بشكل أكبر فيما يتعلق "بالتدمير الإبداعي". هناك العديد من الأمثلة عندما يتم إرفاق الابتكارات بمصانع أو معدات جديدة، يشير شومبيتر إلى أنه "لا يخلق كل مصنع جديد ابتكارًا" أي "في نظام تستمر فيه عملية التطور بقوة ، من المفترض أنه ليس بعيدًا جدًا عن الحقيقة أن نقول عمليًا أن كل مصنع جديد يتم إنشاؤه بعد الاستبدال ، وكثيرا ما يتم إنشاؤه عن طريق الاستبدال ، إما يجسد بعض الابتكار أو استجابة لحالات يمكن عزوها إلى بعض الابتكارات "[4].

جـ – نماذج النمو ما بعد كينز: في أعقاب أزمة 1929 ، تساءل العديد من الاقتصاديين الملهمين من عمل كينز ، عن إمكانات النمو المتوازن. ستسعى نماذج دومار وهارود لالتقاط الظروف والخصائص الأساسية لتوازن الاقتصاد الرأسمالي المتنامي[5]. دومار

[1] MALTHUS R. (1798) **An essay on the principle of population**, (réimpression, Cambridge Press, 1992)

[2] RICARDO D. (1817), **Les principes de l'économie politique et de l'impôt** (Réimpression, Champs-Flammarion,1977).

[3] MARX K. (1867), **Le capital** (Réimpression, Editions Sociales, 8 vol, 1978)

[4] Schumpeter J. A.. **The Theory of Economic Development. An inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle**, New Brunswick: Transaction Publishers , 2008, p 94.

[5] HARROD R.F (1960), **Second Essay in Dynamic Theory**, Economic Journal, vol LXIXI, juin, pp. 277-293

(1946) نقطة البداية هي النظر في أن الاستثمار يمارس تأثيرا مزدوجا على الاقتصاد (مويت ، 1993). على جانب الطلب (وعلى المدى القصير)[1] ، يحدد التغير في الاستثمار ، **من خلال مبدأ المضاعف الكينزي S و** $\Delta I \rightarrow Y \rightarrow R \rightarrow C$ ، مستوى الدخل والطلب الكلي. تأثير الدخل المرتبط بزيادة الاستثمار**ΔI** ، الذي يساوي [1 / (1-C)] **ΔI** ، بمعنى [1 / S] **ΔI** حيث S = (1-C) مع العلم أن يمثل C و S على التوالي النزعات الحدية للاستهلاك والادخار. على جانب العرض (وعلى المدى الطويل) ، يزيد الاستثمار من الطاقة الإنتاجية. يشترط تأثير السعة أن الاستثمار يجب أن يولد حافزًا لقدرة الإنتاج ، من خلال آلية التسريع. يزيد الاستثمار من الطاقة الإنتاجية بنسبة تساوي 1 / v حيث v هو معامل رأس المال ويتوافق مع عكس إنتاجية متوسط رأس المال ، v = K / Y (حيث K هي رأس المال و Y الإنتاج). لذلك فإن تأثير القدرة يساوي (1 / v) I.

وبالتالي فإن مشكلة دومار تتمثل في أنه على أي شرط تكون الزيادة في الطلب ناتجة عن التباين في الاستثمار المتوافق مع الزيادة في الطاقة الإنتاجية الناتجة عن الاستثمار؟ لتحقيق نمو متوازن ، يجب أن يمتص الدخل الإضافي الناتج عن التأثير المضاعف الإنتاج الإضافي الناتج. بمعنى آخر ، يجب أن يكون تأثير الدخل مساوياً لتأثير القدرة. يتم استيفاء هذا الشرط إذا زاد الاستثمار بمعدل ملحوظ يساوي النسبة بين الميل الهامشي للادخار ومعامل رأس المال ، أي $\Delta I/I = s/v$.

بينما يسلط دومار الضوء على الحاجة إلى نمو رأس المال والإنتاج بمعدل ثابت ، فإن هارود سيظهر أن النمو غير مستقر بطبيعته. وفقًا لبيير آلان مويت (1993) ، قادت هارود إلى طرح مشكلتين "إحداها استقرار النمو ، والأخرى هي إمكانية الحفاظ على العمالة الكاملة".

من خلال إدخال توقعات النمو في تحديد الاستثمار ، توصل دومار إلى استنتاج مفاده أن العلاقة التي تحدد معدل النمو من خلال نسبة معدل الادخار إلى معامل رأس المال (معدل النمو المضمون) غير مستقرة بشكل أساسي. سيكون سبب عدم الاستقرار هذا هو أن التأثير المضاعف لن يكون مشتركًا مع تأثير التسريع ، باستثناء قيمة محددة جدًا تتوافق مع نظام النمو المتوازن.

بمقارنة معدل النمو المضمون (الذي يوازن بين العرض والطلب في سوق السلع) ومعدل النمو الطبيعي (الذي يوازن بين العرض والطلب في سوق العمل) ، هارود يسلط الضوء على مفارقة النظرية الكينزية. إذا كان معدل النمو المضمون أكبر من معدل النمو الطبيعي ، فإن معدل النمو المرتفع يمكن أن يساعد في تقليل البطالة. ولكن عندما يميل الاقتصاد نحو العمالة الكاملة ، فإن معدل النمو الفعال سيكون محدودًا بالمعدل الطبيعي. النمو الحقيقي يصبح أقل من المعدل المضمون. يخلص هارود إلى أن الاقتصاد سيصبح تدريجيا مكتئبًا بسبب قلة الطلب. وبالتالي ، فإن معدل الادخار المرتفع (أو غير الكافي) سيكون ضارًا بالعمالة الكاملة. أي أن المدخرات تصبح فضيلة إذا كان معدل النمو المضمون أقل من معدل النمو الطبيعي

د– النموذج الكلاسيكي الجديد: منهج سولو

النموذج الكلاسيكي الحديث ، كما نفهمه اليوم ، تم تطويره على التوالي بواسطة Ramsey (1928) و Solow (1956) و Swan (1956) و Cass (1965) و Koopmans (1965). روبرت سولو (جائزة نوبل عام 1987) هو شخصية التفكير. مقالته المعنونة "مساهمة في نظرية النمو الاقتصادي" ونشرت عام 1956 في المجلة الفصلية للاقتصاد ،

ويعود أصل النمو للفرد إلى مقدار رأس المال التقني المستثمر (الآلات ، المعدات ، البرامج ، البنية التحتية ، إلخ)[2] وقد استخدم سولو نموذجا مبنيا على دالة الإنتاج كوب دوغلاس على شكلها الآتي:

$$Q = A(t)f(K, L)$$

[1] Pierre-Alain Muet, **Modèles d'équilibre et de déséquilibre dans les théories contemporaines des**, Revue de l'OFCE, 1993, pp. 53-93

[2] SOLOW R.M, TOBIN J., Von WEIZSACKER C.C, YAARI M, **Neoclassical Growth with fixed factors proportions**, Review of Economic Studies, vol 33,1966, pp. 79-115.

حيث تمثل Q حجم الانتاج، L وحدات العمل، K وحدات رأس المال و A العامل التقني

عندما يتجاوز نصيب الفرد من الاستثمار مقدار انخفاض رأس المال الحالي للفرد ، فإن كل عامل لديه معدات أكثر كفاءة ويمكنه إنتاج المزيد. ومع ذلك ، عند زيادة رأس المال للفرد ، يزيد الإنتاج ، ولكن ليس بشكل متناسب (هذا هو مبدأ تناقص العوائد). لذلك بفضل زيادة نصيب الفرد من رأس المال ، سيأتي وقت يزيد فيه نصيب الفرد من الإنتاج بوتيرة أبطأ مما يكلف. النمو للفرد سوف يتوقف ، وهذا ما يسميه سولو الحالة العادية. الحالة العادية تعتمد على التكلفة النسبية لرأس المال. إذا انخفض هذا الأخير (زيادة في تكلفة العمالة ستشجع الشركات على استبدال رأس المال للعمالة) ، فسوف يرتفع نصيب الفرد من الاستثمار مرة أخرى حتى يتم الوصول إلى حالة عادية جديدة.

يعتمد نموذج Solow على افتراضات كلاسيكية جديدة: يتم استثمار جميع المدخرات ، والعوائد تتناقص ، واستبدال رأس المال للعمل (وفقًا للتكاليف النسبية لكل واحد على الآخر) ، وتمنع المنافسة وجود الإيجارات الاحتكارية وسلوك صانع السعر. كما يقدم تقريراً عن عدة حقائق مهمة[1]:

يتم تحديد مستوى الإنتاج في أي بلد بالاستثمار في نصيب الفرد من الاستثمار هناك طالما لم يتم الوصول إلى مستوى الدولة العادية ، فإن الاستثمار الإضافي يولد دائمًا نموًا اقتصاديًا. بين دولتين ، الدولة التي تستثمر أقل ، لديها نمو أقل.

وهو يفسر ظاهرة اللحاق بالركب في البلدان التي بدأت نموها الاقتصادي في وقت لاحق. الفرضية المعتمدة في هذا النموذج هي خاصية التقارب (كلما انخفض مستوى البداية للناتج المحلي الإجمالي / الفرد ، ارتفع معدل النمو المتوقع).

يقدم نموذج Solow رسالة متفائلة: من المرجح أن تشهد جميع البلدان التي تبذل جهدًا استثماريًا نموًا اقتصاديًا. في النهاية ، نحن نتجه نحو التقارب ، حيث أن جميع البلدان قريبة من حالتها العادية – تجربة نمو أقل لمعدل استثمار معين – مقارنةً بالدول الأقل قربًا منه.

إذا كانت جميع البلدان متطابقة (باستثناء كثافة رأس المال الأولي): فإن نمو أفقر البلدان سيكون أسرع من نمو أغنى البلدان. إذا كانت جميع البلدان غير متجانسة (الميل إلى الادخار ، والوصول إلى التكنولوجيا ، ومعدل الخصوبة ، وما إلى ذلك) ، فلن يحدث التقارب إلا في ظل ظروف معينة: معدل النمو أعلى كلما ارتفع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الأولي. ضعيف مقارنة بوضع التوازن طويل الأجل. يحمل خاصية التقارب . وجود تناقص العوائد على رأس المال

تميل الاقتصادات التي لديها مستوى منخفض من رأس المال / العامل (مقارنة بمستواها الطويل الأجل) إلى تحقيق مستويات توازن ونمو أعلى. إنه تقارب مشروط لأن مستويات التوازن في رأس المال والإنتاج / العامل تعتمد على الميل إلى الادخار، ومعدل النمو السكاني ...

نموذج Solow يسلط الضوء على ما اعتدنا أن نسميه القاعدة الذهبية. يتمثل الخيار الأخير في تحديد معدلات الادخار المرتبطة برأس المال للفرد (K) والتي تتيح أكبر استهلاك للفرد في جميع الأوقات. معدل الادخار هذا يؤدي إلى تكوين رأس المال الذي تساوي إنتاجيته الهامشية معدل نمو الاقتصاد.

ثم تكتب القاعدة الذهبية: الإنتاجية الهامشية لرأس المال = معدل نمو الاقتصاد. إذا افترضنا أن سعر الفائدة الحقيقي يعطى بواسطة الإنتاجية الحدية لرأس المال، فإن القاعدة الذهبية تصبح: معدل الفائدة الحقيقي = معدل نمو الاقتصاد.

[1] SOLOW R.M, TOBIN J., Von WEIZSACKER C.C, YAARI M, Ibid., 93.

في نموذج Solow ، تنص القاعدة الذهبية على ما يلي: "نصيب الفرد من الاستهلاك في هذه هي ترجمة القاعدة: يتم مكافأة جميع عوامل الإنتاج في الإنتاجية الحدية ، ويتمثل الاهتمام الحقيقي في الأجر رأس المال. نظام شبه ثابت هو الحد الأقصى عندما يكون نصيب الفرد من رأس المال مثل هذه الإنتاجية رأس المال الهامشي يساوي معدل نمو الاقتصاد ".

أخيرًا ، يتجاوز النموذج الكلاسيكي الجديد إطار العمل البسيط للسلع المادية ليشمل رأس المال البشري بجميع أشكاله: مستوى التعليم والخبرة والصحة (Lucas، 1988). إذا كان الاقتصاد يميل نحو نسبة توازن مستقرة بين رأس المال البشري ورأس المال المادي ، فقد تنحرف هذه النسبة مبدئيًا عن قيمتها على المدى الطويل. سيؤثر حجم هذه الفجوة على مدى سرعة اقتراب المنتج / الفرد من مستوى التوازن. (على سبيل المثال: نسبة عالية من رأس المال البشري / المادي). وبالتالي فإن معدل نمو أي اقتصاد سيكون أكثر حساسية لمستوى الإنتاج / الفرد من بدايته من مخزون رأس المال البشري.

لذلك ، فإن نموذج سولو ، الذي يضيف الاستثمار في رأس المال البشري إلى الاستثمار في رأس المال التقني ، يفسر كلاهما التقارب بين بلدان معينة وإبراز التفاوتات العالمية بين البلدان الفقيرة والغنية. التقارب ينبع من جهود الاستثمار في رأس المال البشري والتقني للدول ، والتي يمكن أن تلحق بالركب (يمكنها نقل تقنيات الإنتاج من البلدان الأكثر تقدمًا إلى بلدانها ، وذلك بفضل تدريب القوة العاملة بشكل أفضل).

ومع ذلك ، فإن نموذج سولو انحرف عن الواقع من خلال اعتبار أن النمو الاقتصادي للفرد يجب أن ينخفض تدريجياً وينتهي به الأمر بالتوقف عن التقدم: وبالتالي في غياب الابتكارات التكنولوجية المستمرة ، يتوقف نمو الناتج الفردي. (تطبيق افتراض تناقص الغلة والنمو المحدود: ريكاردو ومالتوس). وأظهرت الملاحظات أن النمو الاقتصادي يتقدم حتى بوتيرة أبطأ ويظل حقيقة رئيسية لجميع الاقتصادات المتقدمة.

خلال الخمسينيات والستينيات من القرن الماضي ، أدرك المنظرون هذا الحد وسعوا للتغلب على هذه الصعوبة من خلال الاندماج جنبًا إلى جنب مع العمل ورأس المال ، وهو عامل ثالث لشرح النمو طويل الأجل: التقدم التقني. هذا العامل خاص بعض الشيء لأنه يزيد من الكفاءة الإنتاجية للعنصر الآخرين. قد يقول البعض إنه عامل "يسقط من السماء" ، فنحن نعرف في الواقع من أين يأتي العمل ورأس المال (المساهمون في العمل ورأس المال) ، وهو أمر لا ينطبق كثيرًا على التقدم التقني ("لا ينتمي لأحد ، لا حاجة لتعويضه ...). ومن هنا الاسم الذي يطلق على التقدم التقني الخارجي. منذ ذلك الحين ، أصبح معدل النمو طويل الأجل / السكان يتحدد بالكامل بواسطة متغير خارجي: معدل التقدم التقني. وبما أن معدل النمو طويل الأجل يعتمد أيضًا على البيانات الخارجية: معدل النمو الديموغرافي ، فإننا ننتهي بنموذج لا يفسر النمو طويل الأجل ، ولكن ببساطة حقيقة أن الميل إلى الركود من المنتج لكل رأس يمكن تجنبه بعد تقدم تقني خارق (يسبب تأثيرات خارجية إيجابية). حاول العمل في السنوات التالية توفير حل للنمو طويل الأجل من خلال اقتراح نظرية للتقدم التقني. يجب أن تخضع افتراضات المنافسة بعد ذلك لبعض التعديلات: جرعة دنيا من عدم التنافس (سمة من سمات السلع العامة) ، وجود افتراضات بالعوائد الثابتة لعوامل الإنتاج (العمالة غير الماهرة ، رأس المال ، الأرض) أو حتى إمكانية زيادة العوائد (الذي يتعارض مع المنافسة الكاملة)[1].

ثم اقترح Arrow (1962) و Sheshinski (1967) النماذج التي كانت فيها الاكتشافات غير المباشرة من الإنتاج أو الاستثمار (آلية موصوفة بالتعلم). كل اكتشاف له تأثير مباشر على الاقتصاد (الانتشار السريع).

[1] DIEMER Arnaud, **Cours ECONOMIE GENERALE - La croissance économique -** , ECONOMIE – GESTION, UNIVERSITE BLAISE PASCALIUFM AUVERGNE, Paris,2011, pp. 98

تم إثراء نموذج Solow من خلال دمج فكرة الاستثمار في رأس المال البشري. تحت قيادة غريغوري مانكيو وديفيد رومر وديفيد ويل (1992) ، تم استيعاب مفهوم الاستثمار في رأس المال البشري للاستثمار على المدى القصير. إذا كان التدريب يجعل من الممكن تحويل العامل غير الماهر إلى عامل أكثر كفاءة ، وبالتالي استخدام معدات أكثر تعقيدًا واستخدامه على نحو أفضل ، فإن المستوى التكنولوجي للبلد يزداد في نفس الوقت حالته العادية ومعدل نموه.

من المسلم به أن هذا النموذج لا يزال يستخدم التقدم التقني الخارجي لشرح أن النمو لا يتباطأ مع اقترابنا من الحالة العادية.، ومع ذلك ، فإن الاستثمار في رأس المال البشري يمكن أن يديم جزءًا من هذا التقدم التقني. في هذه المشكلة ، يجعل التدريب مساهمة العامل أكثر كفاءة ، مما يساهم في تحفيز النمو الاقتصادي دون الحاجة إلى الاعتماد بقدر ما في نموذج Solow على التقدم التقني. على عكس الاستثمار المادي ، الذي يولد عائدات متناقصة ، يولد الاستثمار البشري عوائد ثابتة (كل عام من التدريب الإضافي يزيد من كفاءة العمل بنفس المقدار) الذي يحول دون تباطؤ النمو

هـ- نموذج ميد (1972) ونهج النظم:

في أغسطس 1970،كلف نادي روما مجموعة دراسة ديناميكيات أنظمة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT Systems Dynamics) إجراء دراسة للاتجاهات في عدد من العوامل التي أدت إلى تحرير المجتمع. وهكذا سعت هذه المجموعة إلى تحديد الحدود المادية التي تعارض تكاثر الرجال والقيود الناتجة عن أنشطتهم على هذا الكوكب: "في هذا السياق ، يواجه الرجال في كل مكان نظريات عن مشاكل غير قابلة للاختزال بشكل غريب بعيد المنال: تدهور البيئة ، والأزمات المؤسسية ، والبيروقراطية ، والتوسع الذي لا يمكن السيطرة عليه للمدن ، وانعدام الأمن الوظيفي ، وعزل الشباب ، والرفض المتكرر لأنظمة القيم التي تعترف بها مجتمعاتنا ، والتضخم والاضطرابات الأخرى النقدية والاقتصادية ... هذه المشاكل المختلفة على ما يبدو لها ثلاث خصائص مشتركة. أولاً ، تمتد إلى الكوكب بأسره وتظهر هناك من عتبة معينة من التطور بغض النظر عن النظم الاجتماعية أو السياسية المهيمنة. ثانيًا ، إنها معقدة وتتنوع وفقًا للعناصر التقنية والاجتماعية والاقتصادية والسياسية. ثالثا، يتصرفون بقوة مع بعضهم البعض بطرق لم نفهمها بعد "[1].

كان الهدف الرئيسي لمؤلفي تقرير ميدوز هو الاعتراف في سياق عالمي بالاعتماد المتبادل والتفاعل بين خمسة عوامل حاسمة: الانفجار السكاني ، وإنتاج الغذاء ، والتصنيع ، واستنفاد الموارد الطبيعية والتلوث.

من خلال تعميم هذه الطريقة على المتغيرات الخمسة التي تمت دراستها (الانفجار الديموغرافي ، إنتاج الغذاء ، التصنيع ، استنفاد الموارد الطبيعية والتلوث) ، تمكن مؤلفو التقرير من بناء نموذج منهجي يجعل مجموعة من الحلقات تتفاعل. باستخدام هذا النموذج والمحاكاة المختلفة ، خلص مؤلفو التقرير إلى أن النظام العام سيميل حتما إلى ارتفاع درجة الحرارة يليه الانهيار. سبب هذا الانهيار هو اختفاء المواد الخام. من اللحظة التي لم تعد فيها الاستثمارات اللازمة للحفاظ على مستوى معين من الإنتاج تعوض عن انخفاض رأس المال ، فإن نظام الإنتاج الصناعي بأكمله ينهار ويؤدي إلى انهيار الأنشطة والخدمات الزراعية التي تعتمد على الإنتاج الصناعي. لبعض الوقت ، فإن الوضع مأساوي للغاية ، حيث أن عدد السكان ، بالنظر إلى زمن الاستجابة الطويل نسبيا مزال ينمو.

[1] DIEMER Arnaud, Ibid , pp. 101

لا يمكن أن يحدث التعديل التدريجي ، ولكن على الأرجح إلى مستوى أدنى ، إلا بعد فترة من الوفيات المتزايدة بسبب نقص الغذاء وتدهور شروط النظافة والوقاية: "هذا يسمح لنا بالتأكيد من خلال يقين افتراضي أنه في حالة عدم حدوث تغيير في نظامنا الحالي ، سيتوقف التوسع الديموغرافي والاقتصادي في موعد لا يتجاوز القرن المقبل (قبل عام 2100).

ولكن ماذا سيحدث لو كان مخزون المواد الخام أقل من قيمته؟ مؤلفو التقرير رسّموا: إن مستوى التلوث هو السبب الرئيسي لوقف النمو. ويقال إن معدل الوفيات يرتفع بسرعة في ظل العمل المشترك للملوثات ونقص الغذاء.

و – مدرسة التنظيم ونظام التراكم

النظرية التنظيمية هي نتيجة لبرنامج بحثي تم إطلاقه في أواخر الستينيات ، ويتذكر روبرت بوير (1993) أن السؤال هو ما إذا كان "النمو الذي شهدته البلدان الصناعية منذ فترة الحرب العالمية الثانية سوف يستمر ". قاد ميشيل أغليتا ، ثم روبرت بوير إلى تقديم فكرة نظام التراكم من أجل التأكيد على أن تعميم البورصة يمكن أن يجعل الأزمات ممكنة: "سوف نستخدم هذا المصطلح لتعيين جميع أشكال الانتظام لضمان التقدم العام وتراكم رأس المال ثابت نسبيا ، بمعنى أن تمتص أو تنتشر بمرور الوقت التشوهات والاختلالات التي تنشأ بشكل دائم من العملية نفسها.

وهكذا ارتبطت الأزمات الاقتصادية الكبرى بأزمات طفرة بين نظام قديم لم يعد يسمح بالنمو الاقتصادي وتنظيم جديد كان عليه حل الأسباب الجذرية للأزمة. خلال سنوات الثلاثينيات، كان نظام التراكم الذي فرض نفسه هو نظام فوردي، هذا الأخير يجمع بين طريقة الإنتاج تايلور ثم فوردان مع أوسع إمكانية الوصول إلى المجتمع الاستهلاكي.

أعيد توزيع مكاسب الإنتاجية التي تحققت في الصناعة بحيث كان الارتفاع في مستوى معيشة الموظفين محركًا قويًا للزيادة في اجمالي الطلب العالمي.

ومع ذلك ، في الستينيات من القرن الماضي ، تم تعطيل هذا النظام وفقًا لـ Daniel Cohen (2004) ، كنا سننتقل "من طراز فورد إلى نموذج ما بعد فورد يتميز بمزيد من الخطورة والمرونة". تميز العالم فورديست بالتنظيم الذاتي للعلاقات الاجتماعية ، من جهة بين الحركة العمالية وتمثيلها النقابي من جهة، ومن جهة أخرى ، الرأسمالية الإدارية التي يمكن أن تكون محاور للحركة العمالية ، لأنه شارك بشكل أساسي مبادئ تطلعاته: حماية الشركة من التقلبات بسبب المنافسة ودورة العمل. من وجهة نظر اجتماعية ، يمكن فهم العمل المتسلسل باعتباره وسيلة لجعل العمال الذين هم بداهة أكثر إنتاجية محرومة. جعل تقسيم المهام من الممكن إتاحة العمالة غير الماهرة. تم تنفيذ هذا الدمج أيضًا من خلال الخطط المهنية التي تحمي الموظفين من تقلبات الوجود.

يقدم Robert Boyer (1986) خمسة أشكال مؤسسية (النقود وعلاقات الأجور والمنافسة وشروط الانضمام إلى النظام الدولي والدولة) المعنية بتحديد نظام التراكم[1].

ي – النمو الداخلي:

نموذج Solow لم يفسر النمو ، لقد أشار للتو إلى أنه بفضل التقدم التقني ، يمكن للنمو أن يستمر. لمقدمي نظرية النمو الداخلي ، لا يسقط التقدم التقني من السماء. وبالتالي ، فإن النمو يتشابه مع ظاهرة قائمة بذاتها من خلال تراكم أربعة عوامل رئيسية: التكنولوجيا ورأس المال المادي ورأس المال البشري ورأس المال العام. يعتمد معدل تراكم هذه المتغيرات على الخيارات الاقتصادية ، وهذا هو السبب في أننا نتحدث عن نظريات النمو الداخلي[2].

[1] Boyer, Robert. **La Théorie de la régulation: une analyse critique**. Paris: La Decouverte, Collection 'Agalma', FF 75, 1986, pp 142

[2] ROMER P, **The Origins of Endogenous Growth**, Journal of Perspective Economics, vol 8, winter, 1994, pp 8.

1. رأس المال المادي: إنها المعدات التي تستثمر فيها الشركة لإنتاج السلع والخدمات. ومع ذلك ، جدد Romer (1986) التحليل من خلال اقتراح نموذج يستند إلى ظواهر العوامل الخارجية بين الشركات: من خلال الاستثمار في معدات جديدة ، تمنح الشركة نفسها وسيلة لزيادة إنتاجها الخاص وكذلك إنتاج الآخرين. يكمن تفسير هذه الظاهرة في حقيقة أن الاستثمار في التقنيات الجديدة هو نقطة الانطلاق للتعلم الجديد عن طريق العمل. من بين أشكال التعلم ، يمكننا الاستشهاد بتحسين المعدات الموجودة ، الأعمال الهندسية (ترتيب التقنيات الحالية) ، زيادة مهارات العمال ...، لا يمكن تخصيص هذه المعرفة من قبل الشركة التي تنتجها. ينتشر حتما إلى شركات أخرى، الاستثمار له تأثير مزدوج: إنه يعمل بشكل مباشر على النمو وبشكل غير مباشر على التقدم التقني.

2. التكنولوجيا: تستند هذه النظرية إلى تحليل الظروف الاقتصادية التي تفضل التغيير التقني. كل تغيير فني يأتي من فكرة تم تشكيلها واختبارها. ومع ذلك ، بين ظهور فكرة جديدة وتطبيقها الملموس ، يمكن أن يكون هناك طريق طويل جدًا (الاختبار ، التجربة والخطأ ...) يتطلب مساعدة العديد من الأشخاص. باختصار ، تكاليف التطوير التي يمكن أن تكون عالية جدا. من ناحية أخرى ، بمجرد اتخاذ هذه الخطوات ، إذا تم قبول الفكرة ، يمكن مضاعفة المنتج الناتج بتكلفة أقل بكثير (وبالتالي ، كان أول قرص مضغوط يتطلب الكمبيوتر الأول جهدًا هائلًا من جانب أولئك الذين طوروه ، ولكن استنساخهم المتطابق كان أسهل بكثير).

إن سمة الأفكار التي تثير تغييرات فنية ، هي أنه بمجرد أن تمسح اللصقات ، فإنها تؤدي إلى زيادة العائدات (تكلف العينات التالية تكلفة أقل بكثير) ، بل تزداد بقوة (ازدواجية البرنامج). لذلك بالنسبة لأولئك الذين حاولوا تحويل الفكرة إلى منتج ، هناك خطر من أن المنافسين سوف يستفيدون منها وأنهم لن يستردوا استثماراتهم الأولية أبدًا ، في حين أن هؤلاء المنافسين يزدادون ثراءً. حقوق الملكية الفكرية ستحد من هذا الخطر: براءات الاختراع أو حقوق النشر تحمي المخترع الذي يحتكر الاستغلال (محدود في الوقت) للعمل أو المنتج المشتق من عمله.

من وجهة نظر اقتصادية ، تقوض هذه النظرية الإطار التنافسي وتسمح بإدراج عناصر من المنافسة غير الكاملة التي تجعل من الممكن ظهور رأس المال العام للاستثمار في رأس المال البشري (البنى التحتية – البحوث الأساسية – التكنولوجيا – الابتكار – البحث والتطوير – التأهيل – التعليم – الصحة –النظافة – المعدات – تنظيم الإنتاج).

خلاف ذلك ، فإن الأفكار الجديدة لن تندرج بالضرورة في أيدي المخترع بل في الأفكار الإنسانية (مثال على الكتابة والميكانيكا والنسبية ...). إنه بالضبط عندما نريد أفكارًا جديدة تعود بالنفع على الجميع ، يصبح من الضروري نقل التكلفة إلى المجتمع.

بالنسبة إلى Romer ، سيكون التغيير التقني أكثر كثافة حيث يأمل المبتكرون في الاستفادة منه بشكل كبير. التقدم التقني ليس خارجيًا ، بل يتم إنتاجه. سيعتمد مستوى إنتاجها على المكافأة المتوقعة ، أي حقوق الملكية والإيجارات الاحتكارية (نحن في إطار المنافسة غير الكاملة!)[1].

إذا تمت إضافة أفكار جديدة تولد التغيير التقني إلى العمالة ورأس المال المستخدم ، فسيتم تغيير كل شيء. لأنه على عكس رأس المال الذي تتناقص عوائده واليد العاملة التي تكون عوائدها ثابتة (إذا كان أداء الفرد مستمرًا أي استثمار بشري إضافي) ، للأفكار عائد متزايد: كلما زاد اعتمادنا على مجموعة من الأفكار المهمة ، زادت الأفكار الجديدة التي لدينا. تفتح كل فكرة المجال أمام الأفكار المحتملة الأخرى. وبالتالي ، في حالة عدم وجود تقدم تقني ، ينطبق نموذج Solow على المدى الطويل ، لا يعتمد النمو على معدل الاستثمار. التقدم موجود ، وهو أكثر شدة لأن عدد الباحثين مرتفع ومخزون المعرفة مهم. يعتمد عدد الباحثين على قدرة النظام الاقتصادي على منحهم إيجارات احتكارية إذا نجحت.

[1] ROMER P. (1994), Ibid,p 9.

لذلك بالنسبة لرومر ، فإن معدل النمو لن ينخفض مع اقتراب المرء من الحالة العادية ، كما ادعى سولو. يعتمد ذلك على عدد الباحثين ونسبتهم وإنتاجيتهم ، أي على زيادة عوائد البحوث للتعويض عن انخفاض عائد الاستثمار المادي. إن نشر المعرفة بين المنتجين والآثار الخارجية لرأس المال البشري يتجنب الاتجاه النزولي في العائد على الاستثمار (انخفاض) (العوائد على رأس المال) ، والنمو يمكن أن يستمر إلى أجل غير مسمى.

على عكس الأساليب الكلاسيكية الجديدة ، يدرك رومر ، مع ذلك ، أن السوق لا يكفي لضمان أقصى نمو على المدى الطويل. تلعب الدولة دوراً هاماً ، ليس من خلال الإنفاق العام على البحوث (لا يعتقد رومر أن هذا يمكن أن يسرع من التقدم التقني على المدى الطويل) ، ولكن من خلال مساعدة المبتكرين من خلال فرض الضرائب التعويضية (فرض ضرائب أقل على الأرباح من المنتجات الجديدة) ، والإجراءات القانونية التي تشجع البحث والتطوير ومعرفة العوامل الخارجية ، والتدابير غير المناهضة للمنافسة (لا تثبط المبدعين ، أو حتى تسقط الدعاوى القضائية ضد Microsoft) .

3. رأس المال البشري: يشير رأس المال البشري إلى مجموعة المهارات التي يتعلمها الأفراد والتي تزيد من كفاءتهم الإنتاجية. كل فرد هو في الواقع صاحب عدد معين من المهارات ، والتي يقدرها من خلال بيعها في سوق العمل. هذه الرؤية لا تستنفد تحليل عمليات تحديد الأجور الفردية في سوق العمل ، لكنها قوية للغاية عندما يتعلق الأمر بتحليل عمليات عالمية وطويلة الأجل[1].

4. رأس المال العام: يتوافق مع البنية التحتية للاتصالات والنقل. تقع في قلب النموذج الذي طورته R.J Barro. من الناحية النظرية ، فإن رأس المال العام هو مجرد شكل من أشكال رأس المال المادي. إنه نتيجة الاستثمارات التي تقوم بها الدولة والسلطات المحلية. يشمل رأس المال العام أيضًا استثمارات في قطاعي التعليم والبحث[2]. من خلال تسليط الضوء على رأس المال العام ، تسلط نظرية النمو الجديدة الضوء على عيوب السوق. إلى جانب وجود حالات الاحتكار ، تعود هذه العيوب إلى مشاكل الاستيلاء على الابتكار. بسبب وجود العوامل الخارجية بين الشركات ، ينتشر الابتكار ، كما ذكر أعلاه ، بطريقة أو بأخرى في المجتمع. انخفاض الربحية الناتجة عن الابتكار يثني الوكيل الاقتصادي عن الاستثمار في البحث والتطوير. في هذا السياق ، قد يكون من واجب الدولة إنشاء هياكل مؤسسية تدعم ربحية الاستثمارات الخاصة ودعم الأنشطة التي لا تحقق الربح الكافي للوكلاء الاقتصاديين ولكنها ضرورية للمجتمع.

الحكومة لديها القدرة على عكس معدل النمو طويل الأجل! لذا فإن نظريات النمو الداخلي سوف تستند إلى فكرة أن المنافسة الكاملة مميتة ، وأن النشاط الاقتصادي يحتاج إلى منافسة غير كاملة وتدخل عام. وفي الوقت نفسه، كرروا الفكرة القائلة بأنه على المدى الطويل ، لا يكون معدل الاستثمار أو الجهد التدريبي كافيين لتقليص الفجوات الإنمائية بين البلدان. تم إعادة إطلاق هذه النماذج في السنوات الأخيرة بفضل تكامل المتغيرات التفسيرية الجديدة (النظام السياسي ، الديمقراطية ، إلخ) والعلاقات الجديدة (تجاوز النمو المقيد للغاية من أجل دمج التحليلات من حيث التنمية ، HDI بواسطة Armatya Sen) ومبدأ التقارب الشرطي (بارو).

---

[1] هند سعدي، **أثر الاستثمارات الأجنبية المباشرة على النمو الاقتصادي في البلدان العربية دراسة قياسية اقتصادية للفترة1980–2014** ، أطروحة مكملة لنيل شهادة دكتوراه علوم في العلوم التجارية تخصص العلوم التجارية، غير منشورة، جامعة محمد بوضياف بالمسيلة، الجزائر،2017، ص 60.

[2] BARRO R.J, **Government Spending in a simple model of endogenous growth**, Journal of Political economy, vol 98, n°5, 1990, pp. S103-S125.

بينما يشير تحليل الاكتشافات إلى وتيرة التقدم التكنولوجي في الاقتصادات المتقدمة ، تشير دراسة نشر هذه الاكتشافات إلى الطريقة التي ستشارك بها الاقتصادات التالية هذه الاكتشافات عن طريق التقليد (إمكانية التقارب بالقرب من النماذج الكلاسيكية الجديدة لأن التقليد يكلف أقل من الابتكار).

2- طرق قياس النمو الاقتصادي:

إن ما تمَّ التوصُّل إليه من خلال ما سبق هو أن النُّمُو الاقتصادي ما هو إلاَّ تعبير عن الزِّيادة المطردة في طاقة الاقتصاد على إنتاج السِّلع والخدمات، أي ما هو إلاَّ تغيير في حجم النّشاط الاقتصادي الوطني؛ وبالتالي فإنّ قياس ذلك التّغيير يكون من خلال دراسة مُؤشِّرات الاقتصاد الوطني التي تُعبِّر عن ذلك. وذهب شومبيتر إلى أن هناك مقياسين عامين لمعدَّل النُّمو الاقتصادي هما: معدَّل النَّاتج الوطني الإجمالي الحقيقي الصَّافي، ومُعَّدل النّاتج الوطني الإجمالي الحقيقي الفردي الذي يعدُّ مقياسًا أفضل لمعدّل زِيادة المستوى المعيشي للأمة[1].

وبالتالي فإنّ هذه المقاييس تكون بسيطة وليست مركَّبة، أي أنّ كل مقياسٍ يختصُّ بقياسٍ واحد من المؤشِّرات، وهذا خِلافًا لمقاييس التّنمية الاقتصادية التي عادةً ما تكون مقاييس مركَّبة. وأهمُّ هذه المقاييس[2]:

1- المعدلات النقدية للنمو: وهي المعدلات النقدية التي يتم حسابها استنادا إلى التقديرات النقدية لحجم الاقتصاد الوطني، أي تحويل المنتجات العينية إلى ما يعادلها بالعملات النقدية المتداولة. ويعد هذا الأسلوب أسهل الأساليب المتاحة رغم التحفظات التي تسجل عليه، والتي تهدف إلى محاولة الاتفاق على نظام محاسبي موحد عالميا، مما يسهل التعامل مع البيانات الاقتصادية المنشورة، ونفرق فيها بين:

أ- معدلات النمو بالأسعار الجارية: يصلح هذا الأسلوب عند دراسة معدلات النمو المحلية لفترة قصيرة، حيث يتم قياس معدل نمو الاقتصاد الوطني استنادًا إلى البيانات الخاصة به سنويًا، باستخدام العملة المحلية.

ب- معدلات النمو بالأسعار الثابتة: ويتم ذلك لاستبعاد أثر التغير في الأسعار على المدى الطويل. ويصلح هذا الأسلوب عند دراسة معدلات النمو المحلية لفترات زمنية طويلة.

ج- معدلات النمو بالأسعار الدولية: ويستخدم عند إجراء الدراسات الاقتصادية الدولية؛ حيث لا يمكن الاعتماد على التقييم بالعملات المحلية؛ نظرا لاختلاف أسعار تحويل العملات من بلد لآخر ومن زمن إلى آخر. لذلك يجب تحويل العملات المحلية إلى ما يعادلها من العملة الرئيسية بعد إزالة أثر التضخم.

2- المعدلات العينية للنمو: وتعبر عن مدى التحسن في نصيب الفرد من الخدمات العينية؛ إذ أنه نظرا لعدم دقة استخدام المقاييس النقدية في مجال الخدمات، كان لا بد من استخدام بعض المقاييس العينية التي تعبر عن النمو الاقتصادي.

---

[1] إبراهيم الأخرس، **التجربة الصينية الحديثة في النمو**، إيتراك للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2005 ، ص 62.

[2] محمد مدحت مصطفى و سهير عبد الظاهر أحمد، **النماذج الرياضية للتخطيط والتنمية الاقتصادية، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية**، الإسكندرية، مصر، 1998 ، ص ص 118-120.

المطلب الثاني: التأصيل النظري للطاقة:

الفرع الأول: الطاقة أنواعها واستخداماتها:

1- مفهوم الطاقة: إن تعدد المفاهيم المبينة و الموضحة لماهية الطاقة هو نتاج تنوع الزوايا المنظور منها، فقد عرفت الطاقة على أنها المقدرة والقابلية على القيام بشغل لإحداث تغيير معين أو إنتاج فاعلية أو نشاط خارجي، وهي أحد المقومات الرئيسية المتحضرة حيث تحتاج إليها كافة قطاعات المجتمع بالإضافة إلى الحاجة الماسة إليها في تسيير الحياة اليومية، إذ يتم استخدامها في المجتمعات في تشغيل المصانع وتحريك وسائل النقل المختلفة وتشغيل الأدوات المنزلية وغير ذلك من الأغراض. وكل حركة يقوم بها الإنسان تحتاج إلى استهلاك نوع من أنواع الطاقة ويستمد الإنسان طاقته من الغذاء المتنوع الذي يتناوله كل يوم[1].

كما تعرف الطاقة علي أنها "القدرة علي بذل شغل"[2] وهي تقوم على عدة أنواع منها طاقة الشمس طاقة الريح ، وطاقة جريان الماء ومساقطها. ويمكن أن تكون الطاقة مخزونة في مادة كالوقود التقليدي (النفط، الفحم، الغاز).

كما يطلق لفظ الطاقة على كل المواد التي يمكن استغلالها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة في صورتها الأولية أو بعد تحويلها كتوليد للحرارة أو الحركة[3].

و تعرف على أنها أحد أهم عناصر الإنتاج نظرا لوجود إمكانية أكبر لإحلالها مقارنة بالعوامل الأخرى المتمثلة في المواد الأولية، اليد العاملة و رأس المال، و هي مادة استراتيجية ذات تأثير كبير على الأمن القومي الاقتصادي و العسكري للدول نظرا لتركز مصادرها و مناطق إنتاجها في عدد محدود منها [4].

تعرف الطاقة على أنها القدرة على فعل شيء ما ينتج عنه الحركة ضد أي مقاومة، وعلى ذلك فإن الطاقة تعتبر من خواص المادة وتأخذ صورا كثيرة، وبمعنى آخر فإن الطاقة هي خاصية توليد الحركة[5].

من خلال التعاريف سالفة الذكر نستنتج أن الطاقة هي أحد أهم مدخلات العملية الإنتاجية التي يؤمن استهلاكها سير مختلف الأنشطة الاقتصادية وبكفاءة عالية التي من خلالها معرفة مدى تقدم المجتمعات وقدرتهم على التحكم في استخدامها حسب مصادرها المختلفة.

2- أنواع الطاقة

1.2.الطاقة الأولية: هي الطاقة المتاحة في البيئة القابلة للاستغلال مباشرة دون تحول. نظرًا لفقدان الطاقة في كل مرحلة من مراحل التحول والتخزين والنقل ، فإن كمية الطاقة الأولية دائمًا ما تكون أكبر من الطاقة النهائية المتاحة ، ومصادر الطاقة الأولية متعددة (زيت خام، غاز طبيعي، الوقود الصلب (الفحم والكتلة الحيوية)، إشعاع شمسي، الطاقة الهيدروليكية، الطاقة الحرارية الأرضية والطاقة من الوقود النووي)[6].

---

[1] رحيم إبراهيم ، دراسة قياسية للطلب العائلي على الكهرباء في الجزائر للفترة 1969-2008 ، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجيستير في العلوم الاقتصادية ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، 2012 ، ص:3 -4 .

[2] محمد مصطفى محمد الخياط ،الطاقة: مصادرها – أنواعها – استخداماتها، القاهرة ، يوليو2006 ، ص: 13.

[3] ابو السعود فوزي محمد و اخرون، 2006 ، مقدمة في اقتصاديات الموارد و البيئة ، الدار الجامعية ، مصر، ص: 142.

[4] وسيلة بوفنش ، **الطاقة الكهربائية في الجزائر محاولة التوقع بالإنتاج دراسة قياسية** ، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه تخصص: علوم ، جامعة سطيف ، موسم 2013 -2014 ، ص 3

[5] محمد ماهر محمود حسني، **الطاقة المتجددة ومجالات استخدامها في مصر خلال العشرين سنة القادمة**، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، 1992، ص 12

[6] https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/energie-energie-15884/ I saw it on 05-06-2020

لذا فهي في الأساس طاقة حرارية وطاقة ميكانيكية. وبالتالي، فإن الطاقة الميكانيكية التي تنتجها طاحونة هي طاقة أولية. من ناحية أخرى ، إذا تم تحويل هذه الطاقة الميكانيكية إلى كهرباء ، كما هو الحال مع توربينات الرياح ، فإن الطاقة الكهربائية المنتجة تعتبر طاقة ثانوية.

2.2.الطاقة الثانوية: الطاقة الثانوية ليست أكثر من تحويل الطاقة الأولية. يتطلب هذا التحول من الطاقة الأولية إلى طاقة ثانوية استهلاكًا للطاقة الأولية ، ويشمل ذلك فقدان الطاقة. كطاقة ثانوية ، يمكن ملاحظة المنتجات البترولية المكررة بما في ذلك وقود السيارات والكهرباء وما إلى ذلك. يتم قياس عملية التحول هذه بالنسبة بين الطاقة الثانوية المنتجة والطاقة الأولية المستخدمة وهذا يمثل "العائد" لوحدة التحويل[1].

على سبيل المثال ، تقدر كفاءة محطة توليد الكهرباء التي تنتج الكهرباء عن طريق حرق الغاز والفحم على وجه الخصوص بين 30 % و 50 %. مثال ذلك بعض الطلبيات الضخمة المفيدة لإنتاج الكهرباء.

– عن طريق تحويل الطاقة الأولية إلى طاقة ثانوية ، كما هو الحال عند حرق الفحم أو زيت الوقود أو الغاز أو الكتلة الحيوية ، في محطات الطاقة الحرارية أو تكسير اليورانيوم في محطات الطاقة النووية ، تسترد فقط حوالي 35 % من الطاقة وكل شيء آخر يذهب إلى الحرارة.

– من خلال التقاط أشعة الشمس على الألواح الضوئية ، فإننا نستعيد فقط 20 % من الطاقة الشمسية.

– من ناحية أخرى ، فإن تحويل الرياح إلى كهرباء عبر توربينات الرياح يعطي أقصى عائد نظري يقدر بـ 59%.

– لا يزال في نفس منظور إنتاج الكهرباء ، عندما نسقط الماء من سد على التوربينات الكهربائية ، فإننا نستعيد 90 % من الطاقة الأولية (الطاقة الكامنة للمياه) في شكل الكهرباء.

3.2.الطاقة الكهربائية: تعرف الطاقة الكهربائية بأنها طاقة ثانوية. يتم استخراجها من تحويل طاقة أخرى في المنبع تسمى الأولية. إنها الطاقة المتاحة في شكل تيار من الإلكترونات (الكهرباء) للإنتاج المباشر للضوء أو الحرارة. الطاقة الكهربائية ، من ناحية أخرى ، ليست وقودًا أحفوريًا ولا طاقة متجددة لأنها تعتمد على الطاقات الأولية التي استخدمت لتوليد الكهرباء. على سبيل المثال ، يمكننا أن نذكر النفط أو الماء أو الشمس. الطاقة الكهربائية هي عامل أساسي للعوامل الاقتصادية في الإنتاج، النقل، الإضاءة، الطبخ، التدفئة والتكييف... إلخ[2].

ومع ذلك ، فإن وحدة قياس الطاقة الكهربائية هي Watt / hour (Wh) التي تمثل الطاقة المستهلكة بواسطة جهاز طاقة 1 واط يعمل لمدة ساعة مع (Wh = 3600J1). بالإضافة إلى ذلك ، 1 واط تساوي 1 J / s1 أو 1 V.A ، حيث Joule (J)) هي الوحدة العالمية لقياس الطاقة. عمومًا ، نستخدم ساعة كيلووات (كيلوواط ساعة أو كيلوواط – ساعة) كوحدة لقياس الكهرباء المستهلكة أو المنتجة.

4.2.الطاقة النهائية: هي كل الطاقة التي يتم تسليمها جاهزة للاستخدام للمستخدم النهائي: لتر البنزين الخالي من الرصاص لوضعه في سيارته ، والكهرباء المتاحة في منفذه ، وما إلى ذلك. نظرًا لتنوع استخداماتها، تتخذ الطاقة النهائية العديد من الأشكال: الطاقة الكهربائية والطاقة الحرارية والطاقة الميكانيكية. هذه الطاقة النهائية ليست سوى جزء صغير من الطاقة الأولية، بمجرد تحويلها إلى طاقة ثانوية ، وتخزينها ونقلها وتوزيعها أخيرًا على المستهلك النهائي ، على سبيل المثال ، سخان مياه شمسي فردي ، تكون كمية

[1]Oumar Hamady Ndiaye. Op.Cit, P14

[2] https://www.climamaison.com/lexique/energie-electrique.htm, I saw it on 05-06-2020

الطاقة النهائية أقرب إلى الطاقة الأولية. للتذكير ، الطاقة النهائية هي إما مباشرة أو غير مباشرة. يقال إنها مباشرة ، إذا استخدمها الإنسان للأغراض المنزلية (التدفئة ، استخدام الغسالة ، العمل على جهاز كمبيوتر ، التجول ، مشاهدة التلفزيون ، إلخ). من ناحية أخرى ، يقال إنها غير مباشرة ، عندما يتم استخدام الطاقة لإنتاج السلع و / أو الخدمات[1].

2.5.كثافة الطاقة: يمكن تعريف كثافة الطاقة كمقياس لكفاءة الطاقة ؛ بمعنى آخر ، استهلاك الطاقة لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي. وبالتالي ، تعني كثافة الطاقة العالية أن اقتصاد البلد أو المنطقة (مجموعة البلدان) يعتمد على الطاقة لضمان مستوى معين من الناتج المحلي الإجمالي. كل الأشياء الأخرى متساوية ، يمكن أن يكون الاقتصاد غير الفعال نتيجة لارتفاع كثافة الطاقة. لإنتاج الثروة ، يصبح من الضروري لدول معينة أن تراهن على إنتاج واستهلاك الطاقة في بعض القطاعات. تختلف هذه الاحتياجات من قطاع إلى آخر ووفقًا لخصائص البلدان المعنية. لذلك يمكن اعتبار أن كفاءة استخدام الطاقة في بلد ما تعتمد على عدة عوامل تشمل العوامل المناخية ، ومستوى معيشة السكان ، وهيكل اقتصاد البلد. في هذا المعنى ، يقال إن كثافة الطاقة تختلف من بلد إلى آخر أو حتى من منطقة إلى أخرى[2].

3- استعمالات الطاقة:

بما أن استعمال الطاقة أصبح ضرورة في كل ميادين الحياة فإنه يمكننا تقسيم طرق استعمالاتها واستخداماتها حسب الآتي[3]:

3-1 المجال الصحي: تعتبر الطاقة وخاصة الكهرباء أحد مقومات المجال الصحي في جميع أنحاد العالم، فهي إذن ضرورية وتستخدم مثلا في إنارة المستشفيات وتشغيل الأجهزة الطبية لأن معظم أو جل هاته الأجهزة لا تشتغل إلا بالكهرباء، فمنها جهاز التصوير الطبقي المحوري، وجهاز التصوير بأشعة اكس، وجهاز التصوير بالأمواج فوق الصحيّة، وكثير من الأجهزة الطبية التي تستعمل من أجل سلامة المرضى، حيث توجد بالمصحات الاستشفائية محولات ومولدات احتياطية لتشغيل الأجهزة في حالة انقطاع التيار الكهربائي.

3-2 المجال المنزلي: الاستخدام المنزلي للطاقة الكهربائية أصبح في وقتنا الحاضر ضرورة لا نستطيع الاستغناء عنه وهو يتمثل في كل من: الكهرباء، الغاز الطبيعي(عبر الأنابيب أو في القارورات)، الفحم، الخشب وأيضا البطاريات الكهربائية، هي أسس الطاقة في قطاع العائلات والتي نستطيع تصنيفها في أربع استخدامات أساسية هي:

التبريد والتدفئة: تمثل الأكثر استعمالا في المنزل، تقدر حوالي 60% من هذه الاستخدامات.

الإنارة: الأدوات الكهرو منزلية والسمعي البصري تقدر حوالي 20 %.

الماء الساخن الصحي: يقدر بحوالي 15%.

المطبخ: يستعمل فيه حوالي 05%.

3-3 المجال الفلاحي: قبل قيام النهضة الصناعية، لم يكن الإنسان يملك إلا الطاقة المتجددة المتمثلة في الطاقة الشمسية، عناصر الجو (الرياح، قوة المياه)، الكتلة الحيوية التي تتكاثف وتصبح قابلة للاشتعال، وبطريقة غَير مباشرة استعمال الجهد الحيواني والجهد البشري ليتغير الحال بعد الثورة الصناعية.

[1] https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/energie-energie-15884/ I saw it on 05-06-2020

[2] Oumar Hamady Ndiaye. Loc.Cit.

[3] CHEMS-EDDINE CHITOUR : **L'energie ,Les enjeux de l'an 2000** , OPU , Alger , 1994 , Pp 40-42.

ونستطيع تقسيم استهلاك الطاقة في هذا المجال إلى قسمين:

- الاستخدام المباشر: مثل الوقود للآلات (الجرارات، مضخات المياه ...الخ)، الكهرباء للإنارة ، الغاز، الخشب من أجل التدفئة وطبخ الأغذية.
- الاستخدام غير المباشر: يتمثل فيما هو ضروري لصناعة الوسائل والمواد المستعملة في صناعة أغذية الأنعام والأسمدة...اخ

3-4 المجال الصناعي: منذ قديم الزمان كان الإنسان ومازال يستعمل قواه العضلية لإنتاج الطاقة الميكانيكية، من أجل الحصول على الحرارة، الإضاءة، صنع الغذاء ...الخ، في العصر الحديث أصبحت تكنولوجيا تحويل الطاقة تلعب دورا مهما في الدول الصناعية.

في الميزان الطاقوي للدول الصناعية حصة استهلاك القطاع الصناعي من الطاقة في سنوات الخمسينيات من القرن الماضي كانت أكثر من 50%من الاستهلاك الكلي للطاقة و هو يتغير في يومنا من دولة إلى أخرى بين 35% و 45%و مع الثورة التي عرفتها تكنولوجيا المعلومات والاتصال في نهاية القرن الماضي أصبح مردود الطاقة أكبر حجما وأهمية، وبعبارة أخرى أصبحت الدول المتطورة تستعمل طاقة أقل من أجل أداء أكبر.

إنّ توزيع استهلاك الطاقة في الدول الصناعية من حيث مصادر الطاقة عرف ثلاث مراحل، المرحلة الأولى عرفت استخدام الفحم مقارنة مع مصادر الطاقة الأخرى، ودامت حتى منتصف ستينيات القرن الماضي، المرحلة الثانية عرفت استخدام النفط حتى بداية الثمانينات ليليه في المرحلة الثالثة استخدام الغاز الطبيعي إضافة إلى الكهرباء ذات الأصل النووي.

3-5 الاستعمال في قطاع النقل: تطورت مبادلات السلع و البضائع بين الناس مع تطور الحضارة البشرية حيث كان النقل البحري مفضلا لنقل البضائع الثقيلة، بعد استعمال الحيوانات طبعا، ثم يأتي النقل البري بعد اكتشاف الآلات البخارية، لندخل عهد الآلات الحديثة بداية القرن العشرين متمثلة في السيارات والنقل الجوي واستعمال الوقود السائل. لتدخل الكهرباء قطاع النقل باستعمالها في القطارات الكهربائية وقطارات الأنفاق...الخ.

الفرع الثاني: الطاقة مصادرها، أهميتها وتحدياتها

1- مصادر الطاقة:

يمكننا تقسيم مصادر الطاقة من حيث ديمومتها ونضوبها إلى نوعين: مصادر متجددة ومصادر غير متجددة

1-1 المصادر غير المتجددة للطاقة

أولا الوقود الأحفوري:

تنتج غالبية الطاقة المستخدمة من الوقود الأحفوري ومن أحد أهم مكوناتها الكربون، ويكون على الأشكال الآتية[1]:

أ- الفحم : عبر ملايين السنين دفنت بعض الكائنات الحية النباتية والحيوانية تحت التربة وغطتها طبقات رسوبية من الرمل والطين وعزلتها تماما عن الأكسجين، أخذت هذه الكائنات تتحلل في معزل عن الأكسجين ونتج عن هذا التحلل أنواع عديدة من

[1] عائشة حمدي، مستقبل استخدام الطاقة، الطبعة الأولى، مجموعة النيل العربية، القاهرة، مصر، 2011، ص 251.

المركبات الكربونية[1]، ونظرا للتغيرات الكبيرة في الضغط ودرجات الحرارة وغير ذلك من العوامل تكونت أنواع عديدة من الفحم ويمكن تقسيمها من حيث الاستخدام إلى أربعة أنواع[2] :

- الفحم المستخدم في إنتاج فحم الكوك Coking coal
- الفحم المستخدم في إنتاج الغازات الصناعية Gas Coal
- الفحم المستخدم في إدارة الماكينات Locomotive Coal
- الفحم المستخدم في الأغراض المنزلية Domestic Coal

ويمكن تقسيمها من حيث الخصائص البنيوية إلى : فحم الانتراسيت، البيتيومين، اللجنيت، ولكل منها خصائصها من حيث نسبة الكربون والكثافة النوعية والقيمة الحرارية، وتتخذ إحصاءات الأمم المتحدة، القيمة الحرارية المتوسطة للفحم البيتيوميني وهي 7000 كيلو كالورى لكل كيلوغرام أساسا لحساب الطن من مكافئ الفحم[3].

ويوجد الفحم على أعماق متفاوتة تتراوح بين 400 إلى 4000 متر، وتوجد مناجمه في جميع أنحاء العالم تقريبا، وقد تكون على هيئة كتلة ضخمة، تمتد إلى خمسة آلاف كيلومتر ويدعونا هذا إلى التفكير في حجم وضخامة الكتل النباتية المدفونة، وتوجد مناجم الفحم الحجري في المنطقة المعتدلة وتضم الاتحاد السوفياتي سابقا والولايات المتحدة وألمانيا وشمال فرنسا والصين، وإذا ألقينا نظرة على خريطة العالم نرى أن مجموع هذه المناجم يشكل شريطا طويلا يحيط بالأرض بأكملها[4].

ويوجد 60 % من مخزون الفحم في العالم بالاتحاد السوفياتي سابقا و20 % منه في الولايات المتحدة، ويستخدم الفحم كوقود ففي القرن التاسع عشر بدأت الثورة الصناعية في العالم الغربي وكان الفحم يستخدم كمصدر وحيد للطاقة اللازمة لإدارة المصانع وفي التدفئة والنقل الذي كان يعتمد أساسا على القطارات والبواخر البخارية، وبعد الحرب العالمية الأولى بدأت السيارات والشاحنات والطائرات في الانتشار ليقل استخدام الفحم لصالح البترول، ولا يزال الفحم محتفظا بمكانته في محطات توليد الكهرباء خارج المدن المكتظة بالسكان للتقليل من تلوث الجو[5].

ب – البترول: مصطلح عام يعني زيت الصخر ويستعمل عادة للإشارة إلى البترول الخام وهو مكثفات أحفورية يتكون من مزيج من الهيدروكربونات[6]، ويعتقد العلماء أن البترول قد تكون منذ بلايين السنين من تراكم رواسب بالغة السمك والضخامة على قاع المحيطات، فقد استقر في قاع المحيط الأعشاب البحرية والأسماك والزواحف والرخويات، وملايين فوق ملايين من الكائنات الدقيقة التي كانت تعيش في البحر ثم ماتت هناك، وحدث تحول تام للمواد العضوية التي ترسبت مختلطة مع الطين والرمل خلال عدة آلاف من السنين فتحللت الكتل المتراكمة بفعل البكتيريا التي واصلت عملها خلال ملايين السنين في معزل عن الأكسجين وتحولت إلى سائل زيتي كثيف أسود هو البترول، حيث يستخدم 50 % من البترول المستخرج في تسيير وسائل النقل والمواصلات المختلفة مثل السيارات والشاحنات والطائرات والبواخر القطارات...الخ

---

[1] نفسه، ص 264.

[2] محمد خميس الزوكة: **جغرافية الطاقة**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2001 ، ص 26

[3] ابراهيم بورنان: **الغاز الطبيعي ودوره في تامين الطلب على الطاقة في المستقبل – حالة الجزائر** ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ،كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2007 ، ص 24

[4] سمير بن محاد، **استهلاك الطاقة في الجزائر دراسة تحليلية وقياسية**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، سنة 2009، ص 7.

[5] محمد محمود عمار: **الطاقة مصادرها واقتصادياتها**، مكتبة النهضة المصرية، 1989 ، ص 300.

[6] Lucien Marlot : **Dictionnaire de l'energie** ,centre Buref, Paris, 1979, P97.

ويعود السبب إلى كفاءة المحركات التي تعمل بالبترول مقارنة مع تلك التي تعمل بالفحم 01 % .والتي لا تصل كفاءتها إلا إلى 20% ويستخدم النصف الآخر من البترول المنتج في تسيير الآلات بالمصانع وتسخين الأفران وتدفئة المنازل وإنتاج الكهرباء من المحطات الحرارية[1].

وإلى جانب استخدام البترول كمصدر للطاقة يستخدم حوالي % 10 منه في إنتاج البتروكيماويات وهي المواد الأولية اللازمة لصناعة البلاستيك والأسمدة الأزوتية، كما يصنف البترول حسب كثافة وزنه النوعي بمقياس وضعه معهد البترول الأمريكي، هذا التصنيف محدد كما يلي[2]:

- النفط الخفيف: أقل من 870 كلغ/م^3
- النفط المتوسط: أقل من 920 كلغ/م^3
- النفط الثقيل: بين 920 و 1000 كلغ/م^3
- النفط فوق الثقيل: أكثر من 1000 كلغ/م^3

ج – الغاز الطبيعي : تعتبر سنة 1929 نقطة بداية استخدام هذه المادة كمورد مهم للطاقة. و ذلك بمد أول خط أنابيب رئيسي للغاز في الولايات المتحدة الأمريكية، من ولاية تكساس إلى شيكاغو. و بدأ عدد الأنابيب يزداد فترة بعد أخرى، حتى بلغ مجموع طول أنابيب الغاز في ذلك البلد عام 1985 حوالي 557000 كلم. كما يعتبر الغاز الطبيعي من أنظف المصادر الأحفورية للطاقة و يحتوي على وحدات حرارية عالية و يوجد في باطن الأرض منفردا أو مختلطا مع النفط، و يتكون من خليط من المركبات الغازية أهمها غاز الميثان و الإيثان و البروبان و البيوتان، و تعتبر المعالجات اللازمة لإعداده كوقود نظيف أقل بكثير مما يحتاجه الفحم أو النفط ، و كل ما يحتاجه هو إزالة الشوائب مثل الهيدروجين و أكسيد الكربون و يدخل الغاز الطبيعي كوقود في الصناعات ذات الاستخدام الكثيف للطاقة مثل صناعة الإسمنت وإنتاج الكهرباء وصناعة الحديد والصلب وغيرها[3].

ونظرا لكفاءة اقتصاديات استخدام الغاز الطبيعي في محطات توليد الطاقة والعوامل المرتبطة بالمحافظة على البيئة من التلوث فإنه يعتبر أسرع وقود أحفوري من حيث مصدر نمو الاستهلاك على المستوى العالمي. ويوجد الغاز الطبيعي في البلدان العربية بشكل رئيسي في قطر والسعودية والإمارات العربية المتحدة والجزائر.

كما أنه يمكننا تمييز ثلاثة أنواع من الغاز الطبيعي[4]:

– الغاز الجاف :عند حفر بئر نجد فيه الغاز الطبيعي فقط أي نسبة قليلة من البترول أو الماء(1% - 2%) .

– الغاز المصاحب :لما يكون الغاز الطبيعي موجودا مع النفط الخام إما مذابا فيه أو طافيا على سطحه.

– الغاز الرطب : يكون مصاحبا بالبترول الخفيف وغازات GPL بالنسب التالية (غاز طبيعي 80% ، بترول خفيف 16% و غازات GPL 04%).

ثانيا الطاقة النووية: عند احتراق الوقود الحفري تتفاعل الهيدروكربونات الموجودة مع الأكسجين الموجودبالهواء لإنتاج ثاني أكسيد الكربون والماء. وهذا يعد تفاعلا كيمياويا يتضمن الالكترونات الأكثر بعدا عن الذرة، وهذه العملية من شأنها إطلاق الطاقة وهكذا

---

[1] سمير بن محاد، مرجع سابق، ص 8.

[2] إبراهيم بورنان، مرجع سابق، ص 25.

[3] نبيل زغبي، **أثر السياسات الطاقوية للاتحاد الأوروبي على قطاع المحروقات في الاقتصاد الجزائري**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة سطيف، 2012، ص 11.

[4] CHITOUR Chems-eddine, Ibid , P52.

تنتج الطاقة النووية[1]. إن أول ظهور للطاقة النووية كان بتاريخ 02 ديسمبر 1942 حيث شغل تحت مدرجات ملعب شيكاغو)الولايات المتحدة (أول مفاعل نووي من طرف أكبر علماء الفيزياء وعلى رأسهم – بوهر، وبنهايمر، فيرمي – وكان هذا المفاعل يشبه كومة (PILE) ولذلك أطلق عليه هذا الاسم وأيضا لإخفاء حقيقة أمره، وفي هذا اليوم شاهد العلماء هذه الكومة وهي تنتج طاقة من انشطار ذرة اليورانيوم، فكان هذا اليوم بداية عصر الطاقة النووية الانشطارية ونجاح واحدة من أعظم الاكتشافات التي عرفها الإنسان[2]، إن أول من اكتشف هذا النوع من الطاقة، هو العالم الفيزيائي " ألبرت اينشتاين " بفضل النظرية النسبية التي وضعها في بداية القرن العشرين، حيث أوضح من خلال معادلته الرياضية :أن المادة يمكن أن تتحول إلى طاقة، وذلك عبر العلاقة التالية[3]: ط = ك× سر^2 ، حيث ط :الطاقة ، ك :الكتلة ، سر :سرعة الضوء

بدأ استخدام هذه الطاقة منذ إنشاء أول مفاعل نووي بالولايات المتحدة الأمريكية، ويدعى هذا المفاعل1 -EBR ويعمل بقوة 300 كيلوواط[4]، وانتهجت مجموعة من الدول هذا النهج وفي مقدمتهم الاتحاد السوفياتي السابق، واستخدمت هذه الطاقة لغرضين رئيسيين:

– غرض أول هو عسكري تسلحي بحت؛

– غرض ثان لأهداف سلمية، أهمها توليد الطاقة الكهربائية، وأغراض صحية وأخرى زراعية؛

تعتبر أوربا أكبر مستهلك للطاقة النووية بنسبة 47.6 % ، تليها الولايات المتحدة التي تعتبر أكبر دولة مستهلكة للطاقة النووية في العالم بنسبة 30.4 % من حجم الاستهلاك العالمي سنة2004 .

1-2- المصادر المتجددة للطاقة :

إن مستقبل الاقتصاد العالمي وتطوره وازدهاره ، يتوقف على كيفية التعامل مع تحديين أساسيين مرتبطين بالطاقة : تأمين إمدادات ثابتة وآمنة من الطاقة بأسعار معقولة ، والتحول نحو مصادر الطاقة النظيفة والمتجددة لتقليل الدمار الناتج عن التلوث الذي يتسبب به الإنسان في بيئته نتيجة التوسع غير المنضبط في استخدام الوقود الاحفوري .

إن مصادر الطاقة الأحفورية كالبترول والغاز والفحم هي مصادر ناضبة ، طال الوقت أم قصر، ومن المتوقع أن يقل الاعتماد عليها تدريجيا في دول العالم وبخاصة الصناعية منها التي تسير حثيثا على طريق استثمار موارد الطاقة المتجددة والنظيفة، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها.

تتبنى العديد من الدول إعداد الدراسات والبحوث العلمية والاقتصادية في مجال الطاقات المتجددة وكيفية استغلالها وإدامتها وذلك لأهمية هذا المجال في المحافظة على الموارد الطبيعية للبيئة بما يخدم الحاجة الوطنية ولبناء رؤى مستقبلية تعتمد المفاهيم والأساليب الحديثة المعتمدة في دول العالم المتقدمة والهادفة إلى إيجاد مصادر طاقة بديلة ونظيفة عن طريق إنشاء مشاريع صديقة للبيئة، لذلك يجب أن لا تتخلف الدول النامية وخاصة الدول ذات الاقتصاديات الريعية المرتكزة على النفط في هذا المجال حتى لا تتسع الثغرة بينها وبين هذه الدول مستقبلا بالشكل الذي يصعب تجاوزه.

---

[1] عائشة حمدي، مرجع سابق، ص 304.

[2] محمد محمود عمار، مرجع سابق، ص 247.

[3] CHITOUR Chems-eddine, Ibid , P 42 .

[4] إبراهيم بورنان، مرجع سابق، ص 29.

1-2-1 الطاقات المتجددة

هي الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري و هي بذلك على عكس الطاقات غير المتجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض و هي كذلك نوع من أنواع الطّاقة التي لا تنضب ولا تنفد، وتشير تسميتها إلى أنّها كلما شارفت على الانتهاء توجد مجدّداً، ويكون مصدرها أحد الموارد الطبيعيّة، كالرّياح، والمياه، والشّمس، وأهمّ ما يميزها أنّها طاقة نظيفة وصديقة للبيئة، كونها لا تخلّف غازات ضارّة كثاني أكسيد الكربون، ولا تؤثّر سلباً على البيئة المحيطة بها، كما أنّها لا تلعب دوراً ذا أثر في مستوى درجات الحرارة. ومصادر الطاقة المتجدّدة تُعتبر متناقضةً تماماً مع مصادرها غير المتجدّدة؛ كالغاز الطبيعي، والوقود النّووي؛ حيث تؤدّي هذه المصادر إلى الاحتباس الحراري، وإطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون عند استخدامها. وانطلاقاً من مدى أهمية الطّاقة المتجدّدة، ظهر في الآونة الأخيرة نوعٌ جديدٌ من الأعمال تحت مسمّى تجارة الطّاقة المتجدّدة، وتركّزت جلّ أعمالها على تسخير مصادر الطّاقة المتجدّدة، واستغلالها لتكون مصدراً مدرّاً للدخل والنّفع المادي، وذلك من خلال التّرويج لها، وعلى الرّغم ممّا تعاب به كيفيّة استغلال الطّاقة المتجدّدة، من كلفة عالية، وعدم توفّر الآليات والتّقنيات اللازمة بشكل كافٍ، إلّا أنّ هناك عدداً كبيراً من الدّول التي تستعدّ للبدء بمشاريع استثمارية للطاقة المتجدّدة، مع الحرص على رسم أبعاد سياسات هذه المشاريع، والعمل على تطويرها وتنميتها[1].

2-2-1 ميزات الطاقة المتجددة:

هناك مجموعة من الميّزات التي تتمتّع بها الطاقة المتجدّدة، وتجعلها مصدراً مميّزاً للطاقة، وأهمّها[2]:

- متوفرة في معظم دول العالم؛
- تعتبر الطّاقة المتجدّدة صديقةً للبيئة ونظيفةً، وتحافظ على الصحة العامة؛
- مصدر محلي لا ينتقل، ويتلاءم مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجاتها؛
- يسهل استخدامها بالاعتماد على تقنيات وآليات بسيطة، وذات عائد اقتصادي كبير؛
- تمتاز بأنّها طاقة اقتصاديّة جدّاً؛
- تعدّ عاملاً مهمّاً في التّنمية البيئيّة، والاجتماعيّة، وكافّة المجالات؛
- تساعد على خلق فرص عمل جديدة؛
- تساعد على التّخفيف من أضرار الانبعاثات الغازيّة والحراريّة؛
- تمنع هطول الأمطار الحامضيّة الضّارّة؛

3-2-1 صور الطاقة المتجددة

أولا الطاقة الشمسية: تعد الشمس من أكبر مصادر الضوء والحرارة الموجودة على وجه الأرض، وتتوزع هذه الطاقة المتولدة من تفاعلات الاندماج النووي داخل الشمس على أجزاء الأرض حسب قربها من خط الاستواء، وهذا الخط هو المنطقة التي تحظى بأكبر نصيب من تلك الطاقة، والطاقة الحرارية المتولدة عن أشعة الشمس. ويقصد بالطاقة الشمسية الضوء المنبعث والحرارة الناتجة عن الشمس اللذان قام الإنسان بتسخيرهما لمصلحته منذ العصور القديمة باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور

[1] عبد الله خبابة و آخرون ،**تطوير الطاقات المتجددة بين الأهداف الطموحة وتحديات التنفيذ دراسة حالة برنامج التحول الطاقوي لألمانيا** ، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية ، المسيلة ،2013، ص 21

[2] داليا محمد يونس، **تقييم سياسات تصدير وتصنيع الغاز الطبيعي محليا ومقارنته بنظيراته عالميا**، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2011، ص 245

باستمرار، تمثل مصدر الطاقة الأكثر انتشارا وتكمن أهميتها في عدم محدوديتها ومجانيتها ووصولها إلى المناطق النائية التي لا يمكن لمصادر أخرى الوصول إليها إضافة إلى عدم مساهمتها بأي شكل من مشاكل التلوث البيئي[1].

تتميز الطاقة الشمسية بالعديد من المزايا الايجابية تجعلها مفضلة على غيرها نذكر منها[2]:

- تعتبر طاقة متجددة غير قابلة للنضوب وبلا مقابل؛
- عدم خضوعها لسيطرة النظم السياسية الدولية أو المحلية التي تحد من استعمالها؛
- توفرها في جميع الأماكن تقريبا بحيث لا تتطلب وسائل نقل؛
- لا يتطلب تحويلها واستغلالها تكنولوجيا معقدة كما لا توجد خطورة على العاملين وغيرهم؛

كما أنه يمكن تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى والاستفادة منها نذكر منها:

- تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية وتعتبر من أبسط عمليات تحويل الطاقة الشمسية؛
- تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية بواسطة الخلايا الفوتو فولتية؛
- التحويل الكيماوي للطاقة الشمسية ويتم هذا التحويل في أوسع صورة في عملية التركيب الضوئي لجميع النباتات حيث يتم الاستفادة منها في إنتاج الوقود وتوليد الكهرباء وبعض الغازات؛

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

ثانيا طاقة الرياح: هي طاقة تعرّف بأنها عملية تحويل حركة (طاقة) الرياح إلى شكل آخر من أشكال الطاقة سهلة الاستخدام كالكهربائية وذلك باستخدام عفنات مروحيات يتم تحويل حركة الرياح التي تُدور العفنات عن طريق تحويل دوران هذه الأخيرة إلى كهرباء بواسطة مولدات كهربائية[3] ويعود السبب في حركة الرياح إلى ظاهرتين أساسيتين هما: حركة الرياح الكونية الناتجة عن تباين الضغط الجوي ودوران الأرض حيث تؤدي إلى حركة الرياح في اتجاه عقارب الساعة في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية بينما تجعلها تدور عكس عقارب الساعة في النصف الشمالي.

إن استغلال طاقة الرياح مرتبط تماما بسرعتها التي يجب ألا تقل في المتوسط عن حد معين وهو 8 ميل /سا ولا تزيد عن حد معين تحدد قيمته حسب نوع الجهاز المستخدم في عملية التحويل[4]. وقد زاد استخدام طاقة الرياح في الآونة الأخيرة في بعض المناطق بعد ارتفاع أسعار النفط.

ثالثا طاقة الكتلة الحية: هي الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية منها، وهو أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة، وعلى خلاف غيرها من الموارد الطبيعية غير المتجددة مثل النفط والفحم الحجري، فإنها متوفرة ورخيصة نسبيا في جميع أنحاء العالم ولا تنضب لوجود الكثير من الكائنات والمواد البيولوجية، ولا تلوث البيئة بشكل كبير[5].

---

[1] محمود عبده ثابت غالب، **دور وأهمية الطاقة الكهربائية كمصدر من مصادر الطاقة المستخدمة في اليمن للفترة 1995–2004**، أطروحة مقدمة للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في الاقتصاد، القاهرة، مصر، 2009، ص 22.

[2] Fabrizio Donini Ferretti, **Financing Photovaltaic Energy: More Expertise and Transparency are Needed**, Renewable Energy Finance, V 08, 2007, PP 10-15

[3] داليا محمد يونس، مرجع سابق، ص 251

[4] عبد علي الخفاف ، ثعبان كاظم خضير، **الطاقة وتلوث البيئة**، دار المسيرة ،عمان، الأردن، 2000 ، ص 95.

[5] إيهاب صلاح الدين: **الطاقة وتحديات المستقبل**، المكتبة الأكاديمية، القاهرة ، مصر، 1994 ، ص 367

رابعا طاقة المساقط المائية: الطاقة المائية هي الطاقة المستمدة من حركة المياه المستمرة والتي لا يمكن أن تنفد. وهي من أهم مصادر الطاقة المتجددة، وبمعنى آخر هي الاستفادة من حركة المياه لأغراض مفيدة. فقد كان استخدام الطاقة المائية قبل انتشار توفر الطاقة الكهربائية التجارية، وذلك في الري و طحن الحبوب، وصناعة النسيج، إن هذه الطاقة تستمد أهميتها من كونها متجددة بالإضافة إلى أنها غير ملوثة للبيئة[1].

خامسا طاقة حرارة باطن الأرض: هي طاقة الحرارة الأرضية، حيث يُستفاد من ارتفاع درجة الحرارة في جوف الأرض باستخراج هذه الطاقة وتحويلها إلى أشكال أخرى، وفي بعض مناطق الصدوع والتشققات الأرضية تتسرب المياه الجوفية عبر الصدوع والشقوق إلى أعماق كبيرة بحيث تلامس مناطق شديدة السخونة فتسخن وتصعد إلى أعلى فوارة ساخنة، وبعض هذه الينابيع يثور ويخمد عدة مرات في الساعة وبعضها يتدفق باستمرار وبشكل انسيابي حاملاً معه المعادن المذابة من طبقات الصخور العميقة، ويظهر بذلك ما يطلق عليه الينابيع الحارة، بالإضافة إلى أن هناك مشاريع تقوم على استغلال حرارة المياه المنطلقة من الأرض فيتولد الكهرباء، ولإقامة أي مشروع لتوليد الكهرباء مثلا فإنه يجب التأكد أن كمية الحرارة المخزنة في الصخور والتي يمكن نقلها إلى السطح بواسطة الماء كافية وبصفة مستمرة ولفترة طويلة بحيث تجعل من هذه العملية(توليد الكهرباء) عملية ذات جدوى اقتصادية .
[2]

سادسا طاقة حركة الأمواج و المد و الجزر: طاقة المد والجزر أو الطاقة القمرية هي نوع من طاقة الحركة الميكانيكية التي تكون مخزونة في التيارات الناتجة عن المد و الجزر الناتجة بطبيعة الحال عن جاذبية القمر و الشمس ودوران الأرض حول محورها وعليه تُصنف هذه الطاقة على أنها طاقة متجدد، ويمكن أن نلخص فكرة عمل محطة طاقة المد والجزر ببناء سد في المناطق التي يحدث عندها المد والجزر التي تدعى "المصب" والسد يدعى بالحاجز والتي تتألف من توربينات الموجودة في أنفاق خاصة داخل الجسر، و عندما يأتي المد تدور التوربينات مما يولد الطاقة الكهربائية[3].

تنشأ هذه الطاقة جراء الجاذبية المتبادلة بين الأرض والقمر وهناك أماكن معينة في العالم مناسبة لاستخدام طاقة المد والجزر، والفكرة هي استخدام التغير الشديد لوضع الماء في بعض المناطق من الشاطئ التي يصل ارتفاع الماء إلى 10 امتار أو أكثر وتقدر الاستطاعة العالمية الكامنة وفق هذه الطريقة ب 40 جيغا وات (استطاعة كهربائية) أما عيب محطات توليد الطاقة عن طريق المد والجزر فهو تقلب العمل (أي عدم انتظام هذه الحركة).

2- أهمية الطاقة: تتميز الطاقة بأهمية كبيرة من الناحية الاقتصادية و الاجتماعية و الجيوسياسية حيث تشكل أحد أهم متطلبات تحقيق التنمية و ذلك بتأثيرها على اتجاهات عدة أهمها[4]:

- تكوين رأس المال : إن صناعة الطاقة تتطلب استثمارات كبيرة في مختلف المراحل سواء البحث أو الاستكشاف أو الإنتاج و النقل و هي بذلك تدخل و بشكل كبير في تكوين رؤوس الأموال بشكل مباشر أو غير مباشر.
- تشغيل اليد العاملة (العمالة): يعتبر قطاع الطاقة من أهم و أكبر المجالات و القطاعات المستقطبة للعمالة حيث يوفر لها مجالا واسعا للتدريب و التخصص.

---

[1] محمود عبده ثابت غالب، مرجع سابق، ص 26.

[2] إيهاب صلاح الدين ، مرجع سابق، ص 359

[3] بنجامين سوفاكول، **الجدوى الاقتصادية للطاقة المتجددة، أسواق الطاقة العالمية متغيرات في المشهد الاستراتيجي**، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، أبوظبي، الامارات العربية المتحدة، 2012، ص 275-313.

[4] وسيلة بوفنش ، مرجع سابق، ص 4.

– الإرادات من العملة الأجنبية (العملة الصعبة): حيث تعتبر عائدات تصدير الطاقة مصدرا هاما للعملة الصعبة و للنقد الأجنبي و بالأخص في الدول النامية التي تعتمد على مدا خيل الطاقة في التصدير من أجل تمويل نفقاتها المختلفة.
–توفير الطاقة لمختلف قطاعات الاقتصاد المحلي كقطاع الصناعة و الزراعة و قطاع الخدمات و غيرها .

3– تحديات الطاقة

إن الأهمية البالغة التي تكتسيها الطاقة من الناحية الاقتصادية و السياسية و البيئية نتج عنها تحديات كبيرة عملت عليها الدول الطاقوية، ولعل من أهم الحلول المنتهجة لمجابهة التحديات الراهنة للطاقة عالميا و عربيا استغلال الطاقات المتجددة على أكمل وجه إذ أن التوجه العالمي الرامي إلى استخدام مصادر الطاقة المتجددة قد زاد في السنوات الأخيرة بسبب المخاوف البيئية بشأن الاحتباس الحراري وتلوث الهواء، وتخفيض التكاليف في مجال التكنولوجيا الحديثة وتحسين الكفاءة و الموثوقية ، الأمر الذي يحتم على الدول إيجاد حلول بديلة ومواجهتها إذ نجد منها[1]:

– التحديات الاقتصادية :و تبرز جليا في تزايد نفقات الطاقة في العديد من بلدان العالم و الذي تمخض عنه ارتفاع كبير في أسعار الكهرباء و حدوث ركود و تضخم في الكثير من الأحيان.

– التحديات السياسية: حيث تتمثل في صعوبة تحقيق الأمن الدولي نتيجة التشابك و الترابط بين الأبعاد الاقتصادية و الأمنية خاصة عند حدوث صدمات نفطية و حالة تعطل الإمدادات.

– التحديات البيئية: و المتعلقة بالمناخ و التغيرات المناخية و البيئية الخطيرة و التي تهدد العالم اليوم، لا تعدُّ الاهتمامات والمخاوف بشأن تأثير استخدامات الطاقة على البيئة أمرا جديدا، فخلال القرن الماضي تجاوزت المخاوف البيئية المرتبطة بالطاقة المستويات المحلية إلى المستويات الإقليمية والدّولية، حيث لم يقتصر التلوّث على الهواء بل تجاوزه إلى تآكل التربة وتلوث المياه، وظهور الأمطار الحمضية وأخيراً تغيُّر المناخ العالمي، هناك طرح بأن هذه المخاوف سوف تُسهم بصورة متزايدة في حفز العملية المتواصلة لتخليص اقتصاد الطاقة من الكربون، وتسريع هذه العملية التي أدّت إلى تغليب دور البترول على دور الفحم، ثم صعود الغاز الطبيعي —الذي كان أكثر فاعلية– في أواخر القرن الماضي.

إن المخاوف البيئية –ولئن كانت مصدر تهديد يتعرَّض له الطلب على الطاقة– فإن مفعولها قد يُبطله ضمان الأمن الطاقوي وهو ما يُفسِّره امتناع الولايات المتحدة الأمريكية عن الموافقة على إجراءات اتفاق كيوتو.

وإن كان التّوفيق بين مشكلتي البيئة والأمن الطاقوي سيكون متاحاً من خلال أشكال الطاقة المتجددة إلا أن التكاليف الباهظة تبقى تفرض نفسها.

4– واقع الطاقة في العالم

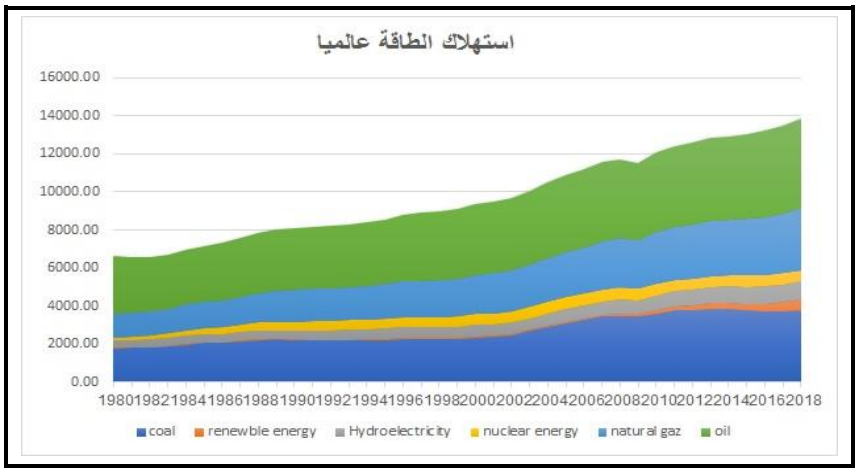
4–1– واقع الطاقة الناضبة

أ –الاستهلاك العالمي للطاقة: ارتفع استهلاك الطاقة العالمي بنسبة 2.9% في عام 2018. وكان النمو هو الأقوى منذ عام 2010 ويضاعف تقريبًا متوسط 10 سنوات. ازداد الطلب على جميع أنواع الوقود لكن النمو كان قويًا بشكل خاص في حالة الغاز (168 طن متري ، وهو ما يمثل 43% من الزيادة العالمية) والطاقة المتجددة (71 طن متري ، 18% من الزيادة العالمية). في منظمة التعاون

[1] سلمان غوري، **تحديات الطاقة الرئيسية أمام الاقتصاد العالمي حتى عام 2050، أسواق الطاقة العالمية متغيرات في المشهد الاستراتيجي**، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، أبوظبي، الامارات العربية المتحدة، 2012، ص 93-129.

الاقتصادي والتنمية ، زاد الطلب على الطاقة بمقدار 82 طن متري على خلفية نمو الطلب القوي على الغاز (70 طن متري). في البلدان غير الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ، تم توزيع نمو الطلب على الطاقة (308 طن متري) بالتساوي مع الغاز (98 طن متري) والفحم (85 طن متري) والنفط (47 طن متري) الذي يمثل معظم النمو[1]. كما هو موضح في الشكل أدناه

الشكل رقم(1.1): الاستهلاك العالمي للطاقة بالمليون طن

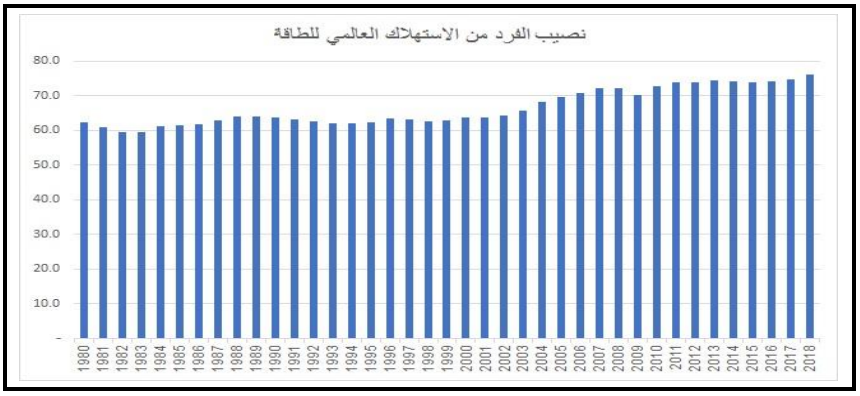


المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على معطيات:

BP Statistical Review of World Energy 2019 | 68th edition

ب –متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك العالمي للطاقة: ارتفع متوسط نصيب الفرد من استهلاك الطاقة العالمي بنسبة 1.8% في عام 2018 إلى 76 جيجا جول / شخص في 2018. وكان النمو في 2018 أعلى بكثير من المتوسط التاريخي (0.3% للفترة 2007-2017). أمريكا الشمالية هي المنطقة ذات أعلى استهلاك للفرد (240 جيجا جول / شخص) ، يليها (161 جيجا جول / شخص) في رابطة الدول المستقلة والشرق الأوسط (149 جيجا جول / شخص). لا تزال أفريقيا المنطقة التي لديها أقل متوسط استهلاك (15 جيجا جول / شخص). كانت أمريكا الجنوبية والوسطى وأوروبا المناطق الوحيدة التي انخفض فيها متوسط استهلاك الفرد في عام 2018[2]. والشكل الموالي يوضح ذلك:

الشكل رقم(2.1): تطور نصيب الفرد من الاستهلاك العالمي للطاقة ب جيغا جول



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على معطيات:

BP Statistical Review of World Energy 2019 | 68th edition

[1] BP Statistical Review of World Energy 2019 | 68th edition, p 10.

[2] BP Statistical Review of World Energy 2019 | 68th edition, p 13.

في عام 2018 ، كان 81% من سكان العالم يعيشون في البلدان التي كان فيها متوسط نصيب الفرد من الطلب على الطاقة أقل من 100 جيجا جول / شخص ، أي بنقطتين مئويتين قبل أكثر من 20 عامًا. ومع ذلك ، انخفضت حصة سكان العالم الذين يستهلكون أقل من 75 جيجا جول / شخص من 76% في عام 1998 إلى 57% في العام الماضي. ارتفع متوسط نصيب الفرد من الطلب على الطاقة في الصين من 17 جيجا جول / شخص في عام 1978 إلى 97 جيجا جول / شخص في 2018.

لا يزال النفط هو الوقود السائد في أفريقيا وأوروبا والأمريكيتين ، بينما يهيمن الغاز الطبيعي في رابطة الدول المستقلة والشرق الأوسط ، وهو ما يمثل أكثر من نصف مزيج الطاقة في كلتا المنطقتين. الفحم هو الوقود السائد في منطقة آسيا والمحيط الهادئ. في عام 2018 ، انخفضت حصة الفحم من الطاقة الأولية إلى أدنى مستوى لها في سلسلة بياناتنا في أمريكا الشمالية وأوروبا.

يتم استهلاك النفط في الغالب في آسيا والمحيط الهادئ وأمريكا الشمالية. تشكل هذه المناطق معًا 60% من الاستهلاك العالمي. يتركز الاستهلاك العالمي للفحم بشكل كبير في منطقة آسيا والمحيط الهادئ بينما يتركز أكثر من ثلثي الاستهلاك النووي في أمريكا الشمالية وأوروبا. تمثل آسيا والمحيط الهادئ وأمريكا الجنوبية والوسطى ما يقرب من 60 % من الطاقة المائية. يتم استهلاك أكثر من 90% من مصادر الطاقة المتجددة في آسيا والمحيط الهادئ وأوروبا وأمريكا الشمالية[1].

يبقى النفط الوقود الأكثر استخدامًا في مزيج الطاقة. الفحم هو ثاني أكبر وقود ولكنه خسر حصته في 2018 ليشكل 27 % ، وهو أدنى مستوى له منذ 15 عامًا. ارتفعت حصة الغاز الطبيعي إلى 24% بحيث تقلصت الفجوة بين الفحم والغاز إلى ثلاث نقاط مئوية. ظلت مساهمة الطاقة المائية والنووية ثابتة نسبيًا في 2018 عند 7% و 4% على التوالي. دفع النمو القوي حصة الطاقة المتجددة إلى 4% ، خلف الطاقة النووية مباشرة.

جـ –النفط: في نهاية عام 2018 ، بلغ إجمالي احتياطيات النفط 1730 مليار برميل ، بزيادة 2 مليار برميل مقارنة بعام 2017. وتبين نسبة R / P العالمية أن احتياطيات النفط في 2018 شكلت 50 عامًا من الإنتاج الحالي. إقليمياً ، تتمتع أمريكا الجنوبية والوسطى بأعلى نسبة R / P (136 سنة) في حين أن أوروبا لديها أدنى نسبة (11 سنة). تمتلك أوبك 71.8% من الاحتياطيات العالمية. البلدان الأولى من حيث الاحتياطيات هي فنزويلا (17.5% من الاحتياطيات العالمية) ، تليها عن كثب المملكة العربية السعودية (17.2%) ، ثم كندا (9.7%) ، وإيران (9.0%) والعراق (8.5%)[2].

ارتفع إنتاج النفط العالمي بمقدار 2.2 مليون برميل في اليوم في 2018. وتركز النمو بشكل كبير في الولايات المتحدة (2.2 مليون برميل في اليوم) وكندا (410،000 برميل في اليوم) والمملكة العربية السعودية (390،000 برميل في اليوم) بينما انخفض إنتاج النفط بشكل حاد في فنزويلا (–580،000 برميل في اليوم) وإيران (–310،000 برميل في اليوم). وانخفض إنتاج أوبك بمقدار 330 ألف برميل في اليوم بينما زاد الإنتاج من خارج أوبك بمقدار 2.6 مليون برميل في اليوم. ارتفع استهلاك النفط في 2018 بمتوسط أعلى من 1.4 مليون برميل في اليوم. وشكلت الصين (680 ألف برميل في اليوم) والولايات المتحدة (500 ألف برميل في اليوم) غالبية نمو هذا العام.

زاد إنتاج المصفاة بمقدار 960.000 برميل في اليوم في 2018 ، أقل من عام 2017 (1.5 مليون برميل في اليوم) ويرجع ذلك جزئيًا إلى النمو القياسي في إنتاج السوائل غير المكررة (مثل سوائل الغاز الطبيعي). زاد الإنتاج بشكل ملحوظ في الصين (780.000 برميل في اليوم) والولايات المتحدة (380.000 برميل في اليوم) بينما انخفض بشكل حاد في فنزويلا (–240.000

[1] BP Statistical Review of World Energy 2019 | 68th edition, p 11.

[2] BP Statistical Review of World Energy 2019 | 68th edition, p 15.

برميل في اليوم). أنهت طاقة التكرير العالمية العام بزيادة 1.4 مليون برميل في اليوم ، وهو أقوى نمو منذ عام 2009 ، مع ثلثي النمو في آسيا. ارتفع متوسط استخدام المصافي العالمية إلى 83.5% في 2018 ، وهو أعلى مستوى منذ عام 2007 ، على الرغم من انخفاض استخدام أمريكا الجنوبية والوسطى إلى 62.5% ، وهو أدنى مستوى مسجل.

د –الغاز: ارتفع احتياطي الغاز المؤكد في العالم في عام 2018 بنسبة 0.7 مليون سم إلى 196.9 مليون سم بشكل رئيسي نتيجة لزيادة الاحتياطيات في أذربيجان (0.8 مليون سم). روسيا (38.9 سم) وإيران (31.9 سم) وقطر (24.7 سم) هي الدول ذات الاحتياطي الأكبر. تُظهر النسبة العالمية R / P الحالية أن احتياطيات الغاز في عام 2018 شكلت 50.9 سنة من الإنتاج الحالي ، بانخفاض 2.4 سنة عما كانت عليه في عام 2017. الشرق الأوسط (109.9 سنة) وكومنولث الدول المستقلة (75.6 سنة) هي المناطق ذات أعلى نسبة R / P [1].

سجل إنتاج واستهلاك الغاز زيادات قياسية عالية في عام 2018. وزاد الإنتاج بنسبة 5.2% ، وهو أعلى معدل منذ عام 2010 وأكثر من ضعف متوسط معدل النمو في 10 سنوات البالغ 2.3%. وشكلت الولايات المتحدة (86 مليار متر مكعب) وروسيا (34 مليار متر مكعب) ما يقرب من ثلثي النمو العالمي. وبالمثل ، زاد استهلاك الغاز بنسبة 5.3% ، حيث سجلت الولايات المتحدة (78 مليار متر مكعب) أقوى نمو على الإطلاق. كما شهدت الصين نموًا أعلى من المتوسط بنسبة 17.7% (43 مليار متر مكعب).

هـ –الفحم: في عام 2018 ، بلغ احتياطي الفحم العالمي 1055 مليار طن ويتركز بشكل كبير في عدد قليل من البلدان: الولايات المتحدة (24%) وروسيا (15%) وأستراليا (14%) والصين (13%). معظم الاحتياطيات هي أنثراسايت وبيتومين (70%). تُظهر النسبة العالمية الحالية R / P أن احتياطيات الفحم في 2018 شكلت 132 سنة من الإنتاج الحالي مع أمريكا الشمالية (342 سنة) وكومنولث الدول المستقلة (329 سنة) المناطق ذات النسبة الأعلى[2].

ارتفع إنتاج الفحم العالمي بنسبة 4.3% في 2018 ، وهو أعلى بكثير من متوسط العشر سنوات البالغ 1.3%. تركز نمو الإنتاج في منطقة آسيا والمحيط الهادئ (163 مليون طن متري) حيث شكلت الصين نصف النمو العالمي والإنتاج الإندونيسي بنسبة 51 مليون طن متري. ارتفع استهلاك الفحم بنسبة 1.4% في عام 2018 ، وهو أسرع نمو منذ عام 2013. وكان النمو مدفوعًا مرة أخرى بمنطقة آسيا والمحيط الهادئ (71 مليون طن متري) ، وخاصة الهند (36 مليون طن متري). تمثل هذه المنطقة الآن أكثر من ثلاثة أرباع الاستهلاك العالمي ، بينما كانت قبل عشر سنوات تمثل الثلثين.

و –الطاقة النووية: ارتفع الاستهلاك النووي بنسبة 2.4% في عام 2018. وشكلت الصين (10 طن متري) ما يقرب من ثلاثة أرباع النمو العالمي. والواقع أن الاستهلاك النووي في الصين قد تضاعف أربع مرات في السنوات العشر الماضية. وسجلت أكبر انخفاضات في كوريا الجنوبية (–3 طن متري) وبلجيكا (–3 طن متري)[3].

[1] BP Statistical Review of World Energy 2019 | 68th edition, p 31.

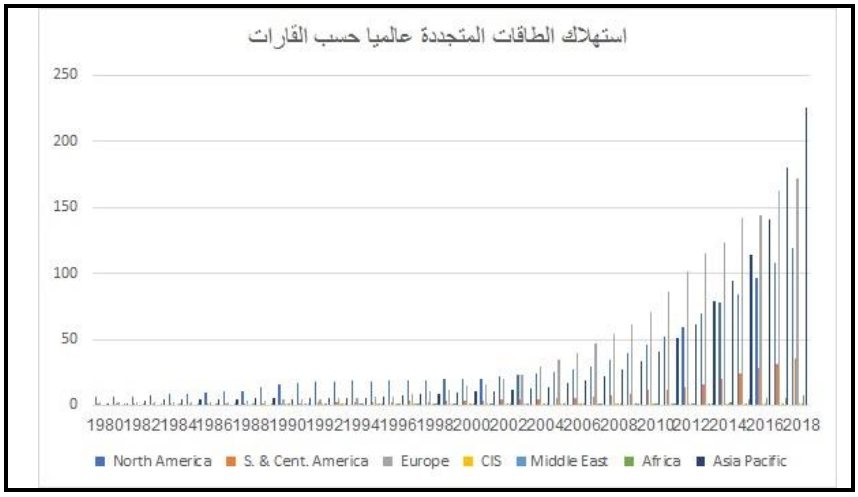
[2] Ibid., p 43.

[3] Ibid., p 50.

4-2- واقع الطاقات المتجددة:

زادت الطاقة المتجددة في توليد الطاقة (باستثناء الطاقة المائية) بنسبة 14% في عام 2018 ، أي أقل بقليل من متوسط النمو لمدة 10 سنوات (16%). ومع ذلك ، كانت الزيادة في شروط الطاقة (71 طن متري) أقل بقليل من الزيادة القياسية لعام 2017. وشكلت الصين 45 % من النمو العالمي وزاد استهلاكها 20 مرة في السنوات العشر الماضية. والشكل الآتي يوضح ذلك[1].

الشكل رقم(3.1): الاستهلاك العالمي للطاقة المتجددة ب جيغا جول



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على معطيات:

BP Statistical Review of World Energy 2019 | 68th edition

ساهمت الرياح (142 تيراواط ساعة) في نمو الجيل المتجدد أكثر من الطاقة الشمسية (131 تيراواط ساعة). شكلت الرياح حوالي 50 % من توليد الطاقة المتجددة في السنوات القليلة الماضية. زادت Solar باستمرار حصتها وهي الآن تمثل 24 % ، بزيادة 13 نقطة مئوية عن عام 2013.

بلغ متوسط نمو إنتاج الوقود الحيوي 9.7% في عام 2018 ، وهو أعلى معدل نمو منذ عام 2010 وأعلى بقليل من متوسط 10 سنوات. شكلت البرازيل (3.1 طن متري) وإندونيسيا (2.2 طن متري) معًا ما يقرب من ثلثي النمو العالمي (8.5 طن متري). بالوقود ، بلغ إجمالي إنتاج الإيثانول في 2018 60.4 مليون طن متري مع أمريكا الشمالية بنسبة 56 %.

بلغ إنتاج الديزل الحيوي في عام 2018 إلى 34.9 طن متري مع أوروبا بنسبة 37 %[2].

الغاز الطبيعي هو الوقود السائد لتوليد الطاقة في أمريكا الشمالية يليه الفحم. في أمريكا الجنوبية والوسطى ، تمثل الطاقة المائية أكثر من نصف توليد الطاقة. في أوروبا ، يلعب كل من الطاقة النووية والفحم والطاقة المتجددة دورًا بارزًا. في رابطة الدول المستقلة والشرق الأوسط ، يعد الغاز الطبيعي هو الوقود الأكثر أهمية لتوليد الطاقة. في أفريقيا ، يمثل الغاز الطبيعي والفحم حوالي 70% من الكهرباء المولدة. يبقى الفحم أهم وقود في منطقة آسيا والمحيط الهادئ[3].

على المستوى العالمي ، الفحم هو الوقود السائد لتوليد الطاقة ، حيث يمثل 38 % ، وهو نفس الحصة التي كانت عليه قبل 20 عامًا. الغاز هو ثاني أكثر أنواع الوقود استخدامًا بنسبة 23.2% ، وهو أعلى مما كان عليه في عام 1998. وقد انخفضت حصة النفط والطاقة النووية بشكل كبير خلال نفس الفترة. تبلغ حصة مصادر الطاقة المتجددة 9.3 % ، مقارنة بـ 3 % فقط قبل

[1] Idem
[2] Ibid., p 53.
[3] Ibid., p 55.

10 سنوات. على الصعيد الإقليمي ، هناك اختلاف كبير في اختراق مصادر الطاقة المتجددة: تمتلك أوروبا أعلى نسبة اختراق تبلغ 18.7% ، تليها أمريكا الجنوبية والوسطى بنسبة 12%.

ي –الطاقة الكهرومائية: ارتفع الاستهلاك العالمي للطاقة الكهرومائية بنسبة 3.1% ، أعلى بقليل من متوسط العشر سنوات (2.8%). سجلت الصين (8 طن متري) والبرازيل (4 طن متري) أكبر المساهمات. زادت الحصة العالمية لآسيا والمحيط الهادئ بشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة: في عام 2018 استحوذت آسيا والمحيط الهادئ على 41 % من الاستهلاك العالمي ، قبل 20 عامًا شكلت 20 % فقط[1].

المطلب الثالث: التأصل النظري للتلوث البيئي

تشكل ظاهرة التلوث البيئي هاجسا كبيرا لجميع الدول سواء المتقدمة أو النامية، حيث تعتبر من أهم التحديات للحفاظ على نمو اقتصاداتها والرفاهية داخل مجتمعاتها. فالتلوُّث البيئي قديم ومُلازِم للإنسان، حيث كانت الطبيعة وعناصرها تلعب الدّور الرَّئيسي في حدوث التلوُّث البيئي، فكان التلوُّث يَحدُث بسبب الظواهر الطبيعية كالزَّلازل والبراكين والرِّياح والسُّيول، إلا أن ذلك النَّوع من التلوُّث كان ضئيلاً وبالقدر الذي تستطيع معه العوامل والدَّورات الطبيعية أن تُعيدَ التَّوازُن بحيث لا يترك ذلك التلوُّث آثاراً تكون ضارّة على الإنسان أو الحيوان أو النبات، ولكنَّها برزت وتأصَّلت بصورة رهيبة في النِّصف الثاني من القرن العشرين، بسبب التَّقدُّم العلمي والتِّقني الذي ساد العالم.

الفرع الأول: التلوُّث البيئي مفهومه ومصادره

1– مفهوم التلوُّث البيئي: تعتبر ظاهرة التلوث البيئي ظاهرة امتدت جذورها من حياة الانسان الأولى إلا أنها ازدادت وانتشرت جراء التقلبات والتغيرات البيئية الحاصلة لعديد الأسباب ولعل أهمها التوسع السكاني، الأنشطة الصناعية ، والاستعمال المفرط لشتى أنواع الطاقات والطاقات الأحفورية[2].

والمشاهد أن قضية التلوث البيئي طفت في أفق اهتمامات الحكومات حيث أنها أصبحت تشكل أكبر التحديات الراهنة للبيئة في مناخها الاقتصادي والاجتماعي، التي تسعى الدول للتقليل من مخاطرها والتهديدات المتأتية منها، وقد تعدَّدَت تعاريف التلوث البيئي حسب فكر الباحثين والزوايا التي تطرقوا إليها، وسنستعرض بعضا منها:

– تعريف المشرع الجزائري: على أنه كل تغيير مباشر أو غير مباشر للبيئة، يتسبب فيه كل فعل يحدث أو قد يحدث وضعية مضرة بالصحة، وسلامة الإنسان والنبات والحيوان والهواء والجو والماء والأرض والممتلكات الجماعية والفردية[3].

– تعريف البنك الدولي للتلوُّث :عرَّف البنك الدولي التلوُّث على أنّه كل ما يؤدِّي نتيجة التّكنولوجيا المستخدَمة إلى إضافة مادة غريبة إلى الماء أو الهواء أو الغِلاف الأرضي في شكل كمّي يؤدي إلى التَّأثير على نوعية الموارد وفقدانها لخواصها أو يؤثر على استقرارها[4].

---

[1] Ibid., p 50.

[2] عبد علي الخفاف، **الطاقة وتلوث البيئة**، الطبعة الاولى، دار المسيرة عمان، 1999، ص 55

[3] المادة رقم 03، قانون رقم 10-03 المؤرخ في 19 جويلية 2003 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، الجريدة الرسمية رقم 43، سنة 2003.

[4] عقيل حميد جابر الحلو و آخرون، **الآثار الاقتصادية للتلوث البيئي المخاطر والتكاليف والمعالجات**، مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 15 ، العدد 01، العراق، 2013، ص 48.

– ويعرف العالم البيئي أديم التلوث البيئي بأنه أي تغيير فيزيائي أو كيميائي أو بيولوجي مميز ويؤدي إلى تأثير ضار على الهواء أو الماء أو الأرض أو ما يضر بصحة الانسان والكائنات الحية الأخرى ويؤدي إلى الإضرار بالعملية الإنتاجية للتأثير على حالة الموارد المتجددة[1].

– ويعرف التلوث على أنه تغير يطرأ على مكونات البيئة يرجع إلى نشاط الإنسان أو فعل الطبيعة [2]، بمعنى أن التلوث هو ظاهرة حديثة ارتبطت بالتقدم التكنولوجي المواكب للتقدم الصناعي

وعليه فإن التلوث البيئي يعني إضافة عنصر غير موجود – إضافة مادة غريبة إلى الهواء أو الماء أو الغلاف الجوّي –الى مجموعة عناصر النظام البيئي، أو إنه يزيد أو يقلل من وجود أحد عناصر النظام بشكل يؤثر سلبا على عمل النظام البيئي ويربك حالة الاستقرار التي اعتاد أن يكون عليها.

وبالتالي فإن التلوث البيئي أخذ قسطا كبيرا من الاهتمام على مستوى الحكومات، المنظمات الدولية، المنظمات الإنسانية، الأفراد ومنذ انتهاء الحرب العالمية الثانية تحديدا، لما خلفته من آثار مدمرة على مختلف الصعد الاقتصادية والبشرية والبيئية، والتي امتدت آثارها إلى وقت قريب.

2– مصادر التلوث:

يمكن تقسيم مصادر التلوث إلى مصادر متحركة وأخرى ثابتة، أما المتحركة فتشمل مختلف وسائل النقل من سيارات، قطارات، طائرات، بواخر نقل البترول...الخ، ويرجع تلوث هذه المصادر إلى حرق الوقود وما تحتويه من غازات كبيريتية، كربونية، نيتروجينية، مواد هيدروكربونية طيارة ورصاص، في حين تشمل مصادر التلوث غير المتحركة أو الثابتة المصانع، المباني التجارية، محطات توليد الكهرباء، الورش، وكذا المساكن، وهي تساهم في تلوث البيئة من خلال شقين الأول هو حرق الوقود وما يخلفه من الغازات السابقة الذكر، ويتمثل الثاني في مختلف النفايات التي تخلفها[3].

إذا، يمكن القول أن معظم التلوث الحاصل هو نتاج حرق الوقود، أو استخدام المبيدات، القمامة، إضافة إلى الصرف الصناعي، وسنحاول شرح كل منها.

2–1 حرق الوقود: إن الوقود المستخدم هو إما أن يكون أحفوريا أو متجددا وكلها ذات أصل عضوي، وتحتوي كافة المواد العضوية على ثلاثة عناصر هي: الكربون، الهيدروجين والأوكسجين، ونجد إلى جانب هذه العناصر النيتروجين والكبريت، والوقود ما هو إلا مواد تكونت بعد طمرها في باطن الأرض بفعل عوامل طبيعية وذلك عبر أحقاب زمنية طويلة ليتشكل كل من البترول والغاز والفحم.

ونظرا لهذه الطبيعة المميزة لأنواع الوقود الأحفوري فقد كان لحرق هذه الأنواع من الوقود آثار سلبية تتمثل في انطلاق الغازات وتركزها في الجو، وخاصة ما يعرف بغازات الاحتباس الحراري وهي: ثاني أكسيد الكربون، الميثان، وأكسيد النترات وبخار الماء[4]، حيث ينتج عن احتراق الفحم نسبة كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون سنويا إلى جانب أكاسيد الكبريت والنيتروجين، في حين يعتبر البترول أقل حدة منه إلا أن استخدامه الواسع في العالم اليوم جعله أول مصدر للتلوث حاليا، في حين يعتبر الغاز الطبيعي

[1] عبد القادر رزيق المخادمي، **التلوث البيئي مخاطر الحاضر وتحديات المستقبل**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2006، ص 23.

[2] محمد عبد البديع، **الاقتصاد البيئي والتنمية**، دار الأمين للنشر والتوزيع، مصر ، 2006، ص127.

[3] عبد القادر رزيق المخادمي، مرجع سابق، ص 49

[4] حمد بن محمد آل الشيخ، **اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة**، العبيكان، المملكة العربية السعودية، 2007، (ص56).

أقل تلويثا[1]، وسيتم التطرق إلى هذه النقطة بشيء من التفصيل في الفصل القادم من هذا البحث عند استعراض أهم الآثار الايكولوجية للطاقات التقليدية.

2-2 المبيدات: فهي كيماويات صنعها الإنسان لمقاومة الآفات والأعشاب التي تهدد سلامة محاصيله الزراعية وتؤثر في إنتاجيتها وقد أوجد استخدامها المكثف أبعادا وتأثيرات بيئية سلبية لم ينج منها الإنسان نفسه حيث أنها تسربت إلى الغذاء والماء والهواء والتربة[2].

تعتبر المبيدات من أخطر الملوثات البيئية وذلك نظرا إلى كون أن تأثيرها لا يقتصر على ما استعملت ضده وإنما تتعداه إلى كافة الكائنات الأخرى، وخاصة الإنسان باعتباره مستعملها، فتؤثر على جهازه التنفسي أو من خلال ملامستها لجلده، كما قد تسبب له أمراضا خطيرة تصل حد الموت في بعض الحالات وذلك عن طريق انتقالها وتأثيراتها على الغذاء والخضروات، ويرتبط تأثير المبيدات على النباتات بعوامل عديدة منها عدد مرات استخدام المبيد، عدد مرات الحصاد، الظروف الجوية، إضافة إلى طبيعة المركب.

في الأخير نقول إن المبيدات تتميز بخصائص طبيعية وكيميائية، تختلف فيما بينها وتتمثل في قابليتها للتبخر وميلها للذوبان في الماء أو الدهون إضافة إلى مدى ثباتها في الطبيعة وكلها خصائص تزيد من حدة خطورتها على البيئة[3].

2-3 قمامة المدن (النفايات): مع التزايد المستمر في عدد السكان وكذا التحسن الدائم في مستوى معيشتهم زاد استهلاكهم بصورة واضحة، وصاحبه زيادة في كميات النفايات التي يجب التخلص منها، والنفاية تعريفا هي "كل مادة أو شيء قيمته الاقتصادية سالبة أو معدومة عند صاحبها في مكان وزمان معينين"[4]، هذا من الناحية الاقتصادية، أما من الناحية البيئية فقد عرفها Bruno Debray بأنها: "كل ما يحمل تهديدا انطلاقا من اتصاله بالبيئة سواء مباشرة أو جراء المعالجة" وحسب هذا التعريف تعتبر بعض المواد الثانوية الخطرة أو التي تحمل ملوثات مثلها مثل النفايات التي فقدت قيمتها كليا أو انعدم احتمال إعادة استعمالها[5].

تشتمل قمامة المدن على نفايات المساكن، نفايات المتاجر، المصانع، الورشات، المدارس والمستشفيات والنوادي وغيرها من المرافق الموجودة في المدينة، وعادة ما يتم تجميع هذه النفايات ونقلها إلى أماكن مخصصة لها تكون بعيدة نسبيا عن أماكن التجمعات السكانية، وتعرف هذه الأماكن بالمقالب، وهي عبارة عن أماكن منخفضة أصبحت اليوم تعتبر مصدرا لتلوث الهواء بالغازات الناتجة عن التحلل والتي نذكر منها: غازات الميثان، كبريتيد الهيدروجين والأمونيا، كما أصبحت الأماكن المفضلة لتكاثر الفئران والحشرات والميكروبات الضارة.

2-4 التلوث الناتج عن الصناعة: عرف عدد المركبات الكيميائية تزايد مذهلا حيث تضاعف 70 مرة خلال الفترة الممتدة بين 1980 و1990، وذلك نتيجة للتطور التكنولوجي الهائل الحاصل خلال نفس الفترة، هذه المركبات الكيميائية هي في الغالب ما تشكل النفايات الصناعية، وقدرت بحوالي 35 ألف مركب كيميائي أغلبها مضرة بصحة الإنسان.

---

[1] حسين محمد العروسي، **تلوث البيئة وملوثاتها**، مكتبة المعارف الحديثة، مصر،1999، (ص ص 89-95).

[2] رشيد الحمد محمد سعيد صابريني، **الانسان ومشكلة البيئة، البيئة ومشكلاتها**، سلسلة عالم المعرفة، العدد 22، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 1990، ص 122

[3] حسين محمد العروسي، مرجع سابق، (ص 106).

[4] محمد الأمين فيلالي، **التسيير المستدام لنفايات النشاطات العلاجية**، رسالة ماجستير، آلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فسنطينة، 2007، (ص 2).

[5] نفس المرجع، (ص 3).

تعتبر النفايات الصناعية أحد أهم المشاكل البيئية نتيجة لتأثيراتها المختلفة، فإذا كانت سائلة فإنها تتسبب عادة في تلوث الآبار العميقة المجاورة للمصانع، كما تساهم في تلوث المياه الجوفية، أما إذا تم صبها في المجاري المائية فإنه يصعب تنقية تلك المياه لاستعمالها، إضافة إلى هذه النفايات السائلة هناك ملوثات أخرى ناتجة عن الصناعة منها الدخان، الغازات السامة ...إلخ[1].

في الأخير نقول إن أضرار الصناعة بالبيئة لا يقتصر فقط على مختلف النفايات والغازات المنبعثة منها، وإنما قد يمتد أيضا إلى المنتجات النهائية.

الفرع الثاني: أنواع التلوث البيئي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون

1- أنواع التلوث البيئي

أما أنواع التلوث فتندرج بصفة عامة ضمن الأشكال التالية :

1-1- تلوُّث الهواء: ويعرف بأنه إضافة أي مادة سواء بصفة مباشرة أو غير مباشرة إلى الغلاف الجوّي بالكمّية التي تؤثّر على تركيبته بحيث ينجم عنها آثار ضارّة على الإنسان والبيئة والأنظمة البيئية والموارد الطبيعية[2].

يُعتبَر من أخطر عمليات التلوّث في الوقت الحاضر وتُصَنَّف المواد التي تُلوِّث الهواء إلى خمس فئات[3]: - أول وثاني أكسيد الكربون - مُرَكّبات النتروجين - دقائق الغبار والشوائب الأخرى- مُرَكّبات الكبريت — الهيدروكربونات.

دلَّت الدِّراسات الحديثة على أن الهواء الملوَّث له تأثيرات كبيرة على الطقس مما يؤدّي إلى حدوث تغيرُّات في المناخ، فالزّيادة الحاصلة في تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي منذ الثّورة الصّناعية حتى الآن تُقدَّر بحوالي سبعة أضعاف وقد أدَّت هذه الزّيادة إلى انخفاض الحرارة المتسَرّبة عن الأرض والغلاف الجوّي إلى الفضاء الخارجي مما زاد من حرارة سطح الأرض بما يكفي لتكسير وزحف الغطاءات الجليدية نحو البحر ما يرفع من مستوى سطح البحر وحدوث الفيضانات في شتّى أنحاء العالم وهذا نتيجة لظاهرة الاحتباس الحراري. كما يعتبر قطاع النّقل من أبرز مصادر تلوُّث الغلاف الجوّي حيث تجاوزت وسائل النقل (1 مليار مركبة) تعتمد مُحرِّكاتها على المشتقَّات البترولية التي وصلت إلى أكثر من مليار طن في السنة. فالسَّيارة الواحدة تمتصُّ من الأكسجين حوالي (400 كلغ) في العام الواحد وتنفث حوالي (800كلغ) من غاز ثاني أكسيد الكربون وحوالي (50 كلغ) من أكسيد النتروجين وما يُقارب (200 كلغ) من مُركَّبَات الهيدروكربوني. والمحصّلة النهائية أن نسبة التلوُّث أعلى ما تكون جرّاء وسائل النقل والتي تصل إلى40% من تلوُّث الغلاف الجوّي. كما أن تزايد استهلاك الطاقة من مصادرها الملوَّثة يؤدي إلى تركُّز الملوِّثات في الهواء وتفاعلها مع الدّخان، الرّماد، الغبار أو الضّباب مما يؤدّي إلى حالات اختناق أو تسمُّم أو تَأثُّر صِحّي.

1-2- تلوُّث المياه: ويعرف على أنه وجود الملوِّثات والشّوائب في المياه، بشكل يُعيق استعمال المياه للأغراض المختلفة كالشُّرب والرَّي وغيرها[4].

---

[1] عبد القادر رزيق المخادمي، مرجع سابق، ص 30.

[2] جابر إبراهيم الراوي، التعريف بالبيئة وتلوثها وأسباب التلوث، مجلة جمعية الهلال الأحمر العراقي، 1990، ص 92.

[3] عبد القادر رزيق المخادمي، مرجع سابق، ص 32.

[4] أنظر في ذلك:

- محمد عبد البديع، مرجع سابق، ص 139.

- شارلس كولستاد (ترجمة أحمد يوسف عبد الخير)، الاقتصاد البيئي، النشر العلمي والمطابع، السعودية، الجزء الأول، 2005، ص 22.

تشغل مساحة المسطّحات المائية على كوكبنا حوالي 70.8 % أي أكثر من ثلثي مساحة الأرض، وتبلغ كمية الماء حوالي 70 % من جسم الإنسان. ومن هنا تبدو أهمية الماء التي لا يجادل فيها أحد كضرورة حياتية والمحافظة عليها وحمايتها من أخطار التلوّث واجب كل إنسان على كوكب الأرض.

يعتبر التلوّث البترولي من أشدّ أنواع التلوّث خطورة على مياه البحار والمحيطات بسبب الكميات الضّخمة التي تُلقَى في البِحار والمحيطات من قبل البواخر والنّاقلات ومَعامل التّكرير أو بسبب غرق النّاقلات الضَّخمة والمحَلَّفات الهيدروكربونية والبترول تُشَكِّل طبقة رقيقة طافية على سطح الماء وتَمْنع الأحياء التي تحتها من التنفّس وتُعِيق وصول الأشعة الشمسية إلى الأسفل إضافة إلى المواد السّامة الموجودة بها. وتُقَدَّر كمية البترول التي تُرْمَى في البحر بمليوني طن سنويا منها 10 % تأتي من غرق البواخر والنّاقلات و 35 % من تنظيف خزانات النّاقلات و 7.5 % من الأبحاث والتّنقيب عن النّفط في البحار و 2.5 % من قذف الزيوت المحروقة وتتحمَّل الصناعات البتروكيماوية ومَعامل تكرير البترول والبواخر المختلفة النسبة الباقية البالغة 45% .

1-3- تلوُّث التُّربة: يقصد بالتربة الطبقات المفككة أو المفتتة من سطح القشرة الأرضية التي يضرب فيها النبات بجذوره، وبالتالي فعلاقة التربة والنبات علاقة طردية أي إذا صلحت التربة نمت النباتات والعكس إذا تلوثت التربة فالنباتات تصبح ملوثة كذلك. وبتطور العوامل التقنية وتزايد عدد السكان أدى بالضغط على التربة بزيادة إنتاجها من المواد الغذائية التي يحتاجها السكان. كما أدى استخدام الأسمدة الكيمياوية وكذا المبيدات الحشرية بكميات كبيرة إلى تراكمها في التربة وبالتالي تلويثها[1].

يستفيد الإنسان مباشرة من التّربة في حياته وأكبر استفادته تكون من الزّراعة والتي تتأثّر بطريقة مباشرة من تلوُّث التربة والناتج عن[2]:

- التلوث بالاستعمال المفرط للمبيدات الكيمياوية والمخلفات الصناعية؛
- التلوث بمخلفات الحروب والنشاطات العسكرية؛
- التلوث بمخلفات المواد النفطية سواء الخام أو المصنعة؛
- التلوث كذلك بمخلفات الصناعة بشتى أنواعها (البلاستيكية، الخشبية، الصحية،...الخ)؛
- التلوث بتغير المناخات الذي من شأنها تغيير المناطق الزراعية؛
- التلوث الإشعاعي الناتج من الحوادث التي تقع في المحطات النووية؛

1-4- تلوُّث الغذاء: ويتأتى من تلوث المحاصيل الزراعية، الثروة الحيوانية والسمكية أي هو عبارة عن تلوث للمواد التي يتغذى منها الانسان وتلفها بسبب تعرُّضها لجملة من الجراثيم والمواد الكيميائية أو الإشعاعية[3].

1-5- التلوُّث بالضّوضاء: وهي الضّوضاء التي تزيد للحدّ الذي يُسبِّب الأذى والضَّرر للإنسان والحيوان والنَّبات وكلّ مكوّنات البيئة .إضافة لأنواع أخرى من التلوُّث البيئي كالتلوُّث البصري والتلوُّث الإشعاعي والتلوُّث بالبلاستيك وغيرها[4].

---

[1] حامد الريفي، مرجع سابق، ص 150.

[2] شارلس كولستاد ، نفس المرجع ص 23.

[3] محمد عبد البديع، مرجع سابق، ص 142.

[4] عبد القادر رزيق المخادمي، نفسه، ص 53.

2- انبعاثات ثاني أكسيد الكربون:

بعد مسحنا لأهم أنواع التلوث البيئي، وكون دراستنا يتعلق أحد فروعها بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون الذي يعتبر من بين أهم المؤشرات على التلوث البيئي بحكم خطورته ووفرة بياناته مما أدى بالباحثين بالاستدلال به واستخدام بياناته لأغلب الدراسات للتعبير عن التلوث البيئي. سنحاول تسليط الضوء على الانبعاثات من خلال معرفة كيفية تشكلها، قياسها والمصادر الناتجة عنها

2-1- تشكل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون: إن انتشار استخدام احتراق مواد الطاقة الأحفورية (الفحم، الغاز الطبيعي والبترول) وكذا مشتقات الطاقات المتجددة (الكتلة الحيوية) إلى اختلال خطير في التوازن البيئي الطبيعي للهواء بحيث يتشكل ثاني أكسيد الكربون، ويتم الحصول عليه بشكل غازي وسائل، وعموما يتم خلطه مع الأنواع الغازية الأخرى، و تنتج كذلك انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على المدى الطويل من الأكسدة النهائية للمواد طويلة العمر المصنعة من كربون الوقود وعادة ما تكون انبعاثات من تدمير النفايات[1].

فانبعاثات ثاني أكسيد الكربون تغطي الجزء الأكبر من الغازات الدفينة الموجودة عالميا وهي منبع الاحتباس الحراري، ويمكن تقدير معظمها تقريبًا بشكل مباشر وفوري من أنشطة الاحتراق، تفترض الطرق البسيطة لتقدير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من استخدام الوقود أن الكربون الموجود في الوقود المستخدم لكل نشاط سيدخل الغلاف الجوي على المدى القصير أو الطويل. فعلى صانعي القرار البحث عن الاستراتيجيات الملائمة وعلى المدى القريب للتخفيف من آثار الانبعاثات الناجمة عن استهلاك الوقود[2].

يتم تعريف الانبعاثات قصيرة المدى في المبادئ التوجيهية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ على أنها الانبعاثات التي تحدث في غضون عشرين عامًا من استخدام الوقود ويتم الإبلاغ عنها بالكامل تقريبًا في وحدة احتراق الوقود.

2-2- تخزين ثاني أكسيد الكربون: قبل التخزين، يجب نقل ثاني أكسيد الكربون، إما عن طريق خط الأنابيب، أو عن طريق القارب أو بالشاحنة بكميات صغيرة. ثم يتم تخزين ثاني أكسيد الكربون المستخرج في تكوينات جيولوجية تحت الأرض مما يسمح بعزله على المدى الطويل، وعادة ما يكون ذلك لعدة قرون[3].

لم يتم نشر احتجاز ثاني أكسيد الكربون على نطاق واسع حتى الآن، العديد من التجارب جارية، إما على محطات الطاقة الحالية، أو على وحدات جديدة، خاصة في البلدان المتقدمة (أوروبا وأمريكا الشمالية وأستراليا في الغالب) وكذلك في الصين، من المحتمل استخدام احتجاز ثاني أكسيد الكربون في جميع أنحاء العالم. يتم استخدام عامل تخزين الكربون ، وهو جزء ، لخصم جزء من محتوى الكربون للوقود، يعتبر الجزء المخصوم مساوياً للكربون المخزن في المنتجات طويلة العمر المصنعة من الوقود، يعتمد عامل التخزين على الوقود واستخداماته الخاصة.

2-3- عملية الأكسدة: لا يتأكسد كل الكربون أثناء الاحتراق. قد يودع بعضها في معدات الاحتراق ومداخن العادم أو يمكن حملها في غازاتها أو تبقى في بقايا ورماد بعد الاحتراق. يسمى الجزء المؤكسد عامل الأكسدة. يختلف اكتمال الأكسدة مع معدات

---

[1] الأمير محمد علي، **المردود البيئي للتقنيات الحديثة للطاقة**، مؤتمر الوطن العربي والتقنيات الحديثة للطاقة من أجل ازدهار البيئة، جامعة حلوان، مصر، 2005، ص 95.

[2] عيسى مقليد، **قطاع المحروقات الجزائرية في ظل التحولات الاقتصادية**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية- تخصص اقتصاد التنمية، جامعة باتنة، الجزائر، 2008، ص 165.

[3] Tim Simmons, **CO2 EMISSIONS FROM STATIONARY COMBUSTION OF FOSSIL FUELS**, Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, IPPC, p 24. Accepted and published in 2000, https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/ 29-03-2020

الوقود والاحتراق. وهي أعلى نسبة لاحتراق الغاز الطبيعي وأدناها للوقود الصلب. يعتمد العامل المناسب للوقود الصلب بشكل كبير على نوع معدات الاحتراق وظروف الاحتراق[1].

2-4- طرق ممكنة لحساب الانبعاثات: عندما يكون لدى الدولة معلومات تفصيلية عن استهلاك الوقود في الأنشطة أو القطاعات الاستهلاكية الرئيسية ، ثم يتم تفصيلها ، يمكن إجراء حساب "من أسفل إلى أعلى".

ستختلف أرقام استهلاك الوقود من قبل المؤسسة ، بشكل عام ، عن التسليمات لها من خلال مدى بناء المؤسسة أو الاعتماد على مخزون الوقود، أيًا كانت الطريقة المستخدمة ، فإن المعادلة الأساسية هي[2]:

$$Ct = Q * NCV * EF * (1 - Sf) * F$$

حيث:

Ct: كمية الكربون المنبعثة والمنسوبة إلى احتراق الوقود (مضروبة في 12/44 لثاني أكسيد الكربون)

Q: كمية الوقود التي يتم تسليمها أو استهلاكها بواسطة النشاط (القطاع) معبرا عنه بالوحدات الطبيعية

NCV: القيمة الحرارية الصافية للوقود (TJ / الوحدة الطبيعية)

EF: عامل الانبعاث (بشكل أدق ، محتوى الكربون المحدد ، t C / TJ)

Sf: عامل تخزين الكربون ، أي جزء من الكربون المسلم الذي يبقى غير مؤكسد بعد استخدام الوقود إما في منتج مصنوع منه أو لأن الاستخدام لا ينطوي على أكسدة متعمدة لمحتوى الكربون.

F: هو عامل الأكسدة ، وهو جزء من الكربون يتأكسد أثناء الاحتراق. قد تستخدم طرق "من أسفل إلى أعلى" معاملات الانبعاث المعبر عنها بوحدة t / c الطبيعية وتتجنب الحاجة إلى صافي القيم الحرارية.

لدينا ثلاث طرق لحساب كمية الانبعاثات نوجزها في:

أ – النهج المرجعي Reference approach (RA): تم تقديم النهج المرجعي لتقديم تقديرات بسيطة لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون من احتراق الوقود في البلدان التي ليس لديها بيانات كافية للنهج القطاعي أو للطرق القائمة على التحليلات التفصيلية لاستهلاك الوقود. قد يكون RA مفيدًا أيضًا في التحقق من اكتمال تقديرات الانبعاثات التي تم الحصول عليها من خلال تجميع التقديرات للعديد من أنشطة الاحتراق.

ويقدر RA تدفق الكربون الأحفوري في الاقتصاد ويعدله مع الكربون المخزن في مواد طويلة العمر وأي الكربون غير المؤكسد أثناء الاحتراق. يتم حذف الكربون في الوقود الحيوي من المحاسبة ولكن يتم الإبلاغ عنه للحصول على معلومات.

يقدم RA تقديرات ثاني أكسيد الكربون من جميع عمليات احتراق الوقود وبعض الانبعاثات الهاربة. كما يوفر تصنيفًا للانبعاثات حسب نوع الوقود الرئيسي ، ولكن لا يمكن تحديد الطرق التي يتم بها استخدام الوقود على أنها احتراق ثابت ، على وجه الخصوص ، ولا يمكن تقدير الانبعاثات من فئات المصدر الرئيسية بشكل منفصل.

يتم حساب إمدادات الوقود لبلد ما باستخدام الصيغة التالية: **(الإنتاج) + الواردات – الصادرات – تغير المخزون**

بما أن التوريد ، على النحو المحدد ، يجب أن يوازن الاستهلاك ، يشار إلى هذا التعبير باسم "الاستهلاك الظاهري" ويمكن استخدامه بدلاً من Q في الصيغة أعلاه، يتم تلخيص أرقام إطلاق الكربون من كل نوع من أنواع الوقود لتشكيل تقدير إجمالي الانبعاثات.

[1] Idem

[2] Tim Simmons, Ibid, p 17

ينبغي التعرف على تدفقات الكربون القليلة نسبيًا ولكن غير المهمة خارج حدود نظام إحصاءات الطاقة ، ويجب أخذها في الاعتبار عند الإمكان عند استخدام RA كطريقة مقابل طرق التقدير الأخرى. وأبرز التدفقات هي إطلاقات الكربون الهارب من أنشطة استخراج النفط والغاز والفحم لأنها تحدث عادة قبل قياس الإنتاج ، وبالتالي فهي غير مدرجة في إحصاءات الطاقة ولكن ضمن فئة الانبعاثات الهاربة من الوقود.

إن تدفقات الكربون الناتجة عن واردات وصادرات المواد الكيميائية العضوية الأساسية والوسائط ذات الصلة الوثيقة ليست جزءًا من إحصاءات الطاقة ولكنها تساهم في بعض انبعاثات الكربون قصيرة وطويلة الأجل أثناء استخدامها في صناعة البتروكيماويات.

لا توجد إجراءات في الوقت الحاضر لتقدير مساهمتها من خلال طرق المستوى الأول ولكن يتم إجراء دراسات حول استخدام الطاقة الأحفورية للكربون الأحفوري ومصيره النهائي من أجل تحسين قياس الكربون في هذا المجال الصعب.

ب – النهج القطاعي (Sectoral approach (SA): لا يقدم الاتحاد الإقليمي تقديرات للانبعاثات من المجموعات الرئيسية للوقود الذي يستخدم الأنشطة ، وبما أن هذه المعلومات ضرورية لرصد الانبعاثات وخفضها ، فقد تم تطبيق مبدأ "من أعلى إلى أسفل" المطابق على عمليات تسليم الوقود إلى فئات المصدر الرئيسية المعرفة في المبادئ التوجيهية للهيئة (IPCC) المجلد 1، لقد تم إدخال الطريقة في الخطوط التوجيهية للهيئة (IPCC) كأسلوب المستوى الأول النهج القطاعي (SA).

تستخدم طريقة SA عمليات تسليم أو استهلاك الوقود لكل فئة من فئات المصادر الرئيسية جنبًا إلى جنب مع محتواها الكربوني لتقدير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون منها.

جـ – الطريقة التفصيلية القائمة على التكنولوجيا: يُعرف هذا الأسلوب ، المعروف باسم طريقة "من أسفل إلى أعلى" ، بتقدير الانبعاثات من بيانات الاستهلاك التفصيلية على مستوى المصنع ، على الأقل بالنسبة لمحطة الاحتراق الأكبر حجمًا. التقديرات جيدة بشكل عام وهي قادرة على التمييز بوضوح بين مصادر الاحتراق الثابتة والمتنقلة بسبب العمل التفصيلي الذي ينطوي عليه تحديد وتبويب جميع المصادر الرئيسية للانبعاثات والموارد اللازمة لجمع البيانات اللازمة من مصادر مختلفة.

بالنسبة للمصادر الأصغر وتلك التي يتم توزيعها مكانيًا على مساحة واسعة ، تستخدم الطريقة عادةً التقديرات استنادًا إلى بيانات عمليات التسليم. لذلك فهو يشبه في هذه الحالات النهج القطاعي.

2–5– مصادر الانبعاثات

يستخدم الكربون والهيدروجين في الوقود الأحفوري على نطاق واسع لرفع الحرارة وكمواد خام لتصنيع المنتجات الأخرى. يمكن استخدام الكربون أيضًا كعامل اختزال ويتم استخدام بعض منتجات الوقود لخصائصها الفيزيائية. يولد نشاط رفع الحرارة انبعاثات فورية لثاني أكسيد الكربون كما تفعل غالبية الأنشطة التي تستخدم الكربون كعامل اختزال. يساهم الكربون المستخدم مباشرة في تصنيع المنتجات الأخرى ومنتجات الوقود المستخدمة لخصائصها الفيزيائية بشكل رئيسي في الانبعاثات طويلة المدى على الرغم من أن جزءًا من منتجات الوقود يمكن أن يتأكسد في الاستخدام (على سبيل المثال ، مواد التشحيم).

الاستخدام الواسع النطاق لاحتراق الوقود في جميع الأنشطة البشرية يعني مشاركة جميع قطاعات النشاط الاقتصادي والأسر. يمنع حجم عدد مصادر الانبعاثات الفردية أي تقييم مباشر للانبعاثات من كل مصدر. ومع ذلك ، فإن توزيع عدد المصادر بكمية معينة من الانبعاثات منحرف للغاية مع عدد كبير من البواعث الصغيرة وعدد قليل نسبيا من البواعث الكبيرة. وتشكل

البواعث الكبيرة القليلة غالبية الغازات. هذا يسمح بفصل مشكلة التقدير إلى تعداد أو تعداد قريب من البواعث الكبيرة وطرق أخذ العينات أو الطرق غير المباشرة للباقي.

سنحاول سرد أهم المصادر:

أولا صناعات الطاقة: يتم تقدير انبعاثات فئة مصدر "صناعات الطاقة" من الاحتراق المباشر للوقود. لا يتم استخدام إنتاجية المصافي ومعامل تصنيع الوقود الصلب. يمكن تقسيم فئة المصدر هذه بين الصناعات الاستخراجية والصناعات التحويلية[1].

فنجد أن البترول في مقدمة مصادر الطاقة التي ينجم عنها ملوثات ضارة بالبيئة سواء الناجمة عن مراحل الصناعة النفطية نفسها أو عن الاستخدامات المتعلقة به كوقود للصناعات المختلفة.

بعد البترول تأتي الطاقة الكهربائية التي تسبب أضرارا أقل منه، وتكمن خطورتها في مدى استخدام محطات الكهرباء للبترول كوقود لها.

ويعتبر الغاز الطبيعي أنظف أنواع الوقود وأقلها خطرا على البيئة، إذ يعتبر حلا لحماية البيئة من الانبعاثات الناجمة عن الطاقات الأخرى. فضلا عن ذلك فإن الغاز الطبيعي يعتبر أسلوبا فعالا في تخفيض حجم الانبعاثات والتلوث نظرا لاحتوائه على نسب ضئيلة من ملوثات البيئة.

ثانيا التصنيع والبناء: يتم استخدام أنواع الوقود في قطاع التصنيع: لرفع الحرارة، كمواد خام، كعوامل اختزال ولخصائصها الفيزيائية. تعتبر الفئة الأولى فقط استخدامًا للطاقة. ويطلق على جميع الآخرين استخدامات غير الطاقة على الرغم من أن بعضها قد يتضمن تفاعلات طاردة للحرارة يتم استرداد الحرارة منها للاستخدام[2].

تشمل الاستخدامات غير المتعلقة بالطاقة استخدام الوقود كمادة وسيطة للكربون للتضمين في السلع الوسيطة والنهائية ، واستخدام المذيبات في تصنيع الطلاء وللأغراض العامة ، واستخدام العمليات الصناعية لفحم الكوك أو فحم الكوك كعوامل اختزال. هناك أيضًا استخدام عام لزيوت التشحيم. صناعة البناء هي أيضا مستهلك رئيسي للبيتومين

لا يمكن أن توفر أرقام تسليم الوقود لقطاع التصنيع بشكل عام معلومات حول استخدام الوقود وبالتالي تميز الطاقة عن الاستخدام غير المستخدم للطاقة. تعتبر بعض المنتجات النفطية (مواد التشحيم ، والمذيبات ، والقار) منتجات غير طاقة ، ولكن من الصعب معرفة مدى الاحتفاظ بالكربون الذي تحتوي عليه في المنتج المستخدم بدون معلومات إضافية من المستخدمين. أصبح استرداد نفايات الزيوت لإعادة استخدامها أو لرفع الحرارة أكثر شيوعًا ولكن هناك القليل من الإحصائيات للنشاط بخلاف تلك التي تم الحصول عليها من خلال دراسات خاصة.

يختلف استخدام الوقود للاحتراق المتنقل في فئات المصادر هذه اختلافًا كبيرًا من نشاط اقتصادي إلى آخر ، كما أن التحديد الدقيق للوقود للمصادر المتنقلة يحتاج إلى معلومات من كل مؤسسة.

حيث يتم فرض ضرائب شديدة على وقود النقل ، يمكن للمرء أن يستنتج بشكل موثوق أن استخدامه داخل القطاع سيكون للمركبات. وبالمثل ، يمكن اعتبار استهلاك صناعة الصيد الثقيلة للزيوت الثقيلة للاحتراق المتنقل وسيستخدم زيت الغاز / الديزل الذي يتم تسليمه إلى صناعة استخراج المعادن إلى حد كبير في المصانع المتحركة. ومع ذلك ، عادة ما يكون تحديد الاستخدام

[1] سلوى شعراوي جمعة، **تقييم سياسات ترشيد الطاقة لحماية البيئة في جمهورية مصر العربية**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في الإدارة العامة ، جامعة القاهرة، مصر، 2001، ص 20.

[2] Tim Simmons, Loc.Cit.

المحمول لزيوت الغاز في البناء أو في الزراعة خارج النطاق الطبيعي لإحصاءات الطاقة. في هذه الحالات ، وما شابه ذلك ، يتم التعامل مع كل الاحتراق كاحتراق ثابت.

تعتبر جميع الاستخدامات الأخرى لرفع الحرارة. ومع ذلك ، تتطلب المبادئ التوجيهية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ الآن تحديد الاستهلاك والانبعاثات من الكهرباء والحرارة الناتجة عن التوليد الذاتي للبيع. يجب أن يتم ذلك من خلال توفير نسختين من ورقة العمل للتصنيع والبناء (وأي فئة مصدر رئيسية أخرى يحدث فيها التوليد الذاتي) تحتوي على الاستهلاك والانبعاثات من التوليد التلقائي على ورقة واحدة ومن جميع الاستخدامات على الأخرى. في الوقت الحالي ، لا تفصل بيانات الطاقة الدولية استخدام الوقود للتوليد الذاتي من خلال النشاط الاقتصادي للمؤسسة ، وبالتالي فمن المحتمل أن يتم تضمين التوليد الذاتي من قبل الشركات غير الصناعية في المجاميع المنشورة. ومع ذلك ، يقوم الإحصائيون الوطنيون بجمع بيانات التوليد الذاتي على أساس المؤسسة ، لذلك يجب أن تكون التفاصيل متاحة على المستوى الوطني.

ثالثا المؤسسات، التجار؛ السكان؛ آخر: استهلاك الوقود ضمن هذه الفئات يكاد يكون بالكامل للاحتراق الثابت. يتم تخصيص الوقود المستخدم للمركبات لفئة مصدر النقل على أساس مبيعات وقود المركبات من قبل شركات النفط من خلال محطات الخدمة. قد يكون هناك بعض الاحتراق المتنقل حيث يكون لدى المنظمات ذات الاحتياجات الكبيرة للنقل شحنات مباشرة لوقود السيارات ولكن عادة ما يمكن التعرف على البنزين ووقود الديزل بسهولة ويمكن استبعادها. عادة ما تحمل عمليات تسليم زيت الغاز لاستخدام محرك الديزل ضريبة كبيرة ، وتسجل شركات النفط الكميات المعنية بشكل منفصل[1].

تحتوي فئة "أخرى" على استهلاك الوقود العسكري لجميع الأغراض بما في ذلك الاستخدام البحري والطيران. لاحظ أن النقل يغطي نقل البضائع أو الأشخاص ، وبالتالي فإن جزءًا كبيرًا من الاحتراق المتنقل من قبل القطاع العسكري لن يكون للاستخدام في النقل على الرغم من أنه يستخدم وقود "النقل". لسوء الحظ ، يختلف وضع الوقود للاستخدامات العسكرية في فئة "أخرى" عن ذلك الوارد في الاستبيانات الدولية فيما يتعلق بالاستهلاك العسكري للحركات البحرية والجوية. هذه الحقيقة ، بالإضافة إلى إحجام العديد من الدول عن تضمين استخدام الوقود العسكري بأي طريقة واضحة (أو على الإطلاق) تجعل الحصول على أرقام جيدة للفئة "أخرى" أمرًا صعبًا.

2-6- تجارة الانبعاثات:

حدد بروتوكول كيوتو الملحق باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ والذي دخل حير التنفيذ سنة 2005 أهدافا ملزمة قانونا لانبعاثات الغازات الدفيئة على الصعيد الاقتصادي (باستثناء الانبعاثات التي مصدرها الطيران الدولي والنقل البحري)بالنسبة للدول المدرجة في المرفق الأول من البروتوكول .ويحظر بروتوكول كيوتو الاستخدام الحر للغلاف الجوي عن طريق تحديد حصة معينة من حقوق الانبعاثات لكل بلد مدرج في المرفق الأول استنادا إلى أهداف الانبعاثات .ولأن البروتوكول لا يبين الكيفية التي يجب بها الوفاء بهذه الالتزامات فإن هناك مرونة كبيرة في تحديد الفرص المتعلقة بتخفيضات انبعاثات الغازات الدفيئة .وقد حدد البروتوكول ثلاث آليات مرنة تستطيع خلالها الأطراف المدرجة في المرفق الأول تحقيق أهدافها فيما يتعلق بانبعاثات الغازات الدفيئة وهي[2]:

- التجارة الدولية للانبعاثات

[1] Tim Simmons, Ibid, p 25

[2] زواوية أحلام، **دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية**، دار الوفاء للطباعة والنشر، الطبعة الأولى، مصر، 2014، ص 106.

- آلية التنمية النظيفة
- التنفيذ المشترك

والمنطق الاقتصادي للاتجار في الانبعاثات هو استغلال الفروق في التكاليف الهامشية للتخفيف من الانبعاثات في شكل أرصدة انبعاثات الكربون عن طريق الاستثمار في مشاريع الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة في البلدان النامية.

الفرع الثالث: التلوُّث البيئي أسبابه ومظاهره

1- أسباب التّدهور البيئي: من أهمّ التأثيرات التي تسبب تلوُّثا بيئيا يسَاهم بدرجة كبيرة في تدهوُر الأنظمة البيئية والتأثير على الكائنات الحية ما يلي[1]:

- **التأثيرات الفيزيائية** :كالدّقائق الصّلبة العالقة في الجوّ أو التّربة أو الماء، والطّبقات الزّيتية على سطح الماء والتي تُعِيق تَشَبُّع الماء بالأكسجين.
- **التأثيرات الكيمياوية السَّامة** :وهي النّاتجة عن بعض المواد السّامة التي تُحدِث تأثيرات فيسيولوجية مباشرة بعد تراكُمِها إما على التُّربة أو النَّبات أو الحيوان أو الإنسان.
- **تأثيرات الأكسدة** :والتي يسبّبُها تفاعل البكتيريا أو بسبب الأكسدة الكيميائية للمواد العُضوية أو غير العُضوية حيث يقلّلان من تركيز الأكسجين المذَاب في الماء.
- **تأثيرات النَّظائر المُشعَّة** :الناتجة عن تراكُم المواد المشِعَّة التي تسَبّب تغيُّرات مُفِيدة وأحيانا ضارّة جدا بجسم الإنسان.

2- مظاهر التلوُّث البيئي: للتلوث ثلاثة مستويات فقد يكون التلوُّث غير خطر وهو التلوُّث المنتشِر فوق سطح الكرة الأرضية ولا يخلو أي غلاف جوي منه بحيث يمكن للإنسان التّعايش معه دون التعرّض للضّرَرَ أو المخاطر، ويندرج التلوُّث المسبّب للآثار السّلبية التي تؤثّر على الإنسان والبيئة ضِمن مستوى التلوُّث الخطر والذي يرتبط بأشكال النَّشاط الاقتصادي والصّناعي الحديث، أما المستوى الثالث فيُعّبر عن التلوُّث المدمّر والذي يحدث فيه انهيار للبيئة والإنسان معاً ويرتبط هذا النوع من التلوُّث بالتَّقدُّم التّكنولوجي المتَّصل بالتطوُّر في مجال الصّناعات النَّووية والإشعاعية وإذا ما حدث فيكون ذلك دون سابق إنذار و يلزمه سنوات طويلة للإصلاح وبتكاليف باهضة.

تعتبر مظاهر التلوُّث مُتعدِّدة الجوانب لأنها مسَّت مُختلف مكوّنات الحياة على وجه الأرض، التُّربة، الهواء، الماء وبالتالي فإن المظاهر لا تُعدُّ ولا تُحصَى ومنه سنركّز على المظاهر التي تمسُّ الغلاف الجوّي الذي يؤثّر بصفة مباشرة على التغيُّرات المناخية وظروف الحياة.

2-1 الأمطار الحمضية: يمكن تعريفها بأنها تلك الأمطار التي تنتج من ذوبان الغازات الحمضية التي تتصاعد من مداخن المصانع في بخار الماء الموجود في الجو[2].

تكوين الأمطار الحمضية: تُطلِق المصانع ومحطّات توليد الكهرباء غازات حِمضية ناتجة عن حرق الوقود الأحفوري ومن هذه الغازات مثلا ثاني أكسيد الكبريت وأكسيد النتروجين ونتيجة للتّفاعل الكيميائي بوجود الأكسجين والأشعة فوق البنفسجية في الجو ينتج

[1] REDDAF Ahmed, **Politique et droit de l'environnement en Algérie**, Thèse de doctorat, Université du Maine, France , 1991, p 98

[2] أحمد مدحت إسلام، **التلوث مشكلة العصر**، سلسلة عالم المعرفة ، الكويت، 1990، ص 89.

حِمض الكبريت وحِمض الآزوت أين تجد هذه الأحماض طريقها إلى الغُيوم التي تتحرّك بفضل الرّياح إلى عدّة مناطق متسبّبة في تكوين أمطار حمضية[1].

أضرارها: أثبتت البحوث والدّراسات حول التّأثيرات السّلبية لهذه الأمطار أنها تُؤثّر على المنشآت الصّناعِية والمدنية على حدٍّ سواء كالمباني والجُسور لأنها تؤدّي إلى تآكل الحديد والإسمنت مما يجعل التُّراث البشري والمعالِم التّاريخية والحضارية في خطر فمعالم مثل الأهرامات تِمثال الحرية برج بيزا ....الخ لم تَسْلَم من هذا التآكل. أما تأثيراتها على الحيوانات والكائنات الحيّة فقد دلّت الدّراسات على أن الحيوانات التي تتكاثر عن طريق التّبييض تَتأثّر كثيرا حيث يتلف البيض بسبب تأثير الأحماض على طبقته الكِلسية كما تسمم الأمطار الحمضية غذاء الحيوانات التي تَتغذّى من الحشرات والأعشاب. كما أن لهذه الأمطار آثار سِلبية على الثروة السَّمكية فقد أدّت هذه الأمطار إلى انقراض أسماك كثيرة في البُحيرات في وسط وشمال أوربا وأمريكا فقد سُجّل اختفاء الأسماك في عشرين ألف (20.000) بُحيرَة من أصل مئة ألف (100.000) بُحيرَة فقد أثّرت هذه الأمطار سلبا على النِّظام الغذائي للأسماك وعلى الوظائف التّكاثرية لها . تتفاعل الأمطار الحِمضية عند تساقطها مع مُكوّنات التُّربة القاعدية فتَعادُلها، وتَساقطُها على الأراضي الجيرية يؤدّي إلى ذَوبان عنصر الكالسيوم فتَحْمِله مياه الأنهار إلى جانب ذَوبان بعض الأملاح الهامّة لتغذية النّبات فتَتَسرّب إلى المياه الجوفية بعيداً عن المناطق الزّراعية.

2-2 ظاهرة الاحتباس الحراري: تُعتَبر درجة الحرارة على سطح الأرض الأنْسَب لحياة الكائنات الحيّة وهذا لتَمَرُكزِها المناسِب بالنِّسبة للشّمس وأي زيادة في درجة الحرارة على كوكبنا تُؤثّر على التّوازن البيئي وتُهَدِّد حياة الكائنات فيه. سوف تستمرُّ الزّيادة في درجات حرارة الأرض طالما ظلّت الزّيادة في مُعَّدل استهلاك الطاقة في الوقت الحالي يلاحظ في بعض المُدُن الصّناعِية أن درجة الحرارة أعلى منها في الرّيف المجاوِر وذلك بسبب ما يُستهلَك فيها من طاقة ويصل هذا الفرق في بعض الأحيان 5 درجات سليسيوسية[2].

أسبابها: من المؤكّد أن الاستهلاك المتَزايد للطاقة يَنتُج عنه تأثيرات ضارّة جداً بالكرة الأرضية ذاتها وبالغلاف الجوّي المحيط بها وطبقا للإحصائيات يَبْلُغ مُعَدَّل الزّيَادة في استهلاك الفحم والبترول منذ 1860 حوالي 4.5% سنويا، وهذا يعني أن الكربون الذي كانت النّباتات قد امتصّته من الغلاف الجوّي منذ مئات الملايين من السّنين عن طريق التّركيب الضّوئي وخزَّنَتْه في باطن الأرض على شكل فحم وبترول قد أخذنا نستخرجه وننشره مرة أخرى في الغلاف الجوّي على شكل غاز ثاني أكسيد الكربون ولقد أكّدت التّحاليل الكيميائية أن نصف هذه الكمية على الأقل يبقى في الغلاف الجوّي أما النِّصف الأخر فإن جزءاً منه يذوب في مياه المحيطات والبحار و جزءاً يُمتَصُّ في عمليات التّحليل الضّوئي. ولتزايد تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّي القريب من الأرض آثار خطيرة على درجة حرارتها فسطح اليابسة يُشِعُّ طاقة حرارية على صورة أشعة تحت حمراء تُمْتَصُّ أطوالها الموجية بواسطة ثاني أكسيد الكربون مما ينتج عنه ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوّي القريب من الأرض. وقد بيّنت الدّراسات أنه سنة 2000 وصل تركيز ثاني أكسيد الكربون في الهواء إلى 400 جزء في المليون وسيَتْبع ذلك زِيادة في درجة حرارة سطح الأرض بمقدار 0.9 د سلسيوسية تقريباً وفي عام 2050 ستَزْدَاد نسبة التركيز إلى 650 جزء في المليون مما يزيد من درجة حرارة سطح الأرض ب 3 د سلسيوسية.

آثارها: لظاهرة الاحتباس الحراري عدّة آثار مُضِرّة بالبيئة وظروف الحياة نذكر منها[3]:

---

[1] بورنان إبراهيم، **الغاز الطبيعي ودوره في تأمين الطلب على الطاقة في المستقبل– حالة الجزائر –**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، 2007، ص 85.

[2] REDDAF Ahmed, Ibid., p 99

[3] REDDAF Ahmed, Op.Cit, p 102

الآثار المُستقبَلية على مياه المُحِيطات: إن الارتفاع المؤكَّد في درجة حرارة الأرض وغِلافها الجوّي سيُؤدّي إلى تقليل كمية الثُّلوج في البِحار والمحِيطات وارتفاع مستوى سطح البحر وانطلاق ثاني أكسيد الكربون من المحِيطات إلى الجو وتقليل الحركة التَّبادُلية العمودية في مياه المحِيطات وأخيراً انتقال النُّظُم البيئية البحرية بما تتضمَّنه من ثروة سمكية نحوا لقطبين.

ويُقَدَّر أن الزِّيادة في متوسط درجة حرارة الألف متر العليا من مياه البحار في حدود 05 م ستؤدّي إلى رفع مستوى سطح البحر في حدود متر واحد بسبب تَمدُّد حجم الماء.

الآثار على الجبال الجليدية: من المعروف أن الجليد يُوجَد على سطح الأرض في خمس مناطق وهي (المناطق المغطّاة بالجليد طوال العام، المناطق المغطَّاة بالجليد في فصل الشتاء، الكتل الجليدية العائمة في البحار قُرْبَ القُطبَين، الجِبال الجليدية في القُطبَين وغرينلاند وهما يحتويان على ثُلث المياه الموجودة على سطح الأرض وعلى قِمَم الجِبال المرتفعة في جميع أنحاء الأرض).

وأثر ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض على المناطق المغطَّاة بالجليد أنها ستَنصَهر مُؤَدِّية بالتالي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر على مستوى العالم في حدود خمسة أمتار خلال 300سنة.

انتقال النِّطاقات المُناخية الزِّراعية: في النّموذج ثلاثي الأبعاد لكل من (ماناب) و(ذايرالد) 1975 يؤدّي ارتفاع درجة حرارة العالم إلى انتقال عام للنِّطاقات المناخية الزِّراعية في اتِّجاه القُطب ففي العُروض العُليا مثلا قد يطول فصل النُّمو الخالي من الصَّقيع بشكل أكبر مما هو قائم في الوقت الحاضر مما يجعل في الإمكان أن تمتدَّ حدود الزِّراعة بصورة أكبر في اتِّجاه الشّمال في نصف الكرة الشّمالي، وفي نفس الوقت ربما تُصبِح درجة حرارة الصَّيف في خطوط العرض الوُسطَى مرتفعة لدرجة لا تساعد على تحقيق الإنتاجية المِثالية للمحاصيل التي تنمو حاليا في هذه المناطق

المبحث الثاني: دراسات سابقة

نسعى من خلال دراستنا لإيجاد طبيعة العلاقة بين استهلاك الطاقة، الانبعاثات والنمو الاقتصادي في الجزائر، وارتباطها ببعضها البعض وحسب النظريات الاقتصادية وكذا التطور الحاصل في نمو الدول وتباين في العلاقات بين مختلف المتغيرات.

اذ نجد أن هناك عديد الدراسات التي تناولت الموضوع حسب الإشكال المطروح، منها دراسات تتعلق بمحددات النمو الاقتصادي، ودراسات تتعلق بمحددات الانبعاثات وأخرى تتعلق بمحددات لاستهلاك الطاقة.

كذلك نجد دراسات عديدة تناولت العلاقة التشابكية بين المتغيرات وتختلف من دراسة لأخرى حسب الزمن والمكان التي أجريت عليه الدراسة.

المطلب الأول: دراسات تتعلق باستهلاك الطاقة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون كمحددات للنمو الاقتصادي

تفحص هذه الدراسات تأثير استهلاك الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون والمتغيرات الأخرى على النمو الاقتصادي. تؤدي الزيادة في استهلاك الطاقة إلى زيادة نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي ، أي أن مستوى استهلاك الطاقة يزداد رتابة مع نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي[1]، يقترح Sharma أن الطاقة هي مدخلات في عملية الإنتاج ، لأنها تستخدم في الأنشطة التجارية (النقل) وغير التجارية (القطاع العام). وهذا يعني أن الطاقة لها صلة مباشرة بالناتج المحلي الإجمالي للبلد. يمكن أن يكون الرابط فعالًا من خلال الاستهلاك أو الاستثمار أو الصادرات والواردات ، حيث يؤثر إنتاج الطاقة واستهلاكها على كل هذه المكونات من إجمالي الطلب. علاوة على ذلك ، يمكن لمستوى انبعاثات ثاني أكسيد الكربون التأثير على الناتج المحلي الإجمالي

[1] Sharma Susan, "**The relationship between energy and economic growth: Empirical evidence from 66 countries"**, Applied Energy, vol. 87, issue 11، 2010, pp 3565–3574.

للفرد[1] ، هذا يعني أن تدهور البيئة له تأثير سببي على النمو الاقتصادي ، وقد يؤدي الانخفاض المستمر في الجودة البيئية إلى تأثير سلبي على الاقتصاد. يتم أيضًا إضافة رأس المال المحلي (K) والقوى العاملة (L) كمحددات للنمو الاقتصادي[2].

الفرع الأول: دراسات باللغة العربية

دراسة " بن نونة فاتح " (2018): أثر كفاءة استخدام الطاقة على النمو الاقتصادي في الجزائر 1991- 2014[3]

يهدف الباحث من خلال هذا البحث إلى دراسة الأهمية الاقتصادية لكفاءة استخدام الطاقة في الاقتصاد الوطني عبر التحليل القياسي لأثر كفاءة استخدام الطاقة و تكنولوجيا الطاقة النظيفة على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1991-2014. وقد استخدم نموذج الانحدار المتعدد بطريقة المربعات الصغرى العادية لتقدير معالم نموذج الدراسة.

وقد خلصت الدراسة إلى أن:

- الاقتصاد الجزائري ينطوي على إمكانيات هامة لتحقيق الكفاءة في استخدام الطاقة و بالتالي الفصل بين النمو الاقتصادي و نمو استهلاك الطاقة من خلال معامل المرونة الكبير.
- التوسع في استخدام مصادر الطاقة المتجددة التي تزخر بها الجزائر ضمن مزيج الاستهلاك الوطني، يتطلب زيادة الوعي بأهمية الدور الاقتصادي والبيئي الذي تلعبه هذه المصادر وكذلك التحكم في تكنولوجيات إنتاجها و تخفيض كلفتها لتتمكن الجزائر من استغلالها بشكل اقتصادي تدريجيا.

الفرع الثاني: دراسات باللغة الأجنبية

دراسة "بلعيد وعبد الرحمان " (2011): استهلاك الكهرباء والنمو الاقتصادي في الجزائر[4]

قام الباحثان في هذه الدراسة بتناول العلاقة بين استهلاك الطاقة الكهربائية و النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1971- 2010، حيث استخداما اختبار Zivot–Andrews الذي يأخذ بعين الاعتبار التغيرات الهيكلية للسلسلة الزمنية عند اختبار جذر الوحدة، و منهجية Johansen وGregory–Hansen لاختبار التكامل المتزامن بالإضافة إلى نماذج شعاع تصحيح الخطأ VECM لتحديد اتجاهات السببية في النموذج الذي تضمن أسعار النفط، الناتج المحلي الإجمالي و الطاقة الكهربائية المستهلكة.

وقد أفضت الدراسة إلى النتائج التالية:

- و جود علاقة تبادلية بين استهلاك الكهرباء و النمو الاقتصادي في المدى القصير و كذا على المدى الطويل مما يبطل فرضية الحياد من جهة، و يثبت أن نشاط توليد الطاقة الكهربائية في الجزائر يؤثر على بقية الأنشطة الاقتصادية من جهة أخرى، بينما تظهر الطاقة الكهربائية كعامل محدد للنمو الاقتصادي ، و في المقابل فإن أي نمو في الناتج المحلي يؤدي إلى زيادة في أنشطة توليد الكهرباء
- غياب أي علاقة سببية بين أسعار النفط و استهلاك الطاقة الكهربائية.

---

[1] Saboori B .Sulaiman J . Mohd S, "**Economic growth and CO2 emissions in Malaysia: A cointegration analysis of the Environmental Kuznets Curve"**. Energy policy, vol 51, 2012, p 186.

[2] De Mello Jr . Louiz R، **"Foreign Direct Investment in Developing Countries and Growth: A Selective Survey"**, The Journal of Development Studies vol 34, issue 1, 1997، pp 1-34.

[3] بن نونة فاتح، 2018، **أثر كفاءة استخدام الطاقة على النمو الاقتصادي في الجزائر 1991- 2014**، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، المجلد 5، العدد 1، ص ص 692-709.

[4] Belaid F, Abderrahmani F, **"Electricity consumption and economic growth in Algeria: A multivariate causality analysis in the presence of structural change"**, Energy Policy. Vol 55, 2013, pp 286–295.

و يقترح الباحثان في ظل بروز أهمية قطاع الكهرباء في اقتصاد الجزائر القيام بالعديد من الإصلاحات في على مستوى توليد الطاقة، مع إضافة المزيد من محطات التوليد و عدم الاقتصار على الغاز الطبيعي في عمليات التوليد، و تعزيز استخدام المصادر المتجددة و البديلة.

دراسة "Roula Inglesi-Lotz" (2016): تأثير استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي: تطبيق نماذج البانل[1]

غرض الباحث من هذه الدراسة هو التحديد الكمي لتأثير استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي، وقد خصص هذه الدراسة لجميع دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية الأربع والثلاثين للفترة من 1990 إلى 2010. وقد عبر عن ذلك بدالة الإنتاج كوب دوغلاس وذلك باستخدام نماذج البانل.

وقد توصل إلى:

أنه من خلال نتائج اختبار التكامل المشترك لـ Pedroni هناك علاقة توازن طويلة المدى بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي أو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للفرد ، وإجمالي استهلاك الطاقة المتجددة أو حصة من إجمالي استهلاك الطاقة المتجددة ، وتكوين رأس المال الثابت الإجمالي ، والعمالة ، ونفقات البحث والتطوير في البلدان.

تشير التقديرات إلى أن زيادة استهلاك الطاقة المتجددة بنسبة 1% ستزيد الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 0.105% ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 0.100% ، بينما ستزيد الزيادة بنسبة 1% في حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة في البلدان الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 0.089% و نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 0.090%

تدعم هذه النتائج مزايا السياسات الحكومية التي تعزز استخدام الطاقة المتجددة من خلال إنشاء أسواق الطاقة المتجددة ، ومعايير حافظة الطاقة المتجددة ليس فقط لتحسين الظروف البيئية ولكن أيضًا من وجهة نظر الاقتصاد الكلي. لا تقترح هذه الدراسة بأي حال سياسة اقتصادية كلية أخرى. إنه يشجع فقط فكرة أن السياسات لصالح الطاقات المتجددة على الأقل لن تضر بالرفاهية الاقتصادية للدول.

وتجدر الإشارة هنا إلى أننا نقدر حقيقة أن النمو الاقتصادي الأعلى قد يكون أيضًا عاملاً في مستوى إمدادات الطاقة المتجددة واستهلاكها. ومع ذلك ، تهدف هذه الورقة إلى تحديد تأثير الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي لاقتصادات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في محاولة لمساعدة واضعي السياسات قبل تنفيذ سياسات جديدة. تشير النتائج أيضًا إلى أن صناع السياسات يجب ألا يركزوا فقط على زيادة استهلاك الطاقة المتجددة ولكن أيضًا على موقفها ومساهمتها في مزيج الطاقة الكلي.

دراسة " BENJAMIN and CHENG " (1999): دراسة السببية بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في الهند: تطبيق التكامل المشترك و نموذج تصحيح الخطأ[2]

يهدف الباحثان من خلال هذه الدراسة إلى تطبيق اختبار جوهانسن للتكامل المشترك للبحث في العلاقة بين استهلاك الطاقة ، والنمو الاقتصادي ، ورأس المال والعمل في الهند للفترة ما بين 1952 و 2005.

حيث توصلا إلى:

[1] Roula Inglesi-Lotz, **"The Impact of Renewable Energy Consumption to Economic Growth: A Panel Data Application",** Energy Economics, Vol 53, 2016, pp 58-63.

[2] BENJAMIN . CHENG, **"Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in India : An Application of Cointegration and Error-Correction Modeling"**, Indian Economic Review, Vol 34, issue 1, 1999, pp 39-49.

- أن استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي ورأس المال والعمال مترابطان. لذلك، فإن المتغيرات الأربعة تتبع مسار توازن طويل المدى في الهند، وهو تناقض صارخ مع العديد من الدراسات السابقة لبلدان أخرى.
- عدم وجود تكامل بين المتغيرات الأربعة. ومع ذلك، لا تجد هذه الدراسة سببية من استهلاك الطاقة للنمو الاقتصادي في الهند، والتي تتوافق بشكل عام مع العديد من الدراسات السابقة لبلدان أخرى.

تكشف هذه الدراسة أيضا أن:

- حسب غرانجر رأس المال يسبب في النمو الاقتصادي على المدى القصير والنمو الاقتصادي يسبب في استهلاك الطاقة على المديين القصير والطويل.
- المثير للدهشة كذلك حسب جرانجر أن العمالة لا تتسبب في النمو الاقتصادي لهذا البلد المكتظ بالسكان.

تظهر نتائج هذه الدراسة أن المكون الرئيسي للتنمية الاقتصادية في الهند هو تراكم رأس المال. وهذا يشير إلى أن الهند شهدت، كما هو الحال في العديد من البلدان النامية ، زيادات في نسب رأس المال إلى الناتج في كل من الزراعة والمصنوعات وذلك جراء التغييرات التكنولوجية المعتمدة حديثًا التي تميل إلى التحول إلى أساليب إنتاج أكثر كثافة في رأس المال. وفي الختام اقترح الباحثان أنه من أجل تحقيق النمو الاقتصادي السريع ، يجب على الهند تسريع معدل تراكم رأس المال.

دراسة " Yusuf, Sulaimon Aremu " (2014): تأثير استهلاك الطاقة والتدهور البيئي على النمو الاقتصادي في نيجيريا[1]

من خلال هذه الدراسة يهدف الباحثان إلى معرفة مدى مساهمة استهلاك الطاقة والتلوث البيئي في تحقيق هدف النمو، وذلك عن طريق دراسة تجريبية لتأثير استهلاك الطاقة وانبعاثات الكربون على النمو الاقتصادي في نيجيريا بين 1981 و 2011، وقد اعتمدا في هذه الدراسة عديد المتغيرات من خلال تضمين النموذجين المحددين التقليديين للنمو الاقتصادي رأس المال حسب التكوين الرأسمالي الإجمالي ، والعمل حسب معدل المشاركة في العمل ، ومتغيرات الدراسة الأخرى وهي استهلاك الكهرباء ، استخدام الطاقة ، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، حيث تم استخدام نموذج تصحيح الخطأ المقيد (VECM) ، مع تحليل الصدمات.

تكشف الدراسة عن:

- وجود علاقة طويلة المدى بين المتغيرات والكهرباء تساهم بشكل كبير في النمو الاقتصادي.
- استخدام تحليل السببية Granger لفحص الاتجاهات السببية بين المتغيرات السببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الكهرباء والنمو الاقتصادي والذي أشار إلى السببية أحادية الاتجاه التي تبدأ من استخدام الطاقة كيلوطن من النفط إلى انبعاث الكربون.

وبهذا خلصت الدراسة إلى أن:

- الكهرباء ليست مجرد مصدر وسيط ومساهمتها في تحقيق هدف النمو لا يمكن الاستغناء عنه. وبالتالي ، يمكن لنيجيريا متابعة الأهداف الثلاثية لأمن الطاقة من خلال استغلال مصدر الطاقة المتجددة والاستدامة البيئية والنمو الشامل المستدام.

وقد قدم الباحثان توصيات حول الوضع في نيجيريا وذلك عن طريق التحرك قرب نهاية مرحلة "اللحاق بالركب" من خلال تسخير هذا القطاع الناشئ للمضي قدماً، كما تم تسليط الضوء على تدابير السياسة للحد من التدهور البيئي.

[1] Yusuf Sulaimon Aremu, "**Impact of Energy Consumption and Environmental Degradation on Economic Growth in Nigeria**", MPRA, 2014, pp 01-50, https://mpra.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/55529, in 26-03-2020.

دراسة " Md. Sharif Hossain " (2011): تقدير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ، استهلاك الطاقة ، الانفتاح التجاري، التحضر والنمو الاقتصادي ، في البلدان الصناعية الحديثة باستعمال بانل[1]

يسعى الباحث في هذه الدراسة إلى البحث بشكل تجريبي في العلاقات السببية الديناميكية بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ، واستهلاك الطاقة ، والانفتاح التجاري، التحضر والنمو الاقتصادي ، لفريق من البلدان الصناعية الحديثة (NIC) وذلك باستخدام بيانات السلاسل الزمنية للفترة 1971-2007.

وقد استخدم أربعة اختبارات مختلفة لجذر الوحدة حسب بانل ، فوجد أن جميع المتغيرات مستقرة في الفرق الأول، ومن خلال اختبار التكامل المشترك لـ Johansen Fisher ، كذلك هناك متجه مشترك بين المتغيرات.

تدعم نتائج اختبار العلاقة السببية Granger عدم وجود دليل على وجود علاقة سببية طويلة المدى ، ولكن هناك علاقة سببية أحادية الاتجاه قصيرة المدى من النمو الاقتصادي والانفتاح التجاري إلى انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ، من النمو الاقتصادي إلى استهلاك الطاقة ، ومن الانفتاح التجاري إلى الاقتصادي النمو ، من التحضر إلى النمو الاقتصادي ومن الانفتاح التجاري إلى التحضر.

لقد وجد أن مرونة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على المدى الطويل فيما يتعلق باستهلاك الطاقة (1.2189) أعلى من مرونة المدى القصير 0.5984.

يشير هذا إلى أنه مع مرور الوقت ، يؤدي استهلاك الطاقة المرتفع في البلدان الصناعية الحديثة إلى زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون كنتيجة لذلك سوف تلوث بيئتنا أكثر. ولكن فيما يتعلق بالنمو الاقتصادي والانفتاح التجاري والتوسع الحضري ، فإن الجودة البيئية تعتبر جيدة بشكل طبيعي على المدى الطويل.

دراسة " Shyamal Paula, Rabindra N. Bhattacharya " (2004): السببية بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في الهند[2]

تناول الباحثان من خلال هذه الدراسة الاتجاه المختلف للعلاقة السببية بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في الهند. من خلال تطبيق التكامل المشترك Engle-Granger مع اختبار السببية القياسي لـ Granger على البيانات الهندية للفترة 1950-1996. أظهرت هذه الدراسة أن:

- العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في الهند مختلطة أو متضاربة.
- كشف استخدام اختبار Granger للسببية القياسي عن علاقة سببية أحادية الاتجاه من استهلاك الطاقة إلى النمو الاقتصادي.
- لا تظهر هذه العملية أي تأثير سببي من النمو الاقتصادي إلى استهلاك الطاقة. ومع ذلك ، فإن استخدام منهجية التكامل المشترك Engle-Granger يُظهر سببية أحادية الاتجاه على المدى الطويل من الناتج المحلي الإجمالي جنبًا إلى جنب مع رأس المال إلى استهلاك الطاقة، ولا توجد علاقة قصيرة المدى.

تشير نتائج نهج Engle-Granger مع اختبار السببية القياسية لـ Granger إلى وجود علاقة ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي، تمتد العلاقة السببية طويلة المدى من الناتج المحلي الإجمالي إلى استهلاك الطاقة ، وتتراوح العلاقة السببية

[1] Md Sharif Hossain, **"Panel estimation for CO2 emissions, energy consumption, economic growth, trade openness and urbanization of newly industrialized countries"**, Energy Policy, vol 39, 2011, pp 6991–6999.

[2] Shyamal Paula. Rabindra N. Bhattacharya, **"Causality between energy consumption and economic growth in India: a note on conflicting results"**, Energy Economics, vol 26, 2004, pp 977– 983.

قصيرة المدى من استهلاك الطاقة إلى الناتج المحلي الإجمالي، ويتم الحصول على نفس النتائج باستخدام نهج Johansen متعدد المتغيرات على مجموعة مختلفة من المتغيرات.

دراسة " Eggoh وآخرون" (2011): إعادة النظر في استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في البلدان الأفريقية[1]

يهدف الباحثون من خلال هذه الدراسة إلى تقديم أدلة تجريبية جديدة على العلاقة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي لـ 21 دولة أفريقية خلال الفترة من 1970 إلى 2006 ، وذلك باستخدام اختبارات التكامل المشترك لنماذج البانل واختبارات السببية. حيث قاموا بتقسيم البلدان إلى مجموعتين: مستوردي الطاقة ومصدري الطاقة. وجدوا أن هناك :

- علاقة توازن طويلة المدى بين استهلاك الطاقة ، والناتج المحلي الإجمالي الحقيقي ، والأسعار ، والعمالة ورأس المال لكل مجموعة من البلدان وكذلك لمجموعة كاملة من البلدان، هذه النتيجة قوية للاعتماد المحتمل عبر البلاد ولا تزال سارية عند السماح بفواصل هيكلية متعددة داخلية ، والتي يمكن أن تختلف بين البلدان.
- علاوة على ذلك ، توصلوا إلى أن تقليل استهلاك الطاقة يقلل النمو والعكس صحيح ، وأن زيادة استهلاك الطاقة تزيد النمو ، والعكس صحيح ، وأن هذا ينطبق على كل من مصدري الطاقة والمستوردين.
- وجود اختلاف ملحوظ في علاقة التكامل عندما يتم النظر في مجموعات البلدان.

واقترح الباحثون أنه يجب على الدول التي تعتمد على الطاقة مثل البلدان المستوردة أن تمارس شكل من أشكال سياسات الطاقة ، أي آلية حجز النفط ، وتحسين كفاءة استهلاك الطاقة وتطوير الطاقة البديلة للنفط ، من أجل الحد من أزمات الطاقة السلبية على نموها الاقتصادي.

دراسة " Chew Ging Lee" (2011): الاستثمار الأجنبي المباشر والتلوث والنمو الاقتصادي: أدلة من ماليزيا[2]

يهدف صاحب هذه الدراسة إلى فحص وجود علاقة طويلة الأمد بين تدفقات الاستثمار المباشر الأجنبي والتلوث والإنتاج في ماليزيا باستخدام اختبار الحدود الذي طوره بيساران وآخرون(2001) وكذا اختبارات السببية Granger أيضًا لاختبار وجود العلاقة السببية قصيرة المدى وطويلة المدى بين هذه المتغيرات.

في هذه الدراسة وجد أن:

- تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر تلعب دوراً هاماً في تعديل نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، ويتسق ذلك مع الأدبيات الموجودة التي تؤكد أن تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر قد تجلب موارد اقتصادية أساسية لتسهيل تنمية البلدان المضيفة. ومن المثير للاهتمام أن النتائج التجريبية تشير إلى أن تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر الواضحة تفسر فقط التعديل قصير المدى لنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي وليس على المدى الطويل. تشير هذه النتائج إلى أن تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر قد تكون بمثابة محفزات إيجابية لماليزيا ، ولكن ليس كمحرك للنمو الاقتصادي المستدام،
- يتوقع هذا النموذج أنه في حالة الاستقرار ، ينمو نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بمعدل التقدم التكنولوجي.
- يمكن أن يساهم الاستثمار الأجنبي المباشر في التقدم التكنولوجي للبلدان المضيفة. ولكن ، قد لا تقدم الشركات الأجنبية مساعدة تكنولوجية مستمرة.

---

[1] Eggoh J C. Bangake C. Christopher R**, "Energy Consumption and Economic Growth Revisited in African Countries"**, Energy Policy, Vol 39, 2011, pp 740 -749.

[2] Chew Ging Lee**, "Foreign direct investment, pollution and economic growth: evidence from Malaysia"**, Applied Economics, V 41, 2009, pp 1709–1716.

- سيزيد نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي فقط عندما توفر الشركات الأجنبية التكنولوجيا الأجنبية وأفضل الممارسات التجارية للشركات المحلية. على المدى الطويل ، فإن نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي له تأثير إيجابي على تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر. يتم تفسير تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر إلى حد كبير من خلال نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الذي يحدد حجم السوق المحلية وتوفير البنية التحتية ورأس المال البشري
- وجود البنية التحتية الملائمة: الاتصالات والنقل وإمدادات الطاقة يشجع تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر لأنه يقلل من تكاليف المعاملات ويزيد من إنتاجية الاستثمارات.
- يمكن للإنفاق العام في مجالات البنية التحتية ورأس المال البشري أن يلعب دوراً هاماً في تشجيع تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر الوافدة.
- يبدو أن النمو الاقتصادي يوفر الحاجة والموارد لتمويل تطوير تعليم وبنية تحتية أفضل لأن مستويات الإنفاق عليها عادة ما تكون كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي.
- للنمو الاقتصادي السريع وتحسين مستويات المعيشة تأثير إيجابي أيضًا على التحصيل العلمي الذي يجعل المهارات المناسبة التي تتطلبها الشركات الأجنبية متاحة.
- تلعب تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر دوراً هاماً في التدهور البيئي. يبدو أن التدهور البيئي له تأثير كبير على التعديل قصير المدى لنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي. يتدفق المزيد من الاستثمار الرأسمالي المرتبط بالصناعات الملوثة إلى ماليزيا بسبب تراخي السياسة البيئية واللوائح البيئية المتساهلة.
- بعض الأنشطة الاقتصادية المرتبطة بتدهور نوعية البيئة واستهلاك الطاقة هي المصادر الرئيسية للنمو في البلدان النامية ، بسبب هيكل الاقتصاد.

المطلب الثاني: دراسات تتعلق بالنمو الاقتصادي وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون كمحددات لاستهلاك الطاقة

تفحص هذه الدراسات محددات استهلاك الطاقة للفرد ، من المحتمل أن يكون للنمو الاقتصادي ، الذي تتم مقارنته بالناتج المحلي الإجمالي للفرد ، تأثير إيجابي على استهلاك الطاقة ، أي أن الزيادة في الناتج المحلي الإجمالي للفرد الواحد تؤدي إلى زيادة في استهلاك الطاقة للفرد[1]، نجد كذلك أن مستوى انبعاثات ثاني أكسيد يسبب في استهلاك الطاقة[2] ، ثم يتم إضافة رأس المال والعمالة كمحدد رئيسي لاستهلاك الطاقة ، ومن المحتمل أن يكون للتطوير المالي الذي يقاس بإجمالي الائتمان كنسبة ضئيلة من الناتج المحلي الإجمالي ، تأثير إيجابي على استهلاك الطاقة[3].

[1] Lotfalipour, M.R. Falahi M.A. Ashena M, **"Economic growth, CO2 emissions, and fossil fuels consumption in Iran",** Energy, vol 35, 2010, pp 5115–5120.
[2] Melike E Bildirici. Seyit M Gökmenoğlu, **"Environmental pollution, hydropower energy consumption and economic growth: Evidence from G7 countries",** Renewable and Sustainable Energy, Vol 75, 2017, pp 68-85.
[3] Islam F. Shahbaz M. U Ahmed A. Alam M M, **"Financial development and energy consumption nexus in Malaysia: A multivariate time series analysis"**, Economic Modelling, vol 30, 2013, pp 335–441.

الفرع الأول: دراسات باللغة العربية

دراسة " رشيد بوعسلة " (2016): محددات استهلاك الطاقة في الجزائر (1980-2014)[1]

عالجت هذه الدراسة العوامل المؤثرة في استهلاك الطاقة بالجزائر وذلك خلال الفترة (1980–2014)، وقد صاغ الباحث نموذجه من المتغيرات الآتية: المقاييس الديمغرافية، مؤشرات الصناعة والنقل ومقاييس النمو الاقتصادي، وذلك باستخدام تقنية أشعة الانحدار الذاتي VAR.

وقد توصل الباحث إلى:

- أن الإنتاج الداخلي الخام الحقيقي تابع لحجم الاستهلاك النهائي للطاقة في الجزائر على عكس اتجاه السببية المفروض أن تكون عليه كما في باقي دول العالم، لتصبح عناصر الدخل الوطني تابعة لاستهلاك الطاقة، بسبب تبعية الاقتصاد الوطني ككل لعائدات قطاع النفط (تمثل صادرات المحروقات 98% من إجمالي الصادرات الجزائرية و60% من الناتج الداخلي الخام).
- من خلال تطبيقه لمحاكاة الصدمات العشوائية وتحليل التباين وكذا دراسة السببية، تمكن من استخراج العلاقة الموجودة بين المتغيرات المدروسة، وكذا قياس أثر التغير المفاجئ في ظاهرة معينة على باقي المتغيرات، حيث تبين لنا مدى تأثر الاستهلاك النهائي للطاقة بالعامل الديموغرافي (خصوصا عدد السكان)، يرجع ذلك أساسا الى معدلات النمو السكاني المتسارعة في الجزائر بالدرجة الأولى، وبدرجة أقل الى الأخطاء الهيكلية للاقتصاد الجزائري.
- وجود ارتباطات ضعيفة بين متغيري مؤشر الإنتاج الصناعي والاستهلاك النهائي للطاقة، ما يدل على التذبذب والتراجع الذي يعرفه القطاع الصناعي، حتى أن نموذج أشعة الانحدار الذاتي VAR المقترح، تحسنت دلالته الإحصائية بعض الشيء بحذف المتغيرة: مؤشر الإنتاج الصناعي.
- رغم الزيادة الكبيرة في حجم حظيرة السيارات، إلا أن تأثيرها على الاستهلاك النهائي للطاقة لم يكن بنفس حجم هذه الزيادة، والسبب أن أسعار الطاقة التي تستخدمها هذه المركبات غير حقيقية لا تعكس التكلفة الحقيقية للإنتاج (أسعار الوقود شبه رمزية ومنخفضة، خاصة الغاز) .

الفرع الثاني: دراسات باللغة الأجنبية

دراسة " Mantu Kumar Mahalik وآخرون " (2017): هل يكثف التطور المالي استهلاك الطاقة في المملكة العربية السعودية؟[2]

يستكشف الباحث في هذه الدراسة العلاقة بين التطور المالي واستهلاك الطاقة في المملكة العربية السعودية من خلال توطين النمو الاقتصادي ورأس المال والتحضر كمحددات إضافية في وظيفة الطلب على الطاقة للفترة 1971 – 2011 .

حيث استخدم اختبار التكامل المشترك الذي اقترحه Bayer–Hanck (2013) لتقدير العلاقات طويلة المدى وقصيرة المدى بين السلسلة. يتم اختبار قوة نتائج التكامل المشترك أيضًا باستخدام Pesaran's et al. (2001) نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL). يتم تطبيق كل من اختبارات جذر وحدة القطع التقليدية والهيكلية من أجل اختبار خصائص السلاسل الثابتة للسلسلة. يتم فحص العلاقة السببية بين المتغيرات من خلال تطبيق نهج المحاسبة المبتكرة (IAA).

[1] رشيد بوعسلة، **محددات استهلاك الطاقة في الجزائر (1980–2014)**، مجلة العلوم الاقتصادية، الاصدار 17، العدد 2، 2016، ص ص 49-77.

[2] Mantu KumarMahalik M. SureshBabu Nanthakumar Loganathan Muhammad Shahbaz, "**Does financial development intensify energy consumption in Saudi Arabia?**", Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 75, 2017, pp 1022-1034.

يؤكد كل من نموذج Bayer-Hanck's للتكامل المشترك ونماذج اختبار حدود ARDL حسب Pesaran's وجود التكامل بين السلاسل بعد التأكد من وجود التكامل المشترك بينها.

تظهر النتائج الإجمالية:

- حسب مخرجات ARDL لتقدير دالة الطلب على الطاقة أنه على المدى الطويل ، يضاف التطور المالي في الطلب على الطاقة في المملكة العربية السعودية. علاوة على ذلك ،
- بينما يرتبط النمو الاقتصادي سلبًا باستهلاك الطاقة ،
- فإن التحضر ورأس المال هي العوامل الرئيسية التي تؤدي إلى زيادة الطلب على الطاقة على المدى الطويل.
- كما تؤكد النتائج العلاقة غير الخطية والمقلوبة على شكل حرف U بين التنمية المالية والطلب على الطاقة للاقتصاد السعودي.
- وأخيرًا ، تم العثور على دليل على السببية أحادية الاتجاه التي تمتد من التنمية المالية إلى الطلب على الطاقة.

تحث هذه النتائج على اهتمام صانعي السياسات في المملكة العربية السعودية بتصميم سياسة شاملة للحفاظ على الطاقة لتقليل عواقب الاستهلاك الهائل للطاقة على جودة البيئة والإيرادات المدفوعة بصادرات الطاقة من خلال إضافة التنمية المالية والتحضر ورأس المال كمحددات تفسيرية رئيسية في وظيفة الطلب على الطاقة.

دراسة " Kais Saidi and Sami Hammami" (2015): انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي وتأثيرهما على استهلاك الطاقة لـ 58 دولة[1]

على الرغم من تحسن الأدبيات حول استهلاك الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي خلال السنوات القليلة الماضية ، إلا أنه لا توجد دراسة بحثت تأثير النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون على استهلاك الطاقة باستخدام إطار النمو ونماذج المعادلة المتزامنة.

في هذه الدراسة حاول الباحثان التحقق من تأثير النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون على استهلاك الطاقة لمجموعة تتكون من 58 دولة باستخدام نموذج بيانات بانل الديناميكي مقدرة من خلال طريقة العزوم المعممة (GMM) للفترة 1990–2012. كما قدرا هذه العلاقة لثلاث مجموعات إقليمية. وهي من (أوروبا وشمال آسيا)، (أمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي) و (جنوب الصحراء الكبرى وشمال أفريقيا والشرق الأوسط). أي أن الدراسة كانت على أربع مجموعات (مجموعة تضم 58 دولة تسمى بالمجموعة العالمية، والثلاث مجموعات الإقليمية)

تظهر نتائجهما أن:

- تأثير النمو الاقتصادي على استخدام الطاقة إيجابي وذو دلالة إحصائية في المجموعة العالمية.
- انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لها تأثير إيجابي ودولي إحصائي على استهلاك الطاقة في المجموعات الأربع. وهذا يعني أن النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الطاقة متكاملان.
- تأثير التنمية المالية على استهلاك الطاقة إيجابي وذو دلالة إحصائية فقط بالنسبة للمجموعة العالمية ومجموعتي منطقة أوروبا وشمال آسيا ومنطقة أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي.

[1] Kais Saidi and Sami Hammami, "**The impact of CO2 emissions and economic growth on energy consumption in 58 countries**", Energy Reports , vol 1, 2015, pp 62–70.

عندما تنبع التنمية المالية من القطاع المصرفي أو سوق الأوراق المالية ، تؤدي التنمية المالية الأكبر إلى زيادة استهلاك الطاقة، تتفق هذه النتيجة مع معظم أدبيات التنمية المالية–الطاقة.

دراسة " Muhammad Shahbaz and Hooi Hooi Lean" (2012): هل تزيد التنمية المالية من استهلاك الطاقة؟ دور التصنيع والتحضر في تونس[1]

من خلال هذه الدراسة أراد الباحثان تقييم العلاقة بين استهلاك الطاقة ، والتنمية المالية ، والنمو الاقتصادي ، والتصنيع ، والتحضر في تونس للفترة ما بين 1971 و 2008.

حيث تم استخدام اختبار الحدود لنموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة في عملية التكامل المشترك واختبارات السببية في Granger، ومما توصلا إليه:

- وجود علاقة طويلة الأمد بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي والتنمية المالية والتصنيع والتحضر في تونس.
- تم العثور على خسائر ثنائية الاتجاه على المدى الطويل بين التنمية المالية واستهلاك الطاقة ، والتنمية المالية والتصنيع ، والتصنيع واستهلاك الطاقة. وبالتالي ، يجب تشجيع النظام المالي السليم والمتطور الذي يمكن أن يجذب المستثمرين ، ويعزز سوق الأوراق المالية ويحسن كفاءة الأنشطة الاقتصادية في البلاد.
- ومع ذلك ، لا يمكن أبدًا تشجيع التصنيع والتحضر من عملية التنمية، إلا بتسليط الضوء لواضعي السياسات مع دور التنمية المالية والتصنيع والتحضر في عملية التنمية الاقتصادية.

دراسة " Faridul Islam وآخرون " (2013): العلاقة بين التنمية المالية واستهلاك الطاقة في ماليزيا: تحليل سلاسل زمنية متعددة المتغيرات[2]

على الرغم من المؤلفات العديدة حول وجود علاقة طويلة الأمد بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي ، إلا أن النتائج على اتجاه السببية حتى الآن ، لا تزال بعيدة المنال. يحتاج الاقتصاد المتنامي إلى المزيد من الطاقة ، والذي يتفاقم بسبب النمو السكاني. تشير الدلائل إلى أن التنمية المالية يمكن أن تقلل من استخدام الطاقة عن طريق زيادة كفاءة الطاقة.

شهد النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة في ماليزيا ارتفاعًا مترادفًا على مدى السنوات العديدة الماضية. أهداف السياسة العامة الثلاثة لماليزيا هي: التقدم الاقتصادي والنمو السكاني والتنمية المالية، من المهم لصانعي السياسات فهم العلاقة الديناميكية بين الأهداف المعلنة.

قام الباحث باستكشاف وجود علاقة طويلة المدى بين استخدام الطاقة والإنتاج الكلي والتنمية المالية والسكان في ماليزيا. والسببية باستخدام نموذج تصحيح خطأ المتجه (VECM).

تشير النتائج إلى أن:

- استهلاك الطاقة يتأثر بالنمو الاقتصادي والتنمية المالية ، على المدى القصير والمدى الطويل ، ولكن العلاقة بين السكان والطاقة تستمر فقط على المدى الطويل.
- النتائج لها آثار سياسية مهمة لتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي في مقابل استهلاك الطاقة لماليزيا ، وكذلك الدول الناشئة الأخرى.

---

[1] Muhammad Shahbaz and Hooi Hooi Lean, "**Does financial development increase energy consumption? The role of industrialization and urbanization in Tunisia**", Energy Policy, Vol 40, 2012, pp 473-479.

[2] Faridul Islam. Muhammad Shahbaz. Ashraf U Ahmed. Md Mahmudul Alam, **"Financial development and energy consumption nexus in Malaysia: A multivariate time series analysis",** Economic Modelling, Vol 30, 2013, pp 435-441.

دراسة " Slim Chtioui" (2012): هل يحفز النمو الاقتصادي والتنمية المالية استهلاك الطاقة في تونس؟[1]

من خلال هذه الدراسة غاص الباحث في العلاقة بين استهلاك الطاقة والتنمية المالية والنمو في تونس، بفحص العلاقة السببية بين نمو استهلاك الطاقة ، ونمو نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي والائتمان للقطاع الخاص كوكيل للتنمية المالية خلال الفترة من 1972 إلى 2010 وذلك باستخدام نماذج التكامل المشترك وتصحيح الأخطاء الموجهة اختبارات جرانجر للسببية.

تظهر النتائج التجريبية الرئيسية:

- أنه على المدى الطويل هناك سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة والناتج المحلي الإجمالي ،
- وكذلك سببية أحادية الاتجاه تذهب من استهلاك الطاقة إلى التنمية المالية. على المدى القصير ، يتسبب استهلاك الطاقة المتغير فقط في التنمية المالية مما يدل على الاهتمام بتضمين هذا المتغير في علاقة نمو الطاقة.
- تدعم نتائج البحث بقوة المنظور الكلاسيكي الجديد بأن استهلاك الطاقة ليس عاملاً مقيدًا للنمو الاقتصادي في تونس.

وبناءً على ذلك ، فإن أحد النتائج المهمة المترتبة على السياسة الناتجة عن هذا التحليل هو أنه يمكن للحكومة اتباع سياسات الحفاظ على الطاقة التي تهدف إلى الحد من استخدام الطاقة لأغراض التنمية الصديقة للبيئة دون إحداث آثار شديدة على النمو الاقتصادي. في المستقبل ، كما ينبغي تخصيص الطاقة بكفاءة في قطاعات الاقتصاد الأكثر إنتاجية.

المطلب الثالث: دراسات تتعلق بالنمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة كمحددات لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون

تفحص هذه الدراسات محددات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لكل فرد. من المحتمل أن يزيد استهلاك الطاقة ، الذي يقاس بالكيلوجرام المكافئ من النفط للفرد ، من زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون[2] علاوة على ذلك ، في ظل فرضية EKC .

ترتبط الزيادة في الدخل بزيادة في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. أكد محمد الشريف حسين[3] على أهمية التحضر في تحديد مستوى انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. من ناحية أخرى ، أصر Andersson على أهمية التجارة الخارجية في تحديد مستوى انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. في تحليلهم ، حاولوا تحليل الانبعاثات الناتجة في قطاع النقل. لقد ركزوا على صادرات الصين ووجدوا أن التجارة تلعب دورًا مهمًا في توليد الانبعاثات في قطاع النقل وأن زيادة الانبعاثات تنسب إلى الصادرات وليس إلى الواردات[4].

الفرع الأول: دراسات باللغة العربية

دراسة " زينب توفيق عليوة " (2016): أثر التجارة الدولية والاستثمار الأجنبي المباشر كمؤشرات للنمو الاقتصادي على التلوث البيئي مع إشارة إلى الحالة المصرية[5]

الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على أثر التجارة الخارجية والاستثمار الأجنبي المباشر كمؤشرات للنمو الاقتصادي على التلوث البيئي الذي يمثله انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون مع إشارة إلى الحالة المصرية، وذلك خلال الفترة من 1990-1991 إلى 2013-2014.

---

[1] Slim Chtiou, **"Does economic growth and financial development spur energy consumption in Tunisia?"**, Journal of Economics and International Finance, Vol 4, issue 7, 2012, pp 150–158.

[2] Menyah K. Wolde Rufael Y, "**Energy consumption, pollutant emissions and economic growth in South Africa"**, Energy Economics, vol 32, 2010, pp 1374–1382**.**

[3] Md Sharif Hossain, "**Panel estimation for CO2 emissions, energy consumption, economic growth, trade openness and urbanization of newly industrialized countries**", Energy Policy, vol 39, 2011, p 6996.

[4] Andersson R. Quigley J M. Wilhelmsson M, "**Urbanization, productivity, and innovation: evidence from investment in higher education"**, Journal of Urban Studies, vol 66, 2009, pp 2–15.

[5] زينب توفيق عليوة، **أثر التجارة الدولية والاستثمار الأجنبي المباشر كمؤشرات للنمو الاقتصادي على التلوث البيئي مع إشارة إلى الحالة المصرية**، مجلة كلية الاقتصاد و العلوم السياسية، مصر، المجلد 17، العدد 1 (2016)، ص ص. 43-85.

وتحقيقًا لهذا الهدف استعرضت الباحثة بعض ما ورد في الفكر الاقتصادي بجانب التعرف على نتائج بعض الدراسات التطبيقية في هذا المجال، وحتى يتم التحقق من فرضية الدراسة وهي أن للتجارة الدولية والاستثمار الأجنبي المباشر أثرا في زيادة حجم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في مصر، عملت نموذج انحدار خطي اعتمادًا على طريقة المربعات الصغرى العادية، شمل قيم كل من: الصادرات والواردات والاستثمار الأجنبي المباشر بجانب الاستثمار المحلي وحجم السكان كمتغيرات مستقلة وحجم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون كمتغير تابع.

وتم التحقق من فرضية الدراسة حيث ثبت أن التجارة الخارجية والاستثمار الأجنبي المباشر لهما تأثير معنوي موجب في زيادة حجم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، فعند زيادة قيمة الصادرات بمقدار واحد بالمئة يزيد من حجم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بمقدار 82 بالمئة، وأن زيادة قيمة الاستثمار الأجنبي المباشر بمقدار واحد بالمئة يزيد من حجم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بمقدار 44 بالمئة، وأن زيادة قيمة الواردات بمقدار واحد بالمئة يزيد من حجم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بمقدار 24 بالمئة. وختمت دراستها ببعض التوصيات التي قد تساعد في الحد من الزيادة في حجم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

دراسة " قيس حسن علوان، سعيد محمود الطارونة" (2014): الآثار المتبادلة بين النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في إطار فرضيات منحنى كوزنتس البيئي: دراسة حالة الأردن[1]

يهدف الباحثان من خلال هذه الدراسة إلى استقصاء العلاقة الديناميكية طويلة الأجل بين النمو الاقتصادي والمؤشر البيئي المتمثل في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الأردن، وذلك في إطار فرضيات منحنى كوزنتس البيئي (EKC)، إضافة إلى اختبار اتجاه العلاقات السببية في الأجل القصير والطويل بين متغيرات النموذج الذي تضمنته الدراسة من أجل تحديد الآثار المتبادلة بين النمو الاقتصادي والمؤشر البيئي، وتغطي الدراسة الفترة (1980–2010).

ولتحقيق ذلك، تم استخدام طريقة الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة بأسلوب اختبار الحدود ARDL ونموذج متجه تصحيح الخطأ (VECM).

وقد اتضح من نتائج التحليل أن:

- المعاملات المقدرة لنموذج انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون تنسجم مع فرضيات EKC.
- وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه في الأجل القصير والطويل بين متغيرات النموذج.

ووفقاً لذلك، فقد خلصت الدراسة إلى ضرورة أخذ الجوانب البيئية في الاعتبار عند رسم السياسات الاقتصادية الكلية، وكذلك التوجه نحو استخدام التقنية النظيفة بيئياً في قطاعي الصناعة والنقل.

الفرع الثاني: دراسات باللغة الأجنبية

دراسة "UGUER Saytas" وآخرون (2006): استهلاك الطاقة، الدخل والانبعاثات في الو.م.أ[2]

يهدف الباحثون من خلال ورقتهم إلى تبيان تأثير استهلاك الطاقة وإنتاجها على انبعاثات الكربون في الولايات المتحدة، حيث انطلقوا من مبدأ أن الأبحاث السابقة ركزت على اختبار وجود شكل منحنى Kuznets البيئي من عدمه دون مراعاة استهلاك الطاقة.

---

[1] قيس حسن علوان، سعيد محمود الطارونة ، **الآثار المتبادلة بين النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في إطار فرضيات منحنى كوزنتس البيئي: دراسة حالة الأردن**، المجلة الأردنية للعلوم الاقتصادية، المجلد 1، العدد 2، 2014، ص ص 95-108.

[2] Ugur Soytasa. Ramazan Sarib. Bradley T. Ewingc, **"Energy consumption, income, and carbon emissions in the United States"**, Ecological Economics, Vol 62, 2007 pp 482 – 489**.**

فقام الباحثون بالبحث في العلاقة السببية حسب Granger بين الدخل ، استهلاك الطاقة ، وانبعاثات الكربون ، بما في ذلك العمالة وإجمالي تكوين رأس المال الثابت في هذا النموذج، ومن أهم النتائج المتوصل إليها: أن الدخل لا يسبب في انبعاثات الكربون في الولايات المتحدة على المدى الطويل ، ولكن استخدام الطاقة يسبب. وبالتالي ، قد لا يصبح نمو الدخل بحد ذاته حلاً للمشاكل البيئية.

دراسة "Ali Acaravci " وآخرون (2010): استهلاك الطاقة، الدخل والانبعاثات في مجموعة الدول الأوروبية[1]

من خلا هذه الدراسة قام الباحثون بتحليل العلاقة السببية بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ، واستهلاك الطاقة ، والنمو الاقتصادي عن طريق استخدام اختبار الحدود لنموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL) في التداخل المشترك في تسعة عشرة دولة أوروبية، ولعل من أهم ما توصوا إليه:

- وجدوا أن اختبار F-test لاختبار الحدود المشتركة يعطي دليلًا على وجود علاقة طويلة الأمد بين انبعاثات الكربون للفرد الواحد ، واستهلاك الطاقة للفرد ، والناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للفرد الواحد ، ومربع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للدانمارك وألمانيا فقط ، أما في اليونان وأيسلندا وإيطاليا والبرتغال وسويسرا فيُظهر المجموع التراكمي والمجموع التراكمي للاختبارات المربعات أيضًا أن المعلمات المقدرة مستقرة لفترة العينة.
- كذاك وجد الباحثون تقديرًا إيجابيًا للمرونة على المدى الطويل للانبعاثات فيما يتعلق باستهلاك الطاقة عند مستوى هام يبلغ 1% في الدنمارك وألمانيا واليونان وإيطاليا والبرتغال. تقديرات المرونة الإيجابية على المدى الطويل لانبعاثات الكربون فيما يتعلق بإجمالي الناتج المحلي الحقيقي وتقديرات المرونة السلبية على المدى الطويل لانبعاثات الكربون فيما يتعلق بمربع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي عند مستوى دلالة 1 % في الدنمارك و 5 % مستوى كبير في إيطاليا هي أيضا.
- تدعم هذه النتائج صحة فرضية منحنى Kuznets البيئية (EKC) في الدنمارك وإيطاليا.
- تستكشف هذه الدراسة أيضًا العلاقة السببية بين المتغيرات باستخدام نماذج السببية Granger القائمة على تصحيح الأخطاء.

دراسة " Hsiao-Tien Pao " وآخرون (2011): انبعاثات غاز الكربون، استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في دول البريك[2]

من خلال هذه الورقة البحثية التي تغوص في معرفة العلاقات الديناميكية السببية بين انبعاثات الملوثات واستهلاك الطاقة والإنتاج لمجموعة من بلدان البريك* خلال الفترة 1971-2005 ، باستثناء روسيا (1990-2005).

حيث توصل إلى أن

- استهلاك الطاقة على المدى الطويل: يكون لاستهلاك الطاقة تأثير إيجابي وإحصائي على الانبعاثات ، في حين أن الناتج الحقيقي يعرض نمط U المقلوب المرتبط بفرضية منحنى كوزنتس البيئي (EKC) مع دخل عتبة يبلغ 5.393 (في اللوغاريتمات).

[1] Ali Acaravci. Ilhan Ozturk, **"On the relationship between energy consumption, CO2 emissions and economic growth in Europe"**, Energy, vol 35, 2010, pp 5412-5420.

[2] Hsiao-Tien Pao. Chung-Ming Tsai, **"CO2 emissions, energy consumption and economic growth in BRIC countries"**, Energy Policy, Vol 38, 2010, pp 7850–7860.

* بلدان البريك وهي: هي اختصار لتسميات بلدان البرازيل، روسيا، الهند والصين، التي تعتبر دولًا سائرة في طريق النمو

- في المدى القصير: تكون التغييرات في الانبعاثات مدفوعة في الغالب بفترة تصحيح الخطأ وصدمات استهلاك الطاقة على المدى القصير، بدلاً من صدمات الإنتاج على المدى القصير لكل بلد.
- لتصحيح الانحرافات قصيرة المدى عن التوازن طويل الأجل تستغرق من 0.770 سنة (روسيا) إلى 5.848 سنة (البرازيل).
- تشير نتائج السببية إلى أن هناك سببية قوية ثنائية الاتجاه وطويلة المدى بين استهلاك طاقة والانبعاثات، جنبًا إلى جنب مع كل من السببية القوية والقصيرة المدى من الانبعاثات واستهلاك الطاقة على التوالي إلى الإنتاج.

عموما ، من أجل الحد من الانبعاثات وعدم التأثير سلبا على النمو الاقتصادي ، يمكن زيادة كل من الاستثمار في إمدادات الطاقة وكفاءة الطاقة ، وتعزيز سياسات الحفاظ على الطاقة للحد من الهدر غير الضروري للطاقة في بلدان بريك التي تعتمد على الطاقة.

دراسة " S.S. Wang " وآخرون (2011): انبعاثات غاز الكربون، استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في الصين – باستخدام نماذج البانل[1]

تمحور هدف هذه الدراسة في العلاقات السببية بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ، واستهلاك الطاقة والإنتاج الاقتصادي الحقيقي باستخدام نماذج بانل ونموذج متجه تصحيح الخطأ على أساس مجموعة من 28 مقاطعة في الصين خلال الفترة 1995-2007.

أظهرت نتائج هذه الدراسة العملية أن:

- انبعاثات ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي بدت وكأنها متكاملة. علاوة على ذلك:
- توجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الطاقة ، وأيضًا بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي.
- وقد وجد أيضًا أن استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي ذو سببية طويل المدى لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون وأن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي ذو سببية طويل الأجل لاستهلاك الطاقة.

تشير النتائج إلى أن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الصين لن تنخفض في فترة طويلة من الزمن وأن خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون قد يعوق النمو الاقتصادي للصين إلى حد ما.

دراسة " Mohamed El-Hadi Arouri" وآخرون (2012): استهلاك الطاقة، انبعاثات غاز الكربون والنمو الاقتصادي في دول شرق آسيا وشمال افريقيا[2]

يهدف الباحثون من خلال هذه الدراسة إلى ثلاثة أهداف وهي اختبار فرضية EKC في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا لثاني أكسيد الكربون، التحقق في وجود EKC لكل دولة و استكشاف طبيعة العلاقة السببية بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. من خلال تطبيق نماذج البانل واختبارات تقنيات التكامل المشترك لـ 12 دولة من دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا (MENA) خلال الفترة 1981-2005.

تظهر نتائجها أن :

- استهلاك الطاقة على المدى الطويل له تأثير كبير ومناسب على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

[1] S S Wang. D Q Zhou. P Zhou. Q W Wang, **"CO2 emissions, energy consumption and economic growth in China: A panel data analysis",** Energy Policy, Vol 39, 2011, pp 4870–4875.

[2] Mohamed El-Hedi Arouri. Adel Ben Youssef. Hatem M'henni and Christophe Rault, **"Energy consumption, economic growth and CO2 emissions in Middle East and North African countries"**, Energy Policy, Vol 45, 2012, pp 342–349.

- الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي متكامل من الدرجة الثانية بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون للمنطقة ككل.
- ومع ذلك ، على الرغم من أن معاملات الدخل طويلة الأجل المقدرة ومربعها يفيان بفرضية EKC في معظم البلدان التي خضعت للدراسة ، فإن نقاط التحول منخفضة للغاية في بعض الحالات وعالية للغاية في حالات أخرى ، وبالتالي توفر أدلة ضعيفة تدعم فرضية EKC.
- تم تحقيق تخفيض في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للفرد الواحد في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا ، على الرغم من أن المنطقة شهدت نمواً اقتصادياً خلال الفترة 1981–2005.
- تشير علاقات الاقتصاد القياسي المستخلصة في هذه الورقة إلى أن التخفيضات المستقبلية لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون للفرد الواحد يمكن أن تتحقق في نفس الوقت الذي يستمر فيه نمو الناتج المحلي الإجمالي للفرد في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا.

دراسة "Saboori " وآخرون (2012): النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في ماليزيا[1]

في هذه الدراسة قام الباحثون باختبار صحة فرضية EKC المهتمة بالمجال البيئي لدراسة العلاقة بين النمو الاقتصادي و التدهور البيئي بالنسبة للاقتصاد الماليزي في الفترة الممتدة ما بين 1980و 2009.

وقد استخدم الباحثون في النموذج القياسي كلا من نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون للفرد الواحد، بينما استخدم الباحثون طريقة الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة بأسلوب اختبار الحدود ARDL ، و اختبار Granger للسببية القائم على نموذج متجه تصحيح الخطأ (VECM) لوصف اتجاه العلاقة بين المتغيرات.

في هذ النوع من الدراسات يبنى نموذج المدى الطويل بإدراج متغيرة الانبعاثات كمتغيرة تابعة بينما يتم إدراج متغيرة نصيب الفرد من الناتج المحلي مع قيمتها التربيعية كمتغيرتين مستقلتين، على النحو التالي:

$$\mathrm{Ln(E)} = \alpha_0 + \alpha_1 \mathrm{LnY_t} + \alpha_2 (\mathrm{LnY_t})^2 + \varepsilon_t$$

حيث تعبر كل من E و Y عن نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون و نصيب الفرد من الناتج المحلي، بينما يتم إدخال اللوغاريتم الطبيعي على أطراف النموذج باعتبار العلاقة غير خطية، وأسفرت نتائج الدراسة على:

- و جود علاقة توازنية طويلة المدى بين نصيب الفرد من الناتج المحلي و مساهمته في الانبعاثات.
- تطابق وثبات صحة فرضية EKC بوجود علاقة على شكل مقلوب حرف U بين المداخيل والانبعاثات في المديين القصير والطويل في ماليزيا.
- غياب السببية بين المتغيرتين في المدى القصير، بينما يتأكد وجود علاقة سببية أحادية من النمو الاقتصادي نحو الانبعاثات في المدى الطويل.
- تفترض الدراسة أن هذه النتائج قد تكون نتيجة للعديد من السياسات التي اعتمدتها الحكومة كتنويع الاقتصاد، و الاعتماد على التكنولوجيا النظيفة ونشر الوعي البيئي .

دراسة "Pablo-Romero " وآخرون (2016): انبعاثات ثاني أكسيد الكربون و النمو الاقتصادي بالجزائر[2]

تعتبر هذه الدراسة أهم الدراسات السابقة كونها تناولت الجزائر التي تعد من بين الدول ذات الانبعاثات المعتبرة، إذ تحتل المرتبة الثالثة كأكبر المنتجين لغاز ثاني أكسيد الكربون على مستوى قارة إفريقيا، مع أنها تعتبر من الدول الحساسة للتغيرات المناخية،

[1]Saboori B, Sulaiman J, Mohd S, Op. Cit., pp184-191.

[2]Bouznit M. Pablo-Romero M, **"CO2 emission and economic growth in Algeria"**, Energy Policy, Vol 96, 2016, pp 93–104.

و تعهدت الجزائر على هامش اتفاقيات تغير المناخ بخفض انبعاثاتها ب 7% في حدود سنة 2030 و هو الهدف الذي يبدو صعب المنال.

حسب الباحثين اللذين حاولا من خلال هذه الدراسة معرفة مدى تحقق فرضية ال EKC في بلد كالجزائر، هذا من ناحية، و من ناحية أخرى تحديد مستوى التطور الذي يجب أن يبلغه الاقتصاد الجزائري حتى يكوّن بيئة محفزة على تخفيض الانبعاثات.

حيث استخدم الباحثان منهجية الحدود القائمة على نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الموزعة لاختبار التكامل المتزامن بين متغيرات الدراسة – التي ضمت إلى جانب نصيب الفرد من الانبعاثات و نصيب الفرد من الناتج المحلي مع مربعه– كلا من الواردات و الصادرات و الطاقة المستهلكة خلال المدة الممتدة من 1970 إلى 2010، حيث توصل الباحثان إلى النتائج التالية:

- تحقق فرضية ال EKC في حالة الجزائر، إلا أن نقطة الانعطاف التي تبدأ عندها انبعاثات الجزائر في الانخفاض تتطلب نموا اقتصاديا كبيرا.
- انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر ناتجة عن استهلاك الطاقة عموما والطاقة الكهربائية بصورة خاصة.
- وجود تأثيرين مختلفين للانفتاح التجاري في الجزائر على انبعاثاتها، إذ تساهم الصادرات في خفض تلك الانبعاثات في حين ترفعها الواردات.
- أن مستوى النمو الاقتصادي الذي يجب أن تبلغه الجزائر لتبدأ انبعاثاتها بالانخفاض لا يبدو في المتناول، إذ قدره الباحثان بزيادة مقدارها 252.5%عن مستويات الدخل الفردي الحالية، وهذا يعني أن الانبعاثات ستستمر في الزيادة خلال السنوات القادمة، ومع ذلك تبقى الجزائر مطالبة ببعض الإجراءات المتعلقة بزيادة كفاءة الطاقة وخفض الاستهلاك السكني التجاري، ودعم الاستثمار.

المطلب الرابع: دراسات تتعلق بالعلاقة بين استهلاك الطاقة ، انبعاثات غاز الكربون والنمو الاقتصادي

دراسة "Anis Omri" (2013): انبعاثات ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في دول منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: دليل من نماذج المعادلات الآنية[1]

تعتبر هذه الدراسة من أبرز الدراسات التي تناولت موضوع دراستنا، حيث حاول الباحث تحليل التفاعل بين انبعاثات الملوثات واستهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي باستخدام دالة الإنتاج Cobb-Douglas استنادًا إلى بيانات 14 دولة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا خلال الفترة 1990-2011. باستخدام ثلاثة نماذج متباينة تخص كلا من نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، نصيب الفرد من استهلاك الطاقة و نصيب الفرد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

تحقيقا لهذه الغاية، استخدم نماذج المعادلات المتزامنة المقدرة من خلال طريقة اللحظات المعممة (GMM).

أظهرت النتائج:

- وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي. بالإضافة إلى ذلك ، تدعم النتائج حدوث السببية أحادية الاتجاه من استهلاك الطاقة إلى انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.
- وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين النمو الاقتصادي وانبعاثات الملوثات في المنطقة ككل.

[1]Anis Omri, **"CO2 Emissions, Energy Consumption and Economic Growth Nexus in MENA countries: Evidence from Simultaneous Equations Models",** Energy Economics, 2013, Vol 40, pp 657-664**.**

تقترح الدراسة أن السياسات البيئية وسياسات الطاقة يجب أن تعترف بالاختلافات في العلاقة بين استهلاك الطاقة والنمو من أجل الحفاظ على النمو الاقتصادي المستدام في دول منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا.

دراسة "Nikolaos Antonakakis وآخرون " (2017): استهلاك الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي: معضلة أخلاقية[1]

قام الباحثون في هذه الدراسة بدراسة العلاقة الديناميكية المتداخلة في العلاقة بين الإنتاج والطاقة والبيئة من خلال تطبيق الانحدار الذاتي لنماذج البانل (PVAR) وتحليلات وظيفة الاستجابة النبضية للبيانات المتعلقة باستهلاك الطاقة (ومكوناته الفرعية) ، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون والناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في 106 دولة مصنفة حسب مجموعات الدخل المختلفة خلال الفترة 1971-2011.

تكشف نتائجها:

– أن تأثيرات الأنواع المختلفة من استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي والانبعاثات غير متجانسة على مختلف مجموعات الدول.

– علاوة على ذلك ، فإن السببية بين إجمالي النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة ثنائية الاتجاه.

– ومع ذلك ، لا يمكننا الإبلاغ عن أي دليل ذي دلالة إحصائية على أن استهلاك الطاقة المتجددة ، على وجه الخصوص يؤدي إلى النمو الاقتصادي ، وهي حقيقة تضعف الحجة القائلة بأن استهلاك الطاقة المتجددة قادر على تعزيز النمو بطريقة أكثر كفاءة واستدامة بيئيًا.

– وأخيرًا ، عند تحليل حالة منحنى EKC معكوس شكل حرف U ، نجد أن عملية النمو المستمرة تؤدي إلى تفاقم ظاهرة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

في هذا الصدد ، لا يمكننا تقديم أي دليل على أن البلدان المتقدمة قد تنبثق بالفعل من التلوث البيئي. في ضوء هذه النتائج ، فإن فعالية السياسات الحكومية الأخيرة في مختلف البلدان لتعزيز استهلاك الطاقة المتجددة كوسيلة للنمو المستدام موضع تساؤل. وبعبارة أخرى ، يبدو أن هناك معضلة أخلاقية بين ارتفاع معدلات النمو الاقتصادي والبيئة غير المستدامة والنمو الاقتصادي المنخفض أو الصفري والاستدامة البيئية.

دراسة "Michael Owusu Appiah" (2018): التحقيق في السببية جرانجر متعدد المتغيرات بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي وانبعاثات CO2 في غانا[2]

لا يزال اقتصاد غانا يشهد طلبًا متزايدًا على الطاقة إلى جانب نمو الناتج المحلي الإجمالي الذي يتبع مسارًا متموجًا. في خضم هذه الظاهرة الاقتصادية ، هناك اتجاه لزيادة انبعاثات الغازات الدفيئة مع ما يصاحب ذلك من عواقب اقتصادية وصحية وبيئية.

حاول الباحث في دراسته الغوص والبحث في الترابط السببي بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في غانا من عام 1960 إلى عام 2015 باستخدام اختبارات السببية Toda-Yamamoto و Granger. يحيث استخدم

[1] Nikolaos Antonakakis. Ioannis Chatziantoniou. George Filis, **"Energy consumption, CO2 emissions, and economic growth: An ethical, Dilemma"**, Renewable and Sustainable Energy, Vol 68, 2017, pp 808–824.

[2] Michael Owusu Appiah, **"Investigating the multivariate Granger causality between energy consumption, economic growth and CO2 emissions in Ghana",** Energy Policy, Vol 112, 2018, pp 198–208.

نموذج التكامل المشترك لـ Johansen و Johansen-Juselius، ونموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL لاختبار علاقة التكامل المشترك.

تظهر النتائج أن المتغيرات متكاملة. تكشف اختبارات السببية عن وجود ردود فعل السببية Granger بين استهلاك الطاقة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون. نظرًا لوجود صلة سببية بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي مع ما يصاحب ذلك من تأثير على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على الإطلاق.

إن السياسة الموجهة نحو الحفاظ على الطاقة غير المستمدة من كفاءة الطاقة والتقدم التكنولوجي قد تضر بالاقتصاد الغاني. في الواقع ، ينبغي بذل المزيد من الجهود لتحسين كفاءة الطاقة من خلال التقدم التكنولوجي ، وينبغي الاستثمار في الطاقة المتجددة للحد من الاعتماد المفرط على الوقود الأحفوري.

دراسة "Syed Khurram Arslan وآخرون " (2020): دراسة تجريبية بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الطاقة وتحرير التجارة والنمو الاقتصادي: حالة الكويت[1]

يحاول الباحثون دراسة العلاقة بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ، واستهلاك الطاقة ، والناتج المحلي الإجمالي ، وتحرير التجارة فيما يتعلق بالكويت. حيث استخدموا البيانات السنوية ، بدءًا من عام 1971 إلى عام 2017 ، والتي تم الحصول عليها من مؤشر التنمية العالمية للبنك الدولي. للتحليل التجريبي ، اعتمدت الدراسة على تطبيق نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL على مجموعات البيانات وكانت النتيجة دعمًا للعلاقة طويلة وقصيرة المدى بين المتغيرات.

- يسرع ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الطاقة من النمو الاقتصادي.
- تلعب زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون أيضًا دورًا مهمًا في زيادة استهلاك الطاقة.

علاوة على ذلك ، يُظهر اختبار Granger السببية دليلاً على السببية ثنائية الاتجاه الموجودة بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الطاقة. تتحول السببية أحادية الاتجاه من الناتج المحلي الإجمالي إلى انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. واستهلاك الطاقة إلى تحرير التجارة.

دراسة "Syed Khurram Arslan وآخرون" (2014): النمو الاقتصادي، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الطاقة: الحالة التركية[2]

الغرض من هذه الدراسة هو دراسة العلاقة بين النمو الاقتصادي وانبعاث ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الطاقة في تركيا في الفترة 1960-2010. باستخدام اختبار التكامل المشترك.

تظهر النتائج التي تم الحصول عليها أن:

- استهلاك الطاقة له تأثير إيجابي على النمو الاقتصادي في حين أن انبعاثات الكربون لها تأثير سلبي.
- يؤدي النمو الاقتصادي والتنمية حتمًا إلى استنزاف الموارد الطبيعية وتدهور النظام البيئي على الرغم من زيادة مستويات الحياة ونوعية الحياة. وبهذا المعنى ، يجب أن يكون الهدف النهائي هو تحقيق اقتصاد مستدام عن طريق تقليل انبعاثات ثاني أكسيد

[1] Syed Khurram Arslan Wasti. Shumaila Waqar Zaidi, **"An Empirical Investigation between CO2 Emission, Energy Consumption, Trade Liberalization and Economic Growth: A Case of Kuwait"**, Journal of Building Engineering, Vol 28, march 2020, p 101104

[2] Cuma BOZKURT. Yusuf AKAN, **"Economic Growth, CO2 Emissions and Energy Consumption:The Turkish Case"**, International Journal of Energy Economics and Policy, Vol 4, issue 3, 2014, pp 484-494.

الكربون واستهلاك طاقة أقل. ويمكن تحقيق ذلك من خلال الاستخدام الأكثر فعالية وكفاءة للموارد واستخدام مصادر الطاقة المتجددة.

– إن تنفيذ الطاقة المتجددة عن طريق الاستثمار مرة واحدة في هذا المجال يستدعي حقيقة أن جزءًا كبيرًا من الطاقة يتم توفيره من خلال الفحم والبترول ومشتقاته التي يتم استنفادها بسرعة ولها تأثيرات ضارة على البيئة وأن الغابات تدمر أو تجتاح بعيدا عن إزالة الغابات. لأنه يستغرق سنوات طويلة لمعالجة الأضرار التي لحقت بالبيئة وإعادة حالتها القديمة ، وهو أمر مستحيل في كثير من الأحيان.

– يجب على جميع شرائح المجتمع أن تتصرف بمسؤولية وأن تظهر الحساسية الواجبة من أجل تمرير بيئة أنظف ومساحة معيشية للأجيال القادمة. يتطلب الطلب المتزايد على الطاقة في عملية النمو والتنمية في تركيا أنه يجب تمهيد الطريق لمصادر الطاقة النظيفة والمتجددة مثل مزارع الرياح والطاقة الشمسية والغاز الطبيعي مع استثمارات طويلة الأجل في التكنولوجيا على الرغم من تكلفتها الاقتصادية الخطيرة. يجب أن تهدف اللوائح التي سيتم ترتيبها والسياسات التي سيتم تنفيذها إلى تقليل اعتمادنا على مصادر الطاقة الأجنبية والقضاء عليها بمرور الوقت لتجنب تباطؤ الاقتصاد.

دراسة "Sahar Shafiei" (2013): النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة والبيئة: تقييم الأدلة من دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية[1]

إن الهدف الرئيسي من هذه الأطروحة هو تحديد العوامل المحددة لاستهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة في 29 دولة من دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. كما يحلل ويقارن آثار استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة على النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. من خلال تطبيق نموذجين معروفين ، وهما دالة إنتاج Cobb–Douglas و STIRPAT. تستخدم هذه الدراسة طرق الاقتصاد القياسي اختبارات جذر الوحدة بانل والتكامل المتزامن.

يُظهر تقدير العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة والنمو الاقتصادي أن كلا مصدري الطاقة يحفزان النمو الاقتصادي في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. ومع ذلك ، فإن مقارنة آثارها تؤكد أن مصادر الطاقة غير المتجددة لا تزال المصدر السائد للطاقة المستخدمة في عملية النمو الاقتصادي.

تظهر نتائج السببية أن هناك سببية ثنائية الاتجاه بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة على المدى القصير والطويل. تؤكد هذه النتيجة فرضية التغذية المرتدة التي تعني أن المستوى العالي من النمو الاقتصادي يؤدي إلى مستوى عال من الاستهلاك في كل من الطاقة المتجددة وغير المتجددة والعكس صحيح.

إن العثور على استهلاك الطاقة غير المتجددة هو المصدر السائد للطاقة يحفز هذا البحث لمعرفة أي نوع من مصادر الطاقة غير المتجددة (النفط أو الغاز الطبيعي أو الفحم) هو الأكثر أهمية للنمو الاقتصادي.

تكشف النتائج أن استهلاك النفط والغاز الطبيعي له تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية على النمو الاقتصادي. ضد السياسات التي تحاول إبطاء نمو استهلاك النفط ، فإنه لا يزال الوقود السائد في عملية النمو الاقتصادي.

[1] Sahar Shafiei, **"Economic Growth, Energy Consumption, and Environment: Assessing Evidence from OECD Countries"**, This thesis presented for the Degree of Doctor of Philosophy, School of Economics and Finance, Curtin University of Technology, Australie, February, 2013.

إن عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين استهلاك الفحم والنمو الاقتصادي قد يرجع إلى السياسات الناشئة التي تحاول كبح انبعاثات الملوثات من خلال فرض تكلفة إضافية على استخدام الوقود عالي الكربون. يتميز الغاز الطبيعي الذي لا يزال في المرتبة الثانية خلف النفط ، بميزة مهمة لأنه يولد انبعاثات كربونية أقل مقارنة بالوقود الأحفوري الآخر. وبالتالي ، يجب أن يأخذ صناع القرار في الاعتبار تحويل الوقود على الأقل من الفحم و / أو النفط إلى الغاز الطبيعي.

يشير التقدير التجريبي لتأثيرات التحضر والكثافة السكانية على استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة إلى أن التحضر له تأثير إيجابي على استهلاك الطاقة غير المتجددة في حين أن الكثافة السكانية لها تأثير سلبي. هذا يعني أن زيادة الكثافة تؤدي إلى انخفاض في استهلاك الطاقة غير المتجددة. يوضح عدم وجود ارتباط كبير بين استخدام الطاقة المتجددة والتحضر وأيضًا بين استخدام الطاقة المتجددة والكثافة السكانية أنه على الرغم من زيادة استخدام مصادر الطاقة المتجددة مؤخرًا في البلدان المتقدمة ، فإن مصدر الطاقة الرئيسي المتاح للأشخاص لاستخدامهم في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية البلدان لا يزال الوقود الأحفوري غير المتجددة.

وفقًا لتحليل تأثير استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ، وجد أنه بينما يزيد استهلاك الطاقة غير المتجددة من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ، فإن استهلاك الطاقة المتجددة يقلل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وبالتالي ، يمكن أن تسهم الزيادات في مستوى استخدام الطاقة المتجددة في الحد من انبعاثات الملوثات في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.

يوفر التحقيق في العلاقة بين التحضر والانبعاثات دعمًا لوجود منحنى كوزنتس البيئي بين التحضر وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون ، مما يعني أنه في مستويات التحضر الأعلى ، ينخفض التأثير البيئي. لذلك ، تشير الدلائل الشاملة إلى أنه يجب على واضعي السياسات التركيز بشكل أكبر على التخطيط الحضري وكذلك تطوير الطاقة النظيفة لتقديم مساهمة كبيرة ليس فقط في الحد من استخدام الطاقة غير المتجددة ولكن أيضًا في التخفيف من تغير المناخ.

المطلب الخامس: موقع الدراسة من الدراسات السابقة

بعد اطلاعنا على مختلف الدراسات السابقة الخاصة التي فحصت وبحثت في طبيعة علاقة استهلاك الطاقة، التلوث البيئي والنمو الاقتصادي، وجد العديد من الدراسات أنها شملت الدول المتقدمة، النامية، الإفريقية والعربية والجزائر بطبيعة الحال، إذ اعتبرت متغيرة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون مؤشرا حقيقيا للتعبير عن التلوث البيئي، الناتج المحلي الإجمالي للتعبير عن النمو الاقتصادي، في حين متغيرة استهلاك الطاقة تباينت من دراسة لأخرى، منها ما استخدم الاستهلاك الطاقوي الإجمالي مثل ما هو عليه الحال في دراستنا، منها ما اقتصر على استهلاك الطاقات المتجددة، ومنها ما استخدم الطاقة الكهربائية كمعبر لاستهلاك الطاقة.

وما يلاحظ أيضا أن جل هاته الدراسات لم تتطرق للعلاقة التشابكية بين متغيرات الدراسة واكتفت بدراسة أثر متغير أو متغيرين على آخر فقط، وهو ما سمح للباحثين في مواصلة البحث عن طبيعة مختلف العلاقات الترابطية بينهم.

كذلك اختلفت هاته الدراسة في كيفية تحديد المتغيرات المستقلة المعبرة عن المتغير التابع، إذ نجد الدراسات المتعلقة بالنمو الاقتصادي كمتغير تابع منها ما استخدم دالة كوب دوغلاس ومنها ما استخدم متغيرتي الطاقة والانبعاثات كمتغيرات مستقلة. أما الدراسات التي تعلقت بالانبعاثات كمتغير تابع نجد أن أغلبها فحص تحقق فرضيات منحنى كوزنتس البيئي من عدمها، كذلك منها ما استخدم متغيرتي الطاقة والناتج المحلي الاجمالي كمتغيرات مستقلة. وبخصوص الدراسات التي تطرقت لمحددات استهلاك الطاقة

وإدراج الانبعاثات والناتج المحلي الإجمالي فهي شحيحة نوعا ما إذ نجد منها ما درس العلاقة باستخدام متغيرتي الانبعاثات والناتج المحلي فقط، ومنها ما استخدم إضافة للناتج المحلي الإجمالي والانبعاثات مخرجات دالة كوب دوغلاس (حجم العمالة، اجمالي تكوين رأس المال الثابت).

وفي الجانب التطبيقي الذي من خلاله تتضح طبيعة العلاقات فنجد من استخدم نموذج أشعة الانحدار الذاتي VAR، سببية غرانجر، التكامل المشترك لـ جوهانسن، نموج تصحيح الخطأ المقيد VECM، نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL، نماذج البانل ... وغيرها، ويختلف استعمال هذه الأدوات بطبيعة الحال كون أن هذه الدراسات منها ما هو قطري ومنها ما هو لعديد الدول ويكمن كذلك الاختلاف في مستويات الاستقرارية ودرجات التكامل المشترك.

وفي زمن ليس ببعيد بدأت تظهر دراسات تجريبية تدرس العلاقة التشابكية بين الطاقة، التلوث البيئي والنمو الاقتصادي جملة واحدة بشكل نظام أي ثلاثة نماذج في دراسة واحدة.

بناء على نتائج الدراسات السابقة بالجزائر التي تطرقت للعلاقة بين المتغيرات بأثر متغير أو متغيرين على الآخر، والدراسات الحديثة التي تطرقت للنماذج الثلاثة ارتأينا إجراء دراسة طبيعة العلاقة التشابكية بين استهلاك الطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في الجزائر باستخدام النماذج الثلاث.

وعليه سنحاول في دراستنا معرفة طبيعة مختلف العلاقات السببية بين هاته المتغيرات باستخدام أدوات التحليل الإحصائي الوصفي وقد استخدمنا نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL، وسببية غرانجر وفق مقاربة Toda And Yamamoto، في الجزائر خلال الفترة الزمنية 1980-2018.

خلاصة الفصل :

في هذا الفصل قمنا بتسليط الضوء على أهم الأدبيات النظرية المتعلقة بموضوعنا – طبيعة العلاقات بين استهلاك الطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي – الذي نسعى من خلاله لمعرفة التفاعل الحاصل بينها من خلال تتبع التطور التاريخي لها وتحليل واقعها على المستوى العالمي.

حيث وبالرغم من وجود بعض الاختلاف بين الاقتصاديين حول اتجاه هذه العلاقات، إلا أن أغلب النظريات والأبحاث أولت أهمية بالغة لهذه العلاقات، كونها علاقات ذات طبيعة اقتصادية اجتماعية، ولا يمكن تجاهلها أو نفيها، ببساطة فإن النمو الاقتصادي يحتاج إلى طاقة كبيرة، هذه الطاقة سوف تنتج مواد ملوثة للبيئة، وبالتالي ستؤثر البيئة على المردود الاقتصادي ومنه التقليل من حجم النمو، وهكذا.

وبما أن موضوع دراستنا هو البحث في طبيعة العلاقات التشابكية بين الانبعاثات، الطاقة والنمو الاقتصادي في الجزائر فقد قسمنا هذا الفصل إلى مبحثين:

المبحث الأول كان فيه بعض من التفصيل لأدبيات النظرية المتعلقة بالنمو الاقتصادي، الطاقة والتلوث البيئي. لإظهار أهم الأفكار التي أشارت للعلاقات الموجودة بينها.

أما المبحث الثاني فقد خصص للربط بين متغيرات الدراسة إذ تطرقنا لعلاقة كل من الانبعاثات واستهلاك الطاقة بالنمو الاقتصادي، علاقة النمو واستهلاك الطاقة بالانبعاثات وعلاقة الانبعاثات والنمو باستهلاك الطاقة. وذلك من خلال جملة الدراسات السابقة التي تطرقنا إليها. وما استنبطناه منها خصوصا متغيرات كل نموذج. ومن خلالها استطعنا تصور النموذج القياسي الذي سنتطرق إليه في الفصل الثاني.

الفصل الثاني:
الدراسة التجريبية
(عرض متغيرات الدراسة والنتائج)

تمهيد

بعد تطرقنا في الفصل السابق لأهم العروض النظرية التي فسرت وحللت مختلف العلاقات بين استهلاك الطاقة، التلوث البيئي خصوصا انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي وعرض أهم الدراسات السابقة ومقارنتها بدراستنا الحالية واستخلاص أهم المحددات لذلك.

سنشرع في هذا الفصل البحث عن طبيعة مختلف العلاقات السببية التي ترتبط بين هاته المتغيرات في الجزائر، حيث سنستعرض ذلك من خلال مبحثين:

المبحث الأول: يتم فيه تناول أهم الأحداث والتغيرات التي مست كلا من النمو الاقتصادي، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والطاقة بالجزائر خلال فترة الدراسة.

المبحث الثاني: سنتعرف فيه على طبيعة العلاقات السببية بين المتغيرات من خلال تطبيق ثلاثة نماذج حسب محددات كل متغير باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL، وسببية TODA AND YAMAMOTO. وذلك بالاستعانة ببرنامج Eviews10.

المبحث الأول: استهلاك الطاقة، التلوث البيئي والنمو الاقتصادي في الجزائر

المطلب الأول: النمو الاقتصادي في الجزائر

تعتبر الجزائر من بين الدول التي تعتمد في اقتصاداتها على قطاع المحروقات، وهذه خاصية تمتاز بها عديد الدول في الشرق الأوسط وشمال افريقيا. فالجزائر بالرغم من شساعة مساحتها جغرافيا وغناها بالموارد الطبيعية، إلا أن إيرادات هذه الموارد غير مُدارة بشكل جيد لتأمين وضع أفضل للانطلاق الاقتصادي. وشهد الاقتصاد الجزائري عديد التغيرات التي ساهمت بشكل كبير في تغيير الذهنيات والاستراتيجيات، وبالتالي فإن النمو الاقتصادي بالجزائر كانت له عديد الوضعيات. سنتطرق هنا للحديث حول تجارب النمو الاقتصادي بالجزائر منذ الاستقلال حتى سنة 2018، مع تقييم الإصلاحات التي شهدتها هذه الفترة.

1- تجارب النمو الاقتصادي في الجزائر

عرفت الجزائر سيناريوهات مختلفة للنمو الاقتصادي والتنمية. سنحاول هنا عرض مسار النمو الاقتصادي للجزائر منذ الاستقلال وحتى الآن.

1-1 الفترة الأولى (1962- 1985)

منذ الاستقلال عام 1962 ، شرعت الجزائر في بناء اقتصاد اشتراكي مدعوم بتصنيع كثيف واستثمارات كبيرة في رأس المال البشري. وبحلول نهاية السبعينيات ، كانت الجزائر على مسار قوي للدخل المرتفع والسريع النمو للفرد وكانت تستثمر حوالي 45% من الدخل القومي مُوّلت من عائدات صادرات المواد الهيدروكربونية. هذه الجهود التي أنشأت شبكة كبيرة للمؤسسات العامة الحديثة وساعدت في بناء بنى تحتية واسعة النطاق ، وحققت تقدمًا اجتماعيًا مهمًا عن طريق الحد من الأمية بالإضافة إلى زيادة متوسط العمر المتوقع. من الواضح أن الفترة من 1962 إلى 1985 هي الفترة التي تمتعت فيها الجزائر بأعلى نمو اقتصادي لها. بمتوسط 7 % سنويا انظر الشكل (1.2). وقد قاد هذا النمو المرتفع بشكل أساسي النمو في قطاع التصنيع ، الذي استفاد من الاستثمارات العامة المكثفة[1].

تميزت هذه الفترة بكونها فترة تصنيع وتخطيط مركزي[2]، حيث عرفت الجزائر تنفيذ ثلاثة مخططات تنموية سُخّرت لها أموال ضخمة بهدف الخروج من التخلف والتبعية، وكانت البداية بالمخطط الثلاثي الأول، المخطط الرباعي الأول، والمخطط الرباعي الثاني.

يعتبر المخطط الثلاثي الأول 1967-1969 أول خطة تنموية اقتصادية عرفتها الجزائر المستقلة، وهو مخطط قصير الآجال، وقد انصبّ موضوع المخطط الثلاثي أساسا على التصنيع، وذلك لأنّ الإنتاج الصناعي هو محرك كل تنمية[3]، وقد بلغ حجم الاستثمارات المبرمجة 9.06 مليار دج أما التكاليف البرمجة فقدرت بـ 19.58 مليار دج. وكانت الجزائر تهدف من وراء هذا الاتجاه إلى تطوير جهازها الإنتاجي الذي كان يعاني الضعف والتبعية الاقتصادية، ومن ثم تحقيق التنمية الاقتصادية والاستقلال الاقتصادي.

---

[1] بن أشنهو عبد اللطيف، **التجربة الجزائرية في التخطيط والتنمية (1962-1982)**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1982، ص 59.

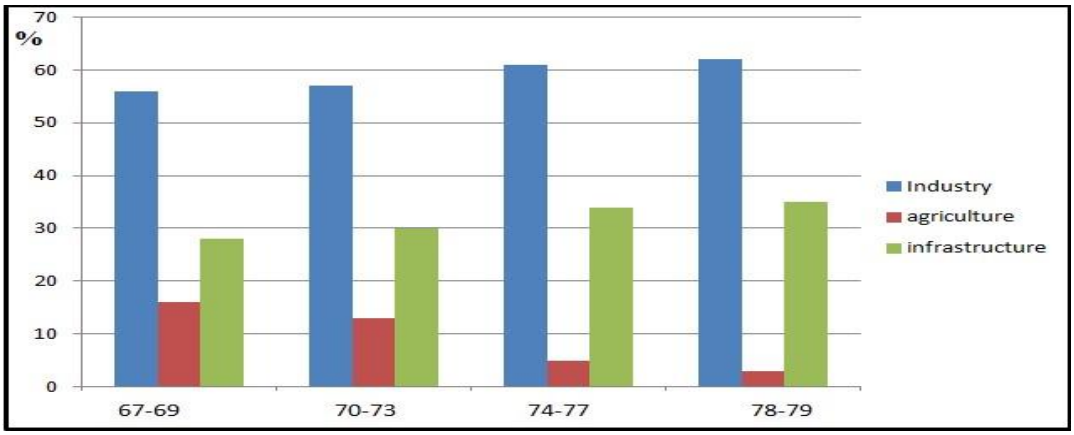
[2] أحمد نصير، **أثر السياسات الاقتصادية الكلية على الاستثمار الأجنبي المباشر في الجزائر خلال الفترة 1990-2012**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر-3-، 2014، ص 236.

[3] درواسي مسعود ، **السياسة المالية ودورها في تحقيق التوازن الاقتصادي، حالة الجزائر:1990-2004**"،أطروحة دكتوراه دولة في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، السنة الجامعية 2006/2005)، ص 341.

وخلال الخطة الرباعية الأولى (1970-1973) [1]، تمركز 54% من إجمالي الاستثمارات العامة في مجالات الصناعات والتعدين والطاقة والهيدروكربونات ، بينما كانت الزراعة تشارك بـ 10% فقط من إجمالي الاستثمارات العامة. وزاد جزء الاستثمارات المخصصة للقطاع الصناعي خلال الخطة الرباعية الثانية (1974-1977) ، حيث وصل إلى أكثر من 56% مقابل 6% فقط للقطاع الزراعي. كان على الصناعة الثقيلة ضمان الطاقة والوظيفة الصناعية ، ولا سيما الهيدروكربونات بالإضافة إلى وظيفة تراكم رأس المال، انظر الشكل (1.2).

كان على الحكومة أن تتأكد من تراكمها بمساعدة عائدات النفط ، والمساهمة في بناء القطاع الصناعي من خلال تزويده بالمواد الخام ، وتوفير الزراعة في المدخلات والطاقة ، وفي النهاية تحقيق هدف اجتماعي ، وهو تحسين مستوى دخل السكان ومستويات المعيشة.

الشكل رقم (1.2): هيكل الاستثمارات المنجزة خلال الفترة 1967-1979



المصدر: بن أشنهو عبد اللطيف، **التجربة الجزائرية في التخطيط والتنمية (1962-1982)**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1982، ص 59.

1-2 الفترة الثانية (1986-1994)

توقف زخم الطفرة الوطنية في عام 1986 ، حيث انخفضت أسعار النفط إلى النصف تقريبًا مقارنة بعام 1985 ، ومنذ ذلك الحين ظل الاقتصاد الجزائري يكافح من أجل التعافي ، حيث اقترضت الحكومة الجزائرية في البداية بشكل كبير للتعويض عن انخفاض أسعار النفط. بلغ متوسط نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي (RGDP) أقل من 1 % سنويًا في الفترة 1986-1998 ، مقارنة بـ 5.4 % سنويًا في الفترة 1978-1985[2]. أصبح اعتماد برنامج التعديل الهيكلي ضروريًا ، وقد بدأت الجزائر في عام 1987 ببرنامج استقرار الاقتصاد الكلي والإصلاح الهيكلي من أجل تهيئة الظروف للنمو المستدام على المدى الطويل . حيث تم إدخال الأهداف الرئيسية لبرنامج استقرار الاقتصاد الكلي من أجل استعادة النمو.

خلال الفترة 1985-1992 ، بلغ متوسط نمو إجمالي الناتج المحلي 0.4 % فقط سنويًا انظر الشكل (2.2). استمر هذا الركود في عامي 1993 و 1994. وكانت الزراعة نقطة مضيئة في الاقتصاد ، حيث بلغ متوسط معدل النمو المشجع 5.4% في السنة. في المقابل ، انخفضت القيمة المضافة من قبل "قطاع المشاريع" الأساسي (أي الصناعة والبناء والخدمات) بمتوسط حوالي

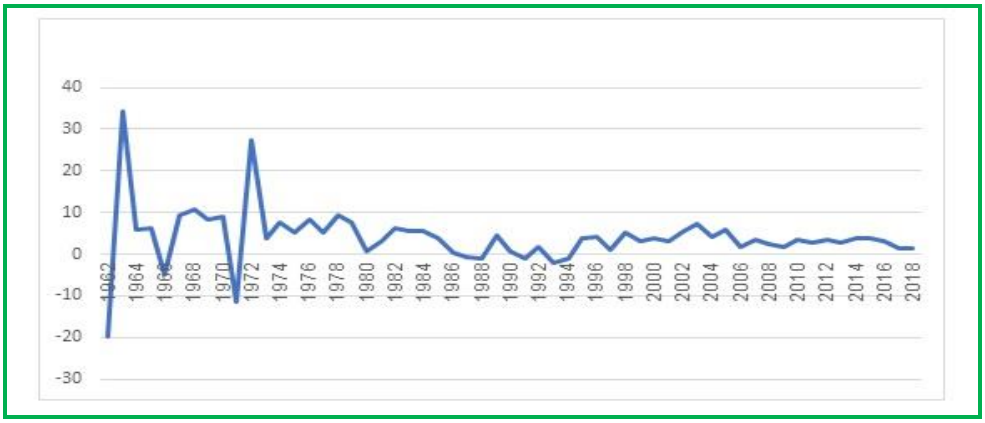
[1] Mohamed Abdelbasset, Chemingui, "**What Macroeconomics Factors Explain Algeria's Poor Economic Growth Performanc**," Background Paper for the GDN Global Research Project on Explaining Growth in Developing Countries: The Case of Algeria,(2003):4, https://www.researchgate.net/profile/Mohamed_Chemingui/publication/228603278_What_Macroeconomics_Factors_Explain_Algeria's_Poor_Economic_Growth_Performance/links/0c96053b7343c45d38000000.pdf?origin=publication_detail

[2] Idem

3.2% سنويًا. وقد أدى نمو الناتج المحدود إلى انخفاض في الاستهلاك الخاص للفرد بحوالي 3% سنويًا في المتوسط خلال الفترة 1985-1992. أدى الركود إلى تفاقم البطالة وتضاعف عدد العاطلين عن العمل ثلاث مرات خلال تلك الفترة ، وبلغ معدل البطالة الرسمي ما يقدر بنحو 21 % من القوى العاملة سنة 1990.

مع تنفيذ برنامج الإصلاح لعام 1994 بدعم من البنك الدولي (WB) وصندوق النقد الدولي (IMF) ، سجلت الجزائر انحرافا قويا عن الماضي ، من حيث سياسة الاقتصاد الكلي والنتائج. تم تنفيذ البرنامج في أعقاب أزمة مدفوعات خارجية حادة ، بعد تحسن أسعار النفط ، التي ظهرت في عام 1993. أدخلت الحكومة الجزائرية تدابير سريعة للتثبيت والتكيف ، بما في ذلك تعديل مالي قوي وسياسة نقدية مشددة وسياسة أسعار صرف نشطة و تحرير الأسعار. وقد رافق البرنامج اتفاقية إعادة جدولة الديون مع نوادي باريس ولندن ، وبدء إصلاحات هيكلية ، بما في ذلك الخصخصة. ظلت المعالم الرئيسة لبرنامج الإصلاح قائمة حتى الآن[1].

الشكل رقم (2.2): معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي للجزائر 1962-2018



المصدر: من إعداد الطالب بناء على قاعدة بيانات البنك الدولي.

1-3 الفترة الثالثة (1995-2000)

حقق برنامج الإصلاح ، الذي دعمه البنك الدولي وصندوق النقد الدولي وأطلق في الجزائر عام 1994 ، نجاحًا كبيرًا في تحقيق استقرار الاقتصاد الكلي. انخفض التضخم من 39% عام 1994 إلى حوالي 5% بنهاية التسعينيات. انخفض العجز المالي ، الذي كان 8.7% من الناتج المحلي الإجمالي في عام 1993 ، إلى النصف في البداية ليستقر عند مستويات منخفضة ، وتحول إلى فوائض بلغت حوالي 2.5% بحلول عام 1997. في عام 1998 ، انخفضت أسعار النفط مرة أخرى ، الأمر الذي أضعف الأداء المالي ، حيث أثار انخفاض عائدات النفط عجزًا بنسبة 4% من الناتج المحلي الإجمالي ، لكن الموقف المالي انعكس بعد انتعاش أسعار النفط وتخفيضات الإنفاق في عام 1999 ، الأمر الذي أسفر عن ميزانية قريبة من التوازن. ومع ذلك ، لم تتحقق استجابة العرض. ظل الاقتصاد عرضة للتغيرات في أسعار النفط[2].

1-4 الفترة الرابعة (2000-2014)

تتمتع الجزائر بشكل عام بمتوسط قوي لنمو الناتج المحلي الإجمالي منذ عام 2000 (3% في المتوسط من 2005 إلى 2008). بسبب تأثير تضاؤل الإيرادات من صادرات المواد الهيدروكربونية ، سقطت الجزائر في حالة ركود في عام 2009 مع انخفاض الناتج المحلي الإجمالي الأدنى من 150 مليار دولار (2008) إلى 127.9 مليار دولار سنة 2009. مع عودة أسعار النفط والغاز للارتفاع ، ارتفع الناتج المحلي الإجمالي الأدنى مرة أخرى إلى 153.5 مليار دولار في عام 2010. بعد فائض الميزانية في عام 2007

[1] أحمد نصير، مرجع سبق ذكره، ص 249.

[2] المرجع السابق، ص 250.

(6.1%) وفي عام 2008 (3.4%) ، أظهرت الجزائر عجزًا في عام 2009 (-10.6% من الناتج المحلي الإجمالي). كان من الممكن تضييق هذا العجز مرة أخرى في عام 2010 ، وذلك بفضل الارتفاع المثير للإعجاب في عائدات تصدير الغاز الطبيعي السائل (LNG) ، ولكن لا يزال غير متوازن (-4.3% من الناتج المحلي الإجمالي)[1]. خلال الفترة 2000-2009 ، خططت الجزائر لبرنامج شامل يأخذ في الاعتبار جميع جوانب التنمية. تم تقسيم هذه الخطة إلى خطتين مدتهما خمس سنوات. تم تطبيق الخطة الخمسية الأولى على مدى الفترة 2001–2005. بلغ إجمالي التخصيص المالي لهذه الخطة 525 مليار دينار جزائري. تم تطبيق الخطة الخمسية الثانية على مدى الفترة 2005-2009 ، بتكلفة 4202.7 مليار دينار جزائري[2] ، وجاءت من أجل إجراء إصلاحات هيكلية رئيسية تتعلق بشكل خاص بالتجارة الخارجية والنظام الضريبي وشراكة الدولة والقطاع الخاص والمجتمع المدني. تشتمل الخطة الخمسية 2010-2014 على مكون كبير من الاستثمارات العامة. تمت الموافقة على هذه الخطة في أغسطس 2010 ولديها مخصصات مالية إجمالية تبلغ 286 مليار دولار أمريكي. إنه استمرار لبرامج الإصلاح التي بدأتها الحكومة الجزائرية بدعم من البنك ومؤسسات بريتون وودز لدعم تطور الجزائر من اقتصاد مخطط إلى اقتصاد السوق[3]. بالتوازي مع النمو الاقتصادي ، ارتفع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي إلى 8,184 دولارًا في عام 2009 أين كان في السنوات الثلاث السابقة (2008: 8,002 دولار ؛ 2007: 7,769 دولار ؛ 2006: 7,445 دولارًا). نجحت الحكومة أيضًا في تقليل البطالة خصوصا بالنسبة للشباب في أواخر التسعينيات إلى حوالي 10% في نهاية عام 2010.

1–4 الفترة الخامسة (2014–2018)

تواصل توسع النشاط الاقتصادي، في سنة 2015، على نفس وتيرة السنة الماضية، خصوصا بفضل زيادة الطلب الداخلي والأداء الجيد لقطاع الخدمات المسوقة والبناء والزراعة[4]. قدر إجمالي الناتج الداخلي بـ 16712.6 مليار دينار (165.9مليار دولار). بلغ نمو إجمالي الناتج الداخلي حوالي 3.7%، وهو أقل نموا من السنة الماضية أين كان 3.8%، بينما تراجع نمو إجمالي الناتج الداخلي خارج المحروقات بـ 0.7 نقطة مئوية ليبلغ 5%. أخذا بعين الاعتبار النمو الديمغرافي المقدر بـ 2.04%، ارتفع إجمالي الناتج الداخلي للفرد بـ 1.60%، أقل وتيرة من سنة 2014 أين كان 1.71%. في 2015، توقف الانخفاض في التضخم المسجل في السنوات الماضية ليبلغ متوسط الوتيرة السنوية للمؤشر الوطني للأسعار عند الاستهلاك 4.8%. كما تسارع تضخم أسعار الإنتاج الصناعي بوتيرة بلغت 2.3%. قدر عدد البطالين بـ 1.34 مليون في سنة 2015، أي ما يعادل 11.2% من القوى العاملة، في ارتفاع بـ 0.6 نقطة مئوية، بلغ عدد العاطلين عن العمل من فئة الشباب الناشطين (الذين تتراوح أعمارهم بين 16 و24 سنة) حوالي نصف مليون وارتفع معدل البطالة لهذه الفئة بـ 4.7 نقطة مئوية ليصل إلى 29.9%. وارتفع معدل صافي الدخل الشهري في القطاع المنتج خارج الفلاحة إلى 5% في 2014 ليبلغ 37826 دينار، أي ما يعادل 2.1 مرة الدخل الوطني الأدنى المضمون (18000 دج).

لا تزال الجزائر تواجه تحديات مهمة يفرضها هبوط أسعار النفط منذ 2014. ورغم ما حققته من ضبط مالي كبير في عام 2017، فلا يزال العجز كبيرا في المالية العامة والحساب الجاري. وتباطأ نمو إجمالي الناتج المحلي الحقيقي بدرجة حادة، مدفوعا أساسا بانكماش الإنتاج الهيدروكربوني، رغم أن النمو في القطاع غير الهيدروكربوني كان مستقرا. وارتفع معدل البطالة إلى 11.7% في سبتمبر

---

[1] BTI , "**Algeria Country Report**", This report is part of the Bertelsmann Stiftung's Transformation Index (BTI), accessed Jun 17th ,2019, http://www.btiproject.de/fileadmin/Inhalte/reports/2012/pdf/BTI%202012%20Algeria.pdf

[2] African development bank group, "Dialogue Note 2011-2012 for People's Democratic Republic of Algeria," 2013, accessed Jun 28th , (2019):2, https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/Algeria-%20Dialogue%20Note%20%202011-2012%20%2801%20juin%202011%29%20Revised%20English%20final.pdf

[3] أحمد نصير، مرجع سابق، ص 252.

[4] ساعد محمد، **محاضرات لمقياس الاقتصاد الجزائري سنة ثانية علوم اقتصادية**، جامعة ابن خلدون تيارت، 2017-2018، ص 85.

2017 مقارنة بنسبة بلغت 10.5% في سبتمبر 2016 وظل مرتفعا بصفة خاصة بين الشباب (28.3 %) والنساء (20.7%). وتراجع متوسط التضخم من 6.4% في 2016 إلى 5.6% بسبب تباطؤ التضخم في السلع المصنعة والخدمات، ثم بلغ 3.4% في أفريل 2018. على أساس سنوي مقارن. وقد انخفضت الاحتياطيات بمقدار 17 مليار دولار أمريكي لتبلغ 96 مليار دولار أمريكي (مع استبعاد حقوق السحب الخاصة)، وإن ظلت وفيرة. ولا يزال الدين الخارجي ضئيلا، بينما سجل الدين العام المحلي ارتفاعا ملحوظا منذ عام 2016 وإن ظل محدودا[1].

2- تقييم الإصلاحات الاقتصادية

على الرغم من الجهود المبذولة في الإصلاحات، لا تزال النتائج بعيدة عما هو متوقع منها. وبالرغم من ذلك سمح تنفيذ الإصلاحات الاقتصادية بتحسين بعض المؤشرات الاقتصادية للبلاد.

ومع ذلك ، فإن القيود الهيكلية في الاقتصاد ، بما في ذلك عدم التنويع واستمرار ارتفاع معدل البطالة ، ولا سيما بالنسبة لفئة الشباب هي تحديات رئيسة. بالرغم من محاولات الحكومة لتحسين مناخ الأعمال وتشجيع الاستثمارات الخاصة إلا أنها لم تحقق النتائج المتوقعة بعد.

في تقرير "ممارسة الأعمال 2011" ، احتلت الجزائر المرتبة 136 من بين 183 دولة ، بينما في تقرير "ممارسة الأعمال 2016" ، تراجعت إلى 163 من أصل 189 دولة. تكمن نقاط الضعف الرئيسية في الإطار التنظيمي غير المستقر ، وتكاليف المعاملات المرتفعة الناشئة عن الإجراءات البيروقراطية التي تستغرق وقتًا طويلاً ، وصعوبة حصول الشركات الصغيرة والمتوسطة على التمويل المصرفي ، وعدم مرونة تشريعات العمل وتعقيد الإجراءات الضريبية بالإضافة إلى عامل مهم هو تراجع أسعار النفط.

وتجدر الإشارة أيضًا إلى أن التدابير الستة الجديدة المتعلقة بأنظمة الإشراف على الاستثمار الأجنبي وأحكام الاستيراد[2]، التي تم إدخالها لتكملة الأحكام الموجودة سابقًا والتي تتطلب من الشركات التي تم تأسيسها في الجزائر البحث عن تمويل لمشاريعها ويفضل أن تكون من البنوك المحلية ، يمكن أن يكون لها تأثير سلبي على بيئة الأعمال[3]. وقد يؤدي بالفعل إلى توقف الاستثمارات الخاصة المحلية والأجنبية ، ولا سيما في قطاعي الصناعة والخدمات. لتعزيز الأداء الاقتصادي على مدى العقد الماضي ، كان على الجزائر أن تواصل الإصلاحات التي تؤدي إلى إثارة التحديات من حيث تحسين مناخ الأعمال ، والقدرة التنافسية وتعزيز الاستثمارات الخاصة ، وهي ضرورية للتنويع الاقتصادي وخلق فرص العمل.

2-1 النمو الاقتصادي حسب القطاعات الاقتصادية المختلفة

لا يزال الاقتصاد الجزائري يعتمد بشكل كبير على قطاع النفط والغاز وبالتالي فهو شديد الحساسية للصدمات الخارجية. من عام 2004 إلى عام 2010 ، بلغ متوسط معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي للبلاد 3.4% ، مدفوعًا بأداء قطاع النفط والغاز ، فضلاً عن مساهمة قطاعات الخدمات والبناء والأشغال العامة ، وبدرجة أقل ، القطاع الزراعي ، الذي سجل محصول حبوب وافر

---

[1] 2018 ARTICLE IV CONSULTATION—PRESS RELEASE; STAFF REPORT; AND STATEMENT BY THE EXECUTIVE DIRECTOR FOR ALGERIA, IMF Country Report No. 18/168, June 2018. accessed Jun 28th , 2018 https://www.imf.org/ar/News/Articles/2018/06/01/pr18207-imf-executive-board-concludes-2018-article-iv-consultation-with-algeria.

[2] انظر في ذلك:

-المادة 21 من الأمر 01-03 المؤرخ في 20 أوت 2001 **المتعلّق بتطوير الاستثمار**، الجريدة الرسمية، العدد 47 ، سنة 2001.

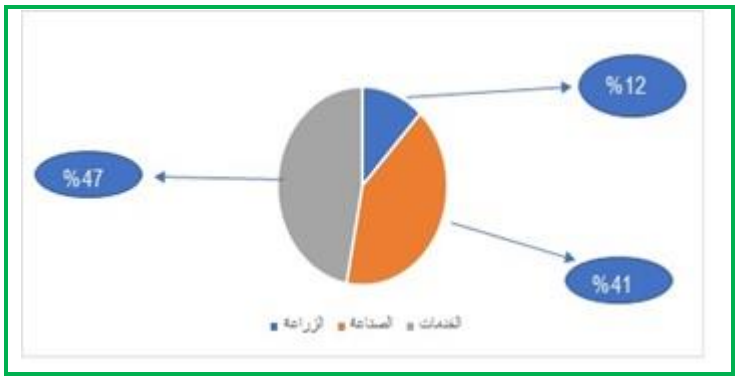
-المادة (3 و 4) من المرسوم التنفيذي 01-282 المؤرخ في 24 سبتمبر 2001 **المتضمن صلاحيات الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار وتنظيمها وسيرها**، الجريدة الرسمية، العدد 55 ، سنة 2001.

- القانون 16-09 المؤرخ في 3 أوت 2016، **المتعلق بترقية الاستثمار**، الجريدة الرسمية، العدد 46 .بتاريخ 2015/08/03.

[3] African development bank group, "Dialogue Note 2011-2012 for People's Democratic Republic of Algeria,"2.

في عام 2009. تنبع حيوية قطاعي الخدمات والسكن بشكل رئيسي من الحجم الهائل للاستثمارات العامة. تنعكس حيوية هذه القطاعات في معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي المرتفع نسبياً ، والذي بلغ 6.3% سنوياً خلال الفترة 2004-2010. ومع ذلك ، فإن مساهمتها في الناتج المحلي الإجمالي لا تزال منخفضة. يكمن قيده الحقيقي في مواجهة التحدي المتمثل في تنويع مصادر الدخل في البلاد. منذ عام 2015 ، عززت الجزائر التدابير الحمائية للحد من فاتورة الواردات وتشجيع الإنتاج المحلي للصناعات غير النفطية والغازية. تسبب انخفاض أسعار النفط في انخفاض كبير في الإيرادات ، وتعرضت الحكومة لضغوط لخفض الإنفاق.

الشكل رقم (3.2): الناتج المحلي الإجمالي حسب القطاع 2018



المصدر: من إعداد الطالب بناء على قاعدة بيانات البنك الدولي.

على المستوى القطاعي ، زاد الإنتاج الزراعي في عام 2018 بنحو 0.41% مما كان عليه عام 2017 ، على الرغم من الانخفاض الحاد في النمو القطاعي ، مما يعكس نموًا استثنائيًا في الإنتاج بسبب الظروف المناخية المواتية والتسارع في تنفيذ الأنشطة الزراعية، بالإضافة إلى ذلك ، ارتفعت نسبة مساهمة الصادرات في الناتج المحلي الإجمالي بنحو 3.87 %، كما سجل قطاع الخدمات انخفاضا معتبرا بمعدل بلغ 3.48% ، وبمساهمة إجمالية بلغت حوالي 47% خلال نفس السنة، على الرغم من انخفاض الطلب العالمي وأسعار النفط التي لوحظت في عام 2018 ، تحت تأثير الأزمة الاقتصادية العالمية لسنة 2014 .

في سنة 2018 ارتفع نمو الناتج المحلي الإجمالي عند 3% مقارنة بسنة 2017 أين كان النمو الاقتصادي عند معدل 2.6 %، بسبب الأداء الجيد في القطاعات الأخرى. وظل معدل النمو الاقتصادي للناتج المحلي الإجمالي متواضعًا خلال الخمسة أعوام الماضية. السنوات (2013: 2.8 %، 2014: 3.8%، 2015: 3.9 %، 2016: 3.3 % و2017: 2.6%). ويرجع النمو الاقتصادي المتواضع نسبيًا بشكل أساسي إلى انخفاض القيمة المضافة لقطاع الهيدروكربونات ، بينما لا يزال النمو في القطاع غير الهيدروكربوني متواضعًا. كما أثر انخفاض الاستهلاك الخاص وتجميد الاستثمار العام على النمو.

وبلغ معدل التضخم 4.3 % في 2018 ، كما انخفض إلى 2.0 % في 2019. حيث انخفض الدينار الجزائري في السنوات الأخيرة ، مع ضعف سعر الصرف من 77.6 دينار للدولار في 2012 إلى 120 دينار في 2018 ، وسوق الصرف الأجنبي الموازي أكبر من الرسمي بحوالي 60%.

تشير الاحصائيات إلى ارتفاع عجز الموازنة والحساب الجاري في 2019 (7.9% و 12.6% من الناتج المحلي الإجمالي ، على التوالي ، مقارنة بـ 7.0% و 9.6% في 2018). استنفد صندوق استقرار النفط* الذي مول العجز المالي في عام 2017، ومنذ

*الصناديق الممولة عن طريق عوائد المواد الأولية النفطية بحيث يكون النفط هو المورد الأساسي لهذه الصناديق، فوجدت الدول المصدرة للنفط أن مثل هذه الصناديق هي الحل الأنسب للمحافظة على نصيب الأجيال القادمة من هذه الثروات.

ذلك الحين لجأ البنك المركزي إلى التمويل غير التقليدي، من منتصف نوفمبر 2017 إلى ديسمبر 2018 جمعت 55 مليار دولار ، أي ما يعادل 32 % من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2018.

انخفض معدل الفقر منذ التسعينيات بفضل التحويلات المباشرة ، والإعانات الشاملة ، والتدابير لصالح الإدماج الاجتماعي ، والتي بلغت 12.3% من الناتج المحلي الإجمالي. تعطي بيانات عام 2011 معدل فقر يبلغ 5.5%[1]، ومعدل فقر مدقع يبلغ 0.5% فقط. ارتفع معدل البطالة ، المقدر بـ 11.7% لعام 2018 ، إلى 12.6% في عام 2019.

على المدى المتوسط ، من المتوقع أن يظل النمو الاقتصادي مستقراً نسبياً ، عند 2.2% في 2020 و 1.8% في 2021. لدى السلطات خطة طموحة للإصلاحات الهيكلية بهدف تبسيط تنظيم الأعمال ، وتحسين الحوكمة والشفافية ، وإصلاح نظام التقاعد ، وتحديث القطاع المالي.

وتستند هذه الخطة إلى الإجراءات المتخذة بالفعل لتحسين مناخ الأعمال ، بما في ذلك فتح الشحن البحري والجوي للقطاع الخاص. إن الدين الخارجي المنخفض للدولة واحتياطيات النقد الأجنبي الكبيرة يجب أن تمكنها من تجاوز أي صدمات وتنفيذ برنامجها الإصلاحي دون التضحية بالبرامج الاجتماعية. لا يزال الدين الخارجي ضئيلاً (أقل من 2% من الناتج المحلي الإجمالي) ، لكن الدين المحلي (باستثناء الضمانات) ارتفع من 7.2% من الناتج المحلي الإجمالي في 2015 إلى أكثر من 26% في 2018.

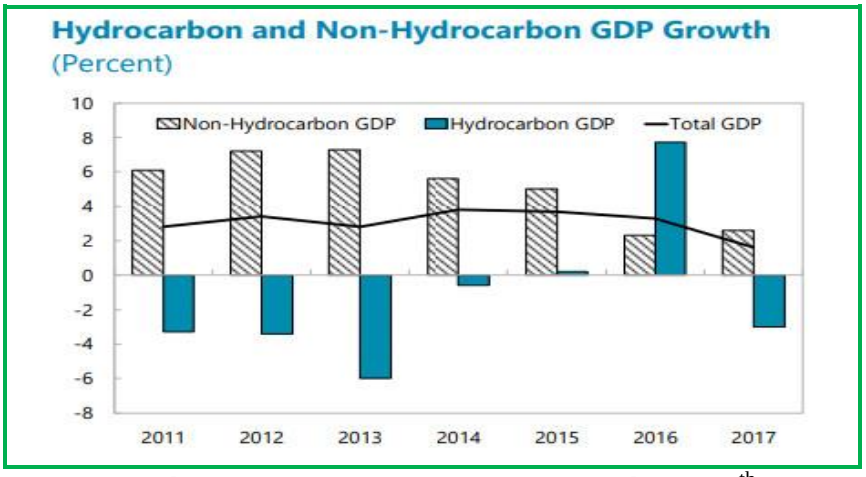
سيظل الاقتصاد الجزائري معتمداً على أسعار النفط والغاز وعرضة له (96% من عائدات التصدير في 2017). لن يمكّن ارتفاع أسعار النفط منذ عام 2018 (إلى حوالي 70 دولارًا) الجزائر من موازنة ميزانيتها (وفقًا لدراسة أجراها صندوق النقد الدولي ، ستحتاج الجزائر إلى سعر نفط يبلغ 90 دولارًا للبرميل). انخفضت احتياطيات النقد الأجنبي الرسمية من 114.1 مليار دولار (22.5 شهرًا من الواردات) في نهاية عام 2016 إلى 79.8 مليار دولار (16 شهرًا) في نهاية عام 2018. وفي 2019 و 2020 ، سيتم كبح النشاط الاقتصادي بسبب الانخفاض الحاد في الإنفاق الاستثماري العام وبسبب عدم اليقين السياسي. والتحدي الرئيسي على المدى القصير هو الاستمرار في الحفاظ على استقرار الأسعار والتعامل مع الضغوط التضخمية في بيئة ذات سيولة فائضة كبيرة ومستمرة.

انتعش قطاع الهيدروكربونات مع ظهور حقول جديدة ، بينما كان النمو غير الهيدروكربوني ثابتًا. على الرغم من الإصلاحات المعتمدة لتعزيز الصادرات خارج قطاع الهيدروكربونات ، لكن معدل النمو غير الهيدروكربوني لم يتجاوز 4% كمتوسط. يتباطأ النمو غير الهيدروكربوني في البداية تحت تأثير الضبط المالي ولكنه في النهاية يتسارع جزئياً عندما بدأت الإصلاحات الهيكلية مثمرة. مع الهيدروكربون[2]، وهذا ما يوضحه الشكل (4.2) الموالي.

[1] http://www.worldbank.org/en/country/algeria/overview

[2] 2019 Algeria IMF report, 7-14, accessed Jun, 28th ,2019, https://www.imf.org/~/media/Files/Publications/CR/2018/cr18168.ashx.

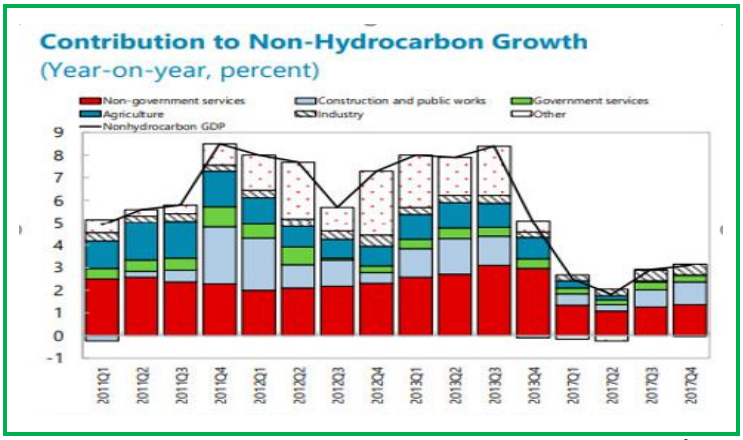
الشكل رقم (4.2): النمو الهيدروكربوني وغير الهيدروكربوني



Sources: Algeria IMF Report, (2019): accessed Jun, 28th ,2019.

ساعد النمو القوي في القطاع الزراعي على تعويض النشاط الأضعف في قطاعي البناء والخدمات. على الرغم من جهود الحكومة لتحسين النمو للخروج من قطاع الهيدروكربونات، إلا أن معدل نموها لا يزال متواضعا ، بسبب العقبات في مجال الاستثمار. وقد أظهر حسب الشكل (5.2) تقرير صندوق النقد الدولي 2019 ذلك واقترح أنه ينبغي للجزائر تسهيل هذه الإجراءات للتحرك نحو أهدافها المصممة.

الشكل رقم (5.2): مصادر النمو غير الهيدروكربوني



Sources: Algeria IMF Report, (2019): accessed Jun, 28th ,2019.

2-2 البيئة في جدول أعمال التنمية الجزائرية

بعد الاستقلال ، كان تركيز الجزائر ينصب على إعادة بناء ما تركه المستعمرون ، لذا فقد أهملت الجانب البيئي إلى حد بعيد ، الأمر الذي أدى إلى تحول القطاعات الوزارية المختلفة لتحمل مسؤولية المجال البيئي حتى عام 2000. وقد أدى هذا إلى عدم الاستقرار في الإدارة البيئية وعواقب النشاط الغامض ، يرجع ذلك إلى زيادة نسبة التحضر ومخرجات التلوث الصناعي الذين كانا السبب في تسريع التدهور البيئي الطبيعي. قامت السلطات الجزائرية بتمويل مشاريع الإدارة البيئية منذ عام 2000[1]. وقبل ذلك ،

[1] BTI , "Algeria Country Report", http://www.btiproject.de/fileadmin/Inhalte/reports/2012/pdf/BTI%202012%20Algeria.pdf

لم يُؤخذ الوعي البيئي في اعتبارات النمو أثناء التنمية بعد الاستقلال. وقد انعكس هذا بشكل بارز في الجهود المبذولة لبناء الصناعات الثقيلة في السبعينيات.

كانت هناك محاولات منذ السبعينيات لوقف التصحر ، على الرغم من أن مشاريع مثل "الخط الأخضر" التي عرفت نجاحًا جزئيًا. منذ عام 2000 ، قدمت الحكومة الجزائرية زيادة في الاهتمام الممنوح لمشاريع حماية البيئة ، على سبيل المثال ، من خلال إنشاء مرفق تمويل (الوكالة الوطنية لحماية البيئة) في عام 2001. في إطار التنمية خطة "الخطة الوطنية للتخطيط الخاص 2025" (NSSP 2025) ، تتوقع الحكومة المزيد من الإجراءات لتحسين التخلص من النفايات ، وتعزيز قطاعات المياه والصرف الصحي. من المقرر بناء حوالي 40 محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي و 20 محطة أخرى للترميم ، الأمر الذي سيرفع طاقة المعالجة إلى 600 مليون متر مكعب في السنة.

كما تضمنت الخطة بناء 13 محطة لتحلية مياه البحر ، اثنتان منها تعملان بالفعل (في أرزيو والجزائر). في مكافحة تلوث الهواء وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري ، تتمتع الحكومة الجزائرية بنصيب جيد في إصدار القوانين ، على الرغم من أنها لم تقدم حوافز خاصة للأسر والشركات للانخراط في سلوك استهلاك واستثمار سليم بيئيًا.

تشارك الجزائر في مشروع مبادرة (ديزيرتيك) الذي يهدف إلى إنشاء شبكة من مشاريع توليد الطاقة الشمسية وطاقة الرياح عبر شمال إفريقيا من أجل تلبية احتياجات 15% من احتياجات أوروبا من الكهرباء بحلول عام 2050[1]. وفي هذا السياق ، فإن الحكومة أعلنت عن خطة في أوائل عام 2011 ستقوم الجزائر بموجبها بتوليد 40% من احتياجاتها من الكهرباء من مصادر متجددة بحلول عام 2030 لتلبية الطلبات المحلية وتصدير الطاقة النظيفة إلى أوروبا. في المرحلة الأولى (حتى عام 2020) ، تم التخطيط لحوالي 65 مشروعًا ومن المتوقع أن توفر 200.000 فرصة عمل. تم التعاقد مع أول مشروع ألماني جزائري مشترك لإنشاء رقائق الكهروضوئية في الرويبة بالقرب من الجزائر العاصمة في أوائل عام 2011 وتم إطلاقه في عام 2012.

المطلب الثاني: الاستهلاك الطاقوي الجزائري

تعتمد الجزائر في اقتصادها على عائدات النفط والغاز، بحكم موقعها الجغرافي والموارد الباطنية العديدة المتوفرة لديها، إذ يعتبران أحد أهم المصادر الطاقوية في العالم.

فالجزائر تولي اهتماما كبيرا لقطاع الطاقة من خلال الاستراتيجيات والقوانين والتشريعات المتسلسلة التي من شأنها أن تحسن في سيرورة هذا القطاع الهام. سنحاول عرض واقع عن هذا القطاع وأهم التحديات التي تواجهه.

الفرع الأول نظرة عامة عن قطاع الطاقة الجزائري:

1- نبذة تاريخية عن وزارة الطاقة والمناجم:

في سنة 1963[2] كانت مديرية الطاقة تحت وصاية وزارة الصّناعة والطاقة كمجرّد إدارة مُكلّفة بالبحث الطاقوي والاستغلال المنجمي. وفي 1977[3] وُضِعت عدّة مواد لتوزيع الهياكل التّابعة لوزارة الصِّناعة والطاقة بين وزارة الطاقة والصِّناعات البتروكيماوية ووزارة الصّناعات الثقيلة ووزارة الصِّناعات الخفيفة، وهذا في إطار إعادة تنظيم هياكل الحكومة، والمادّة الثانية من المرسوم رقم 77-217 تنصُّ على أن تتبع لوزارة الطاقة والصناعات البتروكيماوية الهياكل التالية:

-المديرية العامة للطاقة والوقود.

[1] Idem

[2] المرسوم رقم: 63-267 المؤرخ في 24 جويلية 1963 ، المنظم لهيكلة وزارة الصناعة والطاقة.

[3] المرسوم رقم: 77-217 المؤرخ في 31 ديسمبر 1977.

-المديرية الفرعية للبتروكيمياء والمديرية الفرعية للأسمدة والمنتجات الخاصة بالصِّحة النباتية، وذلك فيما يخصُّ مديرية الصِّناعات الكيميائية والبتروكيماوية.

وفي سنة 1979 أُدمِجَت وزارتا الصناعة والطاقة في وزارة واحدة وسُمِّيَت بوزارة الصِّناعة والمناجم، وفي سنة 1991 تمَّ فصل هاتين الوزارتين وإضافة قطاع المناجم إلى وزارة الطاقة لتصبح باسم وزارة الطاقة والمناجم.

تضطلع وزارة الطاقة والمناجم بعدّة مهام تخصُّ قطاعي الطاقة والمناجم، ولأن الجزائر تعتمد بشكل أساسي على موارد الطاقة في تنمية اقتصادها (أكثر من 97 % من الصادرات تتمثل في المحروقات وهذا خلال الفترة 2003-2012) فإن هذه الوزارة أصبحت ذات أهمية قُصوى، ودورها في تنظيم وتسيير قطاع الطاقة ذو مكانة خاصة في برامج مختلف الحكومات المتعاقبة على السلطة التنفيذية في الجزائر.

2- تطوّر الهيكل التنظيمي لقطاع الطاقة في الجزائر:

منذ استقلال الجزائر عرف قطاع الطاقة تطوّراً كبيراً في الجانب التّنظيمي فبدءا من إنشاء سوناطراك في 1963 وانتهاء بإنشاء الوكالة الوطنية لتثمين المحروقات وسلطة ضبط المحروقات في 2005، عرف هذا الجانب (التنظيمي) تطوُّرات جمّة نحاول التّركيز على الأساسية منها:

2.1شركة سوناطراك: طبقا للمرسوم 491/63 الصّادر بتاريخ 31-12-1963 أنشئت الشركة الجزائرية لنقل وتسويق المحروقات (سوناطراك SONATRACH)، كان هدفها الأساسي في البداية هو دراسة وتنفيذ أشغال نقل المحروقات السائلة والغازية، مع إمكانية توسيع مكانتها في التّنقيب والإنتاج، وبتاريخ 22-09-1966 وبموجب المرسوم رقم 292/66 اتّسع نطاق عملها ليشمل كافة مراحل صناعة المحروقات، وتعديل القانون الأساسي لها وتغيير تسميتها لتصبح "الشركة الوطنية لبحث، إنتاج، نقل وتسويق المحروقات" ، ثم تطوّر دورها لتصبح منفذاً للأعمال (Opérateur) ولقد بذلت الشركة أقصى جهودها لتنشيط عمليات البحث، حتى في المناطق غير المحتملة الاحتياطي، واستطاعت أن تجهّز نفسها بكل ما يلزمها من خبرة وفنّيّين وأجهزة لدخول ميدان العمليات، ومهّدت بذلك الطريق لقرارات التأميم الصّادرة في فيفري 1971.

في سنة 1981 تم إعادة هيكلة الشّركة والتي سمحت بإنشاء 17 مؤسسة، منها أربع (04) صناعية وثلاث (03) للأعمال، وعشر (10) مؤسَّسات خدمية، ومع صدور قانون المحروقات86/14 ، والمعدل بالقانون 21/91 ، ولإنجاح البرنامج الطَّاقوي أبرمت سوناطراك عدداً كبيرا من العقود مع الشركات الأجنبية المختصّة، مما أكسبها مزيدا من الخبرة والتكنولوجيا، كما لا يفوتنا التّذكير بأن مختلف قوانين المحروقات التي سُنَّت بالجزائر، كانت تعطي الأولوية دائما لهذه الشركة الوطنية ، باعتبارها مُمثِّلا للدولة الجزائرية، وبالتالي احتفاظها بأكبر حصّة مساهمة للتّحكم ومراقبة الاستغلال.

مع بداية القرن الحالي أعيد تنظيم "سوناطراك" على أساس كونها شركة عالمية، وباعتبارها القوة الاقتصادية الأولى في البلاد، للمساهمة في إدماج الاقتصاد الوطني في الاقتصاد العالمي، حيث امتدّ نشاطها للخارج ، وفي هذا الإطار تم في 2006 حيازة منصّتَين للتّنقيب في عرض البحر المصري، بالشراكة مع "ستات أويل" ، كما تمّ بالشراكة مع "ENIE" ومجموعة البركة توقيع اتفاقية بنسبة 25 % في عقود تقاسم إنتاج خمس (05) مِنصّات تنقيب في حوض "تاودني" في مالي.

تُعتَبَر سوناطراك حاليا، أول شركة بترول وغاز في إفريقيا، أول شركة غاز في المتوسط، ثاني مصدر في العالم للغاز الطّبيعي المميَّع، ثالث مصدر في العالم للغاز الطبيعي، في المرتبة الثانية عشرة (12) عالميا كشركة للطاقة[1] سنة 2005.

[1] سوناطراك : التقرير السنوي، 2006 ، ص 12.

2.2 شركة سونلغاز: تعتبر هذه الشركة بمثابة المتعامل التّاريخي في الإمداد بالطاقة الكهربائية والغازية بالجزائر، ومهامها الرّئيسية هي إنتاج الكهرباء ونقلها وتوزيعها، وكذا نقل الغاز وتوزيعه عبر القنوات.

في 1969تحوّلت شركة كهرباء وغاز الجزائر(EGA) المؤسسة سنة 1947، إلى الشركة الوطنية للكهرباء والغاز، (SONELGAZ) وما لبثت أن أضحت مؤسسة ذات حجم هام، وكان الهدف المقصود من تحويل الشركة هو إعطاء المؤسسة قدرات تنظيمية وتسييرية لكي يكون في مقدورها مرافقة ومساندة التنمية الاقتصادية للبلاد. والمقصود بوجه خاص هو التنمية الصناعية. وحصول عدد كبير من السّكان على الطاقة الكهربائية (الإنارة الريفية) وهو مشروع يندرج في مخطط التنمية الذي أعدّته السّلطات العمومية.

تدَعَّمَت المؤسّسة في سنة 1983 بخمس شركات فرعية للأشغال المتخصِّصة: كهريف – للإنارة وإيصال الكهرباء، كهركيب – للتّركيبات والمنشآت الكهربائية، قناغاز – لإنجاز شبكات نقل الغاز، إينرغا – للهندسة المدنية، AMC –المؤسّسة لصنع العدّادات وأجهزة القياس والمراقبة.

وفي سنة 1991، تحوّلت سونلغاز إلى مؤسسة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري(EPIC) وضمن الهدف نفسه، أصبحت المؤسسة في سنة 2002 شركة مُساهمة(SPA) وهذه التّرقية تمنح المؤسسة سونلغاز إمكانية توسيع أنشطتها لتشمل ميادين أخرى تابعة لقطاع الطاقة كما تتيح لها إمكانية التدخل خارج حدود الجزائر. وباعتبارها شركة مساهمة، فإنه يتعين عليها حيازة حافظة أسهم وقيم أخرى منقولة، مع إمكانية امتلاك أسهم في شركات أخرى. وفي سنة 2004 أضحت سونلغاز مجمَّعاً أو شركة قابضة (هولدينغ)، حيث قامت بإعادة هيكلة نفسها في شكل شركات متفرِّعة مُكلَّفة بالنّشاطات الأساسية: سونلغاز إنتاج الكهرباء (SPE)، مُسيِّر شبكة نقل الكهرباء (GRTE) ومُسيِّر شبكة نقل الغاز(GRTG) ، وفي سنة 2006 تمّت هيكلة وظيفة التّوزيع في أربع شركات فرعية هي: الجزائر العاصمة، منطقة الوسط، منطقة الشرق، منطقة الغرب.

3.2 نفطال: تابعة لشركة سوناطراك، أنشئت في 06-04- 1981ودخلت الخدمة في بداية 1982، مُهمّتها التّكرير وتوزيع المنتجات البترولية.

في 1987 فُصِل نشاط التّكرير ووُكِّل لشركة جديدة هي نافطك، (NAFTEC) وأصبحت نفطال تتكفّل بتجارة وتوزيع المنتجات البترولية ومشتقّاتها فقط. في 1998 أصبحت نفطال شركة مساهمة تابعة 100 % لشركة سوناطراك مُهمّتها الرئيسية هي توزيع وتجارة المنتَجات البترولية في السوق الوطنية، ومجالات عملها هي: تعبئة غازGPL ، تشكيل الزفت، توزيع وتخزين وتجارة: الوقود بأنواعه، الزّفت، إطارات المركبات، الزّيوت...الخ ونقل المواد البترولية.

4.2 لجنة ضبط الكهرباء والغاز: تمّ إنشاء هذه اللّجنة في إطار الإصلاح الذي انطلق بداية القرن الحالي، بناء على القانون01/02 المؤرخ في05-02-2002، وهي هيئة مستقلّة تتمتع بالشّخصية القانونية والاستقلال المالي تتلخّص وظائفها في:

-السّهر على السّير التّنافُسي والشفاف لسوق الكهرباء والسّوق الوطنية للغاز لفائدة المستهلكين وفائدة المتعاملين؛

-تحقيق المرفَق العام للكهرباء وتوزيع الغاز بواسطة القنوات ومراقبته؛

-مهمّة استشارية لدى السُّلطات العمومية فيما يتعلَّق بتنظيم سوقي الكهرباء والغاز وسَيْرِهما؛

-التّعاون مع المؤسّسات المعنية من أجل احترام قواعد المنافسة في السوق؛

-دراسة الطّلبات واقتراح قرار منح الامتياز على وزير الطاقة؛

الفرع الثاني واقع الطاقة الناضبة بالجزائر

أولا إنتاج الطاقة الوطنية

1. إنتاج الطاقة الأولية: انخفض إنتاج الطاقة الأولية التجاري بنسبة 0.4 % في سنة 2018 مقارنة بسنة 2017 ، إلى 165.2 Mtoe* . وقد تم تعويض الانخفاض في إنتاج المنتجات السائلة (البترول والمكثفات وغاز البترول المسال) جزئيًا بزيادة إنتاج الغاز الطبيعي[1]، كما هو موضح في الجدول (1.2) أدناه:

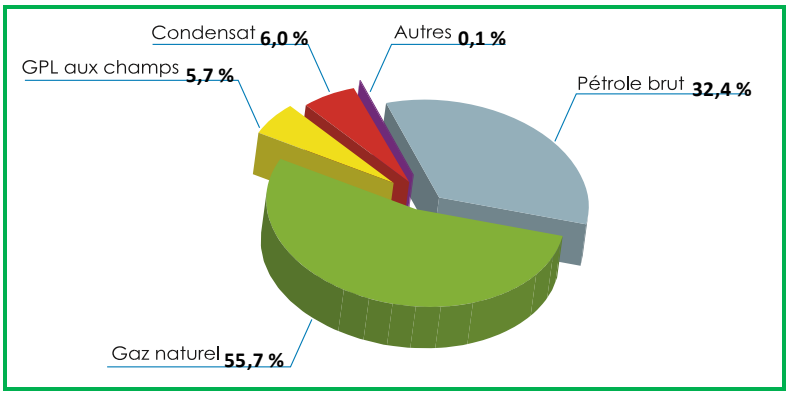
الجدول رقم (1.2): انتاج الطاقة الأولية في الجزائر

المنتوج	الوحدة	2017	2018	التطور	
				الكمية	النسبة
الغاز الطبيعي	K Tep	91 286	92 106	821	0.9
	106 m3	96 599	97 467		
النفط الخام	K Tep	54 564	53 592	-971	-1.8
	K Tonnes	49 468	48 588		
المكثفة	K Tep	10 436	9 990	-446	-4.3
	K Tonnes	9 219	8 825		
غاز البترول المسال في الحقول	K Tep	9 416	9 343	-73	-0.8
	K Tonnes	7 980	7 918		
الكهرباء الأولية	K Tep	150	188	38	25.4
	GWh	635	783		
الوقود الصلب: الخشب	K Tep	10	22	12	115.4
	103m3	53	113		
المجموع	**K Tep**	**165 861**	**165 241**	**-620**	**-0.4**

المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018.

وتجدر الإشارة إلى الزيادة الحادة في إنتاج الكهرباء الأولية التي ارتفعت من 635 إلى 783 جيجاواط ساعة في 2018 ، مدفوعة بمضاعفة إنتاج القطاع الهيدروليكي و 17% من أصل الطاقة الشمسية. جاءت الزيادة في إنتاج الطاقة الكهرومائية بعد هطول أمطار مواتية للغاية في عام 2018 ، حيث بلغ الإنتاج 117 جيجاواط ساعة مقارنة بـ 56 جيجاواط ساعة في عام 2017. يظل هيكل إنتاج الطاقة الأولية التجاري يهيمن عليه الغاز الطبيعي بنسبة 56% ، كما هو موضح في الرسم البياني أدناه:

الشكل رقم (6.2): هيكل إنتاج الطاقة الأولية في الجزائر



المصدر: التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018 ص 7. بمجموع 165.2 Mtoe.

* Mtoe: مليون طن من مكافئ النفط

[1] التقرير الوطني لوزارة الطاقة الجزائرية، 2018، ص 7

2. إنتاج الطاقة المشتقة

بلغ إنتاج الطاقة المشتقة 64.7 مليون طن ، بانخفاض طفيف (-0.4%) مقارنة بإنجازات عام 2017 ، مدفوعًا بالانخفاض (-18%) في إنتاج الغاز الطبيعي المسال (LNG) غاز البترول المسال من وحدات المعالجة (-10%). وعلى العكس من ذلك ، زاد إنتاج المنتجات البترولية بنسبة 5.9% بفضل استخدام سوناطراك لمعالجات النفط الخام في الخارج ، يليه إنتاج الكهرباء الحرارية (2.4%) و غاز فرن الانفجار[1] (72%) (GHF).

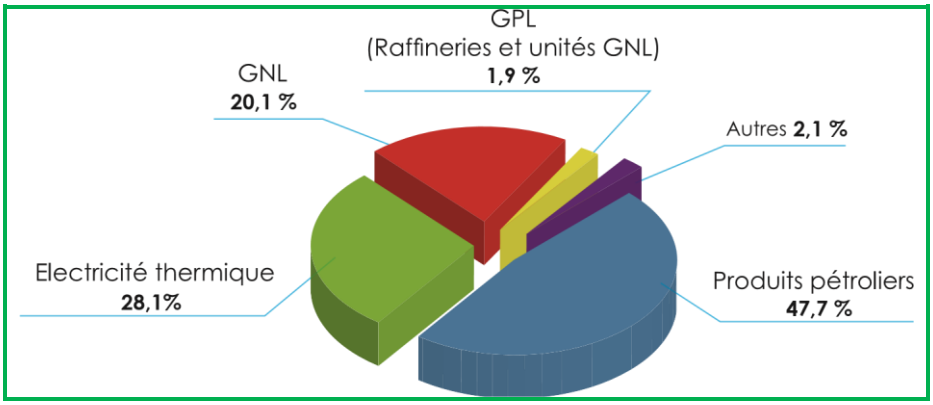
الجدول رقم (2.2): إنتاج الطاقة المشتقة في الجزائر

المنتوج	الوحدة	2017	2018	التطور	
				الكمية	النسبة
المنتجات النفطية	K Tep	29 139	30 865	1 726	5,9
	K Tonnes	27 688	29 337		
الكهرباء الحرارية *	K Tep	17 743	18 171	427	2,4
	GWh	75 382	75 880		
الغاز الطبيعي المسال	K Tep	15 862	13 021	-2 841	-17,9
	106 m3	16 785	13 779		
المصافي ووحدات الغاز الطبيعي المسال	K Tep	1 386	1 244	-143	-10,3
	K Tonnes	1 175	1 054		
أخرى (غاز الفرن العالي)	K Tep	802	1 380	579	72,2
	106 m3	849	1 461		
المجموع	**K Tep**	**64 932**	**64 681**	**-251**	**-0,4**

المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018.

لا يزال هيكل المنتجات المشتقة من الطاقة تهيمن عليه المنتجات البترولية بنسبة 48% ، كما هو موضح أدناه:

الشكل رقم (7.2): هيكل إنتاج الطاقة المشتقة في الجزائر



المصدر: التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018 ص 8. بمجموع 64.7 Mtoe.

ثانيا تحويل الطاقة

شهدت كميات الطاقة الأولية التي تم تحويلها خلال عام 2018 شبه استقرار (0.3%) مقارنة بالعام السابق ، لتستقر عند 66.5 Mtoe. فيما يلي أداء نشاط التحويل[2]:

[1] التقرير الوطني لوزارة الطاقة الجزائرية، 2018، ص 8

[2] التقرير الوطني لوزارة الطاقة الجزائرية، 2018، ص 9

1- إنتاج الكهرباء: زيادة بنسبة 2.5% في سحب الغاز الطبيعي لتلبية احتياجات محطات الطاقة (سونلغاز والمنتجين ذاتيًا) إلى 17.9 Mtoe، مع انخفاض طفيف (1.0%) في متوسط الاستهلاك المحدد لمحطات الطاقة (SPE و SKTM) والمنتجين الآخرين، من 2.44 طن / كيلووات ساعة في عام 2017 إلى 2.47 طن / كيلووات ساعة في 2018.

2- التمييع: انخفاض حاد (-18%) في حجم الغاز الطبيعي المعالج في وحدات التسييل إلى 14.1 مليار متر مكعب في 2018، بفعل انخفاض عمليات الخطف من زبائن سوناطراك.

3- التكرير: زيادة (8.0%) في كميات النفط الخام والمكثفات المعالجة على مستوى المصفاة إلى 34.4 Mtoe، مدفوعة بالنفط الخام (10.6%) ، منها أكثر من 4.6 Mtoe تمت معالجتها بواسطة سوناطراك في الخارج.

ومع ذلك ، انخفضت كميات المكثفات المعالجة في مصفاة سكيكدة (RA2K) بنسبة 5.0% إلى 4.6 Mtoe. يوضح الجدول أدناه تفاصيل كميات الطاقة المحولة حسب المنتج.

الجدول رقم (3.2): تحويل الطاقة (المدخلات) في الجزائر

المنتوج	الوحدة	2017	2018	التطور	
				الكمية	النسبة
الغاز الطبيعي ومنها:	K Tep	33 730	31 260	-2 470	-7.3
	106 m3	35 693	33 079		
وحدات الغاز الطبيعي المسال	K Tep	16 222	13 317	-2 905	-17.9
	106 m3	17 166	14 092		
محطات توليد الطاقة	K Tep	17 509	17 943	434	2.5
	106 m3	18 528	18 987		
بترول خام	K Tep	26 416	29 225	2 809	10.6
	K Tonnes	23 950	26 484		
مكثفة	K Tep	5 448	5 178	-270	-5.0
	K Tonnes	4 813	4 574		
المنتجات النفطية*	K Tep	504	511	7	1.3
	K Tonnes	482	490		
أخرى (فحم الكوك والفحم وغيرها)	K Tep	172	282	109	63.4
	K Tec	247	402		
المجموع	**K Tep**	**66 271**	**66 456**	**184**	**0.3**

المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018.

ثالثا تبادل الطاقة

1.الطاقة الأولية: بلغ إجمالي حجم صادرات الطاقة الأولية 72.4 مليون طن في عام 2018 ، مما يعكس انخفاضا (-4.3%) مقارنة بعام 2017. ويتعلق هذا الانخفاض بالنفط الخام (-12.2%) و غاز البترول المسال (-4.5%). وعلى العكس من ذلك ، زادت صادرات المكثفات والغاز الطبيعي على التوالي (+ 2.1%) و (+ 1.0%) مقارنة بالفترة نفسها من العام الماضي ، كما هو موضح في الجدول أدناه. بعد:

الجدول رقم (4.2): تبادل الطاقة الأولية في الجزائر

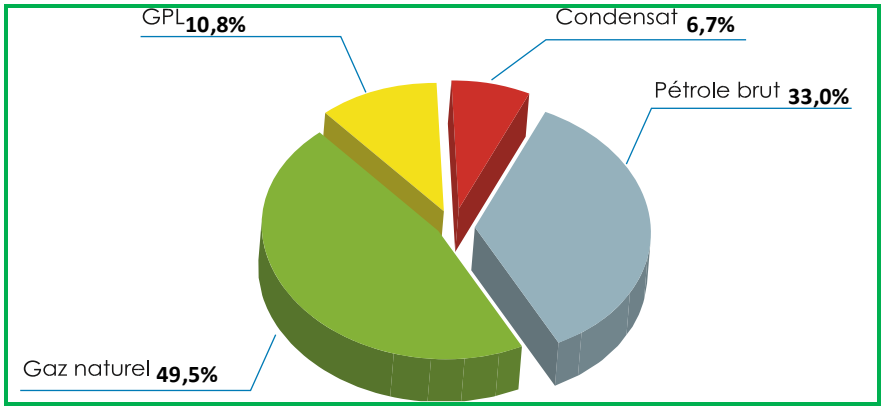
المنتوج	الوحدة	2017	2018	التطور	
				الكمية	النسبة
الصادرات منها:	K Tep	75 679	72 437	-3 242	-4,3
بترول خام	K Tep	27 219	23 909	-3 310	-12.2
	K Tonnes	24 677	21 676		
	K Tep	4 754	4 856	102	2.1

مكثفة	K Tonnes	4 200	4 290		
الغاز الطبيعي	K Tep	35 527	35 865	338	1.0
	106 m3	37 594	37 952		
غاز البترول المسال (*)	K Tep	8 180	7 808	-372	-4.5
	K Tonnes	6 932	6 617		
الواردات منها:	K Tep	244	233	-11	-4.6
النفط الخام (BRI) **	K Tep	244	224	-20	-8,2
	K Tonnes	222	204		
الفحم	K tec	-	12	-	-

المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018.

لا يزال هيكل صادرات الطاقة الأولية يهيمن عليه الغاز الطبيعي والنفط الخام ، كما هو موضح في الرسم البياني أدناه:

الشكل رقم (8.2): هيكل صادرات الطاقة الأولية في الجزائر



المصدر: التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018 ص 10. بمجموع 72.4 Mtoe.

من حيث الواردات ، تم استيراد حجم 224 ألف طن في عام 2018 ، بانخفاض 4.6 % مقارنة بعام 2017 ، ويقلق ذلك انخفاض النفط الخام المستخدم في إنتاج البيتومين.

2. الطاقة المشتقة

1.2 الصادرات: انخفضت صادرات الطاقة المشتقة بشكل حاد (-12.9%) إلى 28.4 مليون قدم ، بقيادة الغاز الطبيعي المسال (-17.9%) والمنتجات البترولية (-8.1%).

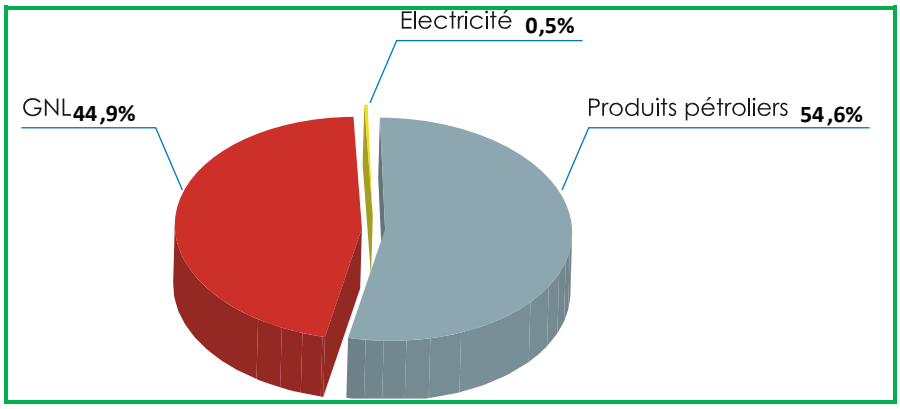
الجدول رقم (5.2): صادرات الطاقة المشتقة في الجزائر

المنتوج	الوحدة	2017	2018	التطور	
				الكمية	النسبة
المنتجات البترولية * ومنها:	K Tep	16 863	15 504	-1 359	-8,1
النفطة	K Tonnes	15 941	14 648		
زيت الوقود		8 183	7 641		
الكيروزان		6 379	5 810		
الغاز الطبيعي المسال	K Tep	1 102	953		
	K Tep	15 507	12 728	-2 779	-17,9
الكهرباء	106 m3	16 410	13 469		
	K Tep	207	143	-64	-30,9
المجموع	**K Tep**	880	597		
		32 578	**28 375**	**-4 202**	**-12,9**

المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018.

تهيمن المنتجات البترولية والغاز الطبيعي المسال على هيكل صادرات الطاقة المشتقة ، كما هو موضح في الرسم البياني أدناه:

الشكل رقم (9.2): هيكل صادرات الطاقة المشتقة في الجزائر



المصدر: التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018 ص 11. بمجموع 28.4 Mtep.

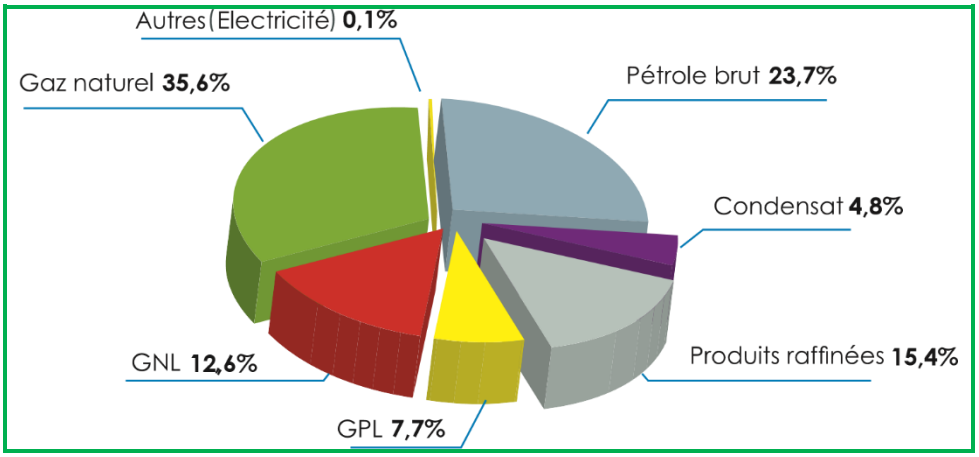
صادرات الطاقة الأولية والمشتقة: بلغ الحجم الإجمالي للصادرات 100.8 مليون قدم في 2018 ، مقابل 108.3 مليون في 2017 ، بانخفاض -6.9%. أثر التراجع على جميع المنتجات تقريبًا باستثناء الغاز الطبيعي والمكثفات التي سجلت زيادات بنسبة (1.0%) و (2.1%) على التوالي.

الجدول رقم (6.2): توزيع الصادرات حسب المنتج في الجزائر

المنتوج	الوحدة	2017	2018	التطور	
				الكمية	النسبة
البترول الخام	K Tep	27 219	23 909	-3 310	-12,2
	K tonnes	24 677	21 676		
المكثفة	K Tep	4 754	4 856	102	2,1
	K tonnes	4 200	4 290		
المنتجات المكررة	K Tep	16 863	15 504	-1 359	-8,1
	K tonnes	15 941	14 648		
غاز البترول المسال	K Tep	8 180	7 808	-372	-4,5
	K tonnes	6 932	6 617		
الغاز الطبيعي المسال	K Tep	15 507	12 728	-2 779	-17,9
	Millions m3	16 410	13 469		
الغاز الطبيعي	K Tep	35 527	35 865	338	1,0
	Millions m3	37 594	37 952		
أخرى (كهرباء)	K Tep	207	143	-64	-30,9
	GWh	880	597		
المجموع	**K Tep**	**66 271**	**66 456**	**-7 444**	**-6,9**

المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018.

الشكل رقم (10.2): هيكل صادرات الطاقة في الجزائر



المصدر: التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018 ص 12. بمجموع 100.8 Mtep.

2.2- الواردات: انخفضت واردات المنتجات المشتقة بشكل حاد خلال عام 2018 ، بقيادة واردات المنتجات البترولية. وقد لوحظ هذا الخريف منذ لجوء سوناطراك إلى النفط الخام في الخارج لتلبية الطلب الوطني على البنزين والديزل.

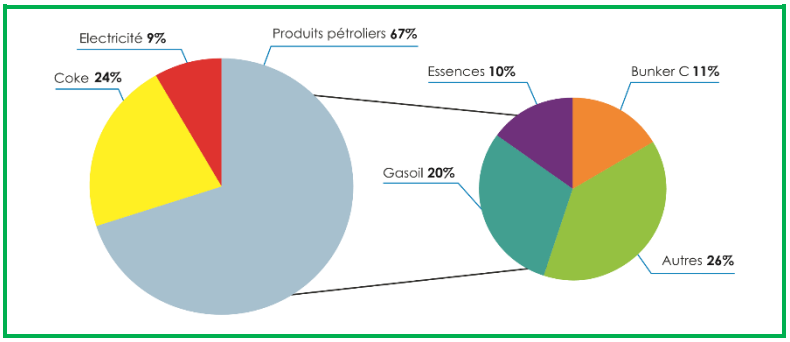
الجدول رقم (7.2): واردات الطاقة المشتقة في الجزائر

المنتوج	الوحدة	2017	2018	التطور	
				الكمية	النسبة
المنتجات البترولية * ومنها:	K Tep	3 629	875	-2 754	-75.9
	K Tonnes	3 453	841		
النفطة	K Tonnes	1 413	247		
زيت الوقود		1 554	124		
الكيروزان		255	276		
		186	141		
الغاز الطبيعي المسال	K Tep	190	315	125	66,0
	K Tec	271	450		
الكهرباء	K Tep	126	121	-5	-4,1
	GWh	537	506		
المجموع	**K Tep**	**3 945**	**1 311**	**-2 634**	**-66,8**

المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018.

أدت عملية المعالجة هذه إلى خفض واردات هذين المنتجين لتقليل حصتهما إلى 44% من إجمالي واردات الطاقة المشتقة ، مقابل أكثر من 80% في عام 2017.

الشكل رقم (11.2): هيكل واردات الطاقة المشتقة في الجزائر



المصدر: التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018 ص 13. بمجموع 1.3 Mtep.

الميزان التجاري: يُظهر ميزان تبادل الطاقة رصيدًا صافياً للصادرات قدره 99.3 Mtoe، بانخفاض (-4.6%) مقارنة بعام 2017 ، بعد انخفاض صادرات الطاقة الأولية والمشتقة (- 6.9%).

الجدول رقم (8.2): ميزان تجارة الطاقة في الجزائر

الوحدة: K Tep	2017	2018	التطور	
			الكمية	النسبة
صادرات الطاقة	108 257	100 813	-7 444	-6,9
الأولية	75 679	72 437	-3 242	-4,3
المشتقة	32 578	28 375	-4 202	-12,9
واردات الطاقة	4 189	1 543	-2 646	-63,2
الأولية	244	233	-11	-4,6
المشتقة	3 945	1 311	-2 634	-66,8
الصادرات الصافية	104 068	99 269	-4 799	-4,6

المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018.

رابعا استهلاك الطاقة

1. إجمالي الاستهلاك القومي

1.1– تطور المجاميع المختلفة: بلغ الاستهلاك الوطني للطاقة (بما في ذلك الخسائر) 65.0 Mtep في 2018 ، مما يعكس زيادة حادة بنسبة 7.7% مقارنة بعام 2017 ، مدفوعة باستهلاك الاستهلاك النهائي (+ 7.8%) وغير استهلاك الطاقة (+ 43.4%). بالمقابل ، انخفضت الخسائر والاستهلاك في صناعات الطاقة بنسبة (-6.7%) و (-0.7%) على التوالي[1].

الجدول رقم (9.2): استهلاك الطاقة الوطنية من المجاميع المختلفة

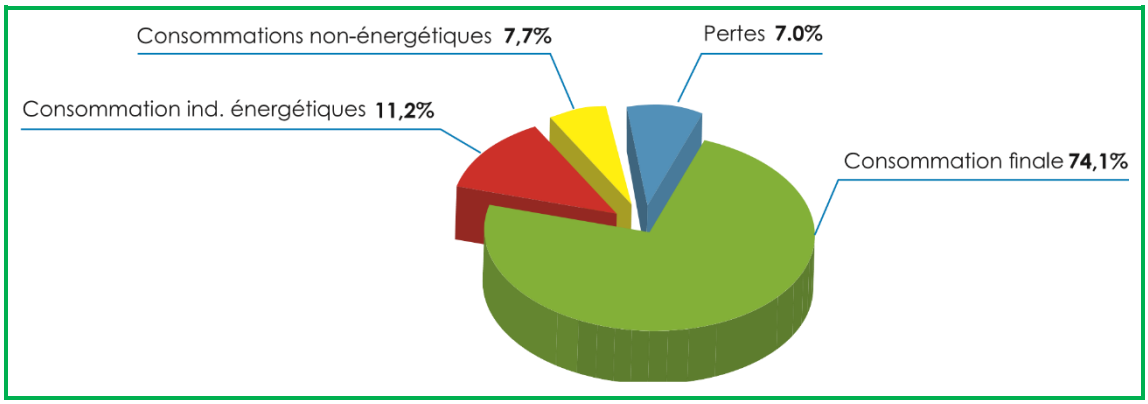
الوحدة: K Tep	2017	2018	التطور	
			الكمية	النسبة
الاستهلاك النهائي	44 646	48 146	3 500	7,8
استهلاك غير صناعة الطاقة	3 486	4 999	1 514	43,4
استهلاك صناعة الطاقة	7 327	7 278	-49	-0,7
الطاقة الضائعة	4 869	4 540	-328	-6,7
الاستهلاك الوطني	**60 328**	**64 964**	**4 636**	**7,7**

المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018.

يوضح الرسم البياني أدناه هيكل الاستهلاك القومي من المجاميع المختلفة:

[1] التقرير الوطني لوزارة الطاقة الجزائرية، 2018، ص 15

الشكل رقم (12.2): الاستهلاك القومي من المجاميع المختلفة الجزائر



المصدر: التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018 ص 15. بمجموع 65.0 Mtep.

يُظهر الرسم البياني زيادة في حصة استهلاك الصناعات غير الطاقية مقارنة بصناعات الطاقة وخسائرها.

1.1.2 استهلاك لغير صناعة الطاقة: يشير الاستهلاك لغير صناعة الطاقة إلى الكميات المستهلكة كمادة خام في الصناعات البتروكيماوية وغيرها. حيث وصلت إلى 5.0 Mtep في 2018 ، بزيادة حادة (+ 43%) مقارنة بعام 2017 ، بعد الزيادة (49%) في عمليات إزالة الغاز الطبيعي من عملاء البتروكيماويات في سوناطراك (بحوالي 1.6 مليار متر مكعب). كما زاد استخدام المنتجات البترولية غير الطاقية بنسبة 7% في 2018 إلى 0.5 Mtep.

الجدول رقم (10.2): استهلاك الطاقة لغير صناعة الطاقة

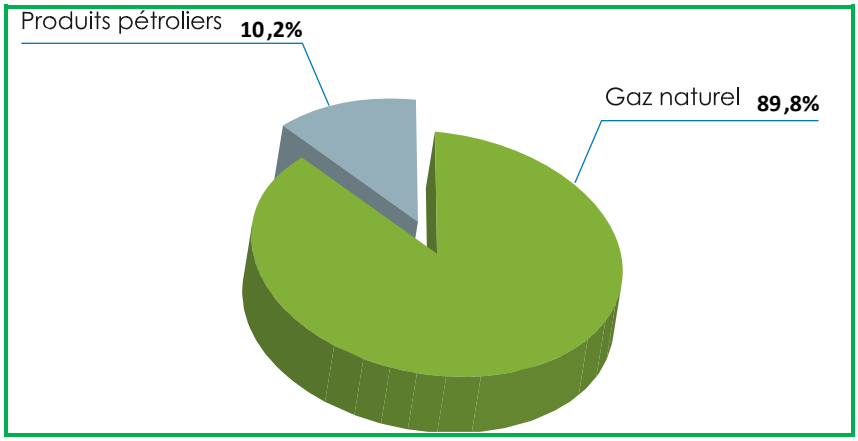
المنتوج	الوحدة	2017	2018	التطور	
				الكمية	النسبة
الغاز الطبيعي	K Tep	3 007	4 489	1482	49.3
	106 m3	3 182	4 751		
المنتجات النفطية	K Tep	479	510	31	6.6
	K Tonnes	454	487		
المجموع	**K Tep**	**3 486**	**4 999**	**1 514**	**43.4**

المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018.

ارتفعت حصة الصناعات غير الطاقية في الاستهلاك الوطني بنحو نقطتين لتصل إلى 7.7% مقارنة بـ 5.8% في 2017.

يوضح الرسم البياني أدناه توزيع الاستهلاك لغير صناعة الطاقة، الذي يتسم بهيمنة الغاز الطبيعي.

الشكل رقم (13.2): هيكل استهلاك الطاقة لغير صناعة الطاقة



المصدر: التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018 ص 16. بمجموع 5.0 Mtep.

1.1.3استهلاك صناعات الطاقة:

يشمل استهلاك صناعات الطاقة الصناعات التحويلية والبنية التحتية للنقل (المصافي ومحطات الطاقة ووحدات الغاز الطبيعي المسال والغاز الطبيعي المسال وخطوط أنابيب النفط والغاز وما إلى ذلك). تبلغ حصتها ما يقرب من 12 % من الاستهلاك الوطني.

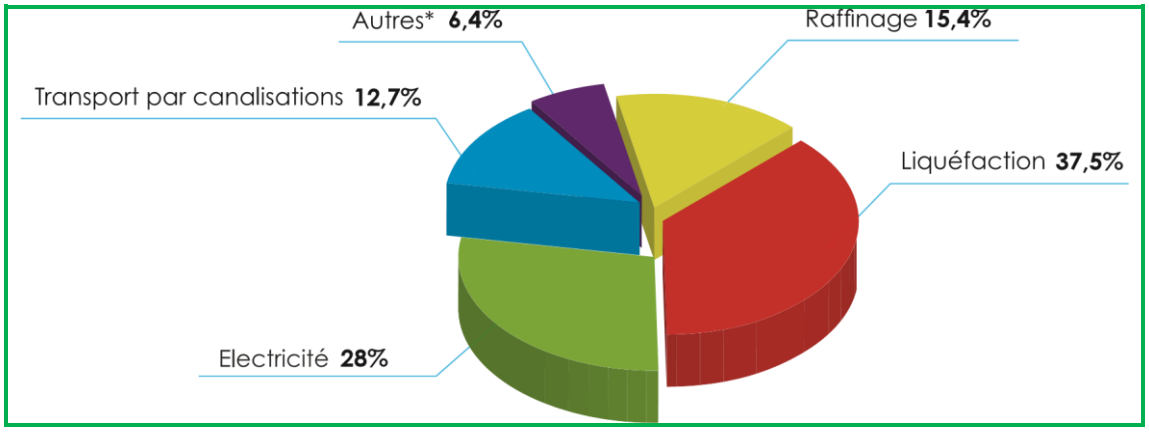
وصلت إلى 7.3 Mtep، بانخفاض (-0.7%) مقارنة بعام 2017 ، ويرجع ذلك بشكل خاص إلى انخفاض ما يقرب من 300 مليون متر مكعب من الغاز الطبيعي في وحدات التميع.

الجدول رقم (11.2.): استهلاك صناعات الطاقة

المنتوج	الوحدة	2017	2018	التطور	
				الكمية	النسبة
بترول خام	K Tep	498	559	61	12,3
	K Tonnes	451	507		
غاز طبيعي	K Tep	4 559	4 202	-357	-7,8
	10^6 m^3	4 825	4 446		
كهرباء*	K Tep	1 984	2 039	55	2,8
	GWh	8 430	8 515		
غاز فرن الانفجار	K Tep	271	432	162	59,8
	10^6 m^3	286	458		
أخرى (GPL)	K Tep	16	46	30	192
	K Tonnes	13	40		
المجموع	**K Tep**	**7 327**	**7 278**	**-49**	**-0,7**

المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018.

الشكل رقم (14.2): هيكل استهلاك صناعات الطاقة



المصدر: التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018 ص 17. بمجموع 7.3 Mtep.

1.2- التطور حسب شكل الطاقة:

ارتفع الاستهلاك القومي بنسبة 7.7% مقارنة بمستويات 2017 ، مدفوعًا بشكل أساسي باستهلاك الغاز الطبيعي (13.4%) ، وهو ما يمثل حوالي (65 %) من الإجمالي، كما هو مفصل أدناه.

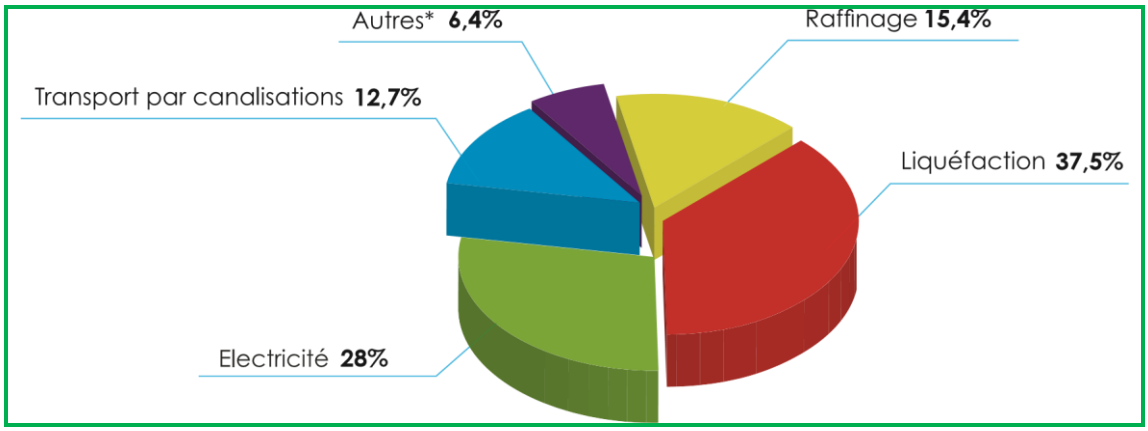
الجدول رقم (12.2): تطور الطاقة حسب شكلها في الجزائر

المنتوج	الوحدة	2017	2018	التطور	
				الكمية	النسبة
الغاز الطبيعي	K Tep	22 029	24 982	2 953	13,4
	106 m3	23 311	26 436		
المنتجات النفطية	K Tep	15 883	16 105	222	1,4
	K tonnes	15 181	15 405		
الكهرباء	K Tep	17 812	18 337	524	2,9
	GWh	75 675	76 572		
غاز البترول المسال	K Tep	2 361	2 638	277	11,7
	K tonnes	2 001	2 235		
النفط الخام	K Tep	1 085	1 151	66	6,1
	K tonnes	984	1 044		
المكثفة	K Tep	23	28	5	19,6
	K tonnes	20	24		
المنتجات الصلبة بما في ذلك: الفحم الصلب والخشب	K Tep	48	90	42	87,6
	K tec	54	97		
	103 m3	53	113		
أخرى GNLوGHF	K Tep	341	1 633	547	50,3
	10^6 m^3	301	267		
	10^6 m^3	59	1 461		
المجموع	**K Tep**	**59 582**	**64 964**	**4 636**	**7,7**

المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018.

لا يزال هيكل الاستهلاك الوطني حسب شكل الطاقة يهيمن عليه الغاز الطبيعي (38%) تليه الكهرباء (28%) والمنتجات السائلة (27%) ، كما هو موضح أدناه:

الشكل رقم (15.2): هيكل الاستهلاك الوطني حسب شكل الطاقة



المصدر: التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018 ص 19. بمجموع 65.0 Mtep.

من حيث الضياع ، يمثلون 7.0% من إجمالي استهلاك الطاقة في 2018 عند 4.5 Mtep، موزعة على النحو التالي: 52% كهرباء ، 32% غاز طبيعي و 15% المنتجات السائلة.

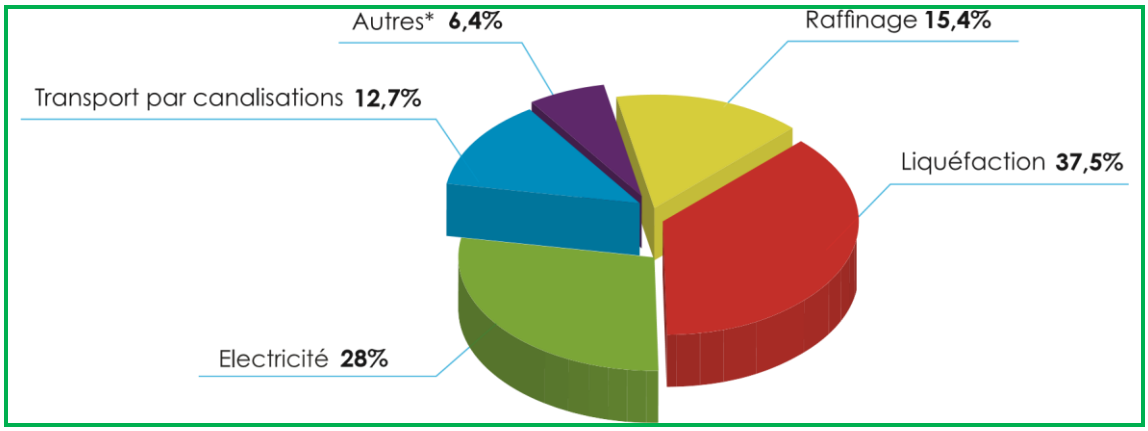
من حيث توزيع الطاقة ، ينجم الضياع في شبكات توزيع الكهرباء والغاز الطبيعي عن مشاكل فنية وتجارية (عدم الاسترداد). تقدر بحوالي 2% من استهلاك الغاز الطبيعي و 13% من استهلاك الكهرباء.

بالنسبة لضياع الكهرباء التي تمثل 52% من إجمالي الطاقة الضائعة، التي انخفضت بنسبة 9% لتسوية 9.9 تيراواط ساعة.

وفيما يلي تفاصيل هذه الخسائر:

- ضياع التوزيع (76%) الذي ارتفع بنسبة 7.2% في عام 2018 ، بما في ذلك الضياع غير الفني بسبب ظاهرة قرصنة الشبكات؛
- ضياع النقل (24%) ، بانخفاض 2.1% مقارنة بعام 2017.

الشكل رقم (16.2): هيكل ضياع الطاقة بالجزائر



المصدر: التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018 ص 19. بمجموع 4.5 Mtep.

2.الاستهلاك النهائي: ارتفع الاستهلاك النهائي من 44.6 مليون قدم في عام 2017 إلى 48.1 مليون قدم في عام 2018 ، مما يعكس زيادة كبيرة قدرها 3.5 Mtep، أو (+ 7.8%) ، مدفوعة بشكل رئيسي من الغاز الطبيعي ، ودرجة واحدة ناقص الكهرباء والغاز البترولي المسال والمنتجات البترولية[1].

1. حسب المنتج: تم وصف التطور حسب المنتج أدناه:

الجدول رقم (13.2):الاستهلاك النهائي للطاقة حسب المنتج

المنتوج	الوحدة	2017	2018	التطور	
				الكمية	النسبة
المنتجات النفطية	K Tep	15 338	15 517	179	1,2
	K Tonnes	14 664	14 843		
الغاز الطبيعي	K Tep	13 655	16 024	2 369	17,4
	10^6 m^3	14 449	16 956		
الكهرباء	K Tep	13 270	13 926	656	4,9
	GWh	56 376	58 153		
غاز البترول المسال	K Tep	2 335	2 588	253	10,8
	K Tonnes	1 979	2 193		
الفحم الصلب	K Tep	38	68	30	80,3
	K Tec	54	97		
أخرى: الخشب	K Tep	10	22	12	114,1
	K Tec	53	113		
المجموع	**K Tep**	**44 646**	**48 146**	**3 500**	**7,8**

المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018.

[1] التقرير الوطني لوزارة الطاقة الجزائرية، 2018، ص 19

ويتبين من الجدول رقم (13.2) أعلاه ما يلي:

- زيادة قوية (17.4%) في استهلاك الغاز الطبيعي إلى Mtep 16.0، مدفوعة بالاحتياجات المتزايدة لعملاء Sonelgaz ، وخاصة من الأسر ، بلغ إجمالي عدد المشتركين 5.6 مليون في 2018 أو ما يقرب من 400 ألف عميل جديد ؛
- نمو استهلاك الكهرباء (4.9%) لتصل إلى Mtep13.9، بعد زيادة الطلب من عملاء سونلغاز ، وخاصة الأسر التي تجاوز إجمالي عدد المشتركين فيها 9.6 مليون مشترك في نهاية عام 2018 ، مقابل 9.2 مليون في نهاية عام 2017 (+ 4.6%) ؛
- انتعاش طفيف (1.2%) في استهلاك المنتجات البترولية إلى Mtep 15.5 في اليوم بعد عامين من الانخفاض ، مدفوعًا باستهلاك الديزل (3%) وغاز البترول المسال (11%) ؛
- زيادة كبيرة في الطلب على غاز البترول المسال (+ 11%) إلى Mtep 2.6، مدفوعًا بغاز البترول المسال / سي الذي شهد زيادة حادة (42%)

يقدم الجدول أدناه لمحة عامة عن تطور الاستهلاك النهائي لمنتجات البترول والغاز البترولي المسال بين عامي 2017-2018.

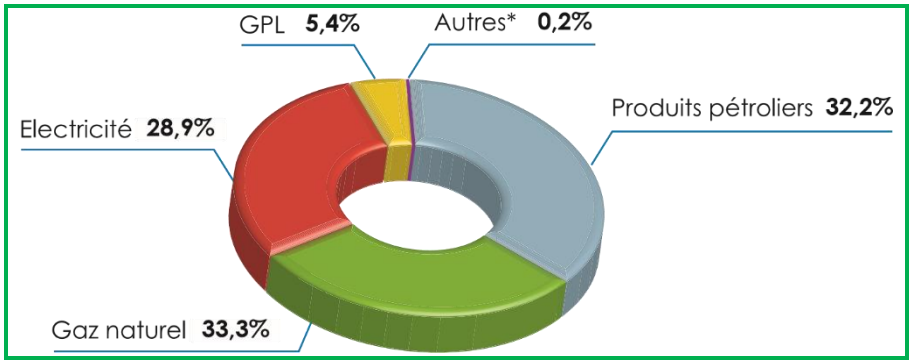
الجدول رقم (14.2): تطور الاستهلاك النهائي للمنتجات البترولية وغاز البترول المسال

المنتوج	الوحدة	2017	2018	التطور	
				الكمية	النسبة
المنتجات البترولية وتشمل:	K Tep	15 338	15 517	179	1,2
المازوت		10 211	10 493	282	2,8
البنزين		4 433	4 207	-227	-5,1
الكيروزان		496	608	112	22,5
منتجات أخرى		198	210	12	5,9
غاز البترول المسال منها GPL		2 335	2 588	253	10,8
غاز البترول المسال / GPL -C		539	767	228	42,2
المجموع	**K Tep**	**17 673**	**18 106**	**432**	**4,2**

المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018.

فيما يتعلق بتوزيع الاستهلاك النهائي حسب المنتج ، وكما هو موضح في الرسم البياني أدناه ، نلاحظ أهمية أن حصة الغاز الطبيعي (33%) تكتسب ثلاث نقاط على حساب المنتجات البترولية (32%) التي فقدت نقطتين رغم الانتعاش المسجل في 2018.

الشكل رقم (17.2): هيكل تطور الاستهلاك النهائي للمنتجات البترولية وغاز البترول المسال



المصدر: التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018 ص 21. بمجموع Mtep 48.1.

2.2- حسب القطاع:

بحسب قطاع النشاط ، يبرز تطور الاستهلاك النهائي في عام 2018 ما يلي:

- زيادة الاستهلاك (2.6%) في قطاع "النقل" إلى 15.3 Mtep في 2018 مقارنة بالعام السابق ، مدفوعًا بوقود الطرق ؛
- زيادة الاستهلاك في قطاع "الصناعات والجهد المنخفض" بنسبة 5.1% لتصل إلى 10.5 Mtep، بعد زيادة الاستهلاك في القطاع الفرعي ISMME (68%) في المواد الكيميائية (60%)) ومواد البناء (+ 6.6%) ؛
- زيادة ملحوظة في استهلاك "الأسر المعيشية وغيرها" من 13.2% إلى 22.4 Mtep، مدفوعة بالقطاع الفرعي السكني (17.6%) ، بشكل رئيسي من الاحتياجات المتزايدة للغاز الناجمة عن فصل الشتاء نسبيًا في عام 2018 ، إلى جانب الزيادة في عدد عملاء سونلغاز؛

فيما يلي تفاصيل الاستهلاك النهائي حسب قطاع النشاط.

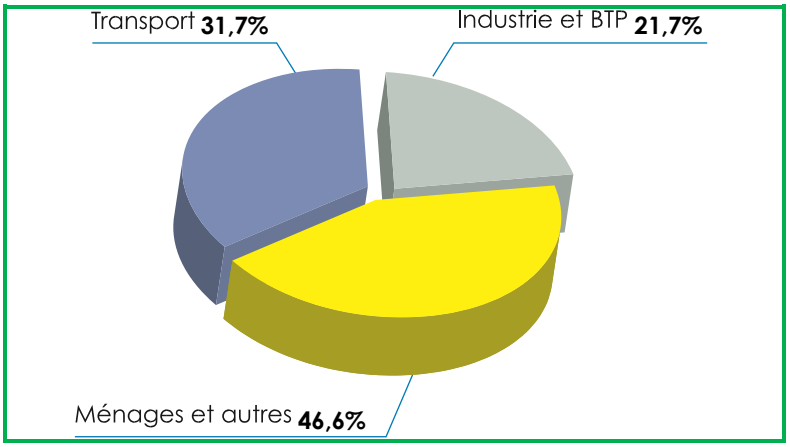
الجدول رقم (15.2):الاستهلاك النهائي للطاقة حسب كل قطاع

الوحدة: K Tep	2017	2018	التطور	
			الكمية	النسبة
الصناعة والبناء ، بما في ذلك:	9 943	10 450	507	5,1
مواد البناء	4 370	4 659	290	6,6
الصناعات الفولاذية، المعدنية، الميكانيكية ، الكهربائية والالكترونية	765	1 283	518	67,7
اعمال البناء	441	486	45	10,3
الصناعات التحويلية:	1 134	1 122	-13	-1,1
(منها: الأعمال الزراعية)	1 011	1 011	-	-
الكيمياء	338	541	203	60,1
الصناعات الأخرى	2 895	2 359	-537	-18,5
النقل منها:	14 895	15 281	386	2,6
السائق	14 138	14 342	204	1,4
الهواء	496	608	112	22,6
الأسر وغيرها ، بما في ذلك:	19 808	22 414	2 607	13,2
السكن	15 003	17 637	2 634	17,6
الزراعة	440	362	-78	-17,7
المجموع	**44 646**	**48 146**	**3 500**	**7,8**

المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018.

لا يزال هيكل الاستهلاك النهائي يهيمن عليه قطاع "الأسر المعيشية وغيرها" (46.6%) ، يليه قطاع النقل (32%) وأخيراً قطاع "الصناعة والأشغال العامة" بحصة 22%. ، كما هو موضح في الرسم البياني أدناه:

الشكل رقم (18.2): هيكل الاستهلاك النهائي للطاقة حسب كل قطاع لسنة 2018



المصدر: التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018 ص 21. بمجموع 48.1 Mtep.

هذا هو توزيع استهلاك الطاقة (الوطني والنهائي) وفقًا للمنتج الأساسي الذي تشتق منه المنتجات المستهلكة ، أي الغاز الطبيعي، النفط، المكثفات، الوقود الصلب والكهرباء الأولية (الهيدروليكية والشمسية)..

يوضح هذا التوزيع هيمنة الغاز الطبيعي في الاستهلاك الوطني ، والتي تمثل حصة تقارب 70% ، كما هو مفصل أدناه.

الجدول رقم (16.2): توزيع استهلاك الطاقة حسب المنشأ

المنتج الأصلي (الطاقة الأولية)	الاستهلاك الوطني		الاستهلاك النهائي	
	الكمية K Tep	النسبة %	الكمية K Tep	النسبة %
الغاز الطبيعي:	45 039	69,3	31 346	65,1
الاستهلاك المباشر	25 235	38,8	16 024	33,3
متطلبات الكهرباء	17 943	27,6	13 510	28,1
المستخرج من حقول ووحدات الغز الطبيعي المسال	1 862	2,9	1 812	3,8
النفط والمكثفات (الخام والمكرر)	18 266	28,1	16 521	34,3
أخرى (الفحم الصلب والخشب)	1 471	2,3	90	0,2
الكهرباء الأولية	188	0,3	188	0,4
المجموع	**64 964**	**100**	**48 146**	**100**

المصدر: من إعداد الباحث بناء على معطيات التقرير السنوي لوزارة الطاقة 2018.

لا تزال حصة الغاز الطبيعي في الاستهلاك النهائي مهيمنة عند 65% ، ولكنها انخفضت مقارنة مع الاستهلاك الوطني ، لأن الغاز الطبيعي يمثل الاستهلاك الرئيسي لصناعات الطاقة والاستخدامات غير المتعلقة بالطاقة.

الفرع الثاني الطاقات المتجددة بالجزائر

أولا البرنامج الوطني للطاقات المتجددة : إن إدماج الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة الوطنية يمثل تحديا كبيرا من أجل الحفاظ على الموارد الأحفورية، وتنويع فروع إنتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية المستدامة. بفضل البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011-2030، تتموقع هذه الطاقات في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية المتبعة من طرف الجزائر، لاسيما من خلال تطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح على نطاق واسع، وإدخال فروع الكتلة الحيوية (تثمين استعادة النفايات)، الطاقة الحرارية والأرضية، وتطوير الطاقة الشمسية الحرارية.

إن سعة برنامج الطاقة المتجددة المطلوب إنجازه لتلبية احتياجات السوق الوطنية خلال الفترة 2015-2030 يقدر بـ 22000 ميغاواط، حيث سيتم تحقيق 4500 ميغاواط منه بحلول عام 2020.

يتوزع هذا البرنامج حسب القطاعات التكنولوجية كما يلي[1]:

- الطاقة الشمسية: 13575 ميغاواط.
- طاقة الرياح : 5010 ميغاواط.
- الطاقة الحرارية : 2000 ميغاواط
- الكتلة الحيوية : 1000 ميغاواط.
- التوليد المشترك للطاقة : 400 ميغاواط.
- الطاقة الحرارية الأرضية : 15 ميغاواط

سيسمح تحقيق هذا البرنامج بالوصول في آفاق 2030 لحصة من الطاقات المتجددة بنسبة 27٪ من الحصيلة الوطنية لإنتاج الكهرباء.

إن إنتاج 22000 ميغاواط من الطاقات المتجددة، سيسمح بادخار 300 مليار متر مكعب من حجم الغاز الطبيعي، أي ما يعادل 8 مرات الاستهلاك الوطني لسنة 2014.

وفقا للأنظمة المعمول بها، فإن إنجاز هذا البرنامج مفتوح أمام المستثمرين من القطاع العام والخاص وطنيين وأجانب.

إن تنفيذ هذا البرنامج يحصل مساهمة معتبرة ومتعددة الأوجه للدولة و التي تتدخل سيما من خلال الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والنتاج المزدوج .

و تدعيما لهذا البرنامج أنشأت الحكومة الجزائرية " المعهد الجزائري للبحث والتطوير للطاقات المتجددة" و كذا شبكة مراكز للبحث و التطوير مثل مركز البحث و التطوير للكهرباء و الغاز، الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استعمال الطاقة، مركز تطوير الطاقات المتجددة و وحدة تطوير معدات الطاقة الشمسية.

- **مخطط تطوير الاستثمارات في الطاقات المتجددة**

سيتم تثبيت قدرات الطاقة المتجددة وفقا لخصوصيات كل منطقة :

- **منطقة الجنوب**، لتهجين المراكز الموجودة، و تغذية المواقع المتفرقة حسب توفر المساحات و أهمية القدرات من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- **منطقة الهضاب العليا** ، حسب قدراتها من أشعة الشمس والرياح مع إمكانية اقتناء قطع الأراضي.
- **المناطق الساحلية**، حسب إمكانية توفر الأوعية العقارية مع استغلال كل الفضاءات مثل الأسطح والشرفات و البنايات والمساحات الأخرى الغير مستعملة.

و قد تم وضع برنامج وطني للبحوث في هذا المجال لمرافقة إستراتيجية تطوير الطاقات المتجددة، حيث تصبو الأهداف العلمية لهذا البرنامج إلى تقييم ودائع الطاقة المتجددة، التحكم في عملية تحويل و تخزين هذه الطاقات وتطوير المهارات اللازمة، بدءا من الدراسة حتى الانتهاء من الإنجاز في موقع التثبيت.

[1] http://www.andi.dz/index.php/ar/les-energies-renouvelables 26-06-2020.

ثانيا واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر

تعتزم الجزائر أن تسلك نهج الطاقات المتجددة قصد إيجاد حلول شاملة ودائمة للتحديات البيئية وحفاظا على الموارد الطاقوية التقليدية. وقد مهدت الجزائر لديناميكية الطاقة الخضراء بإطلاق برامج طموحة لتطوير الطاقات المتجددة. وتستند رؤية الحكومة الجزائرية على استراتيجية تتمحور حول تثمين الموارد التي لا تنضب مثل الموارد الشمسية واستعمالها لتنوع مصادر الطاقة وهذا لإعداد جزائر الغد، وبفضل الإدماج بين المبادرات والمهارات، تعتزم الجزائر الدخول في عصر الطاقة الجديدة المستدامة.

1.الطاقات المتجددة: أولوية في الجزائر

أصبح الاهتمام بتطوير وتنمية ودمج الطاقات المتجددة ضمن الخليط الطاقوي أولوية لدى أغلبية الدول عامة وفي الجزائر بالخصوص، وهذا من أجل الحفاظ على الطاقات التقليدية وتنويع مصادر إنتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية المستدامة. وفي هذا الإطار، قامت الحكومة الجزائرية بالمصادقة على البرنامج الوطني لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة في مارس 2011، كما قامت بإصدار تقييم وتعديل لهذا البرنامج "البرنامج الوطني المعدل والمتمم لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة(2015-2020-2030)" في فيفري 2015[1].

2. البرنامج الوطني لتنمية وتطوير الطاقات المتجددة(2011-2030):

تمحور هذا البرنامج على تأسيس قدرات ذات أصول متجددة مقدرة بحوالي 22000 ميغاواط خلال الفترة 2011-2030، منها 12000 ميغاواط موجهة لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء و 10000 ميغا واط موجهة للتصدير. واشتمل البرنامج على إنجاز ستين 60 محطة شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية وحقول لطاقة الرياح ومحطات مختلطة. كما حرص هذا البرنامج على وضع الطاقات المتجددة في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية الجزائرية، حيث قدر القائمون على البرنامج أن تصل نسبة إنتاج الطاقة الكهربائية من أصول متجددة إلى حوالي 40 % سنة 2030. وتعتزم الجزائر من خلال برنامج تطوير الطاقات المتجددة أن تكون فاعلا أساسيا في إنتاج الكهرباء انطلاقا من كل من الطاقة الشمسية بنوعيها(الكهروضوئية والحرارية) وطاقة الرياح واللتان تمثلان محركا لتطوير اقتصادي مستدام من شأنه التحفيز على نموذج جديد للنمو.

فيما يلي مراحل إنجاز برنامج تنمية الطاقات المتجددة خلال الفترة 2011-2030[2]:

من 2011 إلى 2013، تأسيس قدرة إجمالية تقدر بـ 110 ميغاواط.

في أفق 2015، تأسيس قدرة إجمالية تقارب 650 ميغاواط.

2020، تأسيس قدرة إجمالية بحوالي 2600 ميغاواط للسوق الوطني واحتمال تصدير ما يقارب 2000 ميغاواط.

إلى غاية 2030، تأسيس قدرة بحوالي 12000 للسوق الوطني ومن المحتمل تصدير ما يقارب 10000 ميغاواط .

[1] جدي سارة وجدي طارق، **واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر**، مجلة الإصلاحات الاقتصادية والاندماج في الاقتصاد العالمي، المدرسة العليا للتجارة، الإصدار 10، العدد 20، ص 45.

[2] جدي سارة وجدي طارق، ص 45.

الفرع الثالث سياسة وكفاءة الطاقة بالجزائر

1- سياسة واستراتيجية الطاقة

يبدو من الواضح أن العديد من الأهداف الأساسية لسياسات الطاقة هو ضمان تلبية احتياجات الطاقة على المدى القصير والمتوسط والطويل. هذا اختيار حاسم يضمن استقرار التنمية الاقتصادية للبلد المعني. بالنسبة للبلدان المتقدمة التي تنتمي إلى منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية[1]، ولا سيما البلدان المستوردة للهيدروكربونات ، كانت صدمة النفط في السبعينيات في أصل البحث عن أكبر قدر ممكن من أمن الطاقة. وبالفعل ، ولتجنب عواقب هذه الأزمة ، فرضت معظم البلدان المتقدمة إنشاء مخزونات ، بهدف ضمان تغطية الاحتياجات من الطاقة لمدة ثلاثة أشهر على الأقل. مكن هذا الجهاز أوروبا من تفادي الأزمة الأوكرانية في شتاء 2009 ، دون وقوع أضرار جسيمة ، بعد توقف ضخ الغاز الروسي إلى أوروبا. وبفضل هذه الإجراءات الأمنية ، تمكنت اليابان أيضًا من تجنب "التعتيم" الذي كان يمكن أن يكون سببه زلزال فوكوشيما الأخير ، والذي نتج عن إغلاق محطات الطاقة النووية التي زودت المزيد 50% من احتياجات اليابان من الكهرباء. بالإضافة إلى هذا النظام الأمني ، فإن سياسة الطاقة لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية جعلت من الممكن تقليل استهلاك الطاقة. وفقًا لوكالة الطاقة الدولية (IEA) ، انخفض الطلب المحتمل على الطاقة بنسبة 60% بين عامي 1974 و 2006.

على العكس من ذلك ، في الجزائر ، لا تتمثل تحديات الطاقة فقط في ضمان أمن الحاجة الداخلية للطاقة ، ولكن قبل كل شيء في وضع سياسة للطاقة تعتمد على إدارة أكثر عقلانية ممكنة لموارد البلاد.

تتلخص استراتيجية الطاقة التي تنتهجها الحكومة الجزائرية حالياً في تحقيق الأهداف التالية:

- ضبط الاستهلاك المحلي ؛
- تجنب الإفراط في استغلال احتياطيات النفط والغاز من أجل إطالة عمر التشغيل ، وضمان أمن الطاقة والحفاظ على الزيادة في الدخل الذي يدرونه ؛
- استكشاف ودائع أخرى خارج الموارد الحالية ، من خلال تطوير مزيج جديد. في الوقت الحالي ، تتردد سياسة الطاقة الجزائرية بين استغلال الطاقة الشمسية واستكشاف الغاز الصخري.

2- كثافة الطاقة ومؤشر الكفاءة

تم تطوير وتطبيق العديد من مؤشرات كفاءة الطاقة ذات الصلة اقتصاديًا لتقييم ورصد وشرح الاختلافات بين البلدان من حيث أداء الطاقة. من بينها ، المؤشر النقدي الأكثر استخدامًا هو كثافة الطاقة ، والتي تُعرّف على أنها كمية الطاقة اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من إجمالي الناتج المحلي[2]. . يمكن أن يكون هذا المؤشر تقديرًا جيدًا لأداء الطاقة في اقتصاد بلد ما. كما أن استخدام كثافة الطاقة يمكّن البلدان من تحديد أهدافا عامة ، بغض النظر عن النمو الاقتصادي أو مستوى الطلب المستقبلي على الطاقة.

يرتبط تطور كثافة الطاقة بعدة عوامل خاصة بكل دولة ، مثل السياسات المنفذة والعوامل المناخية أو حتى مستوى معيشة السكان. وهي تعتبر قيمة نسبية ، ولا يمكن استخدامها تحت أي ظرف من الظروف لقياس أداء الطاقة للدول فيما يتعلق ببعضها البعض. من ناحية أخرى ، فإنه يجعل من الممكن فحص مسارات التغييرات في فترة زمنية.

---

[1] Athmane OUAHAB, **Modélisation des consommations d'énergie et des émissions de CO2 à long terme appliquée au secteur résidentiel algérien**, pour obtenir le grade de : Docteur de l'université François – Rabelais de Tours Discipline/ Spécialité : Aménagement de l'espace, urbanisme, 2015, p 31.

[2] Missaoui, R., Ben Hassine, H., Mourtada, A. **Indicateurs de l'efficacité énergétique dans les pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen**, Rapport régional, 2012.

نظرًا لنقص البيانات اللازمة لإثبات تطور كثافة الطاقة بالنسبة لأنواع الاستهلاك حسب قطاع النشاط في الجزائر ، فإننا ننتقل أولاً إلى حساب كثافة الطاقة البسيطة ، من خلال الإبلاغ عن استهلاك الطاقة (حسب النوع أو حسب القطاع ، على سبيل المثال) إلى الناتج المحلي الإجمالي (الناتج المحلي الإجمالي).

عادة ما يستخدم الاقتصاديون كثافة الطاقة الأولية. يساعد على تحديد الكفاءة الإجمالية للطاقة في الاقتصاد. وهي النسبة بين استهلاك الطاقة الأولية والناتج المحلي الإجمالي. وبالتالي ، تهدف كثافة الطاقة النهائية إلى قياس كفاءة استهلاك الطاقة على مستوى الاستخدام النهائي.

لوحظ أنه ليس هناك شك في مقارنة أداء الجزائر للطاقة بأداء فرنسا. بدلاً من ذلك ، يتعلق الأمر بإظهار كيف تطورت فعالية سياسات الطاقة الخاصة بهما على مر السنين. في الواقع ، يمكن أيضًا ربط الاختلافات في كثافة الطاقة بين البلدان[1]:

- الهيكل الاقتصادي للدول ، أي مساهمة القطاعات المختلفة في الناتج المحلي الإجمالي ؛
- مزيج الطاقة في إنتاج الكهرباء (الحرارية والمتجددة والنووية) ؛
- أهمية التحولات الأخرى (حالة الجزائر ، مع قطاع الهيدروكربونات التي تستهلك الكثير من الطاقة) ،
- المناخ؛
- أنماط الحياة ومستويات التنمية بشكل عام (Enerdata، 2013)[2].

بطبيعة الحال ، يتوافق نمو كثافة الطاقة مع النظام الاقتصادي الذي يستهلك قدرًا كبيرًا من الطاقة فيما يتعلق بالناتج المحلي الإجمالي. قد يفسر الهيكل الاقتصادي للجزائر ، القائم بشكل أساسي على صناعة الهيدروكربونات.

في الواقع ، نمو الكثافة الأولية من خلال فصل استهلاك الطاقة والناتج المحلي الإجمالي ، نلاحظ بالفعل أن القطاع الصناعي وقطاع تحويل الطاقة يسيطران بشكل كبير على هيكل استهلاك الطاقة الأولية (50 % من إجمالي الاستهلاك في عام 2010). ومع ذلك ، تساهم صناعة الطاقة في معظم الناتج المحلي الإجمالي. تطور كثافة الطاقة والكفاءة الشاملة. بالتوازي مع نمو كثافة الطاقة ، نلاحظ أيضًا أن الناتج الإجمالي يسير بوتيرة أكثر استدامة: من 0.60 سنة 2000 ، وانخفضت إلى حوالي 0.73 في عام 2011 ، وهو ما يمثل في المتوسط حوالي 63% ، مقارنة بنسبة 68% لمنطقة منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. بالنسبة للجزائر ، فإن نمو هذا المستوى يكشف عن تحسن أداء نظام تحويل الطاقة ، ولكن أيضًا كفاءة نظام إنتاج الكهرباء ، المرتبط باختراق الدورات المركبة. تؤكد هذه الملاحظة اتجاه تطور نظام الطاقة ، فيما يتعلق بتحسين الكفاءة والمزيج الكهربائي والزيادة الطبيعية بدلاً من غاز البترول المسال في الاستخدامات الحرارية للأسر: التدفئة والطهي ... إلخ.

المطلب الثالث: التلوث البيئي في الجزائر

1. بعض المؤشرات الاجتماعية والبيئية عن الجزائر

الجزائر هي إحدى دول البحر الأبيض المتوسط. تقع في شمال أفريقيا كبوابة بين أفريقيا وأوروبا ، وتمتلك واجهة بحرية رائعة تمتد على طول 1200 كم. ويحدها من الشرق تونس وليبيا ، ومن الغرب المغرب والصحراء الغربية ، ومن الجنوب مالي والنيجر وموريتانيا. الجزائر هي الدولة الأولى في أفريقيا وعاشر أكبر دولة في العالم ، وتبلغ مساحتها 2،381،741 كيلومتر مربع. وتتكون من 48 ولاية و 1541 بلدية ، يعيش فيها أكثر من 42.22 مليون نسمة[3]. ومع ذلك ، فإن هذه المنطقة الكبيرة تأكلها صحراء

[1] Athmane OUAHAB, p 33.

[2] https://www.enerdata.net/about-us/press-release/world-energy-2013.html

[3] بيانات مجموعة البنك الدولي، عدد السكان الجزائريين، تم الوصول إليه بتاريخ 05 سبتمبر 2019.

الصحراء ، تاركة فقط شريطًا ضيقًا يبلغ طوله 1000 × 100 كم على طول البحر الأبيض المتوسط[1]، انظر الشكل (19.2). بالإضافة إلى ذلك ، فإن أكثر من 80% من هذه المنطقة تجمع أكثر من 85% من السكان. لحسن الحظ ، فإن الصحراء الضخمة – التي تبدو مهدرة وعديمة الفائدة – مليئة بالمنتجات الثمينة والمواد الخام مثل النفط والغاز والذهب واليورانيوم والفوسفات والحديد وحتى الحقول الزراعية. هذه المنطقة ، مع الاستخدام غير المتوازن ، تجعل تخطيط وإدارة البلاد صعبًا ، إلى جانب إثارة صعوبة ضمان العدالة الاجتماعية. مناخ البحر الأبيض المتوسط بشكل رئيسي في المناطق الشمالية والساحلية ، قاري في المناطق النائية ، استوائي في الجنوب مع اختلافات كبيرة في درجة الحرارة بين النهار والليل.

شكل رقم (19.2): جغرافيا الجزائر

المصدر: Maps.com ، تم الوصول إليه في 30 جوان 2019.

http://www.maps.com/ref_map.aspx?pid=11874

الجزائر هي واحدة من المصدرين الرئيسيين للنفط والغاز ، وهي تحتل المرتبة الرابعة عشرة بين أكبر مصدر عالمي للنفط ، وتزود ما يقرب من 20 % من احتياجات أوروبا من الغاز الطبيعي. يهيمن قطاع النفط والغاز على الاقتصاد ، ففي سنة 2017 لم يمثل سوى 27% من الناتج المحلي الإجمالي، فقد شكل 96% من الصادرات و 60% من إيرادات الحكومة. الجزائر لديها احتياطيات هائلة من الغاز والنفط. وتشير احصائيات 2018 إلى أن احتياطيات النفط تبلغ 12.2 مليار برميل ، في حين يبلغ إجمالي احتياطيات الغاز الطبيعي حوالي 4.3 تريليون متر مكعب، مما يضع البلاد في المرتبة الحادية عشرة في العالم[2].

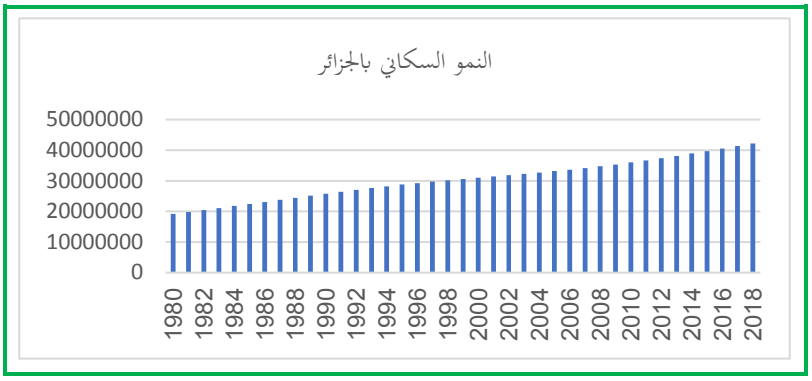
1.1.التركيبة السكانية الجزائرية:

يعتبر النمو السكاني المحرك للعديد من المشاكل البيئية. يزيد الطلب على الموارد البيئية مثل المياه والأراضي ... الخ. من جهة ، ويزيد من النفايات والتلوث من جهة أخرى.

[1] Mokhtar Kheladi, Baya Arhab, "**The Transition to a Market Economy: The Experience of Algeria**", China-USA Business Review, Vol. 11, (2012): 299,

[2] BP -stats-review-2019-full-report .

شكل رقم (20.2): النمو السكاني في الجزائر 1980-2018

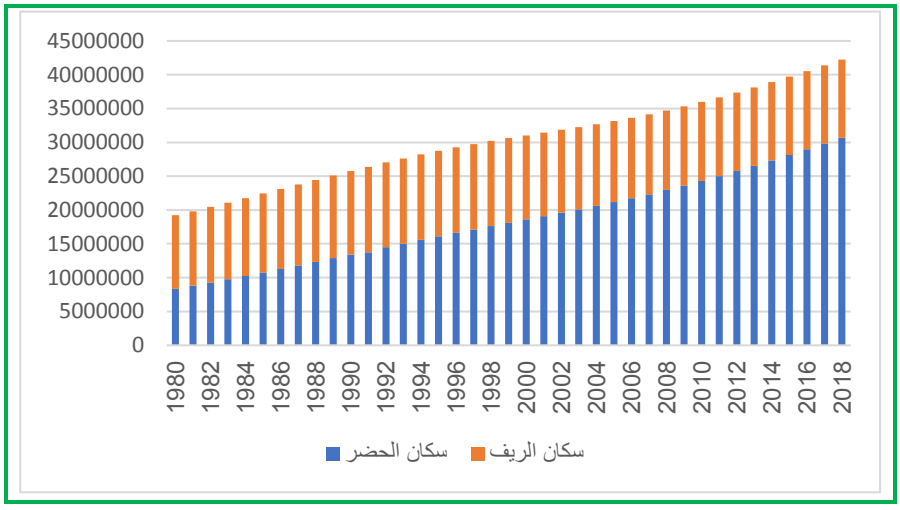


المصدر: من إعداد الباحث بناء على قاعدة بيانات البنك الدولي

منذ الثمانينيات ، انخفض معدل النمو السكاني في الجزائر بشكل تدريجي. في عام 1990 ، كان معدل النمو السكاني 1.6 % ، ومنذ ذلك العام توقف معدل النمو السكاني عن الزيادة بدلاً من ذلك بدأ في التباطؤ. في عام 2005 ، كان معدل النمو السكاني 0.80 % وفي عام 2015 كان 0.7 % . ويرجع هذا الانخفاض المستمر في معدل النمو السكاني إلى عدة عوامل ، مثل زيادة نسبة تعلم المرأة في الجزائر ، وإدخال معايير الحياة الحديثة ، والبطالة ، وزيادة الأسعار ... إلخ.

نجد أنه أكثر من 63.3% من سكان الجزائر يعيشون في 4% من التراب الوطني ، و 27.37% من مجموع السكان يعيشون في 13% من مساحة الجزائر (هضاب عالية) ، بينما أقل من 10% من مجموع السكان يعيشون في أكثر من 82.95% من مساحة الجزائر المسطحة في الصحراء الكبرى. يمكننا أن نتخيل خطورة التوزيع غير المتكافئ لسكان الجزائر ، مما يخلق العديد من المشاكل البيئية والاقتصادية.

شكل رقم (21.2): تطور سكان الحضر والريف



المصدر: من إعداد الباحث بناء على قاعدة بيانات البنك الدولي

انخفضت نسبة سكان الريف إلى مجموع السكان بشكل متزايد. في عام 1980 ، كانت نسبة سكان الريف إلى إجمالي السكان 56% وانخفضت إلى 47% في عام 1990. حدث ذلك بسبب مركزية الأنشطة الاقتصادية في المدن ونقص فرص العمل في المناطق الريفية. شهدت الفترة 1990-2000 نزوحاً ريفياً كبيراً بسبب الوضع الأمني الصعب (العقد الأسود) ، بالإضافة إلى

الأسباب السابقة ، لتصل إلى 27% بنهاية عام 2018. يخلق هذا النزوح الريفي الكبير العديد من المشاكل المعقدة في المدن. من بين هذه المشاكل ، لا على سبيل الحصر:

- التوسع الرهيب للمدن وتشويه شكلها بسبب "العشوائيات".
- مشكلة النقل المعقدة.
- الأوبئة الاجتماعية المعقدة مثل الجرائم والتسول.

2.1. بعض المؤشرات البيئية عن الجزائر: بشكل عام ، لا تختلف معظم القضايا البيئية ذات الأولوية في الجزائر عن غيرها من القضايا التي أثيرت في البلدان العربية ، نذكر منها: ندرة المياه ، وتلوث المياه ، والتصحر ، وتلوث الهواء ، والاستهلاك المتزايد للطاقة باستمرار ، وتأثيره على البيئة ، تدهور الأراضي وفقدان الغابات ... إلخ.

أ- مؤشر الاستدامة البيئية (ESI)

قدم مؤشر الاستدامة البيئية لعام 2005 (ESI) لمحة مركبة عن الإدارة البيئية الوطنية على أساس تجميع 21 مؤشراً ، مشتقة من 76 مجموعة بيانات أساسية للاستدامة البيئية. ويغطي ذلك الموارد الطبيعية ، ومستويات التلوث السابقة والحالية ، وجهود الإدارة البيئية ، والمساهمات في حماية المشاعات العالمية ، بالإضافة إلى قدرة المجتمع على تحسين أدائه البيئي بمرور الوقت. تحتل الجزائر المرتبة التاسعة بين دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا والثامنة والثمانين في العالم[1]. يعتبر التصحر من أقوى التهديدات للاستدامة البيئية في الجزائر.

ب- مؤشر الأداء البيئي (EPI)

قدمت النسخ المتكررة من مؤشر الأداء البيئي (EPI) مقياسًا لكيفية اتخاذ الجزائر لموقف أكثر التزامًا بشأن دمج أهداف السياسة البيئية الراسخة. في إصدار برنامج التحصين الموسع لعام 2010[2] ، تصدرت الجزائر دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا ، عندما احتلت المرتبة 42 من أصل 163 دولة ، مما جعلها بطلاً نسبيًا حسب المعايير الإقليمية (المغرب: 52 ، تونس: 74 ، مصر: 68 ، ليبيا: 117 ، موريتانيا: 161). وعكس ذلك جهود الحكومة الجزائرية في المجال البيئي ورغبتها في تحسين الوضع البيئي وفق إطار منهجي يتبع التنمية المستدامة. في إصدار تقرير برنامج التحصين الموسع لعام 2018 ، احتلت الجزائر المرتبة 88 من بين 180 دولة وإقليما بنتيجة 57.18[3] ، وذلك بسبب انخفاض الإيرادات الحكومية التي تسببت في انخفاض التمويل لمشاريع مختلفة ، بما في ذلك المشاريع البيئية. على الرغم من التراجع في تصنيف الجزائر ، حدد عمود مقارنة الأقران في جدول تصنيف EPI 2018 أن أداءها أفضل من البلدان في منطقتها.

[1] Environmental Performance Index report, (2018), accessed 04-07-2020 https://epi.yale.edu/downloads/epi2018policymakerssummaryv01.pdf

[2] Environmental Performance Index report, (2010), accessed 04-07-2020, http://ciesin.columbia.edu/repository/epi/data/2010EPI_summary.pdf

[3] Environmental Performance Index report, (2018), accessed 04-07-2020 https://epi.yale.edu/downloads/epi2018policymakerssummaryv01.pdf

جـ- مؤشر أداء تغير المناخ (CCPI)

مؤشر أداء تغير المناخ (CCPI) هو أداة مصممة لتعزيز الشفافية في سياسات المناخ الدولية. والغرض منه هو ممارسة الضغط السياسي والاجتماعي على تلك الدول التي فشلت حتى الآن لاتخاذ إجراءات طموحة بشأن حماية المناخ. كما يهدف إلى تسليط الضوء على تلك الدول التي تتبع أفضل السياسات المناخية. وبحسب هذا المؤشر تحتل الجزائر المرتبة 45[1] برصيد 43.61 في نفس الفئة مع أستراليا، الصين، المكسيك، ايرلندا، اسبانيا ، اليونان واندونيسيا. على الرغم من أنه في التصنيف العام ، فقد تم تصنيفه في الدول ذات الأداء الضعيف ، ولكن لا يزال لديه تحسن في مستوى المؤشر مقارنة بالسنوات السابقة. وخلص التقرير إلى أنه لا يوجد بلد يفعل ما يكفي لمنع تغير المناخ الخطير واقترح بذل جهود أكبر لحماية كوكبنا المشترك.

2. التلوث البيئي في الجزائر

ارتبطت مشاكل التلوث البيئي في الجزائر بالدعوة لسياسات التنمية الاقتصادية والاجتماعية. من الاستقلال حتى الثمانينيات (1962-1980) ، حيث تجاهلت المشاكل البيئية في البرامج التنموية. في العقدين الماضيين تغير موقف الجزائر بسبب التدهور الخطير في البيئة الجزائرية، والضرر البيئي يسبب عواقب وخيمة على حساب العديد من المعايير الاجتماعية ، مثل التأثير على الصحة العامة ، ونوعية الحياة ، وعدم الكفاءة في رأس المال الطبيعي.

وقدرت هذه التكاليف في عام 2002 بحوالي 7% من الناتج المحلي الإجمالي أو 3.5 مليار دولار أمريكي ، بينما انخفضت هذه التكاليف بشكل ملحوظ في عام 2007 إلى 5.21% من الناتج المحلي الإجمالي أو 2.6 مليار دولار أمريكي يعود هذا التحسن في نوعية البيئة في الجزائر إلى السياسة البيئية المنفذة في إطار برنامج التنمية المستدامة.

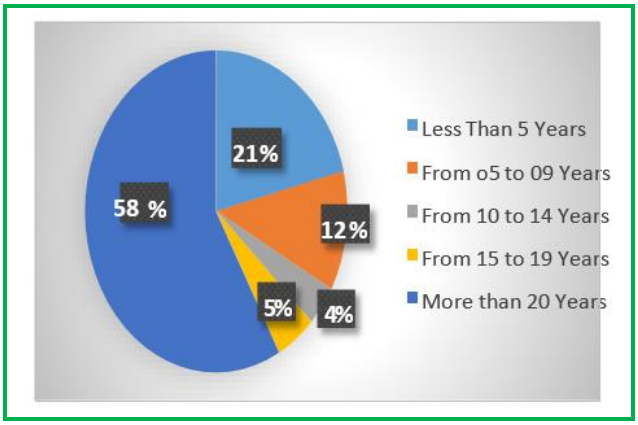
1.2. تلوث الهواء في الجزائر

تترافق مشكلة تلوث الهواء في الجزائر مع التنمية الاقتصادية والاجتماعية. وبحسب التقرير الوطني البيئي لعام 2010 ، فإن تلوث الهواء في الجزائر هو في الأساس نتيجة لاستهلاك الطاقة والنقل ، ويعتبر الأخير أحد أهم العوامل المسؤولة عن تلوث الهواء في المدن الكبرى في الجزائر. ويرجع ذلك إلى تقادم السيارات ، حيث نجد أكثر من 58% [2] من السيارات التي تتجاوز سن 20 عامًا لا تزال قيد الاستخدام. يوضح الشكل التالي أسطول السيارات حسب الفئة العمرية في الجزائر ، مشيراً إلى أن 63% من المركبات كانت قيد الاستخدام لأكثر من 15 سنة بحلول ديسمبر 2010.

[1] Climate Action Network Europe, The Climate Change Performance Index, accessed 04-07-2020, https://germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/publication/20503.pdf

[2] المكتب الوطني للإحصاء ، 2015 ، تقرير الإحصائيات البيئية ، 55.

شكل رقم (22.2): توزيع أسطول المركبات حسب العمر في عام 2010



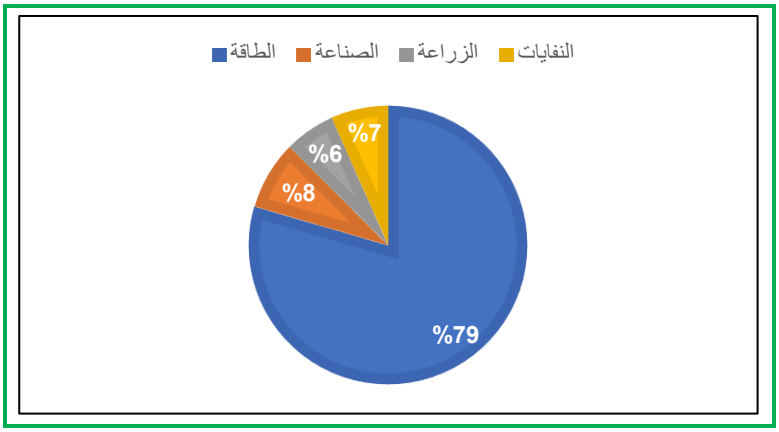
المصدر: الديوان الوطني للإحصائيات تقرير الإحصاءات البيئية لعام 2015 ، ص 55.

يعتمد قطاع النقل في الجزائر بشكل كامل على استخدام النفط (البنزين والديزل). البنزين هو المصدر الرئيسي للطاقة لأكثر من 74% من المركبات[1]. تعمل الـ 26% الأخرى على الديزل. ويقدر عدد المركبات التي تم تحويلها إلى غاز البترول المسال بـ 120.000 مركبة فقط ، وهو ما يمثل 4% من أسطول السيارات. الملوثات الرئيسية المتولدة هي أكاسيد النيتروجين (NOx) ، وأول أكسيد الكربون (CO) ، وثاني أكسيد الكربون (CO2) ، المركبات العضوية المتطايرة (VOCs) ، الجسيمات (PM) والرصاص.

بالنسبة لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون على وجه التحديد، أظهرت إحصائيات عام 2018 حسب الشكل رقم (23.2) أنها تتولد من:

- الطاقة بنسبة 79%؛
- الزراعة والغابات 6%؛
- المخلفات الصلبة 7%؛
- العمليات الصناعية 8%؛

شكل رقم (23.2): توزيع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون حسب القطاع عام 2018



المصدر: من إعداد الطالب بناء على معطيات معهد الموارد العالمية

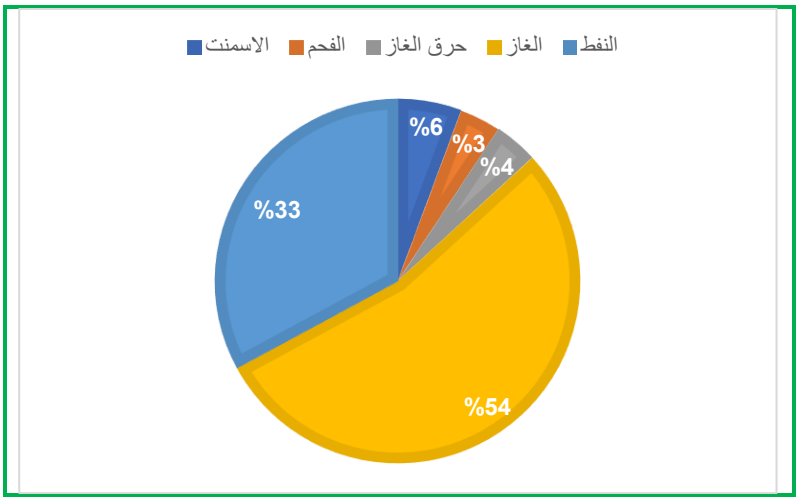
https://www.wri.org/blog/2020/02/greenhouse-gas-emissions-by-country-sector

[1] وزارة الطاقة والمناجم الجزائرية ، تقرير عن تلوث الهواء ، 2015.

وتتمثل مصادر انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر في سنة 2018 وحسب الشكل الموالي فيما يأتي:

- الغاز بنسبة 54%؛
- النفط بنسبة 33%؛
- الاسمنت بنسبة 6%؛
- حرق الغاز بنسبة 4%؛
- الفحم بنسبة 3%؛

شكل رقم (24.2): توزيع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون حسب المصادر عام 2018



المصدر: من إعداد الطالب بناء على معطيات معهد الموارد العالمية

https://www.wri.org/blog/2020/02/greenhouse-gas-emissions-by-country-sector

- **جهود الجزائر في الحد من تلوث الهواء**

والجزائر بصفتها عضوا في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (CFCCC) ، في عام 1993 ، وافقت على الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (GHG). من أجل تلبية متطلباتها تجاه (CFCCC) ، صدر التقرير الوطني الأول في 2001 ثم التقرير الوطني الثاني عام 2010 لتسجيل انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري للقطاعات المسؤولة عن هذه الانبعاثات. تجدر الإشارة إلى أنه في السنوات الأخيرة ، أدى انخفاض مستويات الرصاص في البنزين من 0.6 إلى 0.4 جم / لتر إلى انخفاض كبير في انبعاثات الرصاص في الجزائر[1]. تشكل الانبعاثات الملوثة خطراً على الناس والبيئة ، الأمر الذي يتطلب ضرورة وضع جميع الترتيبات والإطار التشريعي اللازم للحد من التلوث. تتبع الجزائر استراتيجية بيئية وطنية في إطار التنمية المستدامة[2]، من خلال إنشاء أدوات مؤسسية مثل المركز الوطني للتكنولوجيات النظيفة للإنتاج والمرصد الوطني للبيئة والتنمية المستدامة. أصدرت الجزائر عدة قوانين ومراسيم للحد من تلوث الهواء ، وبعضها مذكور على النحو التالي:

- المرسوم التنفيذي رقم 90-78 الصادر في فبراير 1990 بشأن دراسات حول آثار التلوث على البيئة[3].

[1] التقرير الوطني حول الوضع البيئي ، "وزارة البيئة الجزائرية وتخطيط استخدام الأراضي "(MELUP)، 2007 ، 55.

[2] وزارة الطاقة والمناجم الجزائرية ، تقرير متعلق بتلوث الهواء

[3] الجريدة الرسمية الجزائرية ، العدد 10 ، المرسوم التنفيذي رقم 90-78 ، 27 فبراير 1990.

– القانون رقم 03-10 الصادر في 19 يوليو 2003 والمتعلق بحماية البيئة في إطار برنامج التنمية المستدامة. وينص على جودة المباني والمنشآت الصناعية والأنشطة التجارية والزراعية وكذلك المركبات أو الأشياء المنقولة الأخرى. من أجل حماية البيئة من خلال منع تلوث الهواء من مصادره أو على الأقل تقليله[1].

– حدد المرسوم التنفيذي رقم 06-02 الصادر في 7 يناير 2006 القيم الحدية التي تنبه عتبات وأهداف جودة الهواء في حالة تلوث الهواء[2].

– المرسوم التنفيذي رقم 06-138 الصادر في 15 أبريل 2006 بشأن تنظيم الانبعاثات في الغلاف الجوي مثل الغازات والدخان والأبخرة والجزيئات السائلة أو الصلبة وشروط السيطرة عليها[3].

– حدد المرسوم التنفيذي رقم 06-198 الصادر في 31 مايو 2006 اللائحة التنفيذية للمنشآت المصنفة الموجهة لحماية البيئة[4].

تفرض هذه القوانين أيضًا التزامات السلطات العامة للسيطرة على جودة الهواء على مستوى التجمعات (أكثر من 500000 نسمة) ، اعتمادًا على التخطيط التالي:

– الخطة الإقليمية لجودة الهواء (RPAQ). – خطة حماية المناخ (CPP). – تخطيط النقل الحضري (UTP).

من أجل قياس تلوث الهواء في المناطق الساخنة بالجزائر ، أنشأت وزارة البيئة شبكة مراقبة لقياس تلوث الهواء تسمى (SAMASAFIA). حيث تم تركيب هذه الشبكة في أربع مدن كبرى[5] هي الجزائر ، عنابة ، وهران وسكيكدة. لا يزال المشروع عمليًا للتوسع. ومن أهم الإجراءات التي اتخذتها الحكومة الجزائرية للحد من الانبعاثات والاحتباس الحراري[6]:

– اقتناء مقاييس تدفق غاز متوهج جديدة والعمل الجاري على مواصفات الحصول على مقاييس تدفق أخرى ؛

– معالجة الحمأة من محطات معالجة المياه الزيتية والصحية (STEP و CPS) ؛

– القضاء على المحولات والمكثفات التي تحتوي على زيت ثنائي الفينيل متعدد الكلور (ASKAREL) ؛

– تركيب ثلاثة محللات CO2 في مجمع GL2Z ؛

– قمع الأبخرة المنبعثة من شعلة مصفاة أرزيو ؛

– دراسة استعادة الغازات المحمصة من المجالات المحيطة C4 إلى شبكة غاز الوقود ؛

* معالجة النفايات واستعادتها ، بما في ذلك:

– إبرام اتفاقيات مع الجهات المعتمدة من وزارة البيئة للتخلص من نفايات الرعاية الصحية المعرضة لخطر العدوى من العاملين في البنية التحتية الصحية.

– توقيع عقد مع شركة Sarl Green Sky و Sarl GGS للتخلص من النفايات الخاصة ؛

– التخلص من 107 أطنان من المواد الكيميائية المتقادمة ؛

– إزالة 181 زجاجة من غاز الأمونيا NH3 من موقع ENIP السابق في واد سمر ؛

– التخلص من 628 طنا من النفايات الحديدية وغير الحديدية.

– استعادة الزيوت المستعملة ؛

[1] الجريدة الرسمية الجزائرية ، العدد 43 ، القانون رقم 03-10 في 20 يوليو 2003.

[2] الجريدة الرسمية الجزائرية ، العدد 01 ، المرسوم التنفيذي رقم 06-02 ، 7 يناير 2006.

[3] الجريدة الرسمية الجزائرية ، العدد 24 ، المرسوم التنفيذي رقم 06-138 ، 15 أبريل 2006.

[4] الجريدة الرسمية الجزائرية ، العدد 36 ، المرسوم التنفيذي رقم 06-198 ، 31 مايو 2006.

[5] وزارة الطاقة والمناجم الجزائرية ، تقرير عن تلوث الهواء ، مرجع سابق.

[6] وزارة الطاقة الجزائرية، مراجعة إنجازات 2018 إصدار 2019، ص 37.

وقد تم تنفيذ إجراءات أخرى وهي:

– القيام ، مع APRUE ، بتدقيق الطاقة لمقر المديرية العامة ، واقتراح حلول قابلة للتطبيق للحد من استهلاك الطاقة في الموقع ؛

– تحقيق التدريب على الطاقة البشرية ؛

– إطلاق ملف استشارة المورد مع الشركات المتخصصة في مجال الخلايا الفولتية لتزويد الخارج من المقر الرئيسي لشركة سوناطراك دي جي بالطاقة الشمسية.

2.2. تلوث المياه في الجزائر

تصنف الجزائر كدولة تعاني ندرة المياه. إن إمدادات المياه في الجزائر لها علاقة معاكسة مع النمو الديموغرافي ، حيث عرف نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة انخفاضا من 480 مترا مكعبا في عام 1987 إلى 384 متر مكعب في 1997 وهو حاليا أقل من 320 متر مكعب بالنسبة للسكان ، الأمر الذي أدى إلى انخفاض بمعدل نمو سنوي يبلغ حوالي 1.4% . تبلغ عتبة ندرة المياه السنوية للفرد 1000 متر مكعب[1]. الري الزراعي هو قطاع استهلاك المياه الأساسي يليه القطاعان المحلي والصناعي. انخفضت المياه المخصصة للري من 80 في المائة في عام 1960 إلى حوالي 60 في المائة في عام 2002. وأظهر تقييم الخطة الوطنية للبيئة والتنمية المستدامة (NPE-SD) لأضرار المياه في عام 2007 أن 0.69% من الناتج المحلي الإجمالي يرجع إلى نقاط الضعف في إدارة الصرف الصحي. علاوة على ذلك ، أضاف التقرير الوطني حول الوضع البيئي لعام 2007[2] أنه بدون تحسن كبير في إدارة الصرف الصحي ، سيصبح من الصعب تقليل هذه الآثار والتكاليف في المستقبل ، مع العلم أن تلوث المياه له آثار خطيرة على الصحة العامة وانتشار الأمراض.

– تلوث المياه الساحلية:

أدى التركيز الكبير للسكان والأنشطة الصناعية في الخط الساحلي إلى تأثير كبير على البيئة الساحلية حيث تكلف خسارة حوالي 17% من إجمالي مساحة شواطئ الجزائر. أكثر من 96% من معاملات التجارة الخارجية مع العالم تتم عن طريق البحر[3]. يُسجل التلوث البحري الناتج عن القطبين الصناعيين بنسب مثيرة للقلق وخاصة الانسكابات البترولية ، حيث يمر حوالي 100 مليون طن من الهيدروكربونات سنويًا بالقرب من الشواطئ الجزائرية ، بينما يتم شحن 50 مليون طن سنويًا من الموانئ الجزائرية ، ولكن للأسف أكثر من 10000 طن فقدت وتسربت في البحر خلال هذه المعاملات.

وفقًا لتقرير الحالة البيئية لعام 2007[4]، لا تزال كمية المياه العادمة التي تصل إلى البحر بدون معالجة مهمة. المناطق الساحلية محاطة بعدد كبير من السكان والموانئ الصناعية. ويتلقى البحر تدفقات التلوث من عدة مصادر نذكر بعضها على النحو التالي:

– معظم موارد المياه في الجزائر ملوثة نتيجة مياه الصرف الصحي غير الخاضعة للرقابة وغير المعالجة. يرتبط 87% من سكان المناطق الحضرية بشبكة الصرف الصحي السيئة ، ولكن معظم محطات معالجة مياه الصرف الصحي خارج الخدمة ، لذلك يتم تصريف مياه الصرف الصحي غير المعالجة في المسطحات المائية الطبيعية[5].

---

[1] برنامج المساعدة الفنية البيئية للبحر الأبيض المتوسط. تقرير إدارة جودة المياه في الجزائر، http://siteresources.worldbank.org/EXTMETAP/Resources/WQM-AlgeriaP.pdf

[2] التقرير الوطني حول الوضع البيئي ، وزارة البيئة الجزائرية وتخطيط استخدام الأراضي، 2015، ص56.

[3] African development bank group, "Dialogue Note 2011-2012 for People's Democratic Republic of Algeria,"2.

[4] سهام بلقرمي ، "تجربة الجزائر في حماية البيئة" مجلة العلوم الانسانية ، جامعة المسيلة ، السنة الرابعة، العدد 29، 2006.

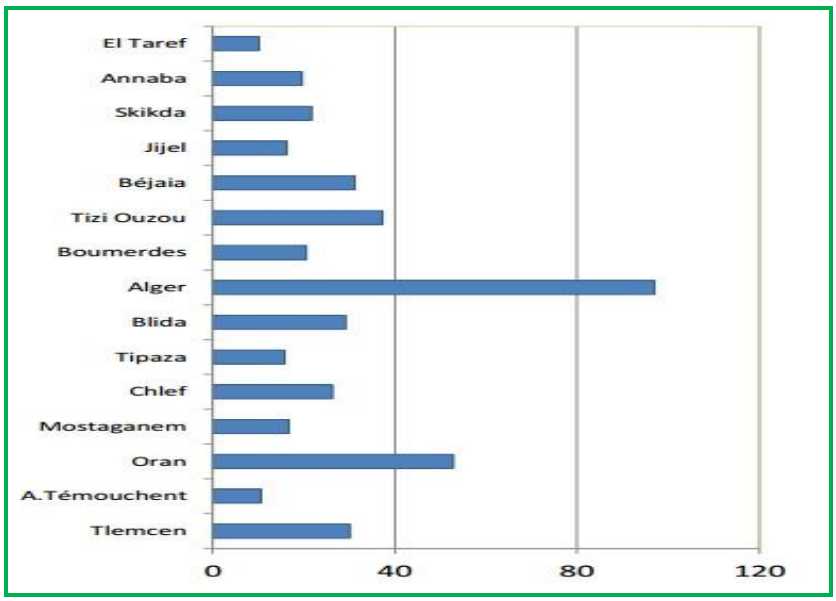
[5] Sattar AA and Demmak AM, Algeria Water Sector M&E Rapid Assessment Report. MEWINA: Algeria Water Sector Monitoring, 2014.

– تصريف النفايات الكيميائية والبتروكيماوية الصناعية في البحر مثل المعادن الثقيلة والمنظفات وفسفور الأعضاء والمواد الليفية والمركبات الكيميائية الأخرى ، وكل هذه الملوثات الكيميائية تأتي في الغالب من الصناعات الموجودة في الجزائر العاصمة والمدن الساحلية الصناعية الأخرى مثل أرزيو ومستغانم ، سكيكدة ... إلخ. يستقبل مجمل منطقة العاصمة الجزائر أكبر نسبة من تدفقات التلوث التي تصل إلى البحر.

– التصريفات من محطات الطاقة الحرارية في مرسات الحجاج والجزائر وكيب جينات[1].

على التراب الوطني ، تم تعداد 934،250 [2]كيان اقتصادي خلال التعداد الاقتصادي الأول الذي تم في عام 2011. أكثر من 46% من هذه الكيانات تقع في المنطقة الساحلية مع تركيز كبير في ولايتي الجزائر ووهران ، والتي سجلت 10.38% و 5.66% على التوالي من جميع الكيانات الاقتصادية.

شكل رقم (25.2): توزيع الشركات الاقتصادية على الساحل الجزائري



المصدر: الديوان الوطني للإحصاءات ، 2015 "تقرير الإحصاءات البيئية"، ص 28.

هذا التركيز الضخم للشركات الاقتصادية في الخط الساحلي يلوث مياه البحر ويزيد من عدد الشواطئ المحظورة للسباحة. أظهرت نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية التي حصلت عليها خدمات المرصد الوطني للبيئة والتنمية المستدامة بخصوص 125 شاطئًا[3] خلال فترة الصيف 2009 ما يلي:

81 شاطئاً ذات نوعية جيدة (65 %).

كانت 18 شاطئًا ذات جودة مقبولة (14 %).

26 شاطئًا لم تسفر عن نتائج كافية (21 %).

12 شاطئاً كانت نوعية رديئة (9.6 %).

[1] التقرير الوطني حول الوضع البيئي ، وزارة البيئة الجزائرية وتخطيط استخدام الأراضي ، 57.

[2] المكتب الوطني للإحصاء ، "2015 تقرير الإحصاءات البيئية" ، 28.

[3] نفس المرجع، ص 33.

– الصرف الصحي ومعالجة مياه الصرف الصحي: المياه العادمة الناتجة عن مختلف القطاعات هي مصدر تلوث المياه للبيئة الطبيعية. دور الصرف الصحي هو الحفاظ على احتياطيات التربة والمياه. يوضح الجدول التالي السكان المتصلين بشبكات الصرف الصحي العامة ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي.

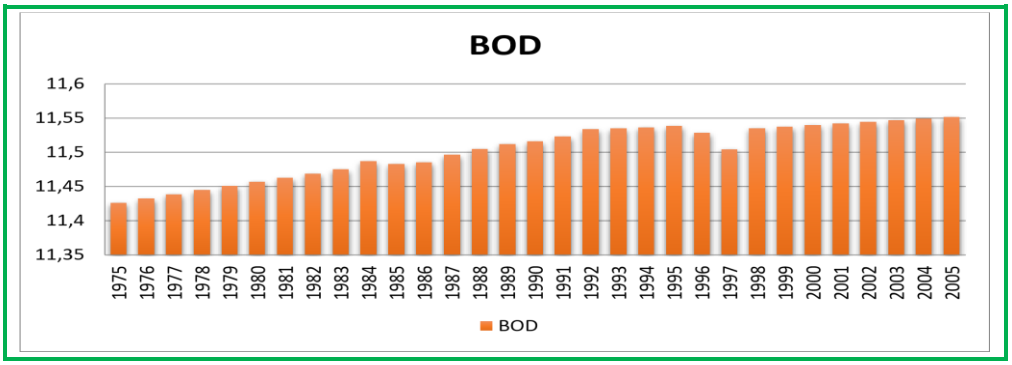
جدول (17.2): السكان الموصولون بشبكة الصرف الصحي ومعالجة مياه الصرف الصحي (%)

السنوات	2000	01	02	03	04	05	06	07	08	09
السكان المرتبطون بنظام لجمع مياه الصرف الصحي الحضرية	71	71	71	71	72	72	72	74	75	76
السكان المرتبطون بمرافق معالجة مياه الصرف الصحي الحضرية	30	30	32	32	39	39	45	48	53	56
السكان الذين لديهم مرافق مستقلة لمعالجة مياه الصرف الصحي (على سبيل المثال خزانات الصرف الصحي)	10	10	10	12	12	16	16	18	15	14

المصدر: المكتب الوطني للإحصاءات ، "2015 تقرير الإحصاءات البيئية" ، 23.

يشير تقدير تدفقات الملوثات ومؤشرات التلوث الإجمالية دائمًا إلى ضعف إدارة النفايات في الجزائر ، حيث تبلغ الكمية اليومية من المياه العادمة التي يتم تصريفها في مواقع الموانئ 1.053.907 متر مربع[1]. هذه المياه العادمة التي يتم تصريفها في مواقع الموانئ غير معالجة تقريبًا. أما بالنسبة لإنتاج BOD و COD ، فقد أشار التقرير إلى أن المستوى السنوي لهذين الملوثين لا يزال على الأقل دون تغيير (انظر الشكل الآتي). وتبلغ كميات هذه الملوثات 88205 طنًا سنويًا و 186322 طنًا سنويًا على التوالي.

شكل رقم (26.2): الطلب السنوي على الأكسجين البيولوجي لكل عامل



المصدر: من إعداد الباحث بناء على قاعدة بيانات البنك الدولي

–تلوث الأنهار

يتم إلقاء مياه الصرف الصحي الصناعي المحلي في حالة خام في المسطحات المائية مما تسبب في التلوث ، الأمر الذي أدى إلى حالة خطيرة للغاية لموارد المياه والصحة العامة. منذ عام 1985 ، تم توسيع شبكة المراقبة لتطوير جودة المياه إلى ما يقرب من 120 محطة أخذ عينات تقع على طول المجاري المائية والسدود الرئيسية. يتم جمع العينات شهريًا وتتضمن التحليلات 30 معلمة لقياس جودة المياه. ووفقاً لتقرير التنمية البشرية لعام 2011[2]، قُدر عدد الوفيات الناجمة عن تلوث المياه بنحو 247 لكل مليون نسمة في عام 2004.

[1] التقرير الوطني حول الوضع البيئي ، وزارة البيئة الجزائرية وتخطيط استخدام الأراضي ، 58.

[2] United nation Human development report for 2011, accessed 15-08-2019, http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2011_AR_Chapter2.pdf

تحتوي المنطقة الغربية على جزء مهم من الأنهار مثل التافنة ، الشلف ، مينا ، مويلة ، سارناند ، ساورة ، ومبتول. تتأثر هذه الأنهار ببعض التلوث. بينما في المناطق الوسطى والشرقية ، يكون نهر الحراش ملوثًا تمامًا ، ونهر مازافران وغيرها من الأنهار هي أنهار ملوثة بشكل كبير.

تعاني الأنهار في الجزائر الكثير من التلوث بسبب محدودية كمية المياه في هذه المسطحات المائية. وهذا يجعل تركيز BOD و COD والملوثات الأخرى مرتفعًا. تتمتع المياه العذبة في الجزائر بجودة متوسطة ويسمح عمومًا باستخدامها في استخدامات مختلفة ، ولكن بسبب المناخ الجاف في بعض أجزاء المرتفعات ، قد تحد ملوحة المياه الجوفية من استخدام السكان لهذه المياه. في الصحراء ، على الرغم من اختلافها باختلاف المنطقة ، فإن ملوحة المياه الجوفية أكبر بكثير من 2 غ / لتر ، وتقلل إلى حد كبير من إمكانيات استخدام هذه المياه[1]. تعمل الحكومة بنشاط على إعادة ترتيب قطاع المياه وتجميع المياه. يتم مراقبة مياه الشرب يوميا من قبل الخدمات الصحية ومكاتب المجتمع النظافة. يستخدم اختبار الكلور المتبقي كمؤشر للتلوث البكتريولوجي (تشير مستويات الكلور الأعلى إلى تلوث أعلى).

3.2. النفايات الصلبة وتدهور الأراضي والتنوع البيولوجي في الجزائر

1.3.2.النفايات الصلبة

يزداد إنتاج النفايات الصلبة في الجزائر بسبب عدة عوامل ، مثل النمو الديموغرافي ، وزيادة التحضر ، والتغيرات الاجتماعية والاقتصادية في البلاد. وقد صاحب جميع هذه التغيرات تغيرات كبيرة في نمط الاستهلاك أدت إلى تغيرات كبيرة في كمية ونوعية النفايات الصلبة المتولدة.

القانون 01-19 الصادر في 12 ديسمبر 2001[2] يتعلق بإدارة النفايات والتحكم فيها والتخلص منها ، وحدد الإطار العام حول التحكم في النفايات والتخلص منها ، وكرس إدارة رشيدة ، والتي تضمنت جمع ونقل وفرز واستعادة ومعالجة المواد الصلبة النفايات. بموجب هذا القانون تنقسم المخلفات الصلبة إلى ثلاث فئات[3]: النفايات المنزلية ،كذلك النفايات المماثلة من الأنشطة الصناعية والتجارية والنفايات الخاصة بما في ذلك الاستخدامات والنفايات الخطرة. والنفايات الضخمة.

الجدول (18.2): تطور إنتاج النفايات المنزلية

	1977	1987	1998	2008
تعداد السكان	16948000	23039000	29081000	34080000
كمية النفايات المنزلية المنتجة (بالطن)	3093	4200	5300	8700

المصدر: المكتب الوطني للإحصاءات ، "تقرير الإحصاءات البيئية لعام 2015" ، 67.

من خلال الجدول أعلاه ، نلاحظ أن النمو السكاني في الفترة من 1998 إلى 2008 ،كان 17.18% ، في حين أن معدل نمو النفايات الناتجة من قبل الأسر كان 64.15% ، الأمر الذي أظهر نموًا كبيرًا في النفايات الناتجة حسب السكان. ويرجع ذلك إلى نمط الاستهلاك الذي لم يأخذ في الاعتبار الجانب البيئي.

[1] التقرير الوطني حول الوضع البيئي ، وزارة البيئة الجزائرية وتخطيط استخدام الأراضي ، 58.

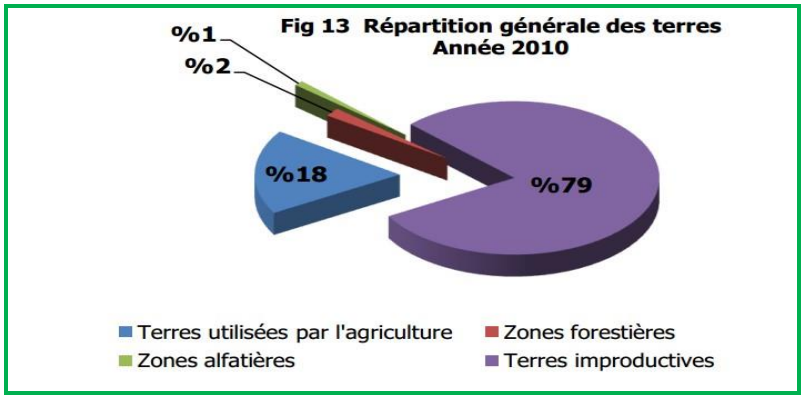
[2] الجريدة الرسمية الجزائرية ، العدد 01 ، المرسوم التنفيذي رقم 01-19 ، 12 ديسمبر 2001.

[3] المكتب الوطني للإحصاء ، "2015 تقرير الإحصاءات البيئية" ، 67.

2.3.2. تدهور الأراضي

يعود سبب تدهور الأراضي في الجزائر إلى عوامل عديدة مثل الاستخدام المتعدد للأراضي ، والانجراف ، والتعدين ، وضغط الإنتاج الزراعي (الأسمدة) ... إلخ. قدرت إدارة الغابات في الجزائر المساحة المعرضة للتعرية بنحو 12 مليون هكتار ، في المناطق الجبلية في الجزء الشمالي من البلاد ، و 20 مليون هكتار في مناطق السهوب. وتقدر الخسائر السنوية للأراضي الزراعية بحوالي 40.000 هكتار[1]. وذلك بسبب نقص الغطاء النباتي والرعي الجائر والتوزيع السيئ للسكان ، وأظهرت دراسة أجرتها الإدارة العامة للغابات في 34 حوضًا من أصل 52 حوضًا على المستوى الوطني ، أن 13 مليون هكتار مهددة بتآكل المياه. من 238 مليون هكتار من الأراضي في الجزائر ، 200 مليون في المنطقة الصحراوية ، 20 مليون هكتار في منطقة السافانا ، مع تربة هشة للغاية تخضع لعملية التصحر ، والباقي من 18 مليون هكتار يتكون من الجبال والسهول والتلال . والمحافظات المهددة بالتصحر تسع (الجلفة ، المسيلة ، نعمة ، البيض ، بسكرة ، خنشلة ، باتنة ، تبسة ، الأغواط)[2]. هناك ثلاث مقاطعات جديدة معنية بهذه الظاهرة ، وهي تلمسان و تيارت و صيدا.

شكل رقم (27.2): توزيع الأراضي عام 2010



المصدر: المكتب الوطني للإحصاءات ، "2015 تقرير الإحصاءات البيئية" ، 36

3.3.2 التنوع البيولوجي

الجزائر دولة متوسطية وهي من أغنى البلدان في التنوع البيولوجي. ويرجع ذلك أساسًا إلى الموقع الاستراتيجي وتنوع مناخه وتضاريسه. وبحسب وزارة الإحصاءات الإقليمية والبيئية ، يوجد أكثر من 5000 نوع من الحيوانات و 3139 نوعا من النباتات في الجزائر[3]. يرتبط هذا التنوع من الشمال إلى الجنوب بتعدد النظم البيئية (النظام البيئي الساحلي ، النظام البيئي للغابات ، النظام البيئي الجبلي ، النظام البيئي الصحراوي). في الواقع ، تواجه هذه النظم البيئية العديد من العوامل التي قد تسبب القضاء على الأنواع النادرة ، مثل الرعي الجائر ، والانجراف ، والجفاف ، وقطع الأشجار ، وحرق الغابات ، والتصحر ، بالإضافة إلى مشكلة التلوث الساحلي. على الرغم من أن التنوع البيولوجي في الجزائر غني للغاية ، بسبب هذه العوامل وغيرها ، لا يزال التنوع البيولوجي في انخفاض مستمر. قدر تقرير التنمية البشرية للأمم المتحدة لعام 2011 أن معدل الأنواع المهددة بالانقراض في الجزائر يبلغ حوالي 13% من إجمالي الأنواع.

---

[1] LEMTAOUCH Latifa, **The Economic Growth & Environmental Degradation Nexus in Algeria Using the Fuzzy Logic**, Thesis submitted to the Department of Commercial Sciences in fulfilment of the Degree of Doctorate in International Commerce, University of Abou-Bekr Belkaid- Tlemcen, 2018, P 161.

[2] التقرير الوطني حول الوضع البيئي ، وزارة البيئة الجزائرية وتخطيط استخدام الأراضي ، 58.

[3] Tolmattin Abla,Ibid.

3. القوانين البيئية المحلية في الجزائر

كما هو الحال في العديد من البلدان الأخرى ، فإن الجزائر تعاني مشاكل بيئية مختلفة مثل: تلوث الهواء ، وتلوث المياه ، وتدهور الأراضي ... إلخ.

1.3. تطور المؤسسات البيئية والقوانين البيئية في الجزائر

عرف النظام المؤسسي البيئي الجزائري والإطار التشريعي عدة تطورات بعد الاستقلال. كان تركيز الجزائر ينصب على إعادة بناء البلاد بعد الاستعمار الفرنسي الاستغلالي[1] ، ولذلك أهملت الجانب البيئي إلى حد بعيد. حاولت الجزائر رسم خطوط لحماية البيئة ، وحتى لو كانت قليلة ، فقد بدأوا تدريجياً في إصدار القوانين واللوائح البيئية. أنشأت السلطات الجزائرية المجلس الوطني للبيئة عام 1974 كهيئة استشارية تقدم اقتراحات في مجال الحفاظ على البيئة. في عام 1983 ، صدر قانون الحفاظ على البيئة ، الذي يحمل المبادئ العامة لمختلف جوانب الحفاظ على البيئة.

يعتبر هذا القانون نهضة قانونية من أجل حماية البيئة من الاستنزاف. كما فتح نفس القانون مجالًا واسعًا لإعطاء أهمية للبيئة ، مما أدى إلى العديد من اللوائح وإصدار القوانين.

أدى تحول القطاعات الوزارية المختلفة في المجال البيئي خلال ثلاثة عقود بعد الاستقلال إلى عدم الاستقرار في إدارة البيئة وإلى عواقب غير دقيقة للنشاط. وقد أدى ذلك إلى تفاقم التلوث الحضري والصناعي إلى جانب تسريع تدهور البيئة الطبيعية. استمرت السياسة البيئية في مواجهة مشاكل بسبب أن العديد من موظفي الخدمة المدنية المسؤولين عن القضايا البيئية عانوا نقصا في التدريب المناسب وبسبب وجود تضارب في الكفاءات بين عدة وزارات. بالنظر إلى هذه العيوب ، يمكن تجاهل التشريع الحالي بسهولة. غالبًا ما يستمر وضع السياسة البيئية في إطار الاستثمار في البنية التحتية ، كما هو الحال عندما يتعلق الأمر بمسائل معالجة المياه والتخلص من النفايات أو تعبئة الموارد المائية عن طريق بناء السدود ؛ أو إطار التنمية الإقليمية (فيما يتعلق بالمناطق الصحراوية الجنوبية) أو كجزء من التنمية الزراعية[2]. وبهذه الطريقة ، غالبًا ما تتداخل المخاوف البيئية مع اعتبارات النمو أو ترتبط بالأهداف السياسية المعلنة مثل الاكتفاء الذاتي أو التنمية الإقليمية أو خلق فرص العمل.

- **حماية البيئة في إطار قانون التنمية المستدامة**

تم التوقيع على قانون التنمية المستدامة في يوليو 2003 ، حيث تبنى المشرع الجزائري الخطوط العريضة لمبادئ التنمية المستدامة لقمة ريو دي جانيرو عام 1992 ، التي تناولت عدة نقاط أهمها[3]:

- التحكم في التركيبات البيئية المختلفة عن طريق وضع الحدود على شكل عتبات حرجة لمستويات التلوث
- ضرورة ترشيد استغلال البيئة ، مع ضمان تطبيق ضبط النفس والإشراف.
- تعميم دمج البيئة في جميع المراحل التعليمية.
- تشجيع وتحفيز استيراد الأدوات والمعدات التي تساعد في الحد من التلوث من خلال تخفيض الرسوم الجمركية.

2.3. الضرائب البيئية في الجزائر

تم إدخال الضريبة البيئية الأولى من خلال قانون المالية لعام 1992 ، حيث قامت بفرض الضرائب على التلوث والأنشطة الخطرة (TPDA) ، ولكن لم يبدأ تنفيذ هذا القانون إلا بعد تحديد وإعادة هيكلة عدد من الترتيبات المالية من خلال قانون المالية

---

[1] محمد زيدان و فرج شعبان، **حماية البيئة كمدخل للتنمية المستدامة**، الملتقى الوطني حول البيئة والتنمية المستدامة، جامعة الشلف، 2006.

[2] BTI , "Algeria Country Report", This report is part of the Bertelsmann Stiftung's Transformation Index, accessed15-08-2019 http://www.btiproject.de/fileadmin/Inhalte/reports/2012/pdf/BTI%202012%20Algeria.pdf

[3] نصيرة قريش ، ميديوني جميلة ، **الإجراءات القانونية لحماية البيئة** ، الملتقى الوطني للبيئة والاقتصاد والتنمية المستدامة ، جامعة المدية 06-07 يونيو ، 2006 ، 15.

لعام 2000 -2003. تتناول الإيرادات المحصلة من الضرائب البيئية جزءًا مختلفًا: 75 % من إيراداتها تذهب إلى الصندوق الوطني للبيئة وتمويل الحد من التلوث ، أما باقي الإيرادات فتذهب 10 % إلى ميزانية البلدية و 15 % إلى الميزانية العامة[1].

• **ضرائب النفايات الصلبة**

أ) الضريبة التحفيزية لعدم تخزين النفايات الطبية: يتم تقدير مبلغ الضريبة بموجب قانون المالية لسنة 2002 بمبلغ 24000 دينار جزائري لطن من النفايات الطبية. جاءت هذه الضريبة بسبب الكميات الهائلة من النفايات الطبية التي يتم حرقها بشكل غير صحيح لتقليل التكاليف. يتم تخصيص الضريبة الإجمالية على النحو التالي: 10% تذهب لميزانية البلدية ، 15% للميزانية العامة و 75% للصندوق الوطني للبيئة ومنظمة التطهير.

ب) الضريبة التحفيزية لعدم تخزين النفايات الصناعية الخاصة: تم إدخال هذه الضريبة بموجب القاعدة 203 من قانون المالية لعام 2002 ، من أجل تحفيز الشركات الصناعية على عدم تخزين نفايات صناعية معينة ونفايات خطرة لأن إذكاء هذا النوع من النفايات يلوث البيئة. تم تحديد الكمية بمقدار 10500 دج لكل طن من هذه النفايات. يتم تخصيص حصيلة هذه الضريبة على النحو التالي: 10% للبلدية ، 15% للميزانية العامة و 75% للصندوق الوطني للبيئة والتطهير. يستغرق الاستغلال فترة 3 سنوات تبدأ من تاريخ تمرير الضريبة لتهيئة معدات التخلص من النفايات اللازمة.

ج) الضريبة على الأكياس البلاستيكية: تم فرض هذه الضريبة بموجب قانون المالية لعام 2004. وهي تشمل جميع الأكياس البلاستيكية ، سواء كانت مصنعة محليًا أو مستوردة. وتقدر الضريبة بمبلغ 10.5 دينار /كغ ، وتذهب الأرباح للصندوق الوطني للبيئة و تطهير التلوث.

– الضريبة على التلوث والأنشطة الخطيرة (TPDA): تم إدخال هذه الضريبة في قانون المالية لعام 1992 وتم فرضها على المؤسسات المصنفة التي قد تسبب مخاطر وإزعاجا أو تضر بالصحة العامة والنظافة والأمن والطبيعة والبيئة والآثار وكذلك المناطق السياحية.

• ضرائب انبعاثات تلوث الهواء: تم إدخال هذه الضرائب بموجب قانون المالية لعام 2002. وهي تحتوي على نوعين:

أ) الضريبة التكميلية لتلوث الهواء: تتعلق هذه الضريبة بالأنشطة الصناعية التي تتجاوز انبعاثاتها الحدود القصوى التي يحددها القانون. يتم حساب مبلغ الضريبة بموجب مستوى (TPDA) ، بالإضافة إلى استخدام معامل المضاعف من 1 إلى 5 ، والذي يعكس مقدار تجاوز الحدود القصوى من المستويات المحددة في اللوائح. يتم تخصيص إيرادات هذه الضريبة على النحو التالي: 10% للبلدية ، 15% للميزانية العامة و 75% للصندوق الوطني للبيئة والتطهير.

ب) ضريبة الوقود: تُقدَّر هذه الضريبة بمبلغ 1 دج لكل لتر من الوقود (سواء كان من النوع العادي أو الممتاز) ، ويتم تقسيم مبلغ الضريبة بالتساوي بين الصندوق الوطني للبيئة وإزالة التلوث للطرق، والصندوق الوطني للطرق السريعة.

• الضريبة التكميلية لمياه الصرف من المصادر الصناعية: الضريبة تحسب بنفس طريقة الضريبة التكميلية لتلوث الهواء. يتم تخصيص حصيلة هذه الضريبة على النحو التالي: 30% للبلدية ، 20% للميزانية العامة و 50% للصندوق الوطني للبيئة والتطهير.

3.3. الاتفاقيات والاتفاقيات البيئية الدولية التي وافقت عليها الجزائر

تسعى الجزائر من خلال سياستها للحفاظ على البيئة. في حين أنها واحدة من الدول النشطة في الأمم المتحدة في برنامج الحفاظ على البيئة كما أنها شريك في الاتفاقيات الأورو–متوسطية والاتفاقيات العربية والأفريقية والدولية.

[1] الجريدة الرسمية الجزائرية ، العدد 01–19 ، "قانون إجراء ومراقبة وإزالة النفايات" ، 15 ديسمبر 2001.

يمثل القانون الدولي البيئي منذ نشأته عاملا أساسيا في حماية البيئة، وكان له دور فاعل في ظهور وتفعيل أنظمة حماية البيئة في العديد من الدول، ومن أهم المعاهدات الدولية في هذا المجال نجد[1]:

- اتفاقية حماية الطيور المفيدة للزارعة سنة 1902.
- معاهدة حول المياه الحدودية بين كندا والولايات المتحدة الأمريكية سنة 1909.
- الاتفاقية الدولية للوقاية من تلويث السفن 1973.
- الاتفاق الخاص باحترام الإجراءات الدولية المتعلقة بالحفاظ على موارد الصيد البحري وتسييرها من قبل سفن أعالي البحار سنة 1993.
- الاتفاقية الدولية حول حماية واستعمال مجاري المياه العابرة للحدود والبحيرات الدولية، هلسنكي 1992.
- الاتفاقية حول حظر الاستيراد والرقابة على حركة النفايات الخطيرة العابرة للحدود وحول تسييرها في إفريقيا، باماكو 1991.
- الاتفاق الجهوي الخاص بحركة النفايات الخطيرة العابرة للحدود، باناما 1992.
- الاتفاقية الدولية حول الأمن النووي، فيينا 1994.

وغيرها من الاتفاقيات الدولية حول حماية البيئة ومحاربة التلوث البيئي. من الواضح أن الجزائر شاركت في العديد من الاتفاقيات وأصدرت العديد من القوانين البيئية ، لكن هذا لا يعني بالضرورة أن البيئة محمية بالفعل ، ولا تقول إن القوانين تُدار أو تُفرض بشكل جيد. لا يمكن حماية البيئة في الجزائر بمجرد وضع العقبات على المنشآت الصناعية ، بل من المفترض أن يتم تشجيعها أو إلزامها بالبناء وفقًا لمعايير العمارة الخضراء ، بالإضافة إلى ذلك ، يجب أن يكون هناك إنتاج يتعلق بمجال البيئة من خلال تخضير المدن وتوفير البحيرات الصناعية الصناعية والمساحات الخضراء ... الخ.

[1] إلياس الشاهد وعبد النعيم دفرور، **البيئة ومقومات حمايتها في الجزائر**، مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية، جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي، العدد 02، 2016 ص 60.

المبحث الثاني: دراسة قياسية لعلاقة استهلاك الطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في الجزائر

في هذه الدراسة سنحاول البحث في العلاقات التشابكية بين استهلاك الطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال فترة الدراسة مابين 1980-2018 باستخدام ثلاثة نماذج. الأول عبارة عن استهلاك الطاقة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون كمحددات للنمو الاقتصادي الجزائري، الثاني استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي كمحددات لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنموذج الثالث يعبر عن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي كمحددات لاستهلاك الطاقة باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL.

المطلب الأول: النموذج والأدوات القياسية المستخدمة ومتغيرات الدراسة

أولا نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL)

سنستخدم مقاربة اختبار الحدود لـ ARDL (ARDL Bound testing approch) التي تم تطويرها من طرف Pesaran et al (1997)[1]، Pesaran et al (1999)[2] و Pesaran et al (2001)[3] لغرض اختبار التكامل المشترك (العلاقة طويلة الأجل) بين المتغيرات الاقتصادية . نموذج ARDL الذي يعتمد عليه هذا الاختبار هو عبارة عن نموذج ديناميكي يدرج في نفس الوقت القيم المبطأة للمتغير التابع والقيم المبطأة و الحالية للمتغيرات المستقلة. و منه يمكن كتابة نموذج الـ ARDL(k1,k2,…,kp) كما يلي :

$$Y_t = \delta + \gamma t + \sum_{i=1}^{k1} \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{k2} \beta_{1i} X_{1t-i} + \sum_{i=0}^{k3} \beta_{2i} X_{2t-i} + \cdots + \sum_{i=0}^{kn} \beta_{mi} X_{mt-i} + \varepsilon_t \ldots..(1)$$

حيث تمثل كل من δ و γ الحد الثابت و معلمة الاتجاه العام على التوالي للمعادلة (1).كما تعبر ε_t عن بواقي النموذج المقدر، و التي يفترض أن تتحقق فيها الشروط المعتادة من استقلالية و ثبات للتباين و توزعها توزيعا طبيعيا.

(k1,k2,…,kn) هي الإبطاءات المثلى لكل متغير في النموذج أعلاه، يمكن تحديدها بشكل آلي و فعال، و ذلك بتقدير $p \times (1+q)^k$ نموذج ARDL. حيث p هو الحد الأقصى لعدد الإبطاءات الممكنة للمتغير التابع، و q الحد الأقصى لعدد الإبطاءات الممكنة للمتغيرات المستقلة و m هو عدد المتغيرات المستقلة في المعادلة المراد تقديرها. يمكن اختيار النموذج الأمثل على أساس معايير المعلومات لـ schwartz (يرمز لها اختصارا SBC) او لـ Akaike (يرمز لها اختصارا AIC). بالنسبة لاختيار قيم كل من p و q، يعتقد Pesaran et al (2001) أنه بالنسبة للبيانات السنوية يمكن أن نفترض أن: $p = q = 2$.

من خلال المعادلات (1) يمكن اشتقاق نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد Unrestricted Error Correction Model (يرمز له اختصارا UECM) لنموذج الـ ARDL عن طريق إعادة كتابتها بالفرق الأول بالنسبة للمتغير التابع:

---

[1] Pesaran, M. H. The role of economic theory in modelling the long run. *The Economic Journal*, *107*(440), 1997, 178-191.

[2] Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. P. Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. *Journal of the American Statistical Association*, *94*(446), 1999, 621-634.

[3] Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, *16*(3), 2001, 289-326.

$$\Delta Y_t = \tilde{\delta} + \tilde{\gamma}_t + \pi_1 Y_{t-1} + \pi_2 X_{1t-1} + \pi_3 X_{2t-1} + \cdots + \pi_j X_{mt-1} + \sum_{i=1}^{k1} \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{k2} \beta_{1i} X_{1t-i} + \sum_{i=0}^{k3} \beta_{2i} X_{2t-i} + \cdots + \sum_{i=0}^{kn} \beta_{mi} X_{mt-i} + \varepsilon_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

من خلال المعادلة (2) يمكن فصل العلاقة طويلة الأجل (العلاقة التوازنية) عن العلاقة قصيرة الأجل، بحيث تمثل كل من $\pi_1, \pi_2, \ldots, \pi_j$ معلمات العلاقة طويلة الأجل. كما تمثل $\alpha_i, \beta_{1i}, \beta_{2i}, \ldots, \beta_{mi}$، معلمات العلاقة قصيرة الأجل[1].

استخدم Pesaran et al (2001) اختبار فيشر (F-tests) لتحديد ما إذا كانت هناك علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات قيد الدراسة من خلال اختبار المعنوية المشتركة للمتغيرات المتباطئة بفترة واحدة في المستوى. إذا، الفرضية الصفرية الموافقة لعدم وجود تكامل مشترك في المعادلة (2) يمكن صياغتها كما يلي[2]:

$$H_0: \pi_1 = \pi_2 = \cdots = \pi_j = 0$$

كما قام Pesaran et al (2001) بجدولة حدين حرجين (الحدود الحرجة العليا والسفلى) لاتخاذ القرار حول وجود تكامل مشترك (علاقة طويلة الأجل) بين المتغيرات قيد الدراسة. مع العينات الصغيرة، من المحتمل أن تنحرف القيم الحرجة ذات الصلة بشكل كبير عن القيم الحرجة الواردة في Pesaran et al. (2001). لذلك قام Narayan and Smyth[3] (2005) بمحاكات القيم الحرجة الدقيقة للعينات الصغيرة لاختبار فيشر (F-tests).

إذا كانت إحصائيات F المحسوبة تقع خارج الحدود الحرجة (أقل من الحد الأدنى أو أكبر من الحد الأعلى) ، فيعني ذلك أنه يمكن اتخاذ قرار حاسم فيما يتعلق بالتكامل دون معرفة درجة تكامل المتغيرات قيد الدراسة. فأما إذا وقعت إحصائية فيشر المحسوبة F بين الحدين الحرجين فلا يمكن الوصول إلى قرار حاسم بخصوص التكامل المشترك إلا بعد معرفة درجة تكامل المتغيرات قيد الدراسة.

في حالة وجود هذه العلاقة طويلة الأجل (العلاقة التوازنية) بين المتغيرات، إذن ، هناك تمثيل للنماذج المقدرة عن طريق نموذج تصحيح الخطأ Error Correction Model (يرمز له اختصارا ECM). لذلك ، يتم تقدير نموذج تصحيح الخطأ التالي:

$$\Delta Y_t = \tilde{\delta} + \tilde{\gamma} t + \pi_1 ECM_{t-1} + \sum_{i=1}^{k1} \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{k2} \beta_{1i} X_{1t-i} + \sum_{i=0}^{k3} \beta_{2i} X_{2t-i} + \cdots + \sum_{i=0}^{kn} \beta_{mi} X_{mt-i} + \varepsilon_t \ldots (3)$$

حيث ECM_{t-1} هي حد تصحيح الخطأ و π_1 هو معامل تصحيح الخطأ ويفترض فيه أن يكون سالب و معنوي ويشير إلى سرعة الرجوع إلى الوضع التوازني بعد الانحرافات الممكن حدوثها في المدى القصير، بحيث:

$$ECM_{t-1} = Y_{t-1} - \pi_2/\pi_1 X_{1t-1} - \pi_3/\pi_1 X_{2t-1} - \cdots - \pi_n/\pi_1 X_{mt-1}$$

[1] غانية هيفاء وريمي رياض، **الانفاق العسكري والنمو الاقتصادي في الجزائر: دراسة تجريبية للفترة 1973-2016**، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، الإصدار 13، العدد 02، 2019، ص 438.

[2] نفسه.

[3] Narayan, P. K., & Smyth, R. The residential demand for electricity in Australia: an application of the bounds testing approach to cointegration. *Energy policy*, *33*(4), 2005, 467-474.

تتميز مقاربة اختبار الحدود لـ ARDL بالعديد من المزايا مقارنة بمقاربات التكامل المشترك التقليدية التي استحدثها كل من Engle and Granger[1] (1987) و Johansen and Juselius[2] (1990). أولها أن مقاربة (ARDL bound testing) لا تفترض أن تكون جميع المتغيرات تحت الدراسة متكاملة من نفس الدرجة ويمكن تطبيقها عند وجود متغيرات متكاملة من الدرجة الأولى I(0)، أو الدرجة صفر I(0) أو متكاملة تكاملا جزئيا (fractionally integrated). الميزة الثانية هي أن هذا الاختبار أكثر فعالية نسبياً في حالة تطبيقه على البيانات الصغيرة و المحدودة. الميزة الأخيرة والثالثة هي أنه من خلال تطبيق مقاربة (ARDL bound testing) نحصل على مقدرات غير متحيزة للنموذج المحدد للعلاقة طويلة الأجل (Harris and Sollis، 2003).

ولضمان حسن ملاءمة و جودة النماذج ، يتم إجراء اختبارات تشخيصية لبواقي النموذج بالإضافة إلى اختبار ثبات معلمات النماذج المقدرة خلال كامل فترة الدراسة. تفحص الاختبارات التشخيصية الارتباط الذاتي و ثبات التباين و طبيعية البواقي للنماذج المختارة. كما يقترح Pesaran and Smith (1998)[3] استخدام اختبار ثبات معلمات النموذج خلال كامل فترة الدراسة. تعرف هذه التقنية أيضًا باسم المجموع التراكمي للبواقي المعاودة (CUSUM) والمجموع التراكمي لمربعات البواقي المعاودة (CUSUMSQ). يتم تحديث إحصائيات CUSUM و CUSUMSQ بشكل متكرر مقابل نقاط الانكسار. إذا امكن حصر مؤشر إحصاءات CUSUM و CUSUMSQ ضمن الحدود الحرجة لمستوى معنوية 5% ، فلا يمكن رفض فرضية ثبات معلمات النماذج المقدرة.

* **اختبار جذر الوحدة:** في تحليل السلاسل الزمنية ، قبل تقدير النموذج المناسب أو إجراء اختبار السببية، يجب التحقق من استقرارية المتغيرات الاقتصادية. في هذه الدراسة الحالية نستخدم اختبار Augmented Dickey and Fuller (1981) التقليدي[4] (يرمز له اختصارا ADF)، اختبار Phillips-Perron (1988) (يرمز له اختصارا PP)[5] ، اختبار Elliott et al. (1996) (يرمز له اختصارا DF-GLS)[6] و اختبار Kwiatkowski et al. (1992) (يرمز له اختصارا KPSS)[7].

*اختبار السببية لـ **Granger وفق مقاربة Toda and Yamamota**: الطريقة الأكثر شيوعًا لاختبار السببية بين متغيرين هي مقاربة Granger (1969) (يرمز لها اختصارا GC)[8] و التي تعتمد على تقدير نموذج متجهات الانحدار الذاتي (Vector Autoregressive model) من الدرجة (p) البسيط التالي(يرمز له اختصارا VAR(p)):

[1] Engle, R. F., & Granger, C. W. Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*,1987, 251-276.

[2] Johansen, S., & Juselius, K. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration—with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, *52*(2), 1990, 169-210.

[3] Pesaran, M. H., & Shin, Y. An autoregressive distributed-lag modelling approach to cointegration analysis. *Econometric Society Monographs*, *31*, 1998, 371-413.

[4] Dickey, D. A., & Fuller, W. A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1981, 1057-1072.

[5] Phillips, P. C., & Perron, P. Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, *75*(2), 1988, 335-346.

[6] ELLIOTT, G., ROTHENBERG, T., & STOCK, J. Efficient tests for an autoregressive unit root. *Econometrica*, *64*(4), 1996, 813-836.

[7] Kwiatkowski, D., Phillips, P. C., Schmidt, P., & Shin, Y. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root?. *Journal of econometrics*, *54*(1-3), 1992, 159-178.

[8] Granger, C. W. Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1969, 424-438.

$$\begin{cases} Y_t = \sum_{i=1}^{p} \alpha_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \beta_{1i} X_{1t-i} + \sum_{i=1}^{p} \beta_{2i} X_{2t-i} \dots + \sum_{i=1}^{p} \beta_{ni} X_{pt-i} + \varepsilon_{1t} \\ X_{1t} = \sum_{i=1}^{p} \alpha_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \beta_{1i} X_{1t-i} + \sum_{i=1}^{p} \beta_{2i} X_{2t-i} \dots + \sum_{i=1}^{p} \beta_{ni} X_{pt-i} + \varepsilon_{2t} \dots\dots\dots\dots (4) \\ X_{2t} = \sum_{i=1}^{p} \alpha_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \beta_{1i} X_{1t-i} + \sum_{i=1}^{p} \beta_{2i} X_{2t-i} \dots + \sum_{i=1}^{p} \beta_{ni} X_{pt-i} + \varepsilon_{3t} \\ \vdots \\ X_{Pt} = \sum_{i=1}^{p} \alpha_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \beta_{1i} X_{1t-i} + \sum_{i=1}^{p} \beta_{2i} X_{2t-i} \dots + \sum_{i=1}^{p} \beta_{ni} X_{pt-i} + \varepsilon_{mt} \end{cases}$$

حيث يفترض أن الأخطاء ε_{1i} ، ε_{2i} ... ε_{mi} غير مترابطة فيما بينها. من خلال نموذج متجهات الانحدار الذاتي المبين في نظام المعادلات (4)، يتضح أن كل متغير تابع في النموذج يكتب بدلالة قيمه السابقة إضافة إلى القيم السابقة لباقي المتغيرات الأخرى.

تمثل المعادلة الأولى في نظام المعادلات (4) أن Y يتم تحديده بواسطة القيم المبطأة لنفس المتغير و القيم المبطأة لـ X_{1t} ، X_{2t}، ...، و X_{pt} وكذلك المعادلات المتبقية لنظام المعادلات السابق الذكر فيما عدا أن المتغير التابع هو X_{1t} في المعادلة الثانية و X_{2t} في المعادلة الثالثة،... و X_{pt} في المعادلة p بدلاً من Y.

إلا أن من أهم الشروط لاستعمالها أن تكون جميع السلاسل الزمنية مستقرة عند المستوى ولا تتعدى متغيرين فقط، غير أنه ، أثبت كل من ($Park\ and\ Phillips$ 1989)[1] و $Stock, and\ Watson\ Sims$ (1990), من بين آخرين، أن النظرية التقاربية التقليدية لا تنطبق بشكل عام على اختبار الفرضيات عند تقدير نموذج $VAR(p)$ في المستوى إذا كانت المتغيرات غير مستقرة أو متكاملة. لذلك، اقترح كل من $Toda\ and\ Yamamota$(1995) (يرمز له اختصارا TY) طريقة بسيطة لاختبار السببية قصد التغلب على مشاكل اختبار الفرضيات التي يمكن أن تواجه الباحث عندما تكون المتغيرات قيد الدراسة غير مستقرة أو متكاملة[2].

يتمثل النهج الذي اقترحته TYفي استخدام اختبار $Wald$المعدل $(MODIFED\ WALD)$ لاختبار القيود على معلمات النموذج $VAR(p)$. والفكرة الرئيسية لهذه الطريقة هي زيادة رتبة نموذج VARالصحيح بشكل مصطنع ، p ، بدرجة التكامل الأقصى للمتغيرات قيد الدراسة، و ليكن d_{max}. بعد ذلك ، يتم تقدير نموذج $VAR(p+d_{max})$. و لكن، يتم تجاهل التأخيرات المضافة (d_{max}) من الاختبار . لذلك ، قصد تطبيق نهج TY ، نحتاج إلى معرفة درجة الإبطاء الحقيقية (p) والحد الأقصى لدرجة تكامل المتغيرات الاقتصادية قيد الدراسة (d_{max}). الإضافة التي جاء بها نهج TY هو أنه لا يتطلب اختبارات مسبقة للتكامل المشترك بين المتغيرات قيد الدراسة، وبالتالي يمكنه تجنب التحيز المحتمل المرتبط باختبارات جذر الوحدة و التكامل المشترك.

عندما يتم تقدير نموذج $VAR(p+d_{max})$، هذا الاختبار له توزيع χ^2 . و هذا ما يضمن أن اختبار السببية المعتاد لـ Granger له توزيع تقاربي معياري معروف. و بذلك يكون إحصاء (MWALD) صالحا بغض النظر عما إذا كانت السلاسل قيد الدراسة متكاملة من الدرجة الصفر I(0)، متكاملة من الدرجة الأولى I(1) أو متكاملة من درجة أعلى. كما يمكن القيام به حتى في حالة وجود تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة.

[1] Park, J. Y., & Phillips, P. C. Statistical inference in regressions with integrated processes: Part 2. *Econometric Theory*, *5*(1), 1989, 95-131.

[2] Toda, H. Y., & Yamamoto, T. Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of econometrics*, *66*(1-2), 1995, 225-250.

ثانيا نماذج الدراسة:

سنحاول تقسيم دراستنا إلى ثلاثة نماذج الأول يخص الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع، الثاني انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون كمتغير تابع والنموذج الثالث استهلاك الطاقة كمتغير تابع.

النموذج الأول: سنحاول فيه تحديد أثر كل من استهلاك الطاقة والانبعاثات على الناتج المحلي الإجمالي باستخدام أحد نماذج محددات النمو ألا وهو نموذج سولو المطور الذي تطرقنا له في الفصل الأول والذي يضم كلا من حجم العمالة وإجمالي تكوين رأس المال الثابت إضافة إلى المتغيرتين المعنيتين بالأثر، بحيث تكون جميع المتغيرات بشكلها اللوغاريتمي. وتكون معادلة النموذج الأول كالآتي:

$$LGDP = LCO2 + LENE + LK + LL$$

حيث تمثل لنا LGDP لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي، LCO2 لوغاريتم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، LENE لوغاريتم استهلاك الطاقة، LK لوغاريتم إجمالي تكوين رأس المال الثابت، LL لوغاريتم حجم العمالة.

النموذج الثاني: سنحاول فيه تحديد أثر كل من استهلاك الطاقة و الناتج المحلي الإجمالي على الانبعاثات باستخدام نموذج منحنى كوزنتس البيئي والذي يضم كلا من الناتج المحلي الإجمالي ومربعه، استهلاك الطاقة بشكلها اللوغاريتمي ونضيف لهم كلا من نسبتي الانفتاح التجاري والتحضر. وتكون معادلته على الشكل الآتي:

$$LCO2 = LGDP + LGDP^2 + LENE + TR + UR$$

حيث تمثل لنا LCO2 لوغاريتم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، LGDP لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي، $LGDP^2$ لوغاريتم مربع الناتج المحلي الإجمالي ، LENE لوغاريتم استهلاك الطاقة، TR الانفتاح التجاري ، UR نسبة التحضر.

النموذج الثالث: سنحاول فيه تحديد أثر كل من الناتج المحلي الإجمالي والانبعاثات على استهلاك الطاقة باستخدام كل من الناتج المحلي الإجمالي، حجم الانبعاثات ونضيف لهم كلا من حجم العمالة وإجمالي تكوين رأس المال الثابت بشكلها اللوغاريتمي وذلك استنادا لدراسة (Anis Omri, 2013) ودراسات أخرى، ويأخذ النموذج المعادلة على الشكل الآتي:

$$LENE = LGDP + LCO2 + LK + LL$$

– معطيات الدراسة تعريفها ومصادرها:

1. تعريف المتغيرات:

* **الناتج المحلي الإجمالي:** يعتبر الناتج المحلي الإجمالي أكثر المؤشرات شمولاً للنشاط الاقتصادي ويشمل جميع قطاعات الاقتصاد، فهو يمثل القيمة الإجمالية لإنتاج الدولة أثناء فترة من الوقت ويضم مشتريات البضائع والخدمات المنتجة محليا من الأفراد، والشركات، والأجانب، والمؤسسات الحكومية. وقد استخدمنا في دراستنا الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي لعام 2010.

* **انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون:** وهو عبارة عن حجم الانبعاثات من غاز ثاني أكسيد الكربون وتقاس بالمليون طن.

* **استهلاك الطاقة:** وتمثل جميع أنواع الطاقات المستهلكة وفي جميع القطاعات وتقاس بالمليون طن كغ مكافئ من النفط

* **حجم العمالة:** هي عدد العمال الحقيقيين الفعليين من القوة النشطة الكلية

* **إجمالي تكوين رأس المال الثابت:** يقصد به الإنفاق على حيازة السلع الرأسمالية الجديدة، زائداً الإضافات والتجديدات والتحسينات التي تجري على السلع الرأسمالية القائمة، زائداً قيمة أعمال البناء تحت الإنشاء. وقد استخدمنا في دراستنا إجمالي تكوين رأس المال الثابت بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي ة لعام 2010.

* **الانفتاح التجاري:** هو مجموع الصادرات والواردات من السلع والخدمات المقاسة كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي.

* **نسبة التحضر:** هي نسبة تشير إلى السكان الذين يعيشون في الحضر من إجمالي السكان.

2. مصادر البيانات:

ولقد تم الحصول على بيانات كل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون(مليون طن) واستهلاك الطاقة (مليون طن من مكافئ النفط) اعتمادا على BP Statistical Review of World Energy، أما بيانات كل من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي لعام 2010، حجم العمالة المتمثلة في عدد العمال النشطين فعليا من إجمالي القوة العاملة، إجمالي تكوين رأس المال الثابت بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي لعام 2010، الانفتاح التجاري المقاس كنسبة من اجمال الناتج المحلي ونسبة التحضر من إجمالي السكان فاعتمادا على معطيات البنك الدولي. وبناء على توفر المعلومات بخصوص هذه المتغيرات، فإن الفترة الزمنية التي تشملها هذه الدراسة هي 1980-2018.

ثالثا تحليل تطور متغيرات الدراسة خلال فترة الدراسة:

هذه الدراسة عبارة عن سلاسل زمنية سنوية للمتغيرات للفترة 1980–2018 (39 سنة) ويعبر عنها بشكلها الأصلي، والجدول الآتي يلخص لنا مختلف الإحصائيات الوصفية لها:

الجدول رقم(19.2): احصائيات متغيرات الدراسة

	GDP	ENE	CO2	K	L	TR	UR
Mean	1.23E+11	31671962	78231224	4.08E+10	5969250	0.572543	0.588655
Median	1.06E+11	26920209	65354980	3.27E+10	4858000	0.579646	0.59118
Maximum	2.01E+11	56714034	1.40E+08	8.69E+10	10896000	0.766845	0.72629
Minimum	7.00E+10	15224208	38515785	2.25E+10	2053000	0.326846	0.43542
Std. Dev.	4.04E+10	10525941	25713583	1.99E+10	3202055	0.103461	0.088147
Observations	39	39	39	39	39	39	39

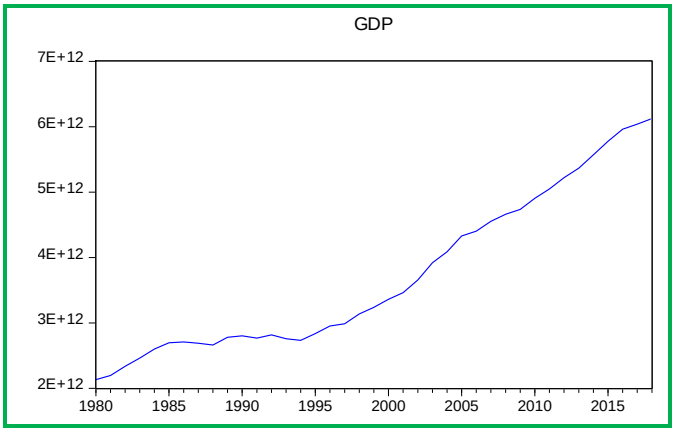
المصدر :من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews10

من خلال المعطيات البيانية لمتغيرات الدراسة والجدول رقم (19.2)، سنحاول استعراض وتحليل تطور مختلف المتغيرات حسب فترة الدراسة:

1- الناتج المحلي الإجمالي: من خلال الجدول أعلاه يتبين أن الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر خلال فترة الدراسة كان محصورا بين أدنى قيمة 7.00E+10 دولار مسجلة في سنة 1980، وأعلى قيمة 2.01E+11 دولار مسجلة في سنة 2018، بمتوسط قدره 1.23E+11 دولار ، وبانحراف معياري 4.04E+10 دولار.

من خلال الشكل رقم (28.2) نلاحظ تقسيم تطور متغيرة الناتج المحلي الإجمالي إلى أربع مراحل ففي الفترة الأولى من سنة 1980 حتى سنة 1985 أين شهدت ارتفاع معتبرا، وانخفضت انطلاقا من سنة 1985 جراء أزمتي 1985 و 1990 لانهيار أسعار النفط واستمرت حتى سنة 2002، أما المرحلة من سنة2002 إلى سنة2008 فشهدت ارتفاعا ملحوظا وكبيرا وهذا بسب الإصلاحات التي قامت بها الجزائر في إطار إصلاحات صندوق النقد الدولي، وأيضا القيام ببرامج التنمية التي كان لها الأثر الواضح على الرفع من نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، كذلك المرحلة الأخيرة من سنة 2008 إلى سنة 2018 شهدت انخفاضا شديدا مع ارتفاع طفيف وذلك جراء أزمتي انهيار أسعار النفط 2008 و 2014.

الشكل رقم (28.2): تطور الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر



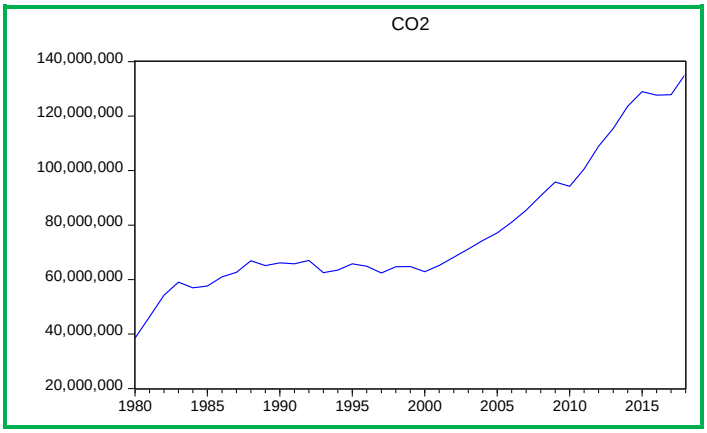
المصدر :من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews10

2- تطور انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون(CO2): من خلال الجدول رقم (19.2) يتبين أن حجم الانبعاثات من غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر خلال فترة الدراسة كان محصورا بين أدنى قيمة 38515785 طن مسجلة في سنة 1980، وأعلى قيمة 1.40E+08 طن مسجلة في سنة 2018، بمتوسط قدره 78231224 طن، وبانحراف معياري 25713583 طن.

نلاحظ من خلال الشكل رقم(29.2) أن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر خلال فترة الدراسة مرت بمرحلتين الأولى من 1980 إلى 2000كانت هناك تذبذبات بين الانخفاض والارتفاع ولكنها في حدود 67.01 مليون طن كأعلى قيمة لها سنة 1992و 62.42 مليون طن كأقل قيمة له في سنة 1997نتيجة للصدمة البترولية العالمية الناجمة عن ركود اقتصادي وتباطؤ النمو الاقتصادي للعديد من الدول و التي كانت لها آثار سلبية على الاقتصاد الوطني.

المرحلة الثانية التي كانت بدايتها سنة 2002حيث شاهدنا ارتفاعا ملحوظا لانبعاثات غاز الكربون والتي وصلت أقصاها سنة 2018بحجم قدره 135.53 مليون طن، حيث حدثت طفرة في انبعاثات غاز الكربون بسبب جملة عوامل من أهمها زيادة الطلب العالمي على النفط إلى غاية 2014، لتحدث صدمة نفطية بدءا من منتصف سنة 2014وهو ما يعبر عن زيادة في النشاط الاقتصادي في الجزائر خاصة الزيادة في عائدات الصناعات النفطية.

الشكل رقم (29.2): تطور حجم الانبعاثات من غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر



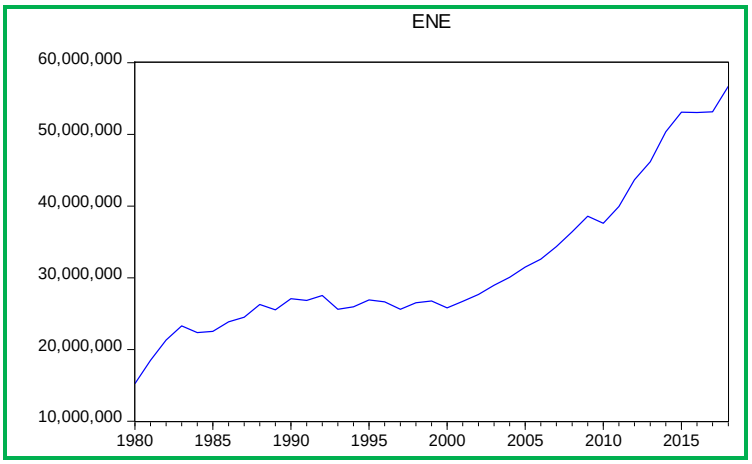
المصدر :من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews10

3- تطور استهلاك الطاقة: من خلال الجدول رقم (19.2) يتبين أن حجم الاستهلاك الطاقوي بالجزائر خلال فترة الدراسة كان محصورا بين أدنى قيمة 15224208 طن مسجلة في سنة 1980، وأعلى قيمة 56714034 طن مسجلة في سنة 2018، بمتوسط قدره 31671962 طن، وبانحراف معياري 10525941 طن.

من خلال الشكل رقم (30.2) نلاحظ أن استهلاك الطاقة مر بمرحلتين الأولى من 1980 إلى 2000 كان تقريبا ثابتا، إلا أنه شهد ارتفاعا كبيرا في المرحلة الثانية من 2000حتى2010 وذلك راجع للزيادة في النمو السكاني وكذا زيادة دخول الأفراد

والاستعمالات اليومية بسبب السباق نحو اكتساب التكنولوجيات الحديثة المتطورة والتي أغلبها تستهلك كميات كبيرة من الطاقة ناهيك عن الزيادة في النشاط الصناعي، وشهد انخفاضا طفيفا سنة2012ليعاود الارتفاع مجددا ليبلغ أقصاه سنة 2018 بقيمة 56.71 مليون طن.

الشكل رقم (30.2): تطور حجم الاستهلاك الطاقوي بالجزائر



المصدر :من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews10

4- تطور إجمالي تكوين رأس المال الثابت، العمالة، الانفتاح التجاري ونسبة التحضر":

1.4. إجمالي تكوين رأس المال الثابت: من خلال الجدول رقم (19.2) يتبين أن إجمالي تكوين رأس المال الثابت في الجزائر خلال فترة الدراسة كان محصورا بين أدنى قيمة 2.25E+10 دولار مسجلة في سنة 1993، وأعلى قيمة 8.69E+10 دولار مسجلة في سنة 2018، بمتوسط قدره 4.08E+10 دولار، وبانحراف معياري 1.99E+10 دولار. من خلال الشكل رقم (31.2) نلاحظ أن إجمالي تكوين رأس المال الثابت مر بثلاث مراحل الأولى من 1980 إلى 1985 أين كان متجها للارتفاع ولكن شبه ثابت تقريبا، إلا أنه شهد انخفاضا كبيرا في المرحلة الثانية من 1985 حتى 1994 وذلك راجع للأزمات وخاصة أزمة 1986 ، إلا أنه شهد ارتفاعا شديدا بعد ذلك إلى غاية 2018، وذلك راجع للسياسات التي قامت بها الحكومة من خلال برامج الإصلاح والاستثمارات الموجهة لبناء الاقتصاد وكذا انتعاش سعر البترول الذي شهد ارتفاعا محسوسا في هذه الفترة.

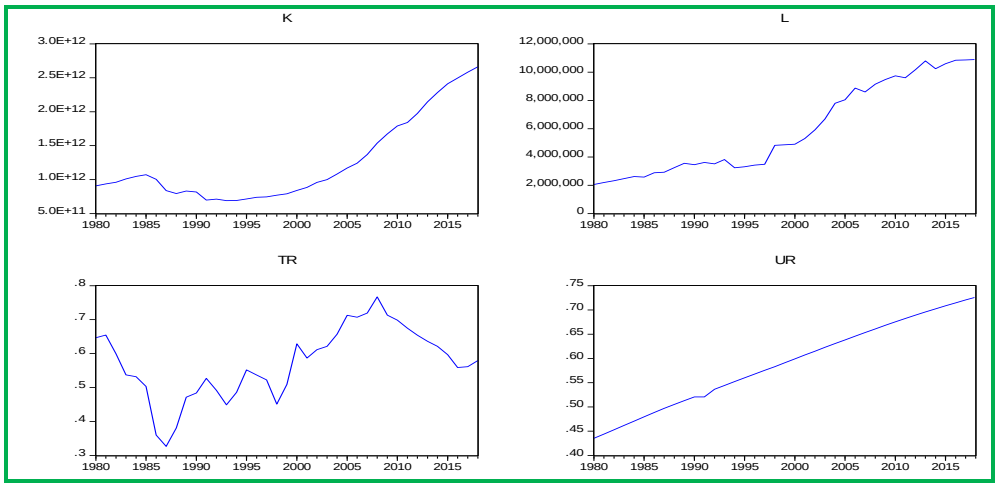
2.4. حجم العمالة: من خلال الجدول أعلاه يتبين أن العدد الحقيقي للعمال من القوة النشطة في الجزائر خلال فترة الدراسة كان محصورا بين أدنى قيمة مسجلة (2053000 عامل) في سنة 1980، وأعلى قيمة (10896000 عامل) في سنة 2018، بمتوسط قدره 5969250 عامل، وبانحراف معياري 3202055 عامل. نلاحظ من خلال الشكل البياني أدناه أن حجم العمالة أنها تمتاز دائما بالارتفاع خلال فترة الدراسة وذلك راجع للزيادة الكبيرة في النمو السكاني وكذا زيادة الأنشطة الاقتصادية التي تسعى الحكومة من خلالها لتحسين النمو الاقتصادي بالجزائر إلا أنه في سنة 1995 انخفض نوعا ما وذلك راجع للأوضاع الاقتصادية التي كان يمر بها البلد.

3.4. الانفتاح التجاري: من خلال الجدول أعلاه يتبين أن نسبة تجارة السلع والخدمات إلى الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر خلال فترة الدراسة كانت محصورة بين أدنى نسبة 32.68% مسجلة في سنة 1987، وأعلى نسبة 76.68% مسجلة في سنة 2008، بمتوسط قدره 57.25% ، وبانحراف معياري 10.34%. وقد مر الانفتاح التجاري بثلاث مراحل الأولى من 1980 إلى 1987 نلاحظ فيها أن الانفتاح التجاري تأثر مبكرا بانهيار أسعار النفط كون الجزائر تعتمد في غالبية صادراتها على النفط، أما المرحلة الثانية من 1987 حتى 2008 فبدا متذبذبا نحو الارتفاع جراء الإصلاحات التي اعتمدتها الجزائر وكذا تشجيع الصادرات خارج المحروقات، أما الفترة الثالثة من 2008 حتى 2017 فشهدت انخفاضا شديدا وذلك يعود بسبب انهيار أسعار النفط خلال سنتي 2008 و2014، ليعود ويرتفع سنة 2018.

4.4. نسبة التحضر: من خلال الجدول السابق يتبين أن نسبة السكان الذين يقطنون في الحضر من إجمالي السكان في الجزائر خلال فترة الدراسة كانت محصورة بين أدنى نسبة 43.54% مسجلة في سنة 1980، وأعلى نسبة 72.62% مسجلة في سنة

2018، بمتوسط قدره 58.86% ، وبانحراف معياري 8.81%. وعن تطور نسبة التحضر في الجزائر فالشكل البياني يوضح أنها نسبة متزايدة طول فترة الدراسة وذلك راجع للتمدن من خلال تحويل القرى الريفية والفلاحية إلى سكنات حضرية وفقا للتطورات التكنولوجية الحالية، وكذا الزيادة المستمرة في السكان بالجزائر.

الشكل رقم (31.2) : تطور إجمالي تكوين رأس المال الثابت، العمالة، سعر الصرف ومؤشر التطور المالي



المصدر :من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews10

رابعا دراسة استقرارية المتغيرات:

لتفادي الانحدار الزائف يجب التحقق من استقرارية متغيرات الدراسة، نستخدم اختبارات جذر الوحدة التقليدية الأتية: ADF , PP , KPSS , ADF-GLS قصد معرفة درجة تكامل متغيرات الدراسة. نتائج هذه الاختبارات القبلية نجدها في الجدول رقم (20.2).

الجدول رقم (20.2): اختبارات درجة تكامل متغيرات الدراسة

المستوى								
اختبارات جذر الوحدة	ADF		PP		KPSS		ADF-GLS	
	القاطع	القاطع مع الاتجاه	القاطع	القاطع مع الاتجاه	القاطع	القاطع مع الاتجاه	القاطع	القاطع مع الاتجاه
LGDP	-0.10	-1.66	0.02	-1.48	0.74	0.14	0.48	-2.46
LENE	-0.91	-1.76	-0.96	-2.12	0.71	0.14	1.31	-1.43
LCO2	-0.73	-1.47	-0.84	-1.88	0.70	0.15	1.42	-1.99
LL	-0.95	-1.62	-0.96	-1.82	0.73	0.08	0.63	-1.77
LK	-1.15	-0.82	0.88	-0.92	0.55	0.18	-0.93	-2.76
TR	1.55-	-2.19	-1.55	-2.31	0.36	0.10	-1.45	-1.80
UR	-3.31**	-0.21	-4.46***	-1.16	0.76	0.21***	-0.19	-1.19***
الفرق الأول								
اختبارات جذر الوحدة	ADF		PP		KPSS		ADF-GLS	
	القاطع	القاطع مع الاتجاه	القاطع	القاطع مع الاتجاه	القاطع	القاطع مع الاتجاه	القاطع	القاطع مع الاتجاه
LGDP	-3.64***	-3.60***	-3.69***	-3.63***	0.11***	0.09***	-3.70***	-3.70***
LENE	-5.29***	-5.19***	-5.45***	-5.40***	0.19	0.20***	-0.57	-3.67***
LCO2	-4.66***	-4.59***	-4.66***	-4.80***	0.18***	0.18***	-1.10***	-1.88***
LL	-6.50***	-6.47***	-6.49***	-6.46***	0.12***	0.09***	-6.56***	-6.65***
LK	-3.00**	-3.91**	-3.19***	-3.81***	0.47**	0.41***	-2.63**	-3.72**
TR	-4.78***	-4.75***	-4.69***	-4.66***	0.14***	0.13***	-4.81***	-4.87***

UR	-7.81***	-9.44***	-7.69***	-11.05***	0.68***	0.11	-7.70***	-9.70***

الإحصائيات هي نسب t-statistic لاختبارات ADF, PP و ADF-GLS وإحصائية LM-statistic لاختبار KPSS.

*، ** و *** تشير إلى معنوية الاختبار عند 10%، 5% و 1% على التوالي.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

نتائج الجدول (20.2) تبين بأن كل اختبارات جذر الوحدة المستخدمة في هذه الدراسة تتفق على أن لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي LGDP، لوغاريتم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون LCO2، لوغاريتم استهلاك الطاقة LENE، لوغاريتم حجم العمالة LL، لوغاريتم إجمالي تكوين رأس المال الثابت LK، معدلات الانفتاح التجاري TR ونسبة التحضر UR مستقرة عند الفرق الأول، أي يمكن اعتبار هذه المتغيرات متكاملة من الدرجة الأولى I(1). هنا يمكن أن نعلل لجوء الباحث إلى نموذج الـ ARDL و اختبار عدم السببية لـ Granger المطور من طرف Toda and Yamamota (1995) لعدة أسباب:

- جميع متغيرات الدراسة اتفقت كل اختبارات جذر الوحدة على عدم استقراريتها في المستوي ، هذا يعني تقدير النموذج المبين باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) من دون المرور إلى اختبار التكامل المشترك المناسب يمكن أن يوقعنا في الانحدار الزائف.
- كما أن وجود متغيرات غير مستقرة يحتم علينا عدم استخدام اختبار عدم السببية لـ Granger الذي يفترض بأن كل المتغيرات مستقرة في المستوى.

في هذه الدراسة سنستخدم مقاربة اختبار الحدود للتكامل المشترك التي تعتمد على تقدير نموذج الـ ARDL لاختبار علاقة طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة. هذه المقاربة لا تشترط، كما سبق و أن ذكرنا، استقرارية متغيرات النموذج أو تكاملها في نفس المستوى. كما أننا سنختبر وجود سببية بين استهلاك الطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون و النمو الاقتصادي بالنسبة للجزائر باللجوء إلى المنهج المطور من طرف Toda and Yamamota (1995) الذي يمكن تطبيقة في حالة المتغيرات الاقتصادية غير المستقرة بغض النظر عما إذا كانت هذه المتغيرات متكاملة فيما بينها أو لا، و بالتالي لا يتطلب هذا النهج اختبارات مسبقة للتكامل المشترك بين المتغيرات قيد الدراسة، وبالتالي يمكنه تجنب التحيز المحتمل المرتبط باختبارات جذر الوحدة و التكامل المشترك.

المطلب الثاني: نموذج انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الطاقة كمحددات للنمو الاقتصادي في الجزائر

أولا النتائج التجريبية

في هذا النموذج سنستخدم مقاربة اختبار الحدود للتكامل المشترك التي تعتمد على تقدير نموذج الـ ARDL لاختبار علاقة طويلة وقصيرة الأجل بين الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع واستهلاك الطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، إجمالي تكوين رأس المال الثابت وحجم العمالة كمتغيرات مستقلة.

الجدول رقم (21.2): نتائج تقدير نموذج الـ ARDL

المتغير التابع	المتغيرات المستقلة
LGDP	
LGDP(-1)	1.022852
LENE	0.32956
LCO2	-0.35091
LCO2(-1)	0.038277
LCO2(-2)	-0.08916
LL	0.063349

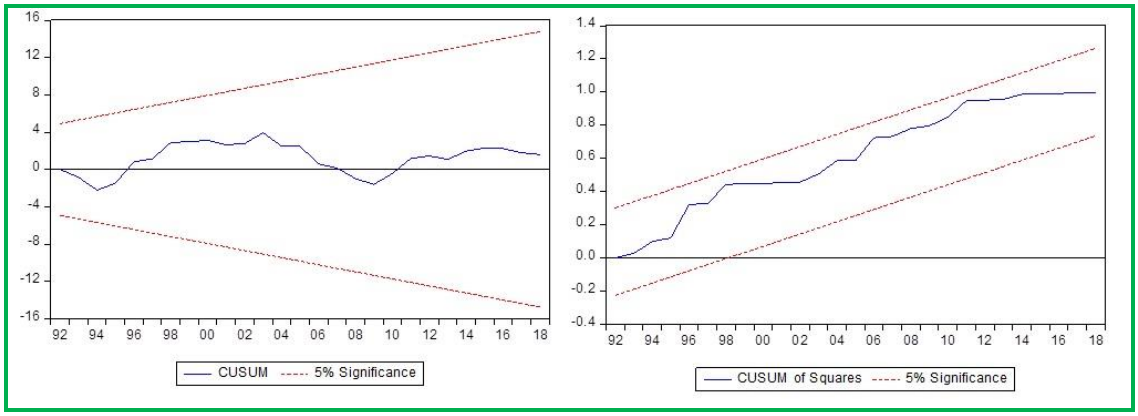
LL(-1)	-0.03814
LL(-2)	-0.0463
LK	0.249172
LK(-1)	-0.20278
ARDL MODEL	ARDL(1, 0, 2, 1, 2)
R-Squared	0.998321
Adjusted R-squared	0.997761
Ljung-Box(residuals) TEST	17.23
Ljung-Box(residuals Squared) TEST	15.85
Jarque-Berra TEST	0.056
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test	0.48
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey	0.80
HeteroskedasticityTest: ARCH (2)	0.73

*، ** و *** تشير إلى معنوية الاختبار عند 10%، 5%و 1% على التوالي.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات Eviews 10

الجدول (21.2) يلخص نتائج تقدير نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL) و أهم الاختبارات التشخيصية المرافقة لها. من خلال الجدول يتضح بأنه قد تم تقدير نموذج من الرتبة ARDL (1, 0, 2, 1, 2)، بالنسبة للناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، استهلاك الطاقة، حجم العمالة، إجمالي تكوين رأس المال الثابت ، الانفتاح التجاري والتحضر كمتغيرات مستقلة. تم اختيار هذا النموذج من بين 162 نموذج مقدر بالاعتماد على معيار المعلومات لـ Akaike (AIC) بافتراض أن التأخير الأقصى هو 2. مما يلاحظ من خلال نتائج الاختبارات التشخيصية أن النماذج المختارة لا تعاني مشكل الارتباط الذاتي للبواقي (Ljung-Box(residuals) TEST , Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test) ، كما أن البواقي تتمتع بتوزيع طبيعي (Jarque-Berra TEST). و معلمات النماذج المقدرة تتميز بالثبات خلال كل فترة الدراسة (انظر المنحنى البياني رقم (32.2)). كما أن نتائج اختبارات ثبات التباين لبواقي النماذج المقدرة (Ljung-Box (residuals Squared) TEST، Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey، Heteroskedasticity Test: ARCH) اتفقت جميعها على أن هذا النموذج لا يعاني مشكل عدم ثبات تباين الأخطاء.

الشكل رقم(32.2): المنحنى البياني لاختبار ي Cusum و Cusum of Squares



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات Eviews 10

ثانيا اختبار التكامل المتزامن: سنحاول التعرف على إمكانية وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة و ذلك بعد تقدير نموذج تصحيح الخطأ الغير مقيد (UECM). إحصاء فيشر (F-tests) المحسوب المرافق لاختبار التكامل المشترك بالاعتماد على مقاربة اختبار الحدود (ARDL bound testing)، يمكن مقارنته بالقيم الحرجة الدقيقة (الحدود السفلى و الحدود العليا) لـ Narayan and Smyth (2005) يمكن أن نجدها في الجدول (22.2). من خلال مقارنة القيمة المحسوبة لإحصاء فيشر مع القيم الحرجة عند مستويات المعنوية 1%، 5% و 10%، يمكن قبول الفرضية البديلة التي تنص على وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات النموذج. ويظهر من الجدول رقم (22.2) أن القيمة المحسوبة F=04.11 وهي تتعدى القيمة العليا 3.28 عند مستوى معنوية 5% مما يدل على وجود علاقة تكاملية طويلة الأجل بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.

الجدول رقم (22.2): اختبار التكامل المتزامن

اختبار الحدود لوجود التكامل المشترك					
القرار	قيمة فيشر المحسوبة Fc	عدد المتغيرات المفسرة	مستوى المعنوية	*F قيم فيشر الجدولية	
				I(0)	I(1)
قبول الفرضية البديلة لوجود تكامل مشترك	04.11	4	%10	1.9	3.01
			%5	2.26	3.48
			%1	3.07	4.44

القيم الحرجة لـ Narayan and Smyth (2005)

المصدر: من إعداد الطالب حسب مخرجات Eviews10

نتائج تقدير العلاقة بين متغيرات الدراسة في المستوى (العلاقة طويلة الأجل) يمكن أن نجدها في الجدول رقم (23.2). يظهر في المعادلات المقدرة بأن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون جاءت موجبة وذات معنوية أي أن للانبعاثات الأثر الموجب على المدى الطويل، بينما استهلاك الطاقة سالبة ولها معنوية بحيث إن النمو الاقتصادي يتأثر سلبا على المدى الطويل بالإسراف في استهلاك الطاقة وهذا يتماشى وفق النظرية الاقتصادية، بينما حجم العمالة موجب وليس معنويا، أما إجمالي تكوين رأس المال الثابت سالب و غير معنوي.

الجدول رقم (23.2): نتائج التقدير طويل الأجل

المتغيرات المستقلة	المتغير التابع LGDP
LENE	-14.4213**
LCO2	17.58213***
LL	0.922721
LK	-2.02991

EC = LGDP - (-14.4213*LENE + 17.5821*LCO2 + 0.9227*LL -2.0299*LK)

*، ** و *** تشير إلى معنوية الاختبار عند 10%، 5% و 1% على التوالي.

المصدر: من إعداد الطالب حسب مخرجات Eviews10

ثالثا نتائج التقدير قصير الأجل:

الجدول رقم (24.2): نموذج تصحيح الخطأ

المتغيرات المستقلة	المتغير التابع LGDP
D(LCO2)	-0.35091***
D(LCO2(-1))	0.089164
D(LL)	0.063349***
D(LL(-1))	0.046296
D(LK)	0.249172***
ECM_{t-1} *	0.022852***
R-Squared	0.67663
Adjusted R-squared	0.624473

*، ** و ***تشير إلى معنوية الاختبار عند 10%، 5% و 1% على التوالي.

المصدر: من إعداد الباحثين حسب مخرجات Eviews10

ويظهر من خلال الجدول رقم (24.2) أن متغيرات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون لها التأثير السلبي على النمو الاقتصادي في الأجل القصير وذلك كونها سالبة وذات معنوية، كذلك حجم العمالة، وإجمالي تكوين رأس المال الثابت معنوية وذات التأثير الإيجابي على النمو في المدى القصير أي أنه كلما ارتفعتا كلما زاد الناتج المحلي الإجمالي على المدى القصير وهذا يتماشى والنظريات الاقتصادية والدراسات السابقة ، أما متغيرة استهلاك الطاقة فليس لها تأثير في الأجل القصير.

كذلك نلاحظ أن سرعة التعديل نحو التوازن في وجود اختلالات عن هذا المستوى في الأجل القصير تقدر ب 2.28% (وهذا ما يوضحه معامل تصحيح الخطأ ECM_{t-1}* معنوي ذو إشارة سالبة وهو ما يؤكد وجود علاقة طويلة الأجل)، ومعدل الرجوع إلى الوضع التوازني بطيء جدا لا يتعدى ثلاثة بالمائة وتبين أن حوالي 2.2% من الاختلالات التي تحدث على المستوى التوازني يتم تصحيحها خلال الفترة التالية في كل المتغيرات، وهذا يتوافق مع الواقع فالكثير من الظواهر التي تستجيب آنيا لمحدداتها تكون نتيجة لتراكمات تاريخية، وهو ما جعل معامل التحديد كافيا لتفسير النموذج وهذا كونه يتجاوز 62.44%.

المطلب الثالث: نموذج استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي كمحددات لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر

أولا النتائج التجريبية

في هذا النموذج سنستخدم مقاربة اختبار الحدود للتكامل المشترك التي تعتمد على تقدير نموذج الـ ARDL لاختبار علاقة طويلة وقصيرة الأجل بين انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون كمتغير تابع ، الناتج المحلي الإجمالي ومربعه، استهلاك الطاقة، ، الانفتاح التجاري ونسبة التحضر كمتغيرات مستقلة.

الجدول رقم (25.2): نتائج تقدير نموذج الـ ARDL

المتغيرات المستقلة	**المتغير التابع** **LCO2**
LCO2(-1)	0.559029
LGDP	34.54315
LGDP(-1)	-34.9056
LGDP(-2)	0.31149

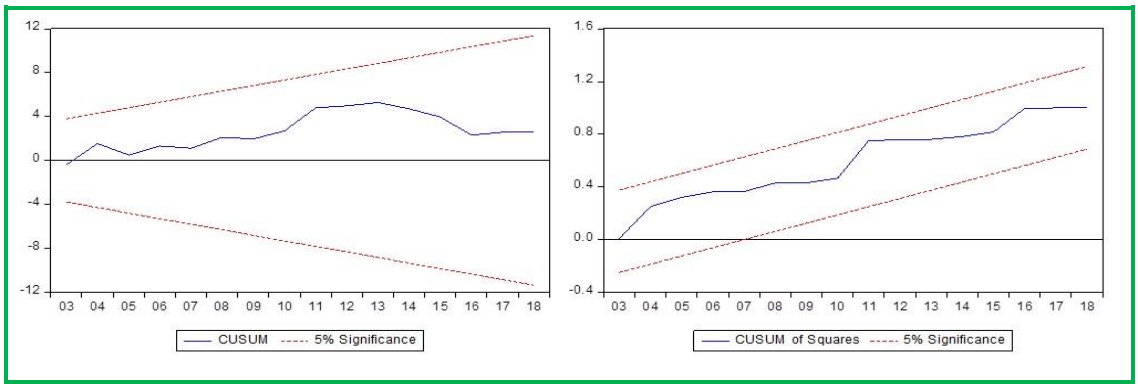
LGDP2	-0.59812
LGDP2(-1)	0.603624
LENE	0.852711
LENE(-1)	-0.47253
LENE(-2)	-0.08227
TR	-0.05321
UR	-0.3604
ARDL MODEL	ARDL(1,2,1,2,0,0)
R-Squared	0.999419
Adjusted R-squared	0.999196
Ljung-Box(residuals) TEST	22.19
Ljung-Box(residuals Squared) TEST	6.13
Jarque-Berra TEST	9.21**
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test	0.02
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey	2.26
HeteroskedasticityTest: ARCH (2)	0.75

*، ** و *** تشير إلى معنوية الاختبار عند 10%، 5%و 1% على التوالي.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات Eviews 10

الجدول (25.2) يلخص نتائج تقدير نماذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL) و أهم الاختبارات التشخيصية المرافقة لها. من خلال الجدول يتضح بأنه قد تم تقدير نموذج من الرتبة ARDL (1,2,1,2,0,0)، بالنسبة لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون كمتغير تابع ، الناتج المحلي الإجمالي ومربعه، استهلاك الطاقة، ، الانفتاح التجاري ونسبة التحضر كمتغيرات مستقلة. تم اختيار هذا النموذج من بين 486 نموذج مقدر بالاعتماد على معيار المعلومات لـ Akaike (AIC) بافتراض أن التأخير الأقصى هو 2. مما يلاحظ من خلال نتائج الاختبارات التشخيصية أن النماذج المختارة لا تعاني مشكل الارتباط الذاتي للبواقي (Ljung-Box(residuals) TEST , Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test) ، كما أن البواقي لا تتمتع بتوزيع طبيعي (Jarque-Berra TEST). و معلمات النماذج المقدرة تتميز بالثبات خلال كل فترة الدراسة (انظر المنحنى البياني رقم (33.2)). كما أن نتائج اختبارات ثبات التباين لبواقي النماذج المقدرة (Ljung-Box (residuals Squared) TEST، Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey، Heteroskedasticity Test: ARCH) إتفقت جميعها على أن هذا النموذج لا يعاني مشكل عدم ثبات تباين الأخطاء.

الشكل رقم(33.2): المنحنى البياني لاختبار ي Cusum و Cusum of Squares



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات Eviews 10

ثانيا اختبار التكامل المتزامن: سنحاول التعرف على إمكانية وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة و ذلك بعد تقدير نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد (UECM). إحصاء فيشر (F-tests) المحسوب المرافق لاختبار التكامل المشترك بالإعتماد على مقاربة اختبار الحدود (ARDL bound testing)، يمكن مقارنته بالقيم الحرجة الدقيقة (الحدود السفلى و الحدود العليا) لـ Narayan and Smyth (2005) يمكن أن نجدها في الجدول (26.2). من خلال مقارنة القيمة المحسوبة لإحصاء فيشر مع القيم الحرجة عند مستويات المعنوية 1%، 5% و 10%، يمكن قبول الفرضية البديلة التي تنص على وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات النموذج. ويظهر من الجدول رقم (26.2) أن القيمة المحسوبة F=08.61 وهي تتعدى القيمة العليا 3.28 عند مستوى معنوية 5% مما يدل على وجود علاقة تكاملية طويلة الأجل بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.

الجدول رقم (26.2): اختبار التكامل المتزامن

اختبار الحدود لوجود التكامل المشترك					
القرار	قيمة فيشر المحسوبة Fc	عدد المتغيرات المفسرة	مستوى المعنوية	*F قيم فيشر الجدولية	
				I(0)	I(1)
قبول الفرضية البديلة لوجود تكامل مشترك	08.61	5	%10	1.81	2.93
			%5	2.14	3.34
			%1	2.82	4.21

القيم الحرجة لـ Narayan and Smyth (2005)

المصدر: من إعداد الطالب حسب مخرجات Eviews10

نتائج تقدير العلاقة بين متغيرات الدراسة في المستوى (العلاقة طويلة الأجل) يمكن أن نجدها في الجدول رقم (27.2). يظهر في المعادلات المقدرة بأن الناتج المحلي الإجمالي ومربعه جاءا معنويين ومختلفين في الإشارة حيث إن الناتج المحلي الإجمالي ذو إشارة سالبة ومربعه موجب وهذا ما يتوافق مع فرضيات منحنى كوزنتس البيئي أن الناتج المحلي الإجمالي في المرحلة الثانية يزداد بينما حجم الانبعاثات تنخفض أما استهلاك الطاقة فهي معنوية وذات إشارة موجبة وهذا يدل على أن الزيادة في الاستهلاك لمختلف الطاقات تزيد من حجم الانبعاثات على المدى الطويل كون أن الجزائر لازالت بعيدة كل البعد عن الاستعمال الحقيقي للطاقات النظيفة وبقاء الطاقة الأحفورية والكهرباء في أعلى قممها. بينما جاءت كل من متغيرة الانفتاح التجاري ونسبة التحضر سالبتين ولهما دلالة إحصائية وهذا لا يتوافق مع الرؤى الاقتصادية.

الجدول رقم (27.2): نتائج التقدير طويل الأجل

المتغيرات المستقلة	المتغير التابع
	LCO2
LGDP	-0.115586***
LGDP2	0.012474***
LENE	0.675573***
TR	-0.120670***
UR	-0.817276***
EC = LCO2 - (-0.1156*LGDP + 0.0125*LGDP2 + 0.6756*LENE -0.1207*TR -0.8173*UR)	

*، ** و *** تشير إلى معنوية الاختبار عند 10%، 5% و 1% على التوالي.

المصدر: من إعداد الطالب حسب مخرجات Eviews10

ثالثا نتائج التقدير قصير الأجل:

الجدول رقم (28.2): نموذج تصحيح الخطأ

المتغيرات المستقلة	المتغير التابع LCO2
D(LGDP)	34.54291***
D(LGDP(-1))	-0.311489***
D(LGDP2)	-0.598119***
D(LENE)	0.852711***
D(LENE(-1))	0.082272***
ECM_{t-1} *	-0.440969***
R-Squared	0.975708
Adjusted R-squared	0.971790

*، ** و ***تشير إلى معنوية الاختبار عند 10%، 5% و 1% على التوالي.

المصدر: من إعداد الباحثين حسب مخرجات Eviews10

ويظهر من خلال الجدول رقم (28.2) أن الناتج المحلي الإجمالي ومربعه جاءا معنويين ومختلفين في الإشارة حيث إن الناتج المحلي الإجمالي ذو إشارة موجبة ومربعه سالب وهذا ما يتوافق مع فرضيات منحنى كوزنتس البيئي أن الناتج المحلي الإجمالي في المرحلة الأولى يزداد مع زيادة حجم الانبعاثات، أما استهلاك الطاقة فهي معنوية وذات إشارة موجبة وهذا يدل على أن الزيادة في الاستهلاك الشديد للطاقة بالجزائر، أما متغيرتا الانفتاح التجاري والتحضر فليس لهما تأثير يذكر في الأجل القصير.

كذلك نلاحظ أن سرعة التعديل نحو التوازن في وجود اختلالات عن هذا المستوى في الأجل القصير تقدر ب 44.09% (وهذا ما يوضحه معامل تصحيح الخطأ * ECM_{t-1} معنوي ذو إشارة سالبة وهو ما يؤكد وجود علاقة طويلة الأجل)، ومعدل الرجوع إلى الوضع التوازني متوسطا يتعدى الأربعة والأربعين بالمائة وتبين أن حوالي 44.09% من الاختلالات التي تحدث على المستوى التوازني يتم تصحيحها خلال الفترة التالية في كل المتغيرات، وهذا يتوافق مع الواقع فالكثير من الظواهر التي تستجيب آنيا لمحدداتها تكون نتيجة لتراكمات تاريخية، وهو ما جعل معامل التحديد كافيا لتفسير النموذج وهذا كونه يتجاوز 97.17%.

المطلب الرابع: نموذج النمو الاقتصادي وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون كمحددات لاستهلاك الطاقة في الجزائر

أولا النتائج التجريبية

في هذا النموذج سنستخدم مقاربة اختبار الحدود للتكامل المشترك التي تعتمد على تقدير نموذج الـ ARDL لاختبار علاقة طويلة وقصيرة الأجل بين استهلاك الطاقة كمتغير تابع ، الناتج المحلي الإجمالي ، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون ، حجم العمالة و إجمالي تكوين رأس المال الثابت.

الجدول رقم (29.2): نتائج تقدير نموذج الـ ARDL

المتغير التابع	المتغيرات المستقلة
LENE	
0.465402	**LENE(-1)**
0.045184	**LENE(-2)**
1.120675	**LCO2**
-0.486055	**LCO2(-1)**

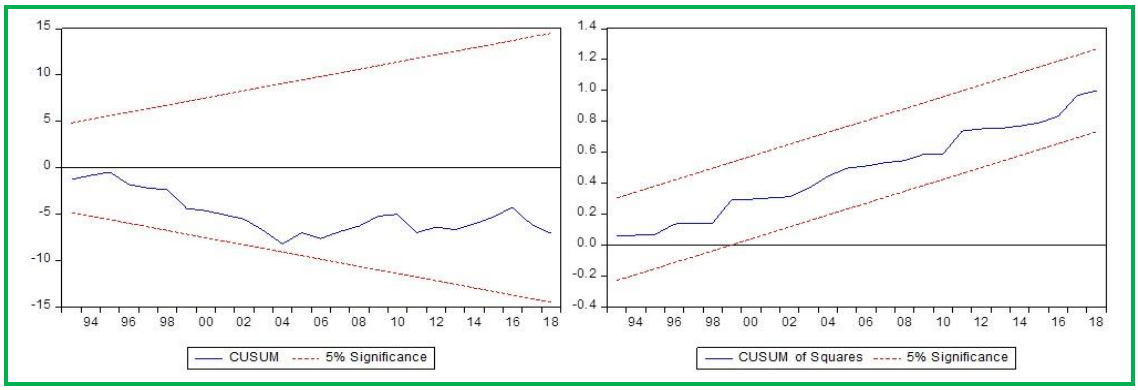
LGDP	0.175905
LGDP(-1)	0.120155
LGDP(-2)	-0.331506
LL	-0.053264
LL(-1)	0.057702
LK	-0.076830
ARDL MODEL	ARDL(2,1,2,1,0)
R-Squared	0.999313
Adjusted R-squared	0.999084
Ljung-Box(residuals) TEST	21.11
Ljung-Box(residuals Squared) TEST	4.93
Jarque-Berra TEST	1.97
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test	1.73
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey	1.90
HeteroskedasticityTest: ARCH (2)	0.29

*، ** و *** تشير إلى معنوية الاختبار عند 10%، 5%و 1% على التوالي.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات Eviews 10

الجدول (29.2) يلخص نتائج تقدير نماذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL) و أهم الاختبارات التشخيصية المرافقة لها. من خلال الجدول يتضح بأنه قد تم تقدير نموذج من الرتبة ARDL (2,1,2,1,0)، بالنسبة لاستهلاك الطاقة كمتغير تابع ، الناتج المحلي الإجمالي ، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون ، حجم العمالة و إجمالي تكوين رأس المال الثابت. تم اختيار هذا النموذج من بين 243 نموذجا مقدرا بالاعتماد على معيار المعلومات لـ Akaike (AIC) بافتراض أن التأخير الأقصى هو 2. مما يلاحظ من خلال نتائج الاختبارات التشخيصية أن النماذج المختارة لا تعاني مشكل الارتباط الذاتي للبواقي (Ljung-Box(residuals) TEST , Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test) ، كما أن البواقي تتمتع بتوزيع طبيعي (Jarque-Berra TEST). و معلمات النماذج المقدرة تتميز بالثبات خلال كل فترة الدراسة (انظر المنحنى البياني رقم (34.2)). كما أن نتائج اختبارات ثبات التباين لبواقي النماذج المقدرة (Ljung-Box (residuals Squared) TEST)، (Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey ،Heteroskedasticity Test: ARCH) إتفقت جميعها على أن هذا النموذج لا يعاني مشكل عدم ثبات تباين الأخطاء.

الشكل رقم(34.2): المنحنى البياني لاختبار ي Cusum و Cusum of Squares للنموذج الثالث



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات Eviews 10

ثانيا اختبار التكامل المتزامن: سنحاول التعرف على إمكانية وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة و ذلك بعد تقدير نموذج تصحيح الخطأ غير المقيد (UECM). إحصاء فيشر (F-tests) المحسوب المرافق لاختبار التكامل المشترك بالإعتماد على مقاربة اختبار الحدود (ARDL bound testing)، يمكن مقارنته بالقيم الحرجة الدقيقة (الحدود السفلى و الحدود العليا) لـ Narayan and Smyth (2005) يمكن أن نجدها في الجدول (30.2). من خلال مقارنة القيمة المحسوبة لإحصاء فيشر مع القيم الحرجة عند مستويات المعنوية 1%، 5% و 10%، يمكن قبول الفرضية البديلة التي تنص على وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات النموذج. ويظهر من الجدول رقم (30.2) أن القيمة المحسوبة F=08.09 وهي تتعدى القيمة العليا 3.28 عند مستوى معنوية 5% مما يدل على وجود علاقة تكاملية طويلة الأجل بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.

الجدول رقم (30.2): اختبار التكامل المتزامن

اختبار الحدود لوجود التكامل المشترك					
القرار	قيمة فيشر المحسوبة Fc	عدد المتغيرات المفسرة	مستوى المعنوية	*F قيم فيشر الجدولية	
				I(0)	I(1)
قبول الفرضية البديلة لوجود تكامل مشترك	08.09	4	%10	1.9	3.01
			%5	2.26	3.48
			%1	3.07	4.44

القيم الحرجة لـ Narayan and Smyth (2005)

المصدر: من إعداد الطالب حسب مخرجات Eviews10

نتائج تقدير العلاقة بين متغيرات الدراسة في المستوى (العلاقة طويلة الأجل) يمكن أن نجدها في الجدول رقم (31.2). يظهر في المعادلات المقدرة بأن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون موجبة وذات معنوية إحصائية، أما الناتج المحلي الإجمالي و إجمالي تكوين رأس المال الثابت فجاءا معنويين وموجبين مما يعني أنهما يؤثران طردا في استهلاك الطاقة على المدى البعيد. أما حجم العمالة وبالرغم من إيجابيتها إلا أنها لم تكن ذات دلالة إحصائية لأنها لم تتسم بالمعنوية على المدى الطويل.

الجدول رقم (31.2): نتائج التقدير طويل الأجل

المتغيرات المستقلة	المتغير التابع
	LENE
LCO2	1.296692***
LGDP	-0.072427***
LL	0.009068
LK	-0.156984***
EC = LENE - (1.2967*LCO2 -0.0724*LGDP + 0.0091*LL -0.1570*LK)	

*، ** و *** تشير إلى معنوية الاختبار عند 10%، 5% و 1% على التوالي.

المصدر: من إعداد الطالب حسب مخرجات Eviews10

ثالثا نتائج التقدير قصير الأجل:

الجدول رقم (32.2): نموذج تصحيح الخطأ

المتغيرات المستقلة	المتغير التابع LENE
D(LENE(-1))	-0.045184
D(LCO2)	1.120675***
D(LGDP)	0.175905***
D(LGDP(-1))	0.331506***
D(LL)	-0.053264***
ECM_{t-1} *	-0.489415***
R-Squared	0.971533
Adjusted R-squared	0.966941

*، ** و ***تشير إلى معنوية الاختبار عند 10%، 5% و 1% على التوالي.

المصدر: من إعداد الباحثين حسب مخرجات Eviews10

ويظهر من خلال الجدول رقم (32.2) أن الناتج المحلي الإجمالي وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون جاءا معنويين موجبين في الإشارة حيث أن أي تغير فيهما على المدى القصير سيكون له تأثير مباشر وطردي على حجم الاستهلاك الوطني للطاقة. بينما حجم العمالة جاء سالبا الإشارة وذو معنوية إحصائية مما يفسر أنه يؤثر عكسيا على حجم الاستهلاك في الأجل القصير. أما إجمالي تكوين رأس المال الثابت فلم يظهر له التأثير على المدى القريب.

كذلك نلاحظ أن سرعة التعديل نحو التوازن في وجود اختلالات عن هذا المستوى في الأجل القصير تقدر ب 48.94% (وهذا ما يوضحه معامل تصحيح الخطأ * ECM_{t-1} معنوي ذو إشارة سالبة وهو ما يؤكد وجود علاقة طويلة الأجل)، ومعدل الرجوع إلى الوضع التوازني متوسطا أي يقارب الخمسين بالمائة وتبين أن حوالي 48.94% من الاختلالات التي تحدث على المستوى التوازني يتم تصحيحها خلال الفترة التالية في كل المتغيرات، وهذا يتوافق مع الواقع فالكثير من الظواهر التي تستجيب آنيا لمحدداتها تكون نتيجة لتراكمات تاريخية، وهو ما جعل معامل التحديد كافيا لتفسير النموذج وهذا كونه يتجاوز 96.69%.

اختبار السببية لـ Granger وفق مقاربة Toda and Yamamota: كما قلنا سابقا بما أن سببية غرانجر تقتصر على أن تكون السلاسل جميعها مستقرة وتكون السببية بين متغيرين لا أكثر فإن مقاربة Toda and Yamamota ستسمح لنا بإجراء السببية بين كل من الناتج المحلي الإجمالي معبرا عن النمو الاقتصادي، استهلاك الطاقة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بالجزائر.

الجدول رقم (33.2): اختبار السببية لـ Granger وفق مقاربة Toda and Yamamota

النتيجة	P-VALUE	MWALD -TEST	الفرضية الصفرية
هناك سببية في إتجاه واحد $ENE \rightarrow GDP$	0.0024	16.53310	**استهلاك الطاقة لا يسبب النمو الاقتصادي**
	0.2041	5.934855	**النمو الاقتصادي لا يسبب استهلاك الطاقة**
هناك سببية في الاتجاهين $CO2 \leftrightarrow GDP$	0.0006	19.53517	**انبعاثات غاز الكربون لا يسبب النمو الاقتصادي**
	0.0234	1129483	**النمو الاقتصادي لا يسبب انبعاثات غاز الكربون**
هناك سببية في الاتجاهين $CO2 \leftrightarrow ENE$	0.0006	19.53517	**انبعاثات غاز الكربون لا يسبب استهلاك الطاقة**
	0.0234	1129483	**استهلاك الطاقة لا يسبب انبعاثات غاز الكربون**

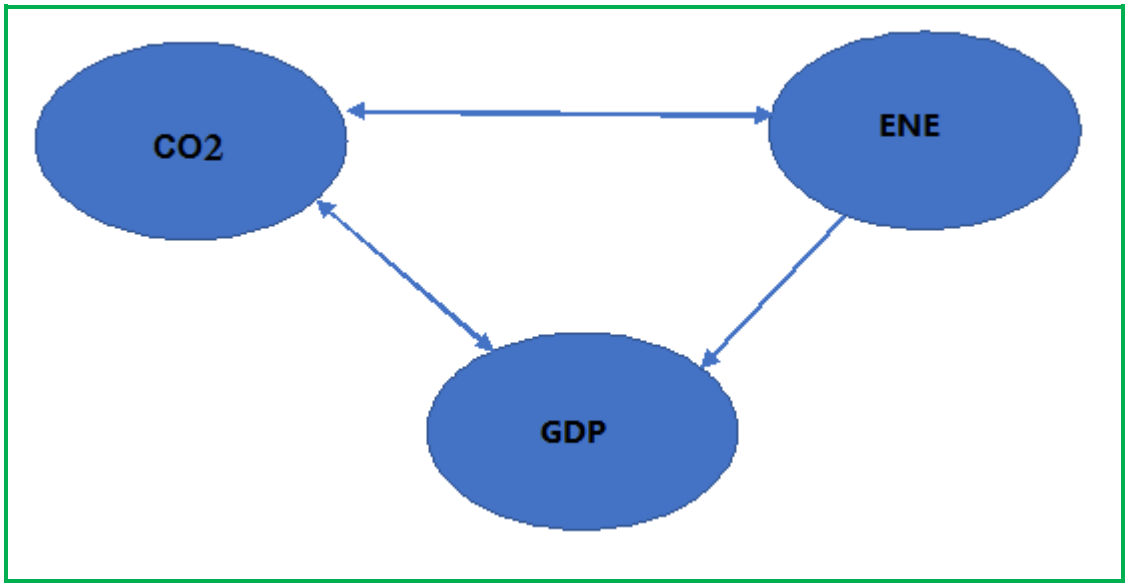
المصدر: من إعداد الطالب بناء على مخرجات Eviews10.

من خلال الجدول أعلاه يتضح:

- أن الفرضية الصفرية القائلة بأن استهلاك الطاقة لا يسبب النمو الاقتصادي يمكن رفضها عند عتبة معنوية 5%. وهذا يعني أن استهلاك الطاقة قد يكون محددًا محتملاً للنمو الاقتصادي. في حين يمكن قبول الفرضية الصفرية القائلة بأن النمو الاقتصادي لا يسبب الإنفاق العسكري عند أي عتبة معنوية. وهذا يعني أن النمو الاقتصادي لا يمكن أن يكون محددا لاستهلاك الطاقة. إذن فالملاحظ هو أنه توجد سببية في اتجاه واحد. في الأخير يمكن تأييد فرضية: أن الاستهلاك الطاقوي هو أحد محددات النمو الاقتصادي في الجزائر.
- أن الفرضية الصفرية القائلة بأن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون لا يسبب النمو الاقتصادي نرفضها عند عتبة معنوية 5%. وهذا يعني أن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون قد يكون محددًا محتملاً للنمو الاقتصادي. كذلك نرفض الفرضية الصفرية القائلة بأن النمو الاقتصادي لا يسبب في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون عند عتبة معنوية 5%. وهذا يعني أن النمو الاقتصادي يمكن أن يكون محددا لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون. إذن فالملاحظ هو أنه توجد سببية في الاتجاهين. في الأخير يمكن تأييد فرضية: أن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون هو أحد محددات النمو الاقتصادي في الجزائر. كذلك أن النمو الاقتصادي هو أحد محددات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر.
- أن الفرضية الصفرية القائلة بأن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون لا يسبب في استهلاك الطاقة نرفضها عند عتبة معنوية 5%. وهذا يعني أن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون قد يكون محددًا محتملاً لاستهلاك الطاقة. كذلك نرفض الفرضية الصفرية القائلة بأن استهلاك الطاقة لا يسبب في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون عند عتبة معنوية 5%. وهذا يعني أن استهلاك الطاقة يمكن أن يكون محددا لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون. إذن فالملاحظ هو أنه توجد سببية في الاتجاهين. في الأخير يمكن تأييد فرضية: أن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون هو أحد محددات استهلاك الطاقة بالجزائر. كذلك أن استهلاك الطاقة هو أحد محددات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر.

والشكل الآتي يوضح لنا شكل السببية بين المتغيرات

الشكل رقم(35.2): اختبار السببية لـ Granger وفق مقاربة Toda and Yamamota



المصدر: من إعداد الطالب بناء على مخرجات Eviews10.

خلاصة

يعتبر الاقتصاد الجزائري من بين الاقتصادات التي تعتمد اعتمادا كبيرا على عائدات المحروقات، ولها جغرافيا تتمتع بها من خلال ثرواتها الباطنية والسطحية. فنجد أنها غنية بمختلف المواد الطاقوية سواء الناضبة أو المتجددة.

إذ تعتبر الجزائر مستهلكا للطاقة الأحفورية وخاصة الطاقة الكهربائية بأحجام كبيرة مما أثر على الصفوة البيئية التي تدهورت بسببها وأحدثت اختلالات جمة ولعل أهمها الملوثات الهوائية والمتمثلة خصوصا في انبعاثات غازات الدفينة والمحملة بالأكاسيد الكربونية.

ومن خلال الدراسة التجريبية للجزائر في البحث عن العلاقات السببية بين الناتج المحلي الإجمالي، استهلاك الطاقة والانبعاثات باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL، نتج ما يلي:

- وجود تكامل مشترك بين كل من الناتج المحلي الإجمالي، استهلاك الطاقة والانبعاثات.
- وجود علاقات طويلة الأجل من استهلاك الطاقة والانبعاثات إلى الناتج المحلي الإجمالي.
- وجود علاقة قصيرة الأجل من حجم الانبعاثات إلى الناتج المحلي الإجمالي.
- تحقق فرضيات منحنى كوزنتس البيئي في الجزائر.
- وجود علاقات قصيرة وطويلة الأجل من استهلاك الطاقة والناتج المحلي الإجمالي إلى انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.
- وجود علاقات قصيرة وطويلة الأجل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والناتج المحلي الإجمالي إلى استهلاك الطاقة.

وحسب نتائج اختبارات غرانجر للسببية باستخدام مقاربة TODA AND YAMAMOTA فإنه توجد:

- سببية ذو اتجاه واحد تنطلق من استهلاك الطاقة إلى النمو الاقتصادي.
- سببية ذو اتجاهين بين النمو الاقتصادي وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.
- سببية ذو اتجاهين بين استهلاك الطاقة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

خاتمـــــة

أولا الخلاصة العامة

لقد جاء هذا البحث في فصلين، أشرنا في الأول منه إلى الأسس والقواعد النظرية لكل من النمو الاقتصادي، استهلاك الطاقة والتلوث البيئي وبالأخص انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون وإعطاء صورة حول تطورهم على المستوى العالمي، بعدها تطرقنا لأهم وأحدث الدراسات السابقة التي لها علاقة بموضوعنا منها ما كان قطري – يخص دولة واحدة– ومنها ما كان لعديد من الدول أو الأقاليم وكل دراسة لها أبعادها الزمنية والمكانية وتكييفها لطريقة معالجة الظاهرة.

أما الفصل الثاني فتطرقنا في جزئه الأول لعرض مفصل عن تطور كل من النمو الاقتصادي معبرا عنه بالناتج المحلي الإجمالي، استهلاك الطاقة والانبعاثات الكربونية في الجزائر. أما الجزء الثاني كان عبارة عن دراسة تجريبية لمعرفة العلاقات التشابكية بين متغيرات الدراسة بالجزائر خلال الفترة 1980-2018.

فالجزائر شهدت نموا اقتصاديا مقبولا خلال فترة الدراسة إلا أنها لم تستفد من الارتفاع المتواصل لأسعار النفط، وبعد كل أزمة من الأزمات الاقتصادية مثل 1986، 2008 و2014 تقوم الحكومة ببعض الإصلاحات اللحظية التي لا تسمن ولا تغني من جوع، وعدم القيام بإصلاحات استراتيجية كالتنويع الاقتصادي والبحث عن مصادر أخرى لتجنب مخلفات الاعتماد المفرط لعائدات النفط.

ومن خلال مسحنا لتطور النظام الطاقوي الجزائري تجلى أن جل استعمالات الطاقة مصدرها مخرجات الطاقة الأحفورية وعليه لابد للجزائر أن تسلك سبيل حقيقي لاستخدام الطاقات المتجددة التي قد تعتبر ذات تكلفة مجانية وأنظف للبيئة مقارنة بالطاقات الناضبة.

وما لوحظ أيضا من تحليل التلوث البيئي بالجزائر أن الطاقات الناضبة خاصة الأحفورية منها تعتبر السبب الرئيس في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري المتأتية من الحجم الكبير للانبعاثات الكربونية المتواجدة على السطح ناهيك عن الاستعمال الكبير للسيارات التي تشتغل بالوقود (البنزين والمازوت)، الاستعمال المفرط للطاقة الكهربائية في السكن والنقل وغيرها. الأمر الذي جعل حجم الانبعاثات في البيئة الجزائرية في تزايد مستمر بالرغم من عديد القوانين والاتفاقيات الدولية والمحلية التي تقلل منها.

وعلى ضوء ما سبق يتضح جليا وجود علاقة تفاعلية بين استهلاك الطاقة، الانبعاثات الكربونية والنمو الاقتصادي سواء على المستوى العالمي أو المحلي، إذ نجد من خلال الدراسات السابقة تباينات مختلفة حول العلاقة الترابطية بين المتغيرات، فهناك دراسات بينت وجود سببية ثنائية بين المتغيرات، وأخرى بينت سببية أحادية على حسب البلد المدروس والمتغيرات المدرجة في النموذج، ومن خلال دراستنا حاولنا إيجاد طبيعة العلاقة بين المتغيرات الثلاث من خلال ثلاث نماذج (نموذج محددات النمو الاقتصادي معبرا عنه بالناتج المحلي الإجمالي، نموذج محددات الانبعاثات الكربونية ونموذج محددات استهلاك الطاقة) في الجزائر لفترة الدراسة 1980-2018، باستخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL.

ثانيا نتائج اختبار فرضيات البحث

- **بالنسبة للفرضية الأولى:** تعتبر كل من استهلاك الطاقة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون ضمن محددات النمو الاقتصادي الجزائري فهي محققة. حيث أن اختبار التكامل المشترك باستخدام منهج الحدود وجد أن F المحسوبة اكبر من الحدود الحرجة ل Narayan and Smyth (2005) ، أي أنه توجد علاقة توازنية طويلة الأجل بين كل من استهلاك الطاقة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون إلى النمو الاقتصادي في الجزائر عند مستوى معنوية 5% و10%.
- **بالنسبة للفرضية الثانية:** تعتبر كل من استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي ضمن محددات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر فهي محققة. حيث أن اختبار التكامل المشترك باستخدام منهج الحدود وجد أن F المحسوبة اكبر من الحدود

الحرجة ل Narayan and Smyth (2005) ، أي أنه توجد علاقة توازنية طويلة الأجل بين كل من استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي إلى انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر عند مستوى معنوية 1% ، 5% و10%.

- **بالنسبة للفرضية الثالثة:** تعتبر كل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي ضمن محددات استهلاك الطاقة في الجزائر فهي محققة. حيث أن اختبار التكامل المشترك باستخدام منهج الحدود وجد أن F المحسوبة اكبر من الحدود الحرجة ل Narayan and Smyth (2005) ، أي أنه توجد علاقة توازنية طويلة الأجل بين كل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي إلى استهلاك الطاقة في الجزائر عند مستوى معنوية 1% ، 5% و10%.

وفيما يلي سيتم عرض أهم نتائج البحث والتوصيات المقترحة وكذا عرض آفاق الدراسة.

ثالثا نتائج البحث

من خلال ما ورد في هذا البحث يستخلص الباحث ما يلي:

1. النتائج النظرية: يمكن تلخيص أهم نتائج الجانب النظري فيما يلي:

يعتبر النمو الاقتصادي أحد أضخم المواضيع التي تطرق إليها الباحثون، كونه هدف رئيسي تسعى جل الدول لتحقيقه من خلال زيادته، وقد وضع له المتخصصين في هذا المجال عديد من المحددات كل حسب رؤيته للموضوع والزمن الذي تطرق فيه؛

بينما تعتبر الطاقة عصب الحياة فشتى شؤون الحياة الماضية، الحاضرة والمستقبلية لابد لها من وجود الطاقة، ويختلف استعمالها من بلد لآخر ومن زمن لآخر، فهي ذات مصدرين الأول ناضب وله خصائص متعددة والثاني متجدد حديث الاستعمال ولازال، فجميع الدول شغلها الشاغل توفر الطاقة لتحسين وضعها خصوصا ما تعلق بالانتعاش الاقتصادي.

أما التلوث البيئي وخصوصا انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون فتعتبر معضلة العصر، إذ نجد أن جل الدول تبحث عن التخفيض من حدة هاته الانبعاثات والعمل على التقليل منها وانشاء اتفاقيات وقوانين دولية ومحلية في ذلك، ويرجع مصدرها الأساسي الإنتاج الصناعي خصوصا استعمال مختلف الطاقات الأحفورية.

أغلب الدراسات التي تطرقت للعلاقة بين بين استهلاك الطاقة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي اختلفت وتباينت في نتائجها منهم من وجد:

- سببية أحادية من استهلاك الطاقة والانبعاثات للنمو.
- سببية أحادية من الانبعاثات والنمو لاستهلاك الطاقة.
- سببية أحادية من النمو واستهلاك الطاقة إلى الانبعاثات.
- سببيات ثنائية بين المتغيرات
- عدم وجود سببية

إلا أنها تعتبر كتصورات ورؤى للباحثين المستقبليين للتطرق لهذه العلاقة سواء على المستوى القطري، الإقليمي أو الدولي.

2. النتائج التطبيقية:

توصلنا من خلال دراستنا التجريبية إلى النتائج التالية:

أن المتغيرات غير مستقرة في المستوى، وأصبحت جميعها ساكنه بعد أخذ الفرق الأول لها فيلاحظ أنها استقرت عند مستوى معنوية 5%، وهذا يدل على أن المتغيرات متكاملة من الرتبة I(1).

في النموذج الأول الخاص بمحددات النمو يمكن قبول الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات النموذج. أي لا توجد علاقة تكامل مشترك وذلك عند مستوى معنوي 1%، أما عند مستوى المعنوية 5% و 10% فإننا نرفض

الفرضية الصفرية، وبحكم أننا ضمن العلوم الاجتماعية فإننا نحكم عند مستوى معنوية 5%. وبالتالي وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات النموذج الأول.

أما في النموذجين الثاني والثالث الخاصين بمحددات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون واستهلاك الطاقة على التوالي، فإننا نرفض الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات النموذج. أي توجد علاقة تكامل مشترك بين متغيرات النموذجين مهما كان مستوى المعنوية.

كذلك نجد أيضا أنه من خلال النموذج الثاني تحقق فرضيات منحى كوزنتس البيئي في الجزائر، وذلك في الأجلين القصير والطويل. وجد كذلك أن جميع معلمات المتغيرات المفسرة للنماذج الثلاث في الأجل الطويل المقدرة لها دلالة معنوية إحصائية.

عند تقدير النماذج الثلاث في الأجل القصير وجدنا:

- النموذج الأول المتعلق بمحددات النمو الاقتصادي: أن لوغاريتم الانبعاثات تؤثر سلبا على لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي الجزائري، أي أن عند زيادة حجم الانبعاثات بمقدار 1% ينخفض الناتج المحلي الإجمالي بمقدار 0.35%، بينما لا يوجد أثر للوغاريتم استهلاك الطاقة.
- النموذج الثاني المتعلق بمحددات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون: أن لوغاريتم كل من الناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة يؤثران إيجابيا على حجم الانبعاثات في الجزائر، أي أن عند زيادة الناتج المحلي الإجمالي بمقدار 1% تزداد حجم الانبعاثات بمقدار 34.54% في حين أن زيادة استهلاك الطاقة بمقدار 1% تزداد حجم الانبعاثات بمقدار 0.85%.
- النموذج الثالث المتعلق بمحددات استهلاك الطاقة: أن لوغاريتم كل من الناتج المحلي الإجمالي وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون يؤثران إيجابيا على حجم الاستهلاك الطاقوي في الجزائر، أي أن عند زيادة الناتج المحلي الإجمالي بمقدار 1% يزداد استهلاك الطاقة بمقدار 0.17% في حين أن زيادة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بمقدار 1% يزداد الاستهلاك الطاقوي بمقدار 1.12%.

ومن خلال تقدير النماذج الثلاث في الأجل الطويل وجدنا:

- النموذج الأول المتعلق بمحددات النمو الاقتصادي: أن لوغاريتم استهلاك الطاقة يؤثر سلبا على لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي الجزائري، أي أن عند زيادة استهلاك الطاقة بمقدار 1% ينخفض الناتج المحلي الإجمالي بمقدار 14.42%، بينما أن لوغاريتم حجم الانبعاثات يؤثر إيجابيا على لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي الجزائري، أي أن عند زيادة حجم الانبعاثات بمقدار 1% يرتفع الناتج المحلي الإجمالي بمقدار 17.58%.
- النموذج الثاني المتعلق بمحددات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون: أن لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي يؤثر سلبيا على حجم الانبعاثات في الجزائر، أي عند زيادة الناتج المحلي الإجمالي بمقدار 1% ينخفض حجم الانبعاثات بمقدار 11.55%، بينما لوغاريتم كل من مربع الناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة يؤثران إيجابيا على حجم الانبعاثات في الجزائر، أي أن عند زيادة مربع الناتج المحلي الإجمالي بمقدار 1% تزداد حجم الانبعاثات بمقدار 1.24% في حين أن زيادة استهلاك الطاقة بمقدار 1% يزداد حجم الانبعاثات بمقدار 67.55%.
- النموذج الثالث المتعلق بمحددات استهلاك الطاقة: أن لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي يؤثر سلبيا على حجم الاستهلاك الطاقوي في الجزائر، أي أن عند زيادة الناتج المحلي الإجمالي بمقدار 1% ينخفض استهلاك الطاقة بمقدار 7.24%، بينما يؤثر لوغاريتم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون إيجابيا على حجم الاستهلاك الطاقوي في الجزائر، أي أن زيادة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بمقدار 1% يزداد الاستهلاك الطاقوي بمقدار 129.66%.

- وجود حد تصحيح الخطأ للنماذج الثلاث معنوي وذو إشارة سالبة حيث بلغ معامل تصحيح الخطأ ECM (-1) في النموذج الأول 2.28%، وهي نسبة ضعيفة جدا لا تتعدى ثلاثة بالمائة، يعني ذلك أن الاختلالات التي تحدث على المستوى التوازني يتم تصحيحها خلال 43.85 سنة في كل المتغيرات.
- وجود حد تصحيح الخطأ للنماذج الثلاث معنوي وذو إشارة سالبة حيث بلغ معامل تصحيح الخطأ ECM (-1) في النموذج الثاني 44.09%، وهي نسبة تتعدى الأربع والأربعين بالمائة، يعني ذلك أن الاختلالات التي تحدث على المستوى التوازني يتم تصحيحها خلال 2.26 سنة في كل المتغيرات.
- وجود حد تصحيح الخطأ للنماذج الثلاث معنوي وذو إشارة سالبة حيث بلغ معامل تصحيح الخطأ ECM (-1) في النموذج الثالث 48.94%، وهي نسبة معتبرة تقارب الخمسين بالمائة، يعني ذلك أن الاختلالات التي تحدث على المستوى التوازني يتم تصحيحها خلال سنتين في كل المتغيرات.

كشفت نتائج اختبار سببية غرانجر وفق مقاربة Toda And Yamamota على:

- أن الفرضية الصفرية القائلة بأن استهلاك الطاقة لا يسبب النمو الاقتصادي يمكن رفضها عند عتبة معنوية 5%. وهذا يعني أن استهلاك الطاقة قد يكون محددًا محتملاً للنمو الاقتصادي. في حين يمكن قبول الفرضية الصفرية القائلة بأن النمو الاقتصادي لا يسبب في استهلاك الطاقة عند أي عتبة معنوية. وهذا يعني أن النمو الاقتصادي لا يمكن أن يكون محددا لاستهلاك الطاقة. إذن فالملاحظ هو أنه توجد سببية في اتجاه واحد. في الأخير يمكن تأييد فرضية: أن الاستهلاك الطاقوي هو أحد محددات النمو الاقتصادي في الجزائر.
- أن الفرضية الصفرية القائلة بأن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون لا يسبب النمو الاقتصادي نرفضها عند عتبة معنوية 5%. وهذا يعني أن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون قد يكون محددًا محتملاً للنمو الاقتصادي. كذلك نرفض الفرضية الصفرية القائلة بأن النمو الاقتصادي لا يسبب في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون عند عتبة معنوية 5%. وهذا يعني أن النمو الاقتصادي يمكن أن يكون محددا لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون. إذن فالملاحظ هو أنه توجد سببية في الاتجاهين. في الأخير يمكن تأييد فرضية: أن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون هو أحد محددات النمو الاقتصادي في الجزائر. كذلك أن النمو الاقتصادي هو أحد محددات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر.
- أن الفرضية الصفرية القائلة بأن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون لا يسبب في استهلاك الطاقة نرفضها عند عتبة معنوية 5%. وهذا يعني أن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون قد يكون محددًا محتملاً لاستهلاك الطاقة. كذلك نرفض الفرضية الصفرية القائلة بأن استهلاك الطاقة لا يسبب في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون عند عتبة معنوية 5%. وهذا يعني أن استهلاك الطاقة يمكن أن يكون محددا لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون. إذن فالملاحظ هو أنه توجد سببية في الاتجاهين. في الأخير يمكن تأييد فرضية: أن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون هو أحد محددات استهلاك الطاقة بالجزائر. كذلك أن استهلاك الطاقة هو أحد محددات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الجزائر.

رابعا توصيات البحث

من خلال النتائج التي توصلنا إليها في بحثنا نقترح جملة من التوصيات تتمثل في الآتي:

- الانتقال من الاعتماد الكلي للاقتصاد على عائدات النفط إلى اقتصاد متنوع والبحث عن بدائل للنمو؛
- تحسين كفاءة استخدام الطاقة، خاصة الكهربائية منها؛
- التوجه نحو الاستعمال الفعلي للطاقات المتجددة، واستغلالها أحسن استغلال؛

- تفعيل القوانين المتعلقة بحماية البيئة على المستوى المحلي والدولي؛
- تعزيز التجارة الخارجية المتعلقة بجانب انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون؛
- توعية المواطن على التقليل من استعمال السيارات ذات الوقود (البنزين والمازوت)، والتوجه نحو السيارات التي تشتغل بالغاز المسيل GPL؛
- تفعيل وتنشيط الجباية البيئية، ومراقبة تطبيقها؛
- عدم الاستخدام المفرط للطاقة الكهربائية سواء بالنسبة للسكنات، التجارة والمؤسسات العمومية؛

خامسا آفاق البحث

يمكننا أن نقول بأن هذه الدراسة وبعد تطرقنا لعديد الجوانب المهمة منها ما هي إلا محاولة تبقى لها بعض النقائص، كما تعتبر بمثابة محاولة أخرى لفتح المجال لبحوث ودراسات أخرى حول هذا الموضوع الذي يبقى مجاله واسع للدراسة والتعمق في البحث، نأمل أن تكون دراسات أخرى نذكر منها:

- ✓ استهلاك الطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي دراسة مقارنة للدول المصدرة للنفط؛
- ✓ استهلاك الطاقات المتجددة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال فترة تتوفر فيها بيانات الطاقات المتجددة؛
- ✓ استهلاك الطاقات المتجددة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في الدول المصدرة للنفط خلال فترة تتوفر فيها بيانات الطاقات المتجددة؛

المراجع

1. المراجع باللغة العربية:

1.1. الكتب

1. ابو السعود فوزي محمد و اخرون، مقدمة في اقتصاديات الموارد و البيئة ، الدار الجامعية ، مصر،2006.
2. إبراهيم الأخرس، **التجربة الصينية الحديثة في النمو**، إيتراك للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2005 .
3. إيهاب صلاح الدين: **الطاقة وتحديات المستقبل**، المكتبة الأكاديمية، القاهرة ، مصر، 1994 .
4. أحمد مدحت إسلام، **التلوث مشكلة العصر**، سلسلة عالم المعرفة ، الكويت، 1990.
5. بن أشنهو عبد اللطيف، التجربة الجزائرية في التخطيط والتنمية (1962-1982)، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1982، ص 59.
6. حامد الريفي، **اقتصاديات البيئة: مشكلات البيئة – التنمية الاقتصادية – التنمية المستدامة**، دار التعليم الجامعي، الاسكندرية، مصر، 2015.
7. حسين محمد العروسي، **تلوث البيئة وملوثاتها**، مكتبة المعارف الحديثة، مصر،1999، (ص ص 89-95).
8. حمد بن محمد آل الشيخ، **اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة**، العبيكان، المملكة العربية السعودية، 2007.
9. داليا محمد يونس، **تقييم سياسات تصدير وتصنيع الغاز الطبيعي محليا ومقارنته بنظيراته عالميا**، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2011.
10. زواوية أحلام، **دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية**، دار الوفاء للطباعة والنشر، الطبعة الأولى، مصر، 2014.
11. شارلس كولستاد (ترجمة أحمد يوسف عبد الخير)، الاقتصاد البيئي، النشر العلمي والمطابع، السعودية، الجزء الأول، 2005.
12. عائشة حمدي، مستقبل استخدام الطاقة، الطبعة الأولى، مجموعة النيل العربية، القاهرة، مصر، 2011.
13. عبد القادر رزيق المخادمي، **التلوث البيئي مخاطر الحاضر وتحديات المستقبل**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2006.
14. عبد القادر محمد عبد القادر عطية، **اتجاهات حديثة في التنمية**، الدار الجامعية، مصر، 2003.
15. عبد الله الصعيدي، **مبادئ علم الاقتصاد، مطابع البيان التجارية، دبي**، 2004 .
16. عبد علي الخفاف ، ثعبان كاظم خضير، **الطاقة وتلوث البيئة**، دار المسيرة ،عمان، الأردن، 2000 .
17. عبد علي الخفاف، **الطاقة وتلوث البيئة**، الطبعة الاولى، دار المسيرة عمان، 1999.
18. غنيم محمد عثمان، أبو زنط أحمد ماجدة، **التنمية المستديمة :فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها**، دار صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان 2007.
19. فضل الله علي فضل الله، **إدارة التنمية منظور جديد لمفهوم حديث**، ط 3، مطابع أكاديمية نايف العربية، الرياض، السعودية، 1997.

20. مالكوم حيلز وآخرون، ترجمة طه عبد الله المنصور وعبد العظيم مصطفى، **اقتصاديات التنمية**، دار المريخ، الرياض، 1995.

21. محمد أحمد الدوري، **التخلف الاقتصادي**، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1983.

22. محمد خميس الزوكة: **جغرافية الطاقة**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2001 .

23. محمد عبد البديع، **الاقتصاد البيئي والتنمية**، دار الأمين للنشر والتوزيع، مصر ، 2006.

24. محمد عبد العزيز عجيمة، سحر القفاش، علي نجا، **التنمية الاقتصادية ومشكلاتها: مشاكل الفقر – التلوث البيئي – التنمية المستدامة**، دار التعليم الجامعي ، الإسكندرية، مصر، 2013.

25. محمد ماهر محمود حسني، **الطاقة المتجددة ومجالات استخدامها في مصر خلال العشرين سنة القادمة**، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، 1992.

26. محمد محمود عمار: **الطاقة مصادرها واقتصادياتها**، مكتبة النهضة المصرية، 1989 .

27. محمد مدحت مصطفى و سهير عبد الظاهر أحمد، **النماذج الرياضية للتخطيط والتنمية الاقتصادية، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية**، الإسكندرية، مصر، 1998 .

28. محمد مصطفى محمد الخياط ،الطاقة: مصادرها – أنواعها – استخداماتها، القاهرة ، يوليو2006 .

29. مدحت محمد العقاد، **مقدمة في التنمية والتخطيط**، دار النهضة العربية، بيروت ، 1980.

30. مصطفى عبد الله خشيم، **موسوعة العلاقات الدولية**، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع ، ليبيا، 1996.

31. ميشيل تودارو، **التنمية الاقتصادية**، تعريب محمود حسن حسني و محمود حامد محمود عبد الرزاق، دار المريخ للنشر، الرياض، السعودية، 2006.

32. ساعد محمد، **محاضرات لمقياس الاقتصاد الجزائري سنة ثانية علوم اقتصادية**، جامعة ابن خلدون تيارت، 2017-2018

2.1. الأطروحات والرسائل

1. ابراهيم بورنان: **الغاز الطبيعي ودوره في تامين الطلب على الطاقة في المستقبل – حالة الجزائر** ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ،كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2007 .

2. أحمد نصير، **أثر السياسات الاقتصادية الكلية على الاستثمار الأجنبي المباشر في الجزائر خلال الفترة 1990–2012**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر-3-، 2014.

3. بورنان إبراهيم، **الغاز الطبيعي ودوره في تأمين الطلب على الطاقة في المستقبل– حالة الجزائر –**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، 2007.

4. جميلة قنادزة، **الشراكة العمومية الخاصة والتنمية الاقتصادية في الجزائر**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة تلمسان، 2018.

5. درواسي مسعود ، **السياسة المالية ودورها في تحقيق التوازن الاقتصادي، حالة الجزائر:1990-2004**"،أطروحة دكتواره دولة في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، السنة الجامعية 2006/2005)، ص 341.

6. محمود عبده ثابت غالب، **دور وأهمية الطاقة الكهربائية كمصدر من مصادر الطاقة المستخدمة في اليمن للفترة 1995–2004**، أطروحة مقدمة للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في الاقتصاد، القاهرة، مصر، 2009.

7. محي الدين حمداني، **حدود التنمية المستدامة في الاستجابة لتحديات الحاضر والمستقبل – دراسة حالة الجزائر**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر ، 2009 .

8. هند سعدي، **أثر الاستثمارات الأجنبية المباشرة على النمو الاقتصادي في البلدان العربية دراسة قياسية اقتصادية للفترة 1980–2014** ، أطروحة مكملة لنيل شهادة دكتوراه علوم في العلوم التجارية تخصص العلوم التجارية، غير منشورة، جامعة محمد بوضياف بالمسيلة، الجزائر،2017.

9. وسيلة بوفنش ، **الطاقة الكهربائية في الجزائر محاولة التوقع بالإنتاج دراسة قياسية** ، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه تخصص: علوم ، جامعة سطيف ، موسم 2013 -2014 .

10. رحيم إبراهيم ، دراسة قياسية للطلب العائلي على الكهرباء في الجزائر للفترة 1969-2008 ، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجيستير في العلوم الاقتصادية ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، 2012 .

11. سلوى شعراوي جمعة، **تقييم سياسات ترشيد الطاقة لحماية البيئة في جمهورية مصر العربية**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في الإدارة العامة ، جامعة القاهرة، مصر، 2001.

12. سمير بن محاد، **استهلاك الطاقة في الجزائر دراسة تحليلية وقياسية**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، سنة 2009.

13. عيسى مقليد، **قطاع المحروقات الجزائرية في ظل التحولات الاقتصادية**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية- تخصص اقتصاد التنمية، جامعة باتنة، الجزائر، 2008.

14. محمد الأمين فيلالي، **التسيير المستدام لنفايات النشاطات العلاجية**، رسالة ماجستير، آلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فسنطينة، 2007.

14. نبيل زغبي، **أثر السياسات الطاقوية للاتحاد الأوروبي على قطاع المحروقات في الاقتصاد الجزائري**، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، جامعة سطيف، 2012.

3.1. المجلات

1. إلياس الشاهد وعبد النعيم دفرور، **البيئة ومقومات حمايتها في الجزائر**، مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية، جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي، العدد 02، 2016.

2. بن نونة فاتح، 2018، أثر كفاءة استخدام الطاقة على النمو الاقتصادي في الجزائر 1991- 2014، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، المجلد 5، العدد 1، ص ص 692-709.

3. بنجامين سوفاكول، **الجدوى الاقتصادية للطاقة المتجددة، أسواق الطاقة العالمية متغيرات في المشهد الاستراتيجي**، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، أبوظبي، الامارات العربية المتحدة، 2012، ص 275-313.

4. جابر إبراهيم الراوي، التعريف بالبيئة وتلوثها وأسباب التلوث، مجلة جمعية الهلال الأحمر العراقي، 1990.

5. جدي سارة وجدي طارق، **واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر**، مجلة الإصلاحات الاقتصادية والاندماج في الاقتصاد العالمي، المدرسة العليا للتجارة، الإصدار 10، العدد 20، ص 42-59.

6. رشيد بوعسلة، **محددات استهلاك الطاقة في الجزائر (1980–2014)**، مجلة العلوم الاقتصادية، الاصدار 17، العدد 2، 2016، ص ص 49-77.

7. رشيد الحمد محمد سعيد صابريني، **الانسان ومشكلة البيئة، البيئة ومشكلاتها**، سلسلة عالم المعرفة، العدد 22، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 1990.

8. زينب توفيق عليوة، **أثر التجارة الدولية والاستثمار الأجنبي المباشر كمؤشرات للنمو الاقتصادي على التلوث البيئي مع إشارة إلى الحالة المصرية**، مجلة كلية الاقتصاد و العلوم السياسية، مصر، المجلد 17، العدد 1 (2016)، ص ص. 43-85.

9. سلمان غوري، **تحديات الطاقة الرئيسية أمام الاقتصاد العالمي حتى عام 2050، أسواق الطاقة العالمية متغيرات في المشهد الاستراتيجي**، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، أبوظبي، الامارات العربية المتحدة، 2012، ص 93-129.

10. سهام بلقرمي ، "تجربة الجزائر في حماية البيئة" مجلة العلوم الانسانية ، جامعة المسيلة ، السنة الرابعة، العدد 29، 2006.

11. عبد الله خبابة و آخرون ،**تطوير الطاقات المتجددة بين الأهداف الطموحة وتحديات التنفيذ دراسة حالة برنامج التحول الطاقوي لألمانيا** ، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية ، المسيلة ،2013.

12. عقيل حميد جابر الحلو و آخرون، **الآثار الاقتصادية للتلوث البيئي المخاطر والتكاليف والمعالجات**، مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 15 ، العدد 01، العراق، 2013.

13. قيس حسن علوان، سعيد محمود الطارونة ، **الآثار المتبادلة بين النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في إطار فرضيات منحنى كوزنتس البيئي: دراسة حالة الأردن**، المجلة الأردنية للعلوم الاقتصادية، المجلد 1، العدد 2، 2014، ص ص 95-108.

4.1. الملتقيات والندوات

1. الأمير محمد علي، **المردود البيئي للتقنيات الحديثة للطاقة**، مؤتمر الوطن العربي والتقنيات الحديثة للطاقة من أجل ازدهار البيئة، جامعة حلوان، مصر، **2005.**

2. محمد زيدان و فرج شعبان، **حماية البيئة كمدخل للتنمية المستدامة**، الملتقى الوطني حول البيئة والتنمية المستدامة، جامعة الشلف، 2006 .

3. نصيرة قريش ، ميديوني جميلة ، **الإجراءات القانونية لحماية البيئة** ، الملتقى الوطني للبيئة والاقتصاد والتنمية المستدامة ، جامعة المدية **06-07** يونيو ، **2006** .

5.1. التقارير

1. وزارة البيئة الجزائرية وتخطيط استخدام الأراضي، التقرير الوطني حول الوضع البيئي، 2005.

2. وزارة الطاقة، التقرير الوطني 2018.

3. الديوان الوطني للإحصائيات، تقرير الإحصاءات البيئية لعام 2015

4. برنامج المساعدة الفنية البيئية للبحر الأبيض المتوسط. تقرير إدارة جودة المياه في الجزائر،2018.
http://siteresources.worldbank.org/EXTMETAP/Resources/WQM-AlgeriaP.pdf
5. تقرير وزارة الطاقة والمناجم الجزائرية عن تلوث الهواء، 2015.
6. وزارة الطاقة الجزائرية، مراجعة إنجازات 2018 إصدار 2019.

6.1. النصوص التشريعية والتنظيمات

1. الجريدة الرسمية الجزائرية ، العدد 01–19 ، "قانون إجراء ومراقبة وإزالة النفايات" ، 15 ديسمبر 2001.
2. الجريدة الرسمية الجزائرية ، العدد 01 ، المرسوم التنفيذي رقم 01-19 ، 12 ديسمبر 2001.
3. الجريدة الرسمية الجزائرية ، العدد 01 ، المرسوم التنفيذي رقم 06-02 ، 7 يناير 2006.
4. الجريدة الرسمية الجزائرية ، العدد 10 ، المرسوم التنفيذي رقم 90-78 ، 27 فبراير 1990.
5. الجريدة الرسمية الجزائرية ، العدد 24 ، المرسوم التنفيذي رقم 06-138 ، 15 أبريل 2006.
6. الجريدة الرسمية الجزائرية ، العدد 36 ، المرسوم التنفيذي رقم 06-198 ، 31 مايو 2006.
7. الجريدة الرسمية الجزائرية ، العدد 43 ، القانون رقم 03-10 في 20 يوليو 2003.
8. المادة رقم 03، قانون رقم 03-10 المؤرخ في 19 جويلية 2003 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، الجريدة الرسمية رقم 43، سنة 2003.
9. المادة 21 من الأمر 01–03 المؤرخ في 20 أوت 2001 **المتعلّق بتطوير الاستثمار**، الجريدة الرسمية، العدد 47 ، سنة 2001.
10. المادة (3 و 4) من المرسوم التنفيذي 01–282 المؤرخ في 24 سبتمبر 2001 **المتضمن صلاحيات الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار وتنظيمها وسيرها**، الجريدة الرسمية، العدد 55 ، سنة 2001.
11. القانون 16-09 المؤرخ في 3 أوت 2016، **المتعلق بترقية الاستثمار**، الجريدة الرسمية، العدد 46 .بتاريخ 2015/08/03.

2. المراجع باللغة الأجنبية:

2.1 Books

1. Boyer, Robert 1986. La Théorie de la régulation: une analyse critique. Paris: La Decouverte, Collection 'Agalma', FF 75.
2. CHEMS-EDDINE CHITOUR : L'energie ,Les enjeux de l'an 2000 , OPU , Alger , 1994.
3. DIEMER Arnaud. (2011), Cours ECONOMIE GENERALE - La croissance économique - , ECONOMIE – GESTION, UNIVERSITE BLAISE PASCALIUFM AUVERGNE, Paris.
4. Lucien Marlot : Dictionnaire de l'energie ,centre Buref, Paris, 1979.
5. MARX K. (1867), Le capital (Réimpression, Editions Sociales, 8 vol, 1978)
6. SCHUMPETER J. (1911), (1939) Business Cycles, A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process, Mc Graw Hill, NY / London.
7. MALTHUS R. (1798) An essay on the principle of population, London, Printed for J. Johnson, in St. Paul's Church-Yard, 1798.

8. RICARDO D. (1817),The principles of political economy and tax (Reprint, Champs-Flammarion,1977).
9. SMITH A. (1776) Research on the nature and causes of the Wealth of Nations, Vol I and II (reprint, GF–Flammarion, 1991)

2.2 Theses and dissertations

1. Athmane OUAHAB, Modélisation des consommations d'énergie et des émissions de CO2 à long terme appliquée au secteur résidentiel algérien, pour obtenir le grade de : Docteur de l'université François – Rabelais de Tours Discipline/ Spécialité : Aménagement de l'espace, urbanisme, 2015.
2. Oumar Hamady Ndiaye. Consommation d'énergie et croissance économique au Sénégal : étude de causalité et de cointégration. Economies et finances. Université de Nîmes; Université Cheikh Anta Diop de Dakar,Senegal 2018.
3. REDDAF Ahmed, Politique et droit de l'environnement en Algérie, Thèse de doctorat, Université du Maine, France , 1991.
4. Sahar Shafiei, "Economic Growth, Energy Consumption, and Environment: Assessing Evidence from OECD Countries", This thesis presented for the Degree of Doctor of Philosophy, School of Economics and Finance, Curtin University of Technology, Australie, February, 2013.
5. LEMTAOUCH Latifa, **The Economic Growth & Environmental Degradation Nexus in Algeria Using the Fuzzy Logic**, Thesis submitted to the Department of Commercial Sciences in fulfilment of the Degree of Doctorate in International Commerce, University of Abou-Bekr Belkaid- Tlemcen, 2018.

2.3 Journals

1. Ali Acaravci. Ilhan Ozturk, "On the relationship between energy consumption, CO2 emissions and economic growth in Europe", Energy, vol 35, 2010, pp 5412-5420.
2. Andersson R. Quigley J M. Wilhelmsson M, "Urbanization, productivity, and innovation: evidence from investment in higher education", Journal of Urban Studies, vol 66, 2009, pp 2–15.
3. Anis Omri, "CO2 Emissions, Energy Consumption and Economic Growth Nexus in MENA countries: Evidence from Simultaneous Equations Models", Energy Economics, 2013, Vol 40, pp 657-664.
4. BARRO R.J (1990), Government Spending in a simple model of endogenous growth, Journal of Political economy, vol 98, n°5, pp. S103-S125.
5. Belaid F, Abderrahmani F, "Electricity consumption and economic growth in Algeria: A multivariate causality analysis in the presence of structural change", Energy Policy. Vol 55, 2013, pp 286–295.
6. BENJAMIN . CHENG, "Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in India : An Application of Cointegration and Error-Correction Modeling", Indian Economic Review, Vol 34, issue 1, 1999, pp 39-49.
7. Bouznit M. Pablo-Romero M, "CO2 emission and economic growth in Algeria", Energy Policy, Vol 96, 2016, pp 93–104.
8. Chew Ging Lee, "Foreign direct investment, pollution and economic growth: evidence from Malaysia", Applied Economics, V 41, 2009, pp 1709–1716.
9. Cuma BOZKURT. Yusuf AKAN, "Economic Growth, CO2 Emissions and Energy Consumption:The Turkish Case", International Journal of Energy Economics and Policy, Vol 4, issue 3, 2014, pp 484-494.
10. De Mello Jr . Louiz R, "Foreign Direct Investment in Developing Countries and Growth: A Selective Survey", The Journal of Development Studies vol 34, issue 1, 1997, pp 1-34.

11. Eggoh J C. Bangake C. Christopher R, "Energy Consumption and Economic Growth Revisited in African Countries", Energy Policy, Vol 39, 2011, pp 740 -749.
12. Fabrizio Donini Ferretti, Financing Photovaltaic Energy: More Expertise and Transparency are Needed, Renewable Energy Finance, V 08, 2007, PP 10-15
13. Faridul Islam. Muhammad Shahbaz. Ashraf U Ahmed. Md Mahmudul Alam, "Financial development and energy consumption nexus in Malaysia: A multivariate time series analysis", Economic Modelling, Vol 30, 2013, pp 435-441.
14. HARROD R.F (1960), Second Essay in Dynamic Theory, Economic Journal, vol LXIXI, juin, pp. 277-293
15. Hsiao-Tien Pao. Chung-Ming Tsai, "CO2 emissions, energy consumption and economic growth in BRIC countries", Energy Policy, Vol 38, 2010, pp 7850–7860.
16. Islam F. Shahbaz M. U Ahmed A. Alam M M, "Financial development and energy consumption nexus in Malaysia: A multivariate time series analysis", Economic Modelling, vol 30, 2013, pp 335–441.
17. Kais Saidi and Sami Hammami, "The impact of CO2 emissions and economic growth on energy consumption in 58 countries", Energy Reports , vol 1, 2015, pp 62–70.
18. Lotfalipour, M.R. Falahi M.A. Ashena M, "Economic growth, CO2 emissions, and fossil fuels consumption in Iran", Energy, vol 35, 2010, pp 5115–5120.
19. Mantu KumarMahalik M. SureshBabu Nanthakumar Loganathan Muhammad Shahbaz, "Does financial development intensify energy consumption in Saudi Arabia?", Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 75, 2017, pp 1022-1034.
20. Md Sharif Hossain, "Panel estimation for CO2 emissions, energy consumption, economic growth, trade openness and urbanization of newly industrialized countries", Energy Policy, vol 39, 2011, pp 6991–6999.
21. Melike E Bildirici. Seyit M Gökmenoğlu, "Environmental pollution, hydropower energy consumption and economic growth: Evidence from G7 countries", Renewable and Sustainable Energy, Vol 75, 2017, pp 68-85.
22. Menyah K. Wolde Rufael Y, "Energy consumption, pollutant emissions and economic growth in South Africa", Energy Economics, vol 32, 2010, pp 1374–1382.
23. Michael Owusu Appiah, "Investigating the multivariate Granger causality between energy consumption, economic growth and CO2 emissions in Ghana", Energy Policy, Vol 112, 2018, pp 198–208.
24. Mokhtar Kheladi, Baya Arhab, "The Transition to a Market Economy: The Experience of Algeria", China-USA Business Review, Vol. 11, (2012): 299,
25. Muhammad Shahbaz and Hooi Hooi Lean, "Does financial development increase energy consumption? The role of industrialization and urbanization in Tunisia", Energy Policy, Vol 40, 2012, pp 473-479.
26. Nikolaos Antonakakis. Ioannis Chatziantoniou. George Filis, "Energy consumption, CO2 emissions, and economic growth: An ethical, Dilemma", Renewable and Sustainable Energy, Vol 68, 2017, pp 808–824.
27. Pierre-Alain Muet. (1993), Modèles d'équilibre et de déséquilibre dans les théories contemporaines des, Revue de l'OFCE, pp. 53-93
28. ROMER P. (1994), The Origins of Endogenous Growth, Journal of Perspective Economics, vol 8, winter, pp 8.
29. Roula Inglesi-Lotz, "The Impact of Renewable Energy Consumption to Economic Growth: A Panel Data Application", Energy Economics, Vol 53, 2016, pp 58-63.
30. S S Wang. D Q Zhou. P Zhou. Q W Wang, "CO2 emissions, energy consumption and economic growth in China: A panel data analysis", Energy Policy, Vol 39, 2011, pp 4870–4875.
31. Saboori B . Sulaiman J . Mohd S, "Economic growth and CO2 emissions in Malaysia: A cointegration analysis of the Environmental Kuznets Curve". Energy policy, vol 51, 2012, p 186.

32. Sharma Susan, "The relationship between energy and economic growth: Empirical evidence from 66 countries", Applied Energy, vol. 87, issue 11 ,2010, pp 3565–3574.
33. Shyamal Paula. Rabindra N. Bhattacharya, "Causality between energy consumption and economic growth in India: a note on conflicting results", Energy Economics, vol 26, 2004, pp 977– 983.
34. Slim Chtiou, "Does economic growth and financial development spur energy consumption in Tunisia?", Journal of Economics and International Finance, Vol 4, issue 7, 2012, pp 150–158.
35. SOLOW R.M, TOBIN J., Von WEIZSACKER C.C, YAARI M. (1966), Neoclassical Growth with fixed factors proportions, Review of Economic Studies, vol 33, pp. 79-115.
36. Syed Khurram Arslan Wasti. Shumaila Waqar Zaidi, "An Empirical Investigation between CO2 Emission, Energy Consumption, Trade Liberalization and Economic Growth: A Case of Kuwait", Journal of Building Engineering, Vol 28, march 2020, p 101104
37. Yusuf Sulaimon Aremu, "Impact of Energy Consumption and Environmental Degradation on Economic Growth in Nigeria", MPRA, 2014, pp 01-50, https://mpra.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/55529, in 26-03-2020.
38. Mohamed Abdelbasset Chemingui, "What Macroeconomics Factors Explain Algeria's Poor Economic Growth Performanc," Background Paper for the GDN Global Research Project on Explaining Growth in Developing Countries: The Case of Algeria,(2003): https://www.researchgate.net/profile/Mohamed_Chemingui/publication/228603278_What_Macroeconomics_Factors_Explain_Algeria's_Poor_Economic_Growth_Performance/links/0c96053b7343c45d38000000.pdf?origin=publication_detail
39. Tim Simmons, CO2 EMISSIONS FROM STATIONARY COMBUSTION OF FOSSIL FUELS, Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, IPPC, p 24. Accepted and published in 2000

2.4 Reports

1. 2018 ARTICLE IV CONSULTATION—PRESS RELEASE; STAFF REPORT; AND STATEMENT BY THE EXECUTIVE DIRECTOR FOR ALGERIA, IMF Country Report No. 18/168
2. 2019 Algeria IMF report, 7-14
3. African development bank group, "Dialogue Note 2011-2012 for People's Democratic Republic of Algeria," 2013
4. BP Statistical Review of World Energy 2019 | 68th edition
5. BTI , "Algeria Country Report", This report is part of the Bertelsmann Stiftung's Transformation Index (BTI)
6. Climate Action Network Europe, The Climate Change Performance Index, accessed 04-07-2020, https://germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/publication/20503.pdf
7. Environmental Performance Index report, (2010), accessed 04-07-2020, http://ciesin.columbia.edu/repository/epi/data/2010EPI_summary.pdf
8. Environmental Performance Index report, (2018), accessed 04-07-2020 https://epi.yale.edu/downloads/epi2018policymakerssummaryv01.pdf
9. Missaoui, R., Ben Hassine, H., Mourtada, A., 2012. Indicateurs de l'efficacité énergétique dans les pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen, Rapport régional.
10. Mohamed El-Hedi Arouri. Adel Ben Youssef. Hatem M'henni and Christophe Rault, "Energy consumption, economic growth and CO2 emissions in Middle East and North African countries", Energy Policy, Vol 45, 2012, pp 342–349.
11. Sattar AA and Demmak AM, 2014. Algeria Water Sector M&E Rapid Assessment Report. MEWINA: Algeria Water Sector Monitoring.
12. Ugur Soytasa. Ramazan Sarib. Bradley T. Ewingc, "Energy consumption, income, and carbon emissions in the United States", Ecological Economics, Vol 62, 2007 pp 482 – 489.

13. United nation Human development report for 2011

2.5 Internet

1. http://www.andi.dz/index.php/ar/les-energies-renouvelables
2. https://www.climamaison.com/lexique/energie-electrique.htm
3. https://www.enerdata.net/about-us/press-release/world-energy-2013.html
4. https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/energie-energie-15884/
5. http://www.worldbank.org/en/country/algeria/overview

الملاحق

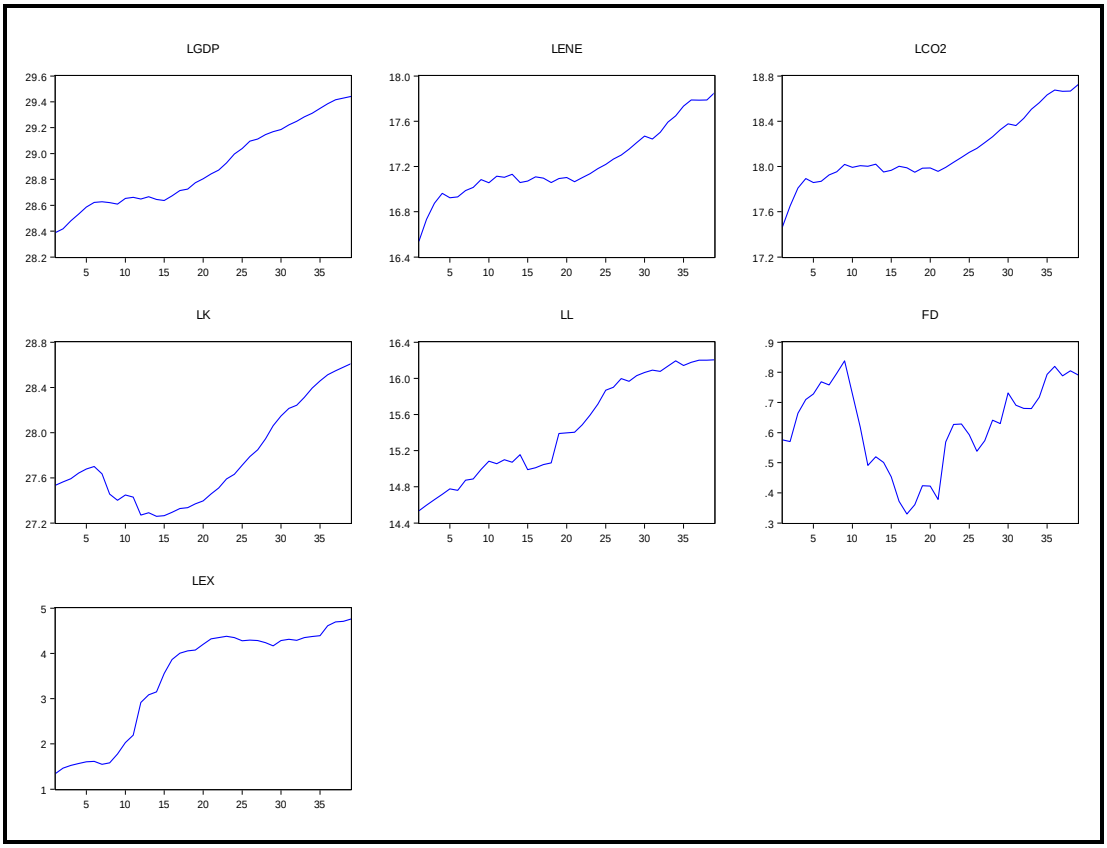
الملحق رقم (1): بيانات متغيرات الدراسة

LL	L	LK	K	LGDP	GDP	السنوات
14.5348127	2053000	24.11149	2.96E+10	24.97229	7.0037E+10	1980
14.59849844	2188000	24.14298	3.06E+10	25.00185	7.2138E+10	1981
14.65793944	2322000	24.1706	3.14E+10	25.06388	7.6755E+10	1982
14.71770237	2465000	24.22034	3.3E+10	25.11647	8.0899E+10	1983
14.77753918	2617000	24.25571	3.42E+10	25.17096	8.543E+10	1984
14.76213649	2577000	24.27845	3.5E+10	25.20729	8.8591E+10	1985
14.87260617	2878000	24.21338	3.28E+10	25.21129	8.8945E+10	1986
14.88743658	2921000	24.03305	2.74E+10	25.20426	8.8322E+10	1987
14.99231769	3244000	23.97965	2.6E+10	25.19421	8.7439E+10	1988
15.08386562	3555000	24.02558	2.72E+10	25.23727	9.1287E+10	1989
15.05620095	3458000	24.00843	2.67E+10	25.24524	9.2017E+10	1990
15.09894128	3609000	23.84944	2.28E+10	25.23317	9.0913E+10	1991
15.07141146	3511000	23.87022	2.33E+10	25.25101	9.2549E+10	1992
15.15497533	3817000	23.8377	2.25E+10	25.22978	9.0606E+10	1993
14.99046641	3238000	23.84269	2.26E+10	25.22074	8.979E+10	1994
15.0100389	3302000	23.87224	2.33E+10	25.25804	9.3202E+10	1995
15.04544346	3421000	23.90665	2.41E+10	25.29822	9.7023E+10	1996
15.06455233	3487000	23.91461	2.43E+10	25.30916	9.8091E+10	1997
15.3889067	4823000	23.94708	2.51E+10	25.3589	1.0309E+11	1998
15.39613739	4858000	23.97373	2.58E+10	25.3904	1.0639E+11	1999
15.40433752	4898000	24.03482	2.74E+10	25.42769	1.1044E+11	2000
15.48453726	5307000	24.08741	2.89E+10	25.45725	1.1375E+11	2001
15.59334012	5917000	24.16807	3.13E+10	25.51174	1.2012E+11	2002
15.71523555	6684056	24.21017	3.27E+10	25.58127	1.2877E+11	2003
15.86943068	7798412	24.28898	3.54E+10	25.62337	1.343E+11	2004
15.90046438	8044220	24.36687	3.82E+10	25.68069	1.4223E+11	2005
15.99805051	8868804	24.42702	4.06E+10	25.69755	1.4465E+11	2006
15.96660312	8594243	24.52324	4.47E+10	25.73099	1.4956E+11	2007
16.02882718	9146000	24.64014	5.02E+10	25.7547	1.5315E+11	2008
16.06385064	9472000	24.72448	5.47E+10	25.77058	1.556E+11	2009
16.09134091	9736000	24.79214	5.85E+10	25.80594	1.6121E+11	2010
16.07716948	9599000	24.82072	6.02E+10	25.83453	1.6588E+11	2011
16.13495277	10170000	24.89025	6.45E+10	25.86797	1.7152E+11	2012
16.19403765	10789000	24.97275	7.01E+10	25.89558	1.7632E+11	2013
16.14171452	10239000	25.03479	7.46E+10	25.93288	1.8302E+11	2014
16.17579836	10594000	25.09022	7.88E+10	25.96921	1.8979E+11	2015
16.1992147	10845000	25.12462	8.16E+10	26.00071	1.9587E+11	2016
16.20050479	10859000	25.15806	8.43E+10	26.01362	1.9841E+11	2017
16.20390631	10896000	25.18859	8.69E+10	26.02753	2.0119E+11	2018

TR	UR	LENE	ENE	LCO2	CO2	السنوات
0.646769232	0.43542	16.53839736	15224208.08	17.46657871	38515784.77	1980
0.654649936	0.4442	16.73282841	18491623.63	17.65087238	46310180.66	1981
0.599229313	0.45303	16.87515679	21320013.57	17.80926915	54258441.73	1982
0.537441174	0.46189	16.96362864	23292189.26	17.89359684	59032390.57	1983
0.531763837	0.47079	16.92282545	22360922.3	17.85781978	56957719.14	1984
0.503261206	0.47968	16.93059667	22535370.86	17.86924927	57612451.38	1985
0.360267106	0.4886	16.98741626	23852897.58	17.9261477	60985561.38	1986
0.326845845	0.49722	17.01443185	24506080.98	17.95346613	62674556.87	1987
0.381115873	0.50511	17.08342146	26256429.71	18.01848616	66885058.73	1988
0.471533197	0.51298	17.05563698	25536949.95	17.99196834	65134722.6	1989
0.483807137	0.52085	17.11427235	27079088.48	17.9953442	65354979.69	1990
0.527175867	0.52071	17.10492494	26827148.65	17.99418066	65278980.92	1991
0.491890842	0.53657	17.13075011	27528987.94	18.01368113	66564444.41	1992
0.449228134	0.54439	17.0586137	25613079.45	17.94462775	62123055.99	1993
0.485844378	0.55219	17.07190941	25955897.5	17.95570819	62815234.76	1994
0.551910052	0.55997	17.10838782	26920208.73	17.99232093	65157692.3	1995
0.537051479	0.56774	17.09811031	26644952.96	17.97960739	64334551.33	1996
0.522439115	0.57544	17.0584634	25609230.25	17.9400721	61840689.04	1997
0.450944506	0.58313	17.0929279	26507225.07	17.98074549	64407811.87	1998
0.509291155	0.59118	17.10289846	26772838.9	17.9810758	64429090.22	1999
0.628583441	0.59919	17.06546528	25789172.18	17.9522047	62595547.15	2000
0.587061625	0.60712	17.10104595	26723287.86	17.98886424	64932851.5	2001
0.611341648	0.61501	17.13626963	27681354.66	18.03289857	67856013.56	2002
0.621247721	0.62284	17.18156315	28963968.53	18.07754338	70954074.28	2003
0.657014262	0.63061	17.21904123	30070080.32	18.12372447	74307650.31	2004
0.712785976	0.6383	17.264946	31482613.56	18.15861369	76945942.95	2005
0.707300141	0.64593	17.29991651	32603053.51	18.20754091	80804313.97	2006
0.719381269	0.65348	17.35237527	34359024.75	18.26074713	85220035.83	2007
0.766845221	0.66097	17.41049126	36414997.27	18.32220907	90622136.29	2008
0.713243284	0.66826	17.46850938	38590217.92	18.37643457	95671840.54	2009
0.698666618	0.6754	17.44278354	37610113.11	18.36077917	94185723.31	2010
0.674722754	0.68236	17.50275055	39934475.13	18.42643767	100577352.8	2011
0.654049789	0.68915	17.59166752	43647978.13	18.50571428	108875358.3	2012
0.636108236	0.69576	17.64785521	46170665.47	18.56425663	115439441.4	2013
0.621457768	0.70221	17.73454861	50351985.71	18.63252983	123596134.3	2014
0.596951291	0.70848	17.78760892	53095828.36	18.67507046	128967430.8	2015
0.558922435	0.71459	17.78656105	53040219.85	18.66490459	127663006.9	2016
0.561403521	0.72052	17.78821629	53128086.68	18.68826971	130680988.9	2017
57.96456901	0.72629	17.85353225	56714034.12	18.76035132	140448484.2	2018

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على بيانات البنك الدولي وموقع BP-Statistic

الملحق رقم (2): الشكل البياني لمتغيرات الدراسة المعنية بعمليات التقدير



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (3): اختبارات استقرارية متغيرات الدراسة

اختار استقرارية الناتج المحلي الإجمالي: أولا اختبارات ADF

Null Hypothesis: LGDP has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.100144	0.9420
Test critical values:	1% level	-3.621023	
	5% level	-2.943427	
	10% level	-2.610263	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LGDP has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.665418	0.7464
Test critical values:	1% level	-4.226815	
	5% level	-3.536601	
	10% level	-3.200320	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.648964	0.0093
Test critical values:	1% level	-3.621023	
	5% level	-2.943427	
	10% level	-2.610263	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.604260	0.0431
Test critical values:	1% level	-4.226815	
	5% level	-3.536601	
	10% level	-3.200320	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

ثانيا اختبارات DF-GLS

Null Hypothesis: LGDP has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		0.482622
Test critical values:	1% level	-2.632688
	5% level	-1.950687
	10% level	-1.611059

*MacKinnon (1996)

Null Hypothesis: LGDP has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-2.467691
Test critical values:	1% level	-3.770000
	5% level	-3.190000
	10% level	-2.890000

*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)
Warning: Test critical values calculated for 50 observations
and may not be accurate for a sample size of 35

Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-3.702946
Test critical values:	1% level	-2.628961
	5% level	-1.950117
	10% level	-1.611339

*MacKinnon (1996)

Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-3.703052
Test critical values:	1% level	-3.770000
	5% level	-3.190000
	10% level	-2.890000

*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)
Warning: Test critical values calculated for 50 observations
and may not be accurate for a sample size of 37

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

ثالثا اختبارات PP

Null Hypothesis: LGDP has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		0.029107	0.9555
Test critical values:	1% level	-3.615588	
	5% level	-2.941145	
	10% level	-2.609066	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000460
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000971

Null Hypothesis: LGDP has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-1.483363	0.8179
Test critical values:	1% level	-4.219126	
	5% level	-3.533083	
	10% level	-3.198312	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000445
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000959

Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-3.697004	0.0082
Test critical values:	1% level	-3.621023	
	5% level	-2.943427	
	10% level	-2.610263	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000381
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000401

Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-3.639818	0.0399
Test critical values:	1% level	-4.226815	
	5% level	-3.536601	
	10% level	-3.200320	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000380
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000394

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

رابعا اختبارات KPSS

Null Hypothesis: LGDP is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.148928
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.003905
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.018748

Null Hypothesis: LGDP is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.148928
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.003905
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.018748

Null Hypothesis: D(LGDP) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.116417
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.000461
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000991

Null Hypothesis: D(LGDP) is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.096952
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.000457
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000900

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

اختار استقرارية انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون: أولا اختبارات ADF

Null Hypothesis: LCO2 has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.737076	0.8251
Test critical values:	1% level	-3.615588	
	5% level	-2.941145	
	10% level	-2.609066	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LCO2 has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.478570	0.8195
Test critical values:	1% level	-4.219126	
	5% level	-3.533083	
	10% level	-3.198312	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LCO2) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.661318	0.0006
Test critical values:	1% level	-3.621023	
	5% level	-2.943427	
	10% level	-2.610263	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LCO2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.591329	0.0040
Test critical values:	1% level	-4.226815	
	5% level	-3.536601	
	10% level	-3.200320	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

ثانيا اختبارات DF-GLS

Null Hypothesis: LCO2 has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		1.423080
Test critical values:	1% level	-2.627238
	5% level	-1.949856
	10% level	-1.611469

*MacKinnon (1996)

Null Hypothesis: LCO2 has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-1.995464
Test critical values:	1% level	-3.770000
	5% level	-3.190000
	10% level	-2.890000

*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)
Warning: Test critical values calculated for 50 observations
and may not be accurate for a sample size of 34

Null Hypothesis: D(LCO2) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-1.102151
Test critical values:	1% level	-2.632688
	5% level	-1.950687
	10% level	-1.611059

*MacKinnon (1996)

Null Hypothesis: D(LCO2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-1.880155
Test critical values:	1% level	-3.770000
	5% level	-3.190000
	10% level	-2.890000

*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)
Warning: Test critical values calculated for 50 observations
and may not be accurate for a sample size of 35

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

ثالثا اختبارات PP

Null Hypothesis: LCO2 has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-0.847275	0.7938
Test critical values:	1% level	-3.615588	
	5% level	-2.941145	
	10% level	-2.609066	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.002344
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.004009

Null Hypothesis: LCO2 has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-1.888950	0.6406
Test critical values:	1% level	-4.219126	
	5% level	-3.533083	
	10% level	-3.198312	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.002238
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.004134

Null Hypothesis: D(LCO2) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-4.665554	0.0006
Test critical values:	1% level	-3.621023	
	5% level	-2.943427	
	10% level	-2.610263	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.001459
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001288

Null Hypothesis: D(LCO2) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-4.808617	0.0022
Test critical values:	1% level	-4.226815	
	5% level	-3.536601	
	10% level	-3.200320	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.001409
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000738

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

رابعا اختبارات KPSS

Null Hypothesis: LCO2 is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.702404
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.090065
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.419090

Null Hypothesis: LCO2 is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.151271
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.013315
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.058552

Null Hypothesis: D(LCO2) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.184637
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.002380
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.003627

Null Hypothesis: D(LCO2) is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.189968
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.002378
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.003641

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

اختار استقرارية استهلاك الطاقة: أولا اختبارات ADF

Null Hypothesis: LENE has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.917541	0.7717
Test critical values:	1% level	-3.615588	
	5% level	-2.941145	
	10% level	-2.609066	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LENE has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.768003	0.7003
Test critical values:	1% level	-4.219126	
	5% level	-3.533083	
	10% level	-3.198312	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LENE) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.296805	0.0001
Test critical values:	1% level	-3.621023	
	5% level	-2.943427	
	10% level	-2.610263	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LENE) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.191485	0.0008
Test critical values:	1% level	-4.226815	
	5% level	-3.536601	
	10% level	-3.200320	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

ثانيا اختبارات DF-GLS

Null Hypothesis: LENE has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		1.318994
Test critical values:	1% level	-2.627238
	5% level	-1.949856
	10% level	-1.611469

*MacKinnon (1996)

Null Hypothesis: LENE has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-1.439359
Test critical values:	1% level	-3.770000
	5% level	-3.190000
	10% level	-2.890000

*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)
Warning: Test critical values calculated for 50 observations
and may not be accurate for a sample size of 38

Null Hypothesis: D(LENE) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-0.578165
Test critical values:	1% level	-2.634731
	5% level	-1.951000
	10% level	-1.610907

*MacKinnon (1996)

Null Hypothesis: D(LENE) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-3.673673
Test critical values:	1% level	-3.770000
	5% level	-3.190000
	10% level	-2.890000

*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)
Warning: Test critical values calculated for 50 observations
and may not be accurate for a sample size of 37

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

ثالثا اختبارات PP

Null Hypothesis: LENE has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-0.961064	0.7572
Test critical values:	1% level	-3.615588	
	5% level	-2.941145	
	10% level	-2.609066	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.002457
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.003623

Null Hypothesis: LENE has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-2.124438	0.5162
Test critical values:	1% level	-4.219126	
	5% level	-3.533083	
	10% level	-3.198312	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.002303
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.004039

Null Hypothesis: D(LENE) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-5.456457	0.0001
Test critical values:	1% level	-3.621023	
	5% level	-2.943427	
	10% level	-2.610263	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.001682
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001160

Null Hypothesis: D(LENE) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 7 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-5.401437	0.0004
Test critical values:	1% level	-4.226815	
	5% level	-3.536601	
	10% level	-3.200320	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.001644
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001034

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

رابعا اختبارات KPSS

Null Hypothesis: LENE is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.715178
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.092755
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.430533

Null Hypothesis: LENE is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.145806
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.011726
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.049635

Null Hypothesis: D(LENE) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.197742
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.002515
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.003200

Null Hypothesis: D(LENE) is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.205966
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.002509
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.003202

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

اختار استقرارية حجم العمالة: أولا اختبارات ADF

Null Hypothesis: LL has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.959225	0.7578
Test critical values:	1% level	-3.615588	
	5% level	-2.941145	
	10% level	-2.609066	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LL has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.629518	0.7622
Test critical values:	1% level	-4.219126	
	5% level	-3.533083	
	10% level	-3.198312	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LL) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.507073	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.621023	
	5% level	-2.943427	
	10% level	-2.610263	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LL) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6.478444	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.226815	
	5% level	-3.536601	
	10% level	-3.200320	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

ثانيا اختبارات DF-GLS

Null Hypothesis: LL has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		0.631322
Test critical values:	1% level	-2.627238
	5% level	-1.949856
	10% level	-1.611469

*MacKinnon (1996)

Null Hypothesis: LL has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-1.779510
Test critical values:	1% level	-3.770000
	5% level	-3.190000
	10% level	-2.890000

*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)
Warning: Test critical values calculated for 50 observations
and may not be accurate for a sample size of 38

Null Hypothesis: D(LL) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-6.569651
Test critical values:	1% level	-2.628961
	5% level	-1.950117
	10% level	-1.611339

*MacKinnon (1996)

Null Hypothesis: D(LL) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-6.653236
Test critical values:	1% level	-3.770000
	5% level	-3.190000
	10% level	-2.890000

*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)
Warning: Test critical values calculated for 50 observations
and may not be accurate for a sample size of 37

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

ثالثا اختبارات PP

Null Hypothesis: LL has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-0.963098	0.7565
Test critical values:	1% level	-3.615588	
	5% level	-2.941145	
	10% level	-2.609066	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.005233
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.004989

Null Hypothesis: LL has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-1.826109	0.6722
Test critical values:	1% level	-4.219126	
	5% level	-3.533083	
	10% level	-3.198312	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.004933
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.005904

Null Hypothesis: D(LL) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-6.494267	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.621023	
	5% level	-2.943427	
	10% level	-2.610263	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.005448
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.005948

Null Hypothesis: D(LL) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-6.466267	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.226815	
	5% level	-3.536601	
	10% level	-3.200320	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.005387
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.005886

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

رابعا اختبارات KPSS

Null Hypothesis: LL is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.738950
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Residual variance (no correction)		0.311665
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		1.616252

Null Hypothesis: LL is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.089937
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Residual variance (no correction)		0.013851
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.047283

Null Hypothesis: D(LL) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.122687
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Residual variance (no correction)		0.005366
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.005113

Null Hypothesis: D(LL) is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.098870
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Residual variance (no correction)		0.005307
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.004981

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

اختار استقرارية اجمالي تكوين رأس المال الثابت: أولا اختبارات ADF

Null Hypothesis: LK has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 6 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.154313	0.6815
Test critical values:	1% level	-3.653730	
	5% level	-2.957110	
	10% level	-2.617434	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Null Hypothesis: LK has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.822080	0.9544
Test critical values:	1% level	-4.219126	
	5% level	-3.533083	
	10% level	-3.198312	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Null Hypothesis: D(LK) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 8 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.008763	0.0458
Test critical values:	1% level	-3.679322	
	5% level	-2.967767	
	10% level	-2.622989	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Null Hypothesis: D(LK) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 8 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.910362	0.0215
Test critical values:	1% level	-4.226815	
	5% level	-3.536601	
	10% level	-3.200320	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

ثانيا اختبارات DF-GLS

Null Hypothesis: LK has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-0.937873
Test critical values:	1% level	-2.634731
	5% level	-1.951000
	10% level	-1.610907

*MacKinnon (1996)

Null Hypothesis: LK has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 6 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-2.766561
Test critical values:	1% level	-3.770000
	5% level	-3.190000
	10% level	-2.890000

*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)
Warning: Test critical values calculated for 50 observations
and may not be accurate for a sample size of 32

Null Hypothesis: D(LK) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 8 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-2.639539
Test critical values:	1% level	-2.647120
	5% level	-1.952910
	10% level	-1.610011

*MacKinnon (1996)

Null Hypothesis: D(LK) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 8 (Automatic - based on AIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-3.727455
Test critical values:	1% level	-3.770000
	5% level	-3.190000
	10% level	-2.890000

*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)
Warning: Test critical values calculated for 50 observations
and may not be accurate for a sample size of 29

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

ثالثا اختبارات PP

Null Hypothesis: LK has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		0.880126	0.9941
Test critical values:	1% level	-3.615588	
	5% level	-2.941145	
	10% level	-2.609066	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.003251
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.007555

Null Hypothesis: LK has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-0.923433	0.9427
Test critical values:	1% level	-4.219126	
	5% level	-3.533083	
	10% level	-3.198312	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.002650
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.004049

Null Hypothesis: D(LK) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-3.197524	0.0281
Test critical values:	1% level	-3.621023	
	5% level	-2.943427	
	10% level	-2.610263	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.002573
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.002573

Null Hypothesis: D(LK) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-3.811585	0.0271
Test critical values:	1% level	-4.226815	
	5% level	-3.536601	
	10% level	-3.200320	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.002293
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.002022

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

رابعا اختبارات KPSS

Null Hypothesis: LK is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.553122
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Residual variance (no correction)		0.182155
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.934506

Null Hypothesis: LK is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.189910
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Residual variance (no correction)		0.069373
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.346975

Null Hypothesis: D(LK) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.471109
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Residual variance (no correction)		0.003580
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.009746

Null Hypothesis: D(LK) is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag length: 3 (Spectral OLS AR based on SIC, maxlag=9)

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.416950
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Residual variance (no correction)		0.002701
HAC corrected variance (Spectral OLS autoregression)		0.001217

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

اختار استقرارية الانفتاح التجاري: أولا اختبارات ADF

Null Hypothesis: TR has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.552918	0.4964
Test critical values:	1% level	-3.615588	
	5% level	-2.941145	
	10% level	-2.609066	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Null Hypothesis: TR has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.192207	0.4801
Test critical values:	1% level	-4.219126	
	5% level	-3.533083	
	10% level	-3.198312	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Null Hypothesis: D(TR) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.789975	0.0004
Test critical values:	1% level	-3.621023	
	5% level	-2.943427	
	10% level	-2.610263	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Null Hypothesis: D(TR) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.755867	0.0026
Test critical values:	1% level	-4.226815	
	5% level	-3.536601	
	10% level	-3.200320	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

ثانيا اختبارات DF-GLS

Null Hypothesis: TR has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-1.452253
Test critical values:	1% level	-2.627238
	5% level	-1.949856
	10% level	-1.611469

*MacKinnon (1996)

Null Hypothesis: TR has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-1.807171
Test critical values:	1% level	-3.770000
	5% level	-3.190000
	10% level	-2.890000

*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)
Warning: Test critical values calculated for 50 observations
and may not be accurate for a sample size of 38

Null Hypothesis: D(TR) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-4.817210
Test critical values:	1% level	-2.628961
	5% level	-1.950117
	10% level	-1.611339

*MacKinnon (1996)

Null Hypothesis: D(TR) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-4.875300
Test critical values:	1% level	-3.770000
	5% level	-3.190000
	10% level	-2.890000

*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)
Warning: Test critical values calculated for 50 observations
and may not be accurate for a sample size of 37

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

ثالثا اختبارات PP

Null Hypothesis: TR has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-1.552918	0.4964
Test critical values:	1% level	-3.615588	
	5% level	-2.941145	
	10% level	-2.609066	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			
Residual variance (no correction)			0.002234
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			0.002234

Null Hypothesis: TR has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-2.311783	0.4178
Test critical values:	1% level	-4.219126	
	5% level	-3.533083	
	10% level	-3.198312	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			
Residual variance (no correction)			0.002083
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			0.002567

Null Hypothesis: D(TR) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-4.693126	0.0005
Test critical values:	1% level	-3.621023	
	5% level	-2.943427	
	10% level	-2.610263	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			
Residual variance (no correction)			0.002342
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			0.001899

Null Hypothesis: D(TR) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-4.660296	0.0033
Test critical values:	1% level	-4.226815	
	5% level	-3.536601	
	10% level	-3.200320	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			
Residual variance (no correction)			0.002327
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			0.001909

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

رابعا اختبارات KPSS

Null Hypothesis: TR is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.360024
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Residual variance (no correction)		0.010430
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.046880

Null Hypothesis: TR is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.107724
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Residual variance (no correction)		0.007622
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.024154

Null Hypothesis: D(TR) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.143133
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Residual variance (no correction)		0.002384
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.002752

Null Hypothesis: D(TR) is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.130124
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Residual variance (no correction)		0.002369
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.002716

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

اختار استقرارية نسبة التحضر: أولا اختبارات ADF

Null Hypothesis: UR has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.315703	0.0213
Test critical values:	1% level	-3.621023	
	5% level	-2.943427	
	10% level	-2.610263	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Null Hypothesis: UR has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-0.219751	0.9901
Test critical values:	1% level	-4.226815	
	5% level	-3.536601	
	10% level	-3.200320	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Null Hypothesis: D(UR) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-7.811574	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.621023	
	5% level	-2.943427	
	10% level	-2.610263	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Null Hypothesis: D(UR) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-9.448928	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.226815	
	5% level	-3.536601	
	10% level	-3.200320	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

ثانيا اختبارات DF-GLS

Null Hypothesis: UR has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-0.191175
Test critical values:	1% level	-2.634731
	5% level	-1.951000
	10% level	-1.610907

*MacKinnon (1996)

Null Hypothesis: UR has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-1.197064
Test critical values:	1% level	-3.770000
	5% level	-3.190000
	10% level	-2.890000

*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)
Warning: Test critical values calculated for 50 observations
and may not be accurate for a sample size of 38

Null Hypothesis: D(UR) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-7.702042
Test critical values:	1% level	-2.628961
	5% level	-1.950117
	10% level	-1.611339

*MacKinnon (1996)

Null Hypothesis: D(UR) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

		t-Statistic
Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic		-9.706745
Test critical values:	1% level	-3.770000
	5% level	-3.190000
	10% level	-2.890000

*Elliott-Rothenberg-Stock (1996, Table 1)
Warning: Test critical values calculated for 50 observations
and may not be accurate for a sample size of 37

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

ثالثا اختبارات PP

Null Hypothesis: UR has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 7 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-4.460785	0.0010
Test critical values:	1% level	-3.615588	
	5% level	-2.941145	
	10% level	-2.609066	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	3.49E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	9.58E-07

Null Hypothesis: UR has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-1.166820	0.9031
Test critical values:	1% level	-4.219126	
	5% level	-3.533083	
	10% level	-3.198312	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	3.38E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.38E-06

Null Hypothesis: D(UR) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-7.694160	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.621023	
	5% level	-2.943427	
	10% level	-2.610263	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	3.80E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	4.38E-06

Null Hypothesis: D(UR) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-11.05087	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.226815	
	5% level	-3.536601	
	10% level	-3.200320	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	2.87E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.60E-06

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

رابعا اختبارات KPSS

Null Hypothesis: UR is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.763175
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Residual variance (no correction)		0.007571
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.038732

Null Hypothesis: UR is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.212424
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Residual variance (no correction)		1.21E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		3.89E-05

Null Hypothesis: D(UR) is stationary
Exogenous: Constant
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.683227
Asymptotic critical values*:	1% level	0.739000
	5% level	0.463000
	10% level	0.347000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Residual variance (no correction)		4.04E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		2.91E-06

Null Hypothesis: D(UR) is stationary
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic		0.118184
Asymptotic critical values*:	1% level	0.216000
	5% level	0.146000
	10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)		
Residual variance (no correction)		3.51E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		8.74E-07

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (4): نتائج تقدير ARDL للنموذج الأول

Dependent Variable: LGDP
Method: ARDL
Date: 07/17/20 Time: 18:47
Sample (adjusted): 1982 2018
Included observations: 37 after adjustments
Maximum dependent lags: 2 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (2 lags, automatic): LENE LCO2 LL LK
Fixed regressors:
Number of models evalulated: 162
Selected Model: ARDL(1, 0, 2, 2, 1)
HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 4.0000)

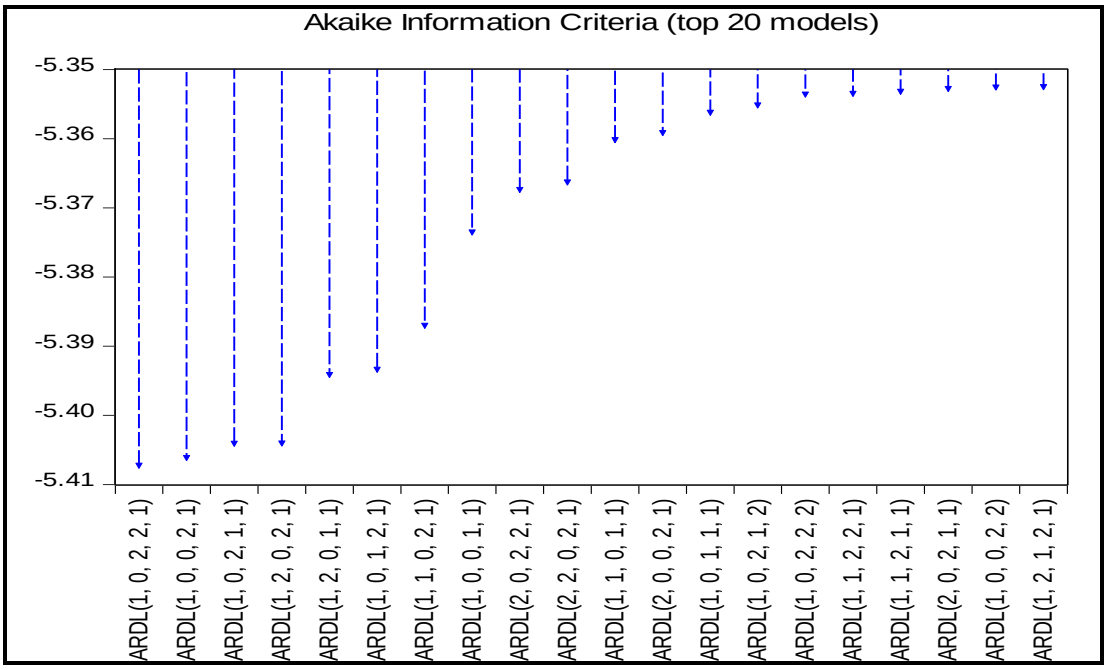
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LGDP(-1)	1.022852	0.013562	75.41907	0.0000
LENE	0.329560	0.144687	2.277743	0.0309
LCO2	-0.350905	0.145643	-2.409349	0.0231
LCO2(-1)	0.038277	0.111732	0.342581	0.7346
LCO2(-2)	-0.089164	0.049737	-1.792711	0.0842
LL	0.063349	0.018544	3.416183	0.0020
LL(-1)	-0.038139	0.041185	-0.926038	0.3626
LL(-2)	-0.046296	0.035831	-1.292092	0.2073
LK	0.249172	0.028106	8.865312	0.0000
LK(-1)	-0.202784	0.036631	-5.535817	0.0000

R-squared	0.998321	Mean dependent var	28.92329
Adjusted R-squared	0.997761	S.D. dependent var	0.305913
S.E. of regression	0.014476	Akaike info criterion	-5.407206
Sum squared resid	0.005658	Schwarz criterion	-4.971823
Log likelihood	110.0333	Hannan-Quinn criter.	-5.253713
Durbin-Watson stat	2.240877		

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (5): النموذج الأمثل حسب SC للنموذج الأول



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (6): نتائج تقدير العلاقة طويل الأجل للنموذج الأول

ARDL Long Run Form and Bounds Test
Dependent Variable: D(LGDP)
Selected Model: ARDL(1, 0, 2, 2, 1)
Case 1: No Constant and No Trend
Date: 07/21/20 Time: 10:15
Sample: 1980 2018
Included observations: 37

Conditional Error Correction Regression

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGDP(-1)*	0.022852	0.019489	1.172592	0.2512
LENE**	0.329560	0.187119	1.761230	0.0895
LCO2(-1)	-0.401792	0.212355	-1.892080	0.0693
LL(-1)	-0.021086	0.011335	-1.860312	0.0738
LK(-1)	0.046388	0.023692	1.958002	0.0606
D(LCO2)	-0.350905	0.207924	-1.687664	0.1030
D(LCO2(-1))	0.089164	0.064727	1.377538	0.1797
D(LL)	0.063349	0.035334	1.792870	0.0842
D(LL(-1))	0.046296	0.036712	1.261064	0.2181
D(LK)	0.249172	0.052724	4.726012	0.0001

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.
** Variable interpreted as Z = Z(-1) + D(Z).

Levels Equation
Case 1: No Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LENE	-14.42132	7.666792	-1.881011	0.0708
LCO2	17.58213	8.468780	2.076111	0.0475
LL	0.922721	0.753864	1.223988	0.2315
LK	-2.029909	1.334047	-1.521617	0.1397

EC = LGDP - (-14.4213*LENE + 17.5821*LCO2 + 0.9227*LL -2.0299*LK)

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (7): نتائج تقدير العلاقة قصيرة الأجل وتصحيح الخطأ للنموذج الأول

ARDL Error Correction Regression
Dependent Variable: D(LGDP)
Selected Model: ARDL(1, 0, 2, 2, 1)
Case 1: No Constant and No Trend
Date: 07/17/20 Time: 18:53
Sample: 1980 2018
Included observations: 37

ECM Regression
Case 1: No Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LCO2)	-0.350905	0.105271	-3.333360	0.0025
D(LCO2(-1))	0.089164	0.052794	1.688913	0.1028
D(LL)	0.063349	0.030282	2.091974	0.0460
D(LL(-1))	0.046296	0.029958	1.545386	0.1339
D(LK)	0.249172	0.038036	6.550919	0.0000
CointEq(-1)*	0.022852	0.004703	4.858647	0.0000

R-squared	0.676630	Mean dependent var	0.027721
Adjusted R-squared	0.624473	S.D. dependent var	0.022046
S.E. of regression	0.013510	Akaike info criterion	-5.623422
Sum squared resid	0.005658	Schwarz criterion	-5.362192
Log likelihood	110.0333	Hannan-Quinn criter.	-5.531327
Durbin-Watson stat	2.240877		

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (8): نتائج اختبار منهج الحدود للنموذج الأول

F-Bounds Test — Null Hypothesis: No levels relationship

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	4.112091	10%	1.9	3.01
k	4	5%	2.26	3.48
		2.5%	2.62	3.9
		1%	3.07	4.44

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (9): نتائج اختبارات الارتباط الذاتي للبواقي للنموذج الأول

Date: 07/17/20 Time: 18:53
Sample: 1980 2018
Included observations: 37

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1	-0.153	-0.153	0.9395	0.332
		2	0.151	0.130	1.8752	0.392
		3	-0.019	0.022	1.8901	0.596
		4	-0.109	-0.134	2.4109	0.661
		5	-0.043	-0.081	2.4954	0.777
		6	0.070	0.096	2.7233	0.843
		7	-0.176	-0.147	4.2196	0.754
		8	0.056	-0.031	4.3766	0.822
		9	-0.215	-0.190	6.7691	0.661
		10	0.236	0.224	9.7531	0.462
		11	-0.196	-0.152	11.881	0.373
		12	-0.075	-0.229	12.208	0.429
		13	-0.033	-0.053	12.275	0.505
		14	0.039	0.135	12.370	0.577
		15	0.047	0.079	12.514	0.640
		16	0.220	0.055	15.850	0.463

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

Date: 07/17/20 Time: 18:53
Sample: 1980 2018
Included observations: 37
Q-statistic probabilities adjusted for 1 dynamic regressor

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1	-0.121	-0.121	0.5901	0.442
		2	-0.102	-0.118	1.0172	0.601
		3	-0.131	-0.164	1.7469	0.627
		4	-0.064	-0.125	1.9247	0.750
		5	-0.008	-0.079	1.9275	0.859
		6	-0.256	-0.344	4.9854	0.546
		7	0.161	0.007	6.2381	0.512
		8	0.064	-0.031	6.4430	0.598
		9	-0.008	-0.106	6.4465	0.695
		10	-0.187	-0.283	8.3122	0.598
		11	0.185	0.103	10.209	0.512
		12	-0.073	-0.239	10.515	0.571
		13	-0.030	-0.099	10.568	0.647
		14	0.006	-0.098	10.570	0.719
		15	0.027	-0.098	10.619	0.779
		16	0.310	0.178	17.234	0.371

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (10): نتائج اختبارات عدم ثبات التباين ومشكل الارتباط للنموذج الأول

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.807518	Prob. F(10,26)	0.6236
Obs*R-squared	8.768308	Prob. Chi-Square(10)	0.5542
Scaled explained SS	4.536888	Prob. Chi-Square(10)	0.9199

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

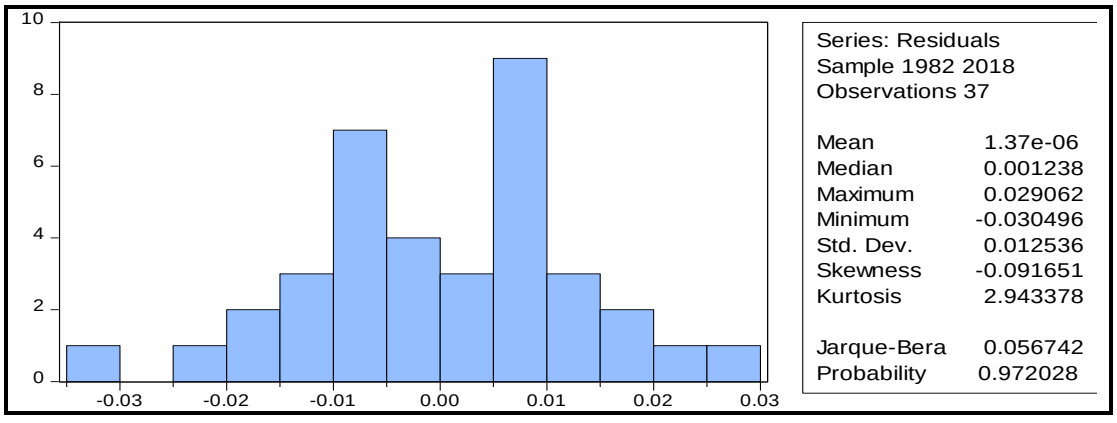
F-statistic	0.482795	Prob. F(2,25)	0.6227
Obs*R-squared	1.375930	Prob. Chi-Square(2)	0.5026

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.732998	Prob. F(2,32)	0.4884
Obs*R-squared	1.533194	Prob. Chi-Square(2)	0.4646

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (11): نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للنموذج الأول



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (12): نتائج اختبار صحة الشكل الدالي للنموذج الأول

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Specification: LGDP LGDP(-1) LENE LCO2 LCO2(-1) LCO2(-2) LL LL(-1) LL(-2) LK LK(-1)
Omitted Variables: Squares of fitted values

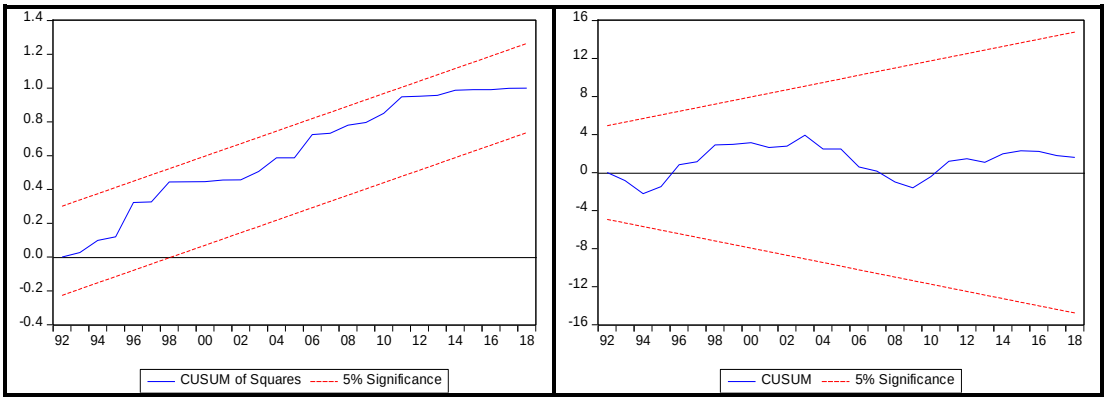
	Value	df	Probability
t-statistic	0.515983	26	0.6102
F-statistic	0.266239	(1, 26)	0.6102

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	5.73E-05	1	5.73E-05
Restricted SSR	0.005658	27	0.000210
Unrestricted SSR	0.005601	26	0.000215

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (13): التمثيل البياني لـ CUSUM و CUSUMSQ للنموذج الأول



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (14): نتائج تقدير ARDL للنموذج الثاني

Dependent Variable: LCO2
Method: ARDL
Date: 07/20/20 Time: 18:36
Sample (adjusted): 1982 2018
Included observations: 37 after adjustments
Maximum dependent lags: 2 (Automatic selection)
Model selection method: Schwarz criterion (SIC)
Dynamic regressors (2 lags, automatic): LGDP LGDP2 LENE TR UR
Fixed regressors:
Number of models evalulated: 486
Selected Model: ARDL(1, 2, 1, 2, 0, 0)

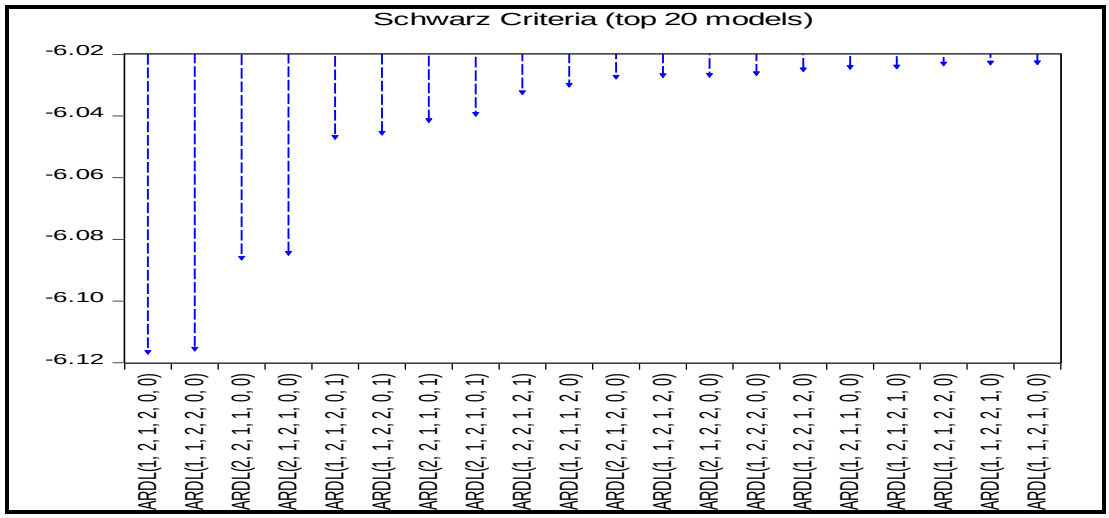
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LCO2(-1)	0.559029	0.120069	4.655895	0.0001
LGDP	34.54315	9.239798	3.738518	0.0009
LGDP(-1)	-34.90561	9.246781	-3.774893	0.0008
LGDP(-2)	0.311490	0.080702	3.859769	0.0007
LGDP2	-0.598123	0.160722	-3.721478	0.0010
LGDP2(-1)	0.603624	0.160842	3.752896	0.0009
LENE	0.852711	0.040600	21.00286	0.0000
LENE(-1)	-0.472531	0.113312	-4.170170	0.0003
LENE(-2)	-0.082272	0.035276	-2.332238	0.0277
TR	-0.053212	0.025442	-2.091524	0.0464
UR	-0.360395	0.135389	-2.661930	0.0131

R-squared	0.999419	Mean dependent var	18.15882
Adjusted R-squared	0.999196	S.D. dependent var	0.279496
S.E. of regression	0.007926	Akaike info criterion	-6.595448
Sum squared resid	0.001634	Schwarz criterion	-6.116526
Log likelihood	133.0158	Hannan-Quinn criter.	-6.426606
Durbin-Watson stat	1.993445		

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (15): النموذج الأمثل حسب SC للنموذج الأول



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (16): نتائج تقدير العلاقة طويل الأجل للنموذج الثاني

ARDL Long Run Form and Bounds Test
Dependent Variable: D(LCO2)
Selected Model: ARDL(1, 2, 1, 2, 0, 0)
Case 1: No Constant and No Trend
Date: 07/20/20 Time: 18:54
Sample: 1980 2018
Included observations: 37

Conditional Error Correction Regression

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCO2(-1)*	-0.440973	0.120069	-3.672662	0.0011
LGDP(-1)	-0.050970	0.022377	-2.277751	0.0312
LGDP2(-1)	0.005500	0.001080	5.095293	0.0000
LENE(-1)	0.297911	0.118810	2.507449	0.0187
TR**	-0.053211	0.025442	-2.091509	0.0464
UR**	-0.360398	0.135388	-2.661952	0.0131
D(LGDP)	34.54256	9.239718	3.738486	0.0009
D(LGDP(-1))	-0.311490	0.080702	-3.859764	0.0007
D(LGDP2)	-0.598113	0.160721	-3.721445	0.0010
D(LENE)	0.852712	0.040600	21.00288	0.0000
D(LENE(-1))	0.082272	0.035276	2.332234	0.0277

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.
** Variable interpreted as Z = Z(-1) + D(Z).

Levels Equation
Case 1: No Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGDP	-0.115586	0.046248	-2.499276	0.0191
LGDP2	0.012474	0.002785	4.479608	0.0001
LENE	0.675573	0.098702	6.844587	0.0000
TR	-0.120670	0.064937	-1.858271	0.0745
UR	-0.817276	0.203359	-4.018889	0.0004

EC = LCO2 - (-0.1156*LGDP + 0.0125*LGDP2 + 0.6756*LENE -0.1207*TR
-0.8173*UR)

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (17): نتائج تقدير العلاقة قصيرة الأجل وتصحيح الخطأ للنموذج الثاني

ARDL Error Correction Regression
Dependent Variable: D(LCO2)
Selected Model: ARDL(1, 2, 1, 2, 0, 0)
Case 1: No Constant and No Trend
Date: 07/20/20 Time: 18:55
Sample: 1980 2018
Included observations: 37

ECM Regression
Case 1: No Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LGDP)	34.54291	5.406152	6.389556	0.0000
D(LGDP(-1))	-0.311489	0.065347	-4.766665	0.0001
D(LGDP2)	-0.598119	0.093840	-6.373825	0.0000
D(LENE)	0.852711	0.030603	27.86385	0.0000
D(LENE(-1))	0.082272	0.027029	3.043802	0.0053
CointEq(-1)*	-0.440969	0.056164	-7.851480	0.0000

R-squared	0.975708	Mean dependent var	0.029986
Adjusted R-squared	0.971790	S.D. dependent var	0.043220
S.E. of regression	0.007259	Akaike info criterion	-6.865718
Sum squared resid	0.001634	Schwarz criterion	-6.604488
Log likelihood	133.0158	Hannan-Quinn criter.	-6.773622
Durbin-Watson stat	1.993451		

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (18): نتائج اختبار منهج الحدود للنموذج الثاني

F-Bounds Test — Null Hypothesis: No levels relationship

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	8.617145	10%	1.81	2.93
k	5	5%	2.14	3.34
		2.5%	2.44	3.71
		1%	2.82	4.21

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (19): نتائج اختبارات الارتباط الذاتي للبواقي

Date: 07/20/20 Time: 18:57
Sample: 1980 2018
Included observations: 37
Q-statistic probabilities adjusted for 1 dynamic regressor

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1	0.003	0.003	0.0003	0.986
		2	0.035	0.035	0.0503	0.975
		3	-0.030	-0.030	0.0888	0.993
		4	-0.291	-0.292	3.7806	0.437
		5	-0.360	-0.392	9.6227	0.087
		6	-0.136	-0.206	10.490	0.105
		7	0.039	0.006	10.563	0.159
		8	0.108	0.026	11.147	0.193
		9	0.235	0.039	13.984	0.123
		10	0.080	-0.154	14.323	0.159
		11	0.016	-0.141	14.337	0.215
		12	-0.201	-0.261	16.665	0.163
		13	-0.110	-0.086	17.391	0.182
		14	-0.190	-0.165	19.650	0.142
		15	0.185	0.196	21.892	0.111
		16	0.066	-0.020	22.193	0.137

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

Date: 07/20/20 Time: 18:57
Sample: 1980 2018
Included observations: 37
Q-statistic probabilities adjusted for 1 dynamic regressor

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1	0.003	0.003	0.0003	0.986
		2	0.035	0.035	0.0503	0.975
		3	-0.030	-0.030	0.0888	0.993
		4	-0.291	-0.292	3.7806	0.437
		5	-0.360	-0.392	9.6227	0.087
		6	-0.136	-0.206	10.490	0.105
		7	0.039	0.006	10.563	0.159
		8	0.108	0.026	11.147	0.193
		9	0.235	0.039	13.984	0.123
		10	0.080	-0.154	14.323	0.159
		11	0.016	-0.141	14.337	0.215
		12	-0.201	-0.261	16.665	0.163
		13	-0.110	-0.086	17.391	0.182
		14	-0.190	-0.165	19.650	0.142
		15	0.185	0.196	21.892	0.111
		16	0.066	-0.020	22.193	0.137

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (20): نتائج اختبارات عدم ثبات التباين ومشكل الارتباط للنموذج الثاني

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	2.266792	Prob. F(10,26)	0.0457
Obs*R-squared	17.23339	Prob. Chi-Square(10)	0.0694
Scaled explained SS	15.94783	Prob. Chi-Square(10)	0.1011

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

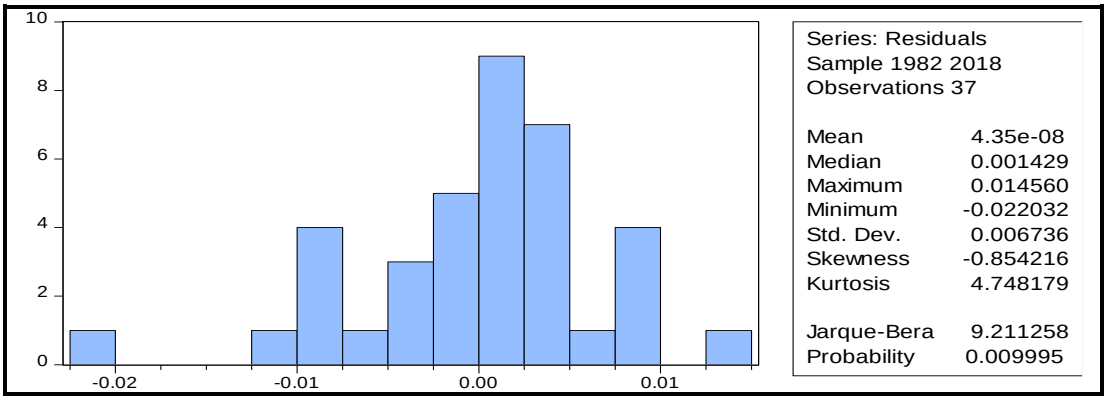
F-statistic	0.025108	Prob. F(2,24)	0.9752
Obs*R-squared	0.077254	Prob. Chi-Square(2)	0.9621

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.757463	Prob. F(2,32)	0.4771
Obs*R-squared	1.582054	Prob. Chi-Square(2)	0.4534

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (21): نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للنموذج الثاني



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (22): نتائج اختبار صحة الشكل الدالي للنموذج الثاني

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Specification: LCO2 LCO2(-1) LGDP LGDP(-1) LGDP(-2) LGDP2 LGDP2(-1) LENE LENE(-1) LENE(-2) TR UR
Omitted Variables: Squares of fitted values

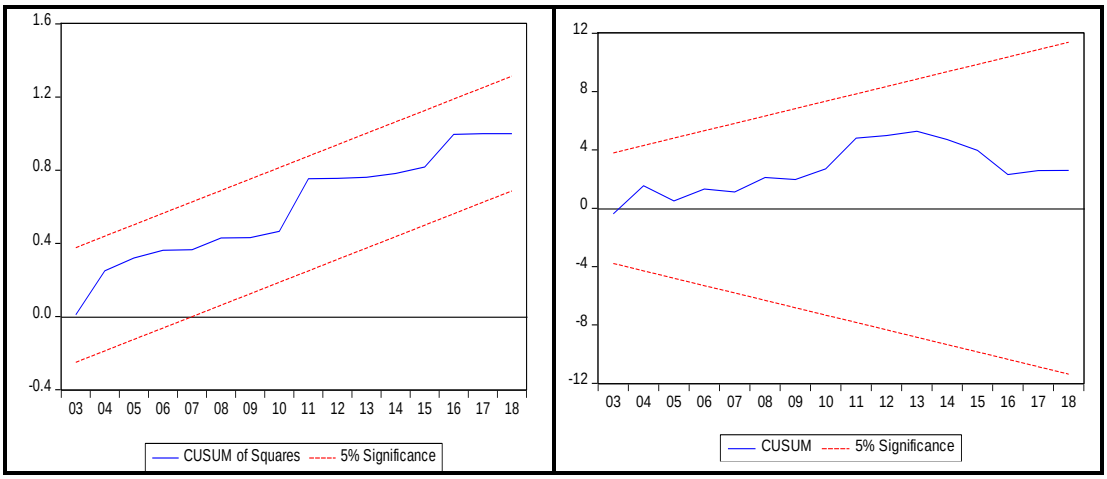
	Value	df	Probability
t-statistic	0.450924	25	0.6559
F-statistic	0.203333	(1, 25)	0.6559

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	1.32E-05	1	1.32E-05
Restricted SSR	0.001634	26	6.28E-05
Unrestricted SSR	0.001620	25	6.48E-05

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (23): التمثيل البياني لـ CUSUM و CUSUMSQ للنموذج الثاني



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (24): نتائج تقدير ARDL للنموذج الثالث

Dependent Variable: LENE
Method: ARDL
Date: 07/21/20 Time: 10:07
Sample (adjusted): 1982 2018
Included observations: 37 after adjustments
Maximum dependent lags: 2 (Automatic selection)
Model selection method: Schwarz criterion (SIC)
Dynamic regressors (2 lags, automatic): LCO2 LGDP LL LK
Fixed regressors:
Number of models evalulated: 243
Selected Model: ARDL(2, 1, 2, 1, 0)
Note: final equation sample is larger than selection sample

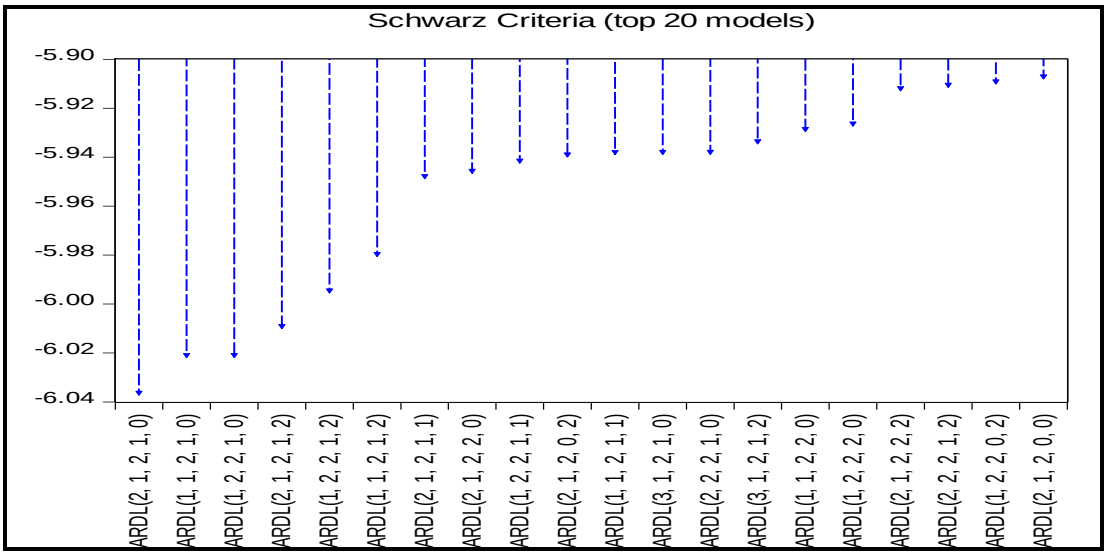
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LENE(-1)	0.465402	0.102317	4.548624	0.0001
LENE(-2)	0.045184	0.034327	1.316268	0.1991
LCO2	1.120675	0.049314	22.72521	0.0000
LCO2(-1)	-0.486055	0.109015	-4.458616	0.0001
LGDP	0.175905	0.084628	2.078560	0.0473
LGDP(-1)	0.120155	0.129123	0.930546	0.3603
LGDP(-2)	-0.331506	0.090703	-3.654872	0.0011
LL	-0.053264	0.021388	-2.490363	0.0192
LL(-1)	0.057702	0.021274	2.712378	0.0115
LK	-0.076830	0.014865	-5.168617	0.0000

R-squared	0.999313	Mean dependent var	17.25431
Adjusted R-squared	0.999084	S.D. dependent var	0.282461
S.E. of regression	0.008550	Akaike info criterion	-6.460308
Sum squared resid	0.001974	Schwarz criterion	-6.024925
Log likelihood	129.5157	Hannan-Quinn criter.	-6.306815
Durbin-Watson stat	2.328287		

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (25): النموذج الأمثل حسب SC للنموذج الثالث



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (26): نتائج تقدير العلاقة طويل الأجل للنموذج الثالث

ARDL Long Run Form and Bounds Test
Dependent Variable: D(LENE)
Selected Model: ARDL(2, 1, 2, 1, 0)
Case 1: No Constant and No Trend
Date: 07/21/20 Time: 09:38
Sample: 1980 2018
Included observations: 37

Conditional Error Correction Regression

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LENE(-1)*	-0.489415	0.093724	-5.221845	0.0000
LCO2(-1)	0.634620	0.106829	5.940546	0.0000
LGDP(-1)	-0.035447	0.010700	-3.312872	0.0026
LL(-1)	0.004438	0.006076	0.730413	0.4714
LK**	-0.076830	0.014865	-5.168617	0.0000
D(LENE(-1))	-0.045184	0.034327	-1.316268	0.1991
D(LCO2)	1.120675	0.049314	22.72521	0.0000
D(LGDP)	0.175905	0.084628	2.078560	0.0473
D(LGDP(-1))	0.331506	0.090703	3.654872	0.0011
D(LL)	-0.053264	0.021388	-2.490363	0.0192

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.
** Variable interpreted as Z = Z(-1) + D(Z).

Levels Equation
Case 1: No Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCO2	1.296692	0.067499	19.21051	0.0000
LGDP	-0.072427	0.021395	-3.385313	0.0022
LL	0.009068	0.011559	0.784506	0.4396
LK	-0.156984	0.030622	-5.126447	0.0000

EC = LENE - (1.2967*LCO2 -0.0724*LGDP + 0.0091*LL -0.1570*LK)

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (27): نتائج تقدير العلاقة قصيرة الأجل وتصحيح الخطأ للنموذج الثالث

ARDL Error Correction Regression
Dependent Variable: D(LENE)
Selected Model: ARDL(2, 1, 2, 1, 0)
Case 1: No Constant and No Trend
Date: 07/21/20 Time: 09:38
Sample: 1980 2018
Included observations: 37

ECM Regression
Case 1: No Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LENE(-1))	-0.045184	0.029506	-1.531325	0.1373
D(LCO2)	1.120675	0.037441	29.93194	0.0000
D(LGDP)	0.175905	0.073886	2.380761	0.0246
D(LGDP(-1))	0.331506	0.070301	4.715534	0.0001
D(LL)	-0.053264	0.018640	-2.857487	0.0081
CointEq(-1)*	-0.489415	0.071774	-6.818860	0.0000

R-squared	0.971533	Mean dependent var	0.030289
Adjusted R-squared	0.966941	S.D. dependent var	0.043886
S.E. of regression	0.007979	Akaike info criterion	-6.676524
Sum squared resid	0.001974	Schwarz criterion	-6.415294
Log likelihood	129.5157	Hannan-Quinn criter.	-6.584428
Durbin-Watson stat	2.328287		

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (28): نتائج اختبار منهج الحدود للنموذج الثالث

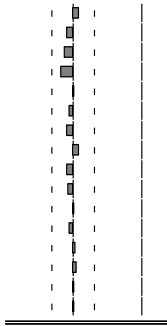
F-Bounds Test — Null Hypothesis: No levels relationship

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	8.099452	10%	1.9	3.01
k	4	5%	2.26	3.48
		2.5%	2.62	3.9
		1%	3.07	4.44

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (29): نتائج اختبارات الارتباط الذاتي للبواقي

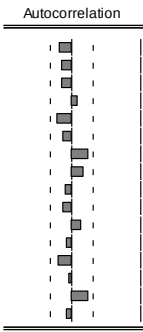
Date: 07/21/20 Time: 09:39
Sample: 1980 2018
Included observations: 37



	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1	0.096	0.096	0.3667	0.545
2	-0.086	-0.096	0.6690	0.716
3	-0.133	-0.117	1.4207	0.701
4	-0.177	-0.166	2.7876	0.594
5	0.009	0.017	2.7910	0.732
6	-0.050	-0.102	2.9054	0.821
7	-0.083	-0.117	3.2370	0.862
8	0.086	0.064	3.6081	0.891
9	-0.098	-0.155	4.1007	0.905
10	-0.073	-0.102	4.3883	0.928
11	-0.002	-0.035	4.3885	0.957
12	-0.061	-0.101	4.6011	0.970
13	0.026	-0.063	4.6432	0.982
14	0.065	0.014	4.9099	0.987
15	0.017	-0.030	4.9299	0.993
16	0.010	-0.072	4.9373	0.996

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

Date: 07/21/20 Time: 09:39
Sample: 1980 2018
Included observations: 37
Q-statistic probabilities adjusted for 2 dynamic regressors



	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1	-0.185	-0.185	1.3735	0.241
2	-0.149	-0.189	2.2835	0.319
3	-0.154	-0.238	3.2841	0.350
4	0.096	-0.028	3.6873	0.450
5	-0.222	-0.314	5.9132	0.315
6	-0.139	-0.372	6.8065	0.339
7	0.250	-0.016	9.8127	0.199
8	0.185	0.050	11.523	0.174
9	-0.094	-0.070	11.983	0.214
10	-0.129	-0.136	12.868	0.231
11	0.141	0.026	13.979	0.234
12	-0.077	-0.057	14.320	0.281
13	-0.196	-0.166	16.635	0.217
14	-0.042	-0.212	16.746	0.270
15	0.247	-0.081	20.738	0.145
16	-0.074	-0.250	21.111	0.174

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (30): نتائج اختبارات عدم ثبات التباين ومشكل الارتباط للنموذج الثالث

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	1.900116	Prob. F(10,26)	0.0918
Obs*R-squared	15.62277	Prob. Chi-Square(10)	0.1110
Scaled explained SS	10.78712	Prob. Chi-Square(10)	0.3743

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

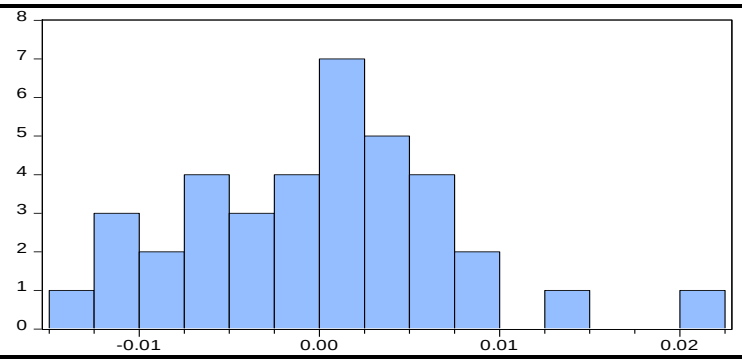
F-statistic	1.735127	Prob. F(2,25)	0.1970
Obs*R-squared	4.509948	Prob. Chi-Square(2)	0.1049

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.291640	Prob. F(2,32)	0.7490
Obs*R-squared	0.626542	Prob. Chi-Square(2)	0.7311

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (31): نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للنموذج الثالث



Series: Residuals
Sample 1982 2018
Observations 37

Mean	1.63e-06
Median	0.000290
Maximum	0.021818
Minimum	-0.013398
Std. Dev.	0.007405
Skewness	0.481718
Kurtosis	3.592872
Jarque-Bera	1.972879
Probability	0.372902

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (32): نتائج اختبار صحة الشكل الدالي للنموذج الثالث

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Specification: LENE LENE(-1) LENE(-2) LCO2 LCO2(-1) LGDP LGDP(-1) LGDP(-2) LL LL(-1) LK
Omitted Variables: Squares of fitted values

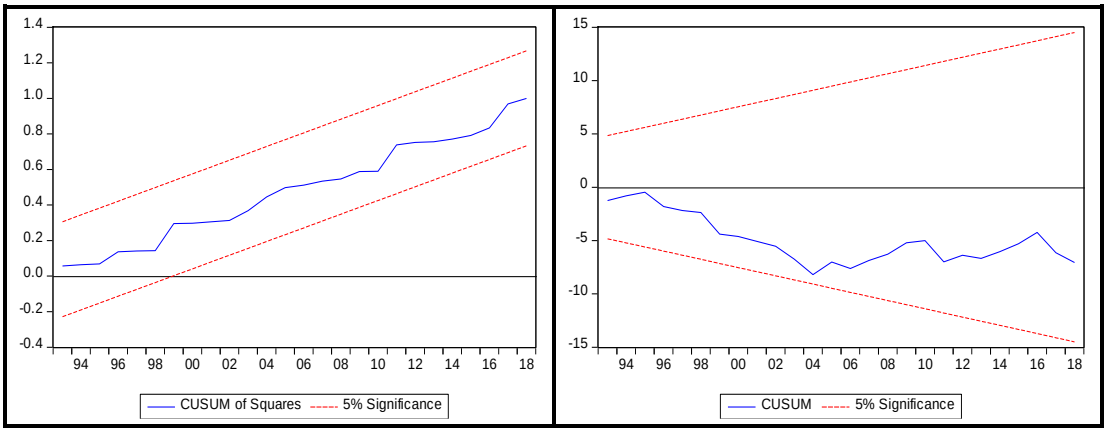
	Value	df	Probability
t-statistic	1.088703	26	0.2863
F-statistic	1.185275	(1, 26)	0.2863

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	8.61E-05	1	8.61E-05
Restricted SSR	0.001974	27	7.31E-05
Unrestricted SSR	0.001888	26	7.26E-05

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (33): التمثيل البياني لـ CUSUM و CUSUMSQ للنموذج الثالث



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10

الملحق رقم (34): اختبار سببية غرانجر وفق مقاربة Toda and Yamamoto

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Date: 07/21/20 Time: 11:22
Sample: 1980 2018
Included observations: 37

Dependent variable: LGDP

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LENE	3.831549	2	0.1472
LCO2	6.442526	2	0.0399
All	13.13734	4	0.0106

Dependent variable: LENE

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LGDP	6.155790	2	0.0461
LCO2	7.537685	2	0.0231
All	17.10267	4	0.0018

Dependent variable: LCO2

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LGDP	10.46780	2	0.0053
LENE	4.816979	2	0.0900
All	15.02847	4	0.0046

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات Eviews 10