



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي

ميدان العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

الشعبة: علوم اقتصادية

التخصص: إقتصاد كمي

تقدير دالتي الطلب على استهلاك الكهرباء والغاز
في ولاية الوادي للفترة (2010/01–2019/12)

تحت إشراف الدكتور:

أحمد بن أحمد

إعداد الطلبة:

- موسى هنله

- توفيق بنين

- عبد الرزاق خالدي

لجنة المناقشة:

الصفة	الجامعة	الاسم واللقب
رئيسا	جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي	د. عقبة ريمي
مشرفا ومقررا	جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي	د. أحمد بن أحمد
ممتحنا	جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي	د. عمر عطاالله

السنة الجامعية: 2020 / 2021



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي

ميدان العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

الشعبة: علوم اقتصادية

التخصص: إقتصاد كمي

تقدير دالتي الطلب على استهلاك الكهرباء والغاز
في ولاية الوادي للفترة (2010/01–2019/12)

تحت إشراف الدكتور:

أحمد بن أحمد

إعداد الطلبة:

- موسى هنله

توفيق بنين

- عبد الرزاق خالدي

لجنة المناقشة:

الصفة	الجامعة	الاسم واللقب
رئيسا	جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي	د. عقبة ريمي
مشرفا ومقررا	جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي	د. أحمد بن أحمد
ممتحنا	جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي	د. عمر عطالله

السنة الجامعية: 2020 / 2021

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



الإهداء

إلى الوالدين الكريمن حفظهما الرحمن وأطال الله عليهم الصحة والعافية

إلى أريج البيت وعطره الفواح نروحي الكريمة

إلى أنوار البيت وسعادته أبنائي نجم الدين وأسوة

إلى إخوتي وأخواتي كل باسمه


إلى الأصدقاء والنزلاء

إلى كل من علمني حرف طوال حياتي

أهدي لكم ثمرة هذا الجهد المتواضع

توفيق





الإهداء

الحمد لله الذي وفقنا لتثمين هذه الخطوة في مسيرتنا الدراسية بمذكرتنا هذه

ثمرة الجهد والنجاح بفضلته تعالى مهداة الى الوالدين الكريمين حفظهما الله

وأدامهما نوراً للمربي

لزوجتي الكريمة التي ساندتني ولا تزال والى ابني معاذ حفظه الله ومرعاه

الى اخوتي كل باسمه

الى أصدقائي وزملائي

الى كل من علمني وكان له أثر على حياتي

والى كل من أحبه قلبي ونسيه قلبي

اهدي لكم ثمرة هذا الجهد المتواضع

موسى





الإهداء

الهي لا يطيب الليل الا بشكرك ولا يطيب النهار الا بطاعتك ولا تطيب
اللحظات الا بذكرك ولا تطيب الآخرة الا بعفوك، فهنا قد مضت أيام من عمري
بدأتها بخطوة وها أنا اليوم أقطف ثمار مسيرة أعوام كان هدي فيها واضحا
وكنت أسعى كل يوم لتحقيقه والوصول إليه، أشكر الله أولا وأخيرا على
كل من وقف معي وساعدني، أهدي هذا العمل المتواضع الى مروح والدي رحمه الله
والى الوالدة أطال الله في عمرها وإلى الاخوة والأخوات خاصة الأخ الأكبر
الطيب وإلى نزوجتي العزيزة وأبنائي فاطمة، مريتا، ومحمد الصغير والكتكوة
الصغيرة مرواسي، ثم أشكر زملائي خاصة توفيق بنين وموسى هنزله وكل
أصدقائي كل باسمه ومقامه.

عبد الرزاق



شكر وتقدير

إن الشكرُ والحمدُ لله كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه، نشكره ونحمده حمدا كثيرا مباركا فيه على جزيل عطائه وعلى كل ما أنعم به علينا وفضله علينا أن وفقنا لإتمام هذا البحث، ونسأله تعالى أن يتفجع به، مراجين منه عز وجل التوفيق والسداد في باقي مشوارنا البحثي.

من هذا المنبر نتقدم بالشكر الجزيل والتقدير إلى:

أستاذنا المشرف الدكتور عقبة مريمي الموجه والناصح لنا في كل خطوة

الأساتذة أعضاء لجنة المناقشة لتكرمهم بقبول مناقشة هذه المذكرة وإثرائها وتقييمها.

كل من أعاننا من قريب أو بعيد لإتمام هذا العمل

أصدقائي، زملائي، عمال سونلغانر بالوادي...

كما لا يفوتنا أن نتقدم بالشكر والامتنان لكل من تعلمنا على أيديهم طوال مسيرتنا

العلمية...

شكرا لكم وجزاكم الله عنا خيرا

توفيق، موسى، عبد الرزاق

الملخص:

تهدف من خلال هذه الدراسة الى تحليل دالة الطلب على استهلاك الكهرباء والغاز في ولاية الوادي عن طريق نمذجة قياسية للعوامل المؤثرة في الطلب على استهلاك الكهرباء والغاز الطبيعي والمتمثلة في: عدد المشتركين، درجة الحرارة، نصيب الفرد من الناتج الوطني. مستعينين في ذلك بالنماذج المقدره سابقا وقد تم استخدام طريقة الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع ARDL، وطريقة الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع الغير خطي NARDL، وقد توصلنا الى ان عدد المشتركين اهم محدد يؤثر على زيادة الطلب على استهلاك الكهرباء والغاز الطبيعي في ولاية الوادي، وأن التغير في نصيب الفرد من الناتج الوطني لا يؤثر على الطلب على استهلاك الكهرباء والغاز الطبيعي. الكلمات المفتاحية: طلب على استهلاك الكهرباء، طلب على استهلاك الغاز الطبيعي، ARDL.

Abstract:

We aim through this study to analyze the function of demand for electricity and natural gas consumption in the state of El-Oued during the period (01/2010-12/2019) by standard modeling of the factors affecting the demand for electricity and natural gas consumption, namely: number of subscribers, temperature, per capita national product. Using Autoregressive Distributed Lag Models (ARDL), and Nonlinear Autoregressive Distributed Lag Models (NARDL) and we have concluded that the number of subscribers is the most important determinant that affects the increase in demand for electricity and natural gas consumption in the state of El-Oued, and that the change in per capita national product does not affect Demand for electricity and natural gas consumption.

Keywords: demand for electricity consumption, demand for natural gas consumption, ARDL.

الفهرس

الفهرس

الإهداء

شكر وتقدير

الملخص

الفهرس

فهرس الأشكال

فهرس الجداول

فهرس الملاحق

مقدمة: أ

الفصل الأول : الطاقة الكهربائية والغاز في الجزائر

تمهيد..... 2

المبحث الأول: الأدبيات النظرية للطاقة الكهربائية والغاز في الجزائر..... 3

المطلب الأول: ماهية الطاقة..... 3

1. مفهوم الطاقة الكهربائية:..... 3

2. التطور التاريخي للطاقة الكهربائية في الجزائر:..... 3

3. أنواع محطات توليد الطاقة الكهربائية:..... 7

4. تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر:..... 10

المطلب الثاني: استهلاك الغاز في الجزائر..... 10

1. مفهوم الغاز الطبيعي:..... 10

2. مكونات الغاز الطبيعي:..... 11

3. أنواع الغاز الطبيعي:..... 12

4. تطور استهلاك الغاز الطبيعي في الجزائر خلال الفترة 1996 – 2016:..... 14

المطلب الثالث: بعض نماذج الطلب على الطاقة:..... 14

1. النموذج البسيط:..... 15

2. نموذج ليندن (Linden):..... 15

3. نموذج Nordhaus:..... 16

4. نموذج Champlon:..... 16

المبحث الثاني: الأدبيات التطبيقية للكهرباء والغاز..... 17

المطلب الأول: الدراسات باللغة العربية:..... 17

23	المطلب الثاني: الدراسات باللغة الأجنبية:
23	العلاقة بين إشكالية البحث والدراسات السابقة:
32	خلاصة الفصل الأول:
	الفصل الثاني : استخدام طريقة (ARDL) لتقدير ذاتي الطلب على استهلاك
	الكهرباء والغاز بولاية الوادي
34	تمهيد.....
35	المبحث الأول: الطريقة والأدوات
35	المطلب الأول: عينة الدراسة والأدوات المستخدمة
35	1.عينة الدراسة:.....
36	2.مصادر البيانات والأدوات المستخدمة في الدراسة.
36	المطلب الثاني: نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع (ARDL)
36	1.تعريف نموذج (ARDL):.....
37	2.التقدير وفق نموذج (ARDL):.....
41	3.نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع الغير خطي (NARDL):
42	المبحث الثاني: تقدير النماذج واستخلاص النتائج وتحليلها.....
42	المطلب الأول: التعريف بمؤسسة سونلغاز
42	1.نبذة مختصرة عن المديرية:.....
42	2.تحليل الهيكل التنظيمي:.....
44	المطلب الثاني: تحليل متغيرات الدراسة ودراسة الاستقرار.....
44	1.تحليل وصفي للمتغيرات:.....
47	2.دراسة الاستقرار وتحديد درجة تكامل المتغيرات:.....
	المطلب الثالث: تقدير دوال الطلب على استهلاك الكهرباء في ولاية الوادي باستخدام نموذج
60	ARDL.....
60	1.تقدير دالة الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع السكني والتجاري والزراعي:.....
72	2.تقدير دالة الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع العمومي والصناعي
78	3.تقدير دالة الطلب الكلي على استهلاك الكهرباء.....
84	4.تقدير دالة الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي للقطاع العائلي في ولاية الوادي:
95	خلاصة الفصل الثاني:
98	الخاتمة:

102 قائمة المراجع:

104 الملاحق:

فهرس الأشكال

فهرس الأشكال

- شكل رقم 2. 1: اختبار فترات الابطاء المثلى للدالة (LECF) 61
- شكل رقم 2. 2: اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للدالة (LECF) 65
- شكل رقم 2. 3: اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي النموذج NARDL للدالة (ECF) 70
- شكل رقم 2. 4: اختبار الاستقرار الهيكلي لنموذج NARDL للدالة (LECF) 71

- شكل رقم 2. 5: اختبار فترات الابطاء المثلى للدالة (LECA) 73
- شكل رقم 2. 6: اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للدالة (ECA) 76
- شكل رقم 2. 7: اختبار الاستقرار الهيكلي لنموذج ARDL للدالة (LECA) 77
- شكل رقم 2. 8: اختبار فترات الابطاء المثلى لدالة الطلب الكلي على الكهرباء (LEC) 79
- شكل رقم 2. 9: اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي لدالة (LEC) 82
- شكل رقم 2. 10: اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج لدالة (LEC) 83
- شكل رقم 2. 11: اختيار فترات الابطاء المثلى لدالة الطلب على الغاز الطبيعي 84
- شكل رقم 2. 12: اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للدالة (LGCF) 87
- شكل رقم 2. 13: نتائج اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج للدالة (GCF) 89
- شكل رقم 2. 14: اختيار فترات الابطاء المثلى لدالة الطلب على الغاز (LGCF2) 90
- شكل رقم 2. 15: اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للدالة (LGCF2) 92
- شكل رقم 2. 16: نتائج اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج للدالة (GCF2) 94

فَهَيْسَ سِرِّكَ الْجَلِيلِ أَوْ لِمَ

فهرس الجداول

- جدول رقم 1.1: تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة 1980-2018..... 10
- جدول رقم 1.2: مكونات الغاز الطبيعي..... 11
- جدول رقم 2.1: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LGNI_PP)..... 48
- جدول رقم 2.2: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (DLGNI_PP)..... 48
- جدول رقم 2.3: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LPOP)..... 49
- جدول رقم 2.4: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (DLPOP)..... 50
- جدول رقم 2.5: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LECF)..... 51
- جدول رقم 2.6: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LECA)..... 52
- جدول رقم 2.7: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LAB_ECF)..... 53
- جدول رقم 2.8: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LAB_ECA)..... 54
- جدول رقم 2.9: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LTEMP)..... 55
- جدول رقم 2.10: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LEC)..... 56
- جدول رقم 2.11: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LAB)..... 57
- جدول رقم 2.12: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LGCF)..... 58
- جدول رقم 2.13: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LABG)..... 59
- جدول رقم 2.14: خلاصة تحليل الاستقرار..... 60
- جدول رقم 2.15: نتائج اختبار التكامل المشترك باستخدام منهجية الحدود للدالة (LECF)..... 61
- جدول رقم 2.16: نتائج اختبار العلاقة طويلة الاجل للدالة (LECF)..... 62
- جدول رقم 2.17: نتائج اختبار العلاقة قصيرة الاجل للدالة (LECF)..... 63
- جدول رقم 2.18: نتائج اختبار المعنوية الكلية للنموذج القدرة التفسيرية للنموذج (LECF)..... 64
- جدول رقم 2.19: نتائج اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج للدالة (LECF)..... 65
- جدول رقم 2.20: نتائج اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج للدالة (LECF)..... 66
- جدول رقم 2.21: نتائج اختبار (Bounds Test) باستخدام منهج NARDL للدالة (LECF)..... 66
- جدول رقم 2.22: نتائج اختبار العلاقة طويلة الاجل لنموذج NARDL للدالة (LECF)..... 68
- جدول رقم 2.23: نتائج اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج NARDL للدالة (LECF)..... 68
- جدول رقم 2.24: نتائج اختبار المعنوية الكلية والقدرة التفسيرية لنموذج NARDL للدالة (LECF)..... 69
- جدول رقم 2.25: نتائج اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج NARDL للدالة (LECF)..... 70
- جدول رقم 2.26: نتائج اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج NARDL للدالة (LECF)..... 71

- جدول رقم 2. 27: نتائج اختبار التكامل المشترك باستخدام منهجية الحدود للدالة (LECA) 73
- جدول رقم 2. 28: نتائج اختبار العلاقة طويلة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LECA) 74
- جدول رقم 2. 29: نتائج اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LECA) 75
- جدول رقم 2. 30: نتائج اختبار المعنوية الكلية والقدرة التفسيرية للنموذج للدالة (LECA) 76
- جدول رقم 2. 31: نتائج اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج للدالة (LECA) 76
- جدول رقم 2. 32: نتائج اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج للدالة (LECA) 77
- جدول رقم 2. 33: نتائج اختبار التكامل المشترك باستخدام منهجية الحدود للدالة (LEC) 79
- جدول رقم 2. 34: نتائج اختبار العلاقة طويلة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LEC) 80
- جدول رقم 2. 35: نتائج اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LEC) 81
- جدول رقم 2. 36: نتائج اختبار المعنوية الكلية للنموذج القدرة التفسيرية للنموذج للدالة (LEC) 81
- جدول رقم 2. 37: نتائج اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج للدالة (LEC) 82
- جدول رقم 2. 38: نتائج اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج للدالة (LEC) 83
- جدول رقم 2. 39: نتائج اختبار التكامل المشترك باستخدام منهجية الحدود للدالة (LGCF) 85
- جدول رقم 2. 40: نتائج اختبار العلاقة طويلة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LGCF) 86
- جدول رقم 2. 41: نتائج اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج ARDL لدالة (LGCF) 86
- جدول رقم 2. 42: نتائج اختبار المعنوية الكلية للنموذج القدرة التفسيرية للنموذج للدالة (LGCF) 87
- جدول رقم 2. 43: نتائج اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج للدالة (LGCF) 88
- جدول رقم 2. 44: نتائج اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج للدالة (LGCF) 88
- جدول رقم 2. 45: نتائج اختبار التكامل المشترك باستخدام منهجية الحدود للدالة (LGCF2) 90
- جدول رقم 2. 46: نتائج اختبار العلاقة طويلة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LGCF2) 91
- جدول رقم 2. 47: نتائج اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج ARDL للدالة (GCF) 91
- جدول رقم 2. 48: نتائج اختبار القدرة التفسيرية للنموذج للدالة (LGCF2) 92
- جدول رقم 2. 49: نتائج اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج للدالة (LGCF2) 93
- جدول رقم 2. 50: نتائج اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج للدالة (GCF2) 93

فهرس الس الملاحق

فهرس الملاحق

- 104 ملحق رقم 1: اختبارات ديكى - فولر للسلسة (LGNI_PP)
- 105 ملحق رقم 2: اختبارات ديكى - فولر للسلسة (DLGNI_PP)
- 106 ملحق رقم 3: اختبارات ديكى - فولر للسلسة (LPOP)
- 107 ملحق رقم 4: اختبارات ديكى - فولر للسلسة (DLPOP)
- 108 ملحق رقم 5: اختبارات ديكى - فولر للسلسة (LECF)
- 110 ملحق رقم 6: اختبارات ديكى - فولر للسلسة (LECA)

- ملحق رقم 7: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LAB_ECF) 111
- ملحق رقم 8: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LAB_ECA) 112
- ملحق رقم 9: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LTEMP) 113
- ملحق رقم 10: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LEC) 115
- ملحق رقم 11: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LAB) 116
- ملحق رقم 12: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LGCF) 117
- ملحق رقم 13: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LABG) 118
- ملحق رقم 14: اختبار منهج الحدود والعلاقة طويلة الاجل للدالة (LECF) 120
- ملحق رقم 15: اختبار العلاقة قصيرة الاجل للدالة (LECF) 121
- ملحق رقم 16: اختبار المعنوية الكلية للنموذج القدرة التفسيرية للنموذج (LECF) 122
- ملحق رقم 17: اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج للدالة (LECF) 122
- ملحق رقم 18: نتائج اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج للدالة (LECF) 122
- ملحق رقم 19: اختبار منهج الحدود والعلاقة الطويلة باستخدام منهج NARDL للدالة (LECF) ... 123
- ملحق رقم 20: نتائج اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج NARDL للدالة (LECF) 124
- ملحق رقم 21: اختبار المعنوية الكلية والقدرة التفسيرية لنموذج NARDL للدالة (LECF) 125
- ملحق رقم 22: اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج NARDL للدالة (LECF) 125
- ملحق رقم 23: اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج NARDL للدالة (LECF) 125
- ملحق رقم 24: اختبار منهج الحدود والعلاقة الطويلة الاجل للدالة (LECA) 126
- ملحق رقم 25: اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LECA) 127
- ملحق رقم 26: اختبار المعنوية الكلية والقدرة التفسيرية لنموذج ARDL للدالة (LECA) 127
- ملحق رقم 27: اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج للدالة (LECA) 128
- ملحق رقم 28: اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج للدالة (LECA) 128
- ملحق رقم 29: اختبار منهج الحدود والعلاقة الطويلة الاجل للدالة (LEC) 128
- ملحق رقم 30: اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LEC) 129
- ملحق رقم 31: اختبار المعنوية الكلية للنموذج القدرة التفسيرية للنموذج لدالة (LEC) 130
- ملحق رقم 32: اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج للدالة (LEC) 130
- ملحق رقم 33: نتائج اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج للدالة (LEC) 130
- ملحق رقم 34: اختبار منهج الحدود والعلاقة الطويلة الاجل للدالة (LGCF) 131
- ملحق رقم 35: اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج ARDL لدالة (LGCF) 132

- ملحق رقم 36: اختبار المعنوية الكلية للنموذج القدرة التفسيرية للنموذج للدالة (LGCF) 132
- ملحق رقم 37: اختبار الارتباط الذاتي لبواقي للدالة (LGCF) 132
- ملحق رقم 38: اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج للدالة (LGCF) 133
- ملحق رقم 39: اختبار منهج الحدود والعلاقة الطويلة الاجل للدالة (LGCF2) 133
- ملحق رقم 40: اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LGCF2) 134
- ملحق رقم 41: اختبار القدرة التفسيرية للنموذج للدالة (LGCF2) 134
- ملحق رقم 42: اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج للدالة (LGCF2) 135
- ملحق رقم 43: اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج للدالة (LGCF2) 135
- ملحق رقم 44: البيانات المستخدمة في الدراسة 136

الملك مُتْرُ العَامِ مُتْرُ

مقدمة:

نظرا لما تحتويه الجزائر من طاقة ذات أهمية اقتصادية واجتماعية، عملت الدولة على تطوير المجال الطاقوي بوجه خاص لأنه المصدر الأول لجلب العملة الصعبة، إذ يمكن اعتبار الطاقة بصفة عامة عصب الحركة الاقتصادية، خاصة منها الكهربائية والغاز اللذان يمثلان أكبر نسبة في إدارة عجلة الحياة الاقتصادية ويتجلى ذلك في استعمالهما وطلبهما من طرف المؤسسات الكبرى والمتوسطة ومن طرف العائلات، إذ تأخذ هذه الأخيرة حصة كبيرة من الاستهلاك، إذ يعرف الاستهلاك في هذا المجال تزايدا مستمرا وذلك من خلال الطلب على الكهرباء والغاز عبر الزمن.

إن النمو المتسارع في الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية والغاز ظاهرة عالمية خاصة في السنوات الأخيرة إذ يساهم هاذين الموردان في تحسين مستوى المعيشة ويعتبر استخدامهم مظهر من مظاهر الرقي والازدهار، والجزائر من بين الدول التي تشهد هذا النمو والتطور في الطلب على استهلاك هذين الموردان، ويظهر ذلك جليا في حياتنا وواقعنا المعاش بولاية الوادي فهته الزيادة أدت إلى بعض الإضطرابات في التموين بالطاقة الكهربائية أو الغاز في جميع القطاعات وخاصة القطاع العائلي لذا يستدعي الأمر القيام بدراسة تهتم بالطلب على الطاقة الكهربائية والغاز بولاية الوادي وبناء على ما سبق نطرح الإشكالية التالية:

ما هي محددات الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي في ولاية الوادي خلال الفترة

2019/12-2010/01؟

2. الأسئلة الفرعية:

من التساؤل الرئيسي السابق يمكننا أن نُثير مجموعة من الأسئلة الجزئية تسهيلاً للإجابة عن المشكلة

الرئيسية:

- ① هل لدرجة الحرارة تأثير على الطلب لاستهلاك الطاقة الكهربائية؟
- ② هل لدرجة الحرارة تأثير على الطلب لاستهلاك الغاز الطبيعي؟
- ③ ما مدى تأثير زيادة عدد المشتركين في سونلغاز على استهلاك الطاقة الكهربائية؟
- ④ ما مدى تأثير زيادة عدد المشتركين في سونلغاز على استهلاك الغاز الطبيعي؟
- ⑤ هل يتأثر الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية بنصيب الفرد من الدخل الوطني؟
- ⑥ هل يتأثر الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي بنصيب الفرد من الدخل الوطني؟

3. فرضيات الدراسة:

وكإجابة مؤقّنة على التساؤلات السابقة نعتد الفرضيات الآتية:

① لدرجة الحرارة تأثير طردي ذو دلالة إحصائية على استهلاك الطاقة الكهربائية في ولاية الوادي.

② لدرجة الحرارة تأثير طردي ذو دلالة إحصائية على الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي في ولاية الوادي

③ زيادة عدد المشتركين له علاقة طردية ذات دلالة إحصائية على الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية في ولاية الوادي.

④ زيادة عدد المشتركين له علاقة طردية ذات دلالة إحصائية على الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي في ولاية الوادي.

⑤ تؤدي الزيادة في نصيب الفرد من الدخل الوطني إلى زيادة الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية في ولاية الوادي.

⑥ تؤدي الزيادة في نصيب الفرد من الدخل الوطني إلى زيادة الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي في ولاية الوادي.

4. مبررات اختيار الموضوع:

- ارتباط الموضوع بالتخصّص والرغبة في دراسة موضوع قياسي بخصوص الطاقة الكهربائية والغاز على مستوى ولاية الوادي.
- الرغبة في محاولة الإسهام في اقتراح حلول خاصة بالمشاكل المتعلقة بالطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي بولاية الوادي.

5. أهداف الدراسة وأهميتها:

1.5. أهداف الدراسة: نسعى إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- ♦ محاولة الإلمام بأهم المفاهيم النظرية الخاصة بالطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي.
- ♦ التحكم أكثر في التقنيات الكمية وربطها بالتحليل الإحصائي.

2.5. أهمية الدراسة: تمّ تناول موضوع محاولة تقدير دالة الطلب على استهلاك الطاقة

الكهربائية والغاز الطبيعي بولاية الوادي نظرا للاعتبارات الآتية:

- زيادة الاستهلاك بنسب كبيرة للكهرباء والغاز في السنوات الأخيرة في ولاية الوادي.
- المكانة والأهمية التي تحتلها الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي بالجزائر.

- معرفة أسباب زيادة استهلاك الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي في ولاية الوادي والمساهمة في تمكين أصحاب القرار من تقليل العجز في توفير هذه المادتين.

6. الإطار الزمني والمكاني:

إن الدراسة الميدانية أو ما يسمى بدراسة الحالة، تَفْرُضُ علينا تحديد الإطار الزمني التي ستُدرس خلاله متغيرات البحث، والإحصائيات والمعطيات اللازمة؛ مع تحديد المناطق التي ستشملها الدراسة ومن ثمَّ فإنه:

♦ زمنيًا: تشمل الدراسة الميدانية الفترة الممتدة من شهر جانفي لسنة 2010 إلى غاية شهر ديسمبر لسنة 2019.

♦ مكانيًا: فقد وقع اختيارنا على مؤسسة سونلغاز ولاية الوادي وكان اختيارنا بناء على انتمائنا لهاته الولاية.

7. المناهج المستخدمة:

تحددت المناهج البحثية التي اعتمدها في بحثنا بناء على طبيعة وطريقة معالجة الإشكالية الرئيسية؛ وقد اعتمدنا على منهجية IMRAD لإعداد المذكرة. وتبعاً لذلك اعتمدنا مجموعة من المناهج البحثية، أهمها:

① المنهج الوصفي: يعتمد هذا المنهج على وصف الظاهرة، حيث حاولنا وصف الأجزاء

النظرية المتعلقة بموضوعات تقدير الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي، كما سهل لنا هذا المنهج ضبط متغيرات الدراسة استعانة بالأدبيات النظرية والدراسات السابقة في الموضوع.

② المنهج التاريخي: يتعلق تطبيق هذا المنهج بتتبع ظاهرة معينة وفقاً لتطور تاريخي عادة ما

يركز على الإطار الزمني للدراسة؛ حيث ركزنا على الإسهامات التاريخية في بناء النظريات والدراسات في موضوعات استهلاك الطاقة الكهربائية والغاز.

③ المنهج التحليلي: استعانة بأسلوب دراسة الحالة؛ استخدمنا المنهج التحليلي بهدف

قياس العلاقة بين الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية أو الغاز الطبيعي كمتغير تابع ودرجة الحرارة، نصيب الفرد من الدخل الفردي وزيادة عدد المشتركين في سونلغاز كمتغيرات مستقلة؛ واستعملنا في ذات المنهج أدوات التحليل والقياس الاقتصادي.

8. محتوى البحث:

من أجل دراسة هذا الموضوع والإجابة على الإشكالية المطروحة قسمنا المذكرة إلى فصلين، وُسم الأول بالطاقة الكهربائية والغاز في الجزائر، ويندرج تحته مبحثين، المبحث الأول حول الأدبيات النظرية للطاقة الكهربائية والغاز في الجزائر، أما المبحث الثاني فعنوانه بالأدبيات التطبيقية للطاقة الكهربائية والغاز في الجزائر والذي سنتعرض فيه إلى مختلف الدراسات التي تناولت هذا الموضوع.

وخصصنا الفصل الثاني لدراسة الحالة الذي عالجنا فيها محاولة استخدام طريقة الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع (ARDL) لتقدير الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية والغاز بولاية الوادي، وقد حدّدنا في المبحث الأول الطريقة والأدوات، ومجتمع الدراسة وضبطنا فيه المتغيرات والمعطيات المجمّعة والاختبارات والأدوات الإحصائية والبرامج المستخدمة في معالجة المعطيات؛ أما المبحث الثاني حاولنا فيه تقدير النماذج ومناقشة وتحليل النتائج الخاصة بالطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي بولاية الوادي.

أمّا خاتمة بحثنا فقد تضمنت ما توصلت إليه الدراسة من نتائج مدعّمين إياها باقتراحات نظرية وأخرى عملية علّما تكون إضافة علمية وعملية في هذا المجال. وما التوفيق والسداد إلا من عند الله وحده.

الفصل الأول

الطاقة الكهربائية والغاز في الجزائر

تمهيد

تعتبر الطاقة وكيفية استغلالها واستهلاكها بصفة عامة من أوجه التقدم، التطور، الرقي وازدهار المجتمعات والبلدان. والجزائر ليست بمعزل عن العالم فهي من البلدان التي تملك بعض الموارد المهمة كالمحروقات. ولكن كان استغلال هذه الموارد بصفة خام وبالتالي ضعف الإستغلال الأمثل لها.

إن محاولة وسعي السلطات والحكومات المتعاقبة للدولة الجزائرية الحثيثة للتطوير وتحسين الإستغلال كللت بولادة مؤسسة سونلغاز وهي المؤسسة المسؤولة عن تطوير، تحسين، استغلال، توزيع أهم موردين للطاقة في الجزائر وهما الطاقة الكهربائية والغاز (الغاز الطبيعي).

وصول الطاقة الكهربائية والغاز للمساكن في دولتنا وحتى في دول العالم خاصة المتطورة ساهم في تحسين وتسهيل الظروف المعيشية للمجتمع وأصبح من مظاهر الرقي دون اغفال تحسن الظروف الإقتصادية للبلدة بالإستغلال الأمثل للغاز وزيادة احتياطاته ومن ثم الطريق نحو تصديره وجلب العملة الصعبة.

سنحاول من خلال هذا الفصل دراسة الأدبيات المتعلقة بالطاقة الكهربائية والغاز في الجزائر وهذا من خلال

مبحثين:

✓ المبحث الأول: الأدبيات النظرية للطاقة الكهربائية والغاز في الجزائر

✓ المبحث الثاني: الأدبيات التطبيقية للطاقة الكهربائية والغاز

المبحث الأول: الأدبيات النظرية للطاقة الكهربائية والغاز في الجزائر

يهدف هذا المبحث إلى التعرف على مفهوم الطاقة الكهربائية ومحاولة اكتشاف طرق توليدها بصفة عامة ثم نحاول إبراز تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر.

المطلب الأول: ماهية الطاقة

تعتبر الطاقة الكهربائية من أنواع الطاقة المطلوبة بشكل متزايد في بلادنا الجزائر وفي شتى بلدان العالم وذلك لأهميتها وحلها لعدد من المشاكل التي يعاني منها الفرد أو المؤسسات الاقتصادية، الإجتماعية أو العمومية. لذلك سنحاول في هذا المطلب التعرف على مفهوم الطاقة الكهربائية، طرق توليدها، وتطور استهلاكها في الجزائر.

1. مفهوم الطاقة الكهربائية:

حسب النظرية الميكروسكوبية (المجهريّة) التي قدمها هندريك انطون لونتز سنة 1895، فإن الكهرباء هي الطاقة التي تخلقها حركة الإلكترونات في جسم موصول. ومن هذه الحركة يتولد التيار الكهربائي. ويمكن أن يتولد تيار كهربائي، نتيجة فصل الكتل عن ذرتها عن طريق الاحتكاك أو الحرارة أو المفعول الكيماوي¹. الطاقة الكهربائية هي شكل من أشكال الطاقة تنجم عن تدفق الجسيمات المشحونة مثل الأليكترونات والأيونات في وسط ناقل، ويعتقد بان التيار الكهربائي عبارة عن تدفق اليكترونات خلال نقل كهربائي، ويمكن مقارنته بتدفق سائل عبر أنبوب².

2. التطور التاريخي للطاقة الكهربائية في الجزائر:

تعتبر شركة سونلغاز من أقدم المنشآت القاعدية التي عرفتها الجزائر فهي مؤسسة عمومية للكهرباء والغاز حيث تقوم بالمساهمة الفعالة في التنمية الاقتصادية والصناعية، وللتعرف أكثر على هذه الشركة نتطرق إلى نشأتها وتطورها وأيضاً إلى مهامها وأهدافها.

1.2. نشأة وتطور شركة سونلغاز:

تعتبر سونلغاز شركة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري وهي من أهم الشركات الكبرى في الجزائر بعد شركة سوناطراك، إذ تحتل المرتبة الأولى في المغرب العربي في إنتاج الطاقة الكهربائية، وفضلاً عن الإنتاج، التوزيع ونقل الكهرباء، توسعت صلاحياتها إلى البيع والتكيب والصيانة³.

1. حسين أمين كاتوت، مبادئ الكهرباء، الطبعة الأولى، 2009، دار دجلة، عمان، ص7.

2. رزوق هشام وآخرون، تقدير دالة الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية للقطاع العائلي -دراسة حالة ولاية الوادي 2018/2008، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، شعبة العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد كمي، جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي، السنة الجامعية 2018/2019، ص7.

3. الوثائق الداخلية للمؤسسة، مصلحة الاستشارات، المديرية الجهوية سونلغاز بالوادي.

مرت شركة سونلغاز بمراحل عديدة تمثلت فيما يلي¹:

- ❖ سنة 1947: تم إنشاء كهرباء وغاز الجزائر EGA رقم: 471002 المؤرخ في: 1947/06/05 وهي مكلفة بإنتاج الكهرباء والغاز.
- ❖ EGA وهي عبارة عن مجمع لأقدم شركات إنتاج وتوزيع الكهرباء ذات الطابع الخاص التي سقطت تحت قانون التأميم في سنة 1946 الصادر على السلطة الفرنسية.
- ❖ سنة 1969: إنشاء المؤسسة الوطنية للكهرباء والغاز بمرسوم رقم 69/59 في يوم: 1969/07/26 الصادر عن الجريدة الرسمية في الأول من أوت 1969 تحول اسم EGA إلى سونلغاز التي أصبحت شركة وطنية للكهرباء والغاز وفي هذا الوقت كانت الشركة من الحجم الكبير أين تجاوز عدد عمالها 6000 موظف، وقد حدد المرسوم مهمة رئيسية لها تتمثل في الاندماج بطريقة منسجمة في سياسة الطاقة الداخلية للبلاد.
- ❖ سنة 1975: في هذه المرحلة تم الفصل بين النشاطات الميدانية والنشاطات القاعدية وكذا إنشاء وحدات كهرباء وترتيب.
- ❖ سنة 1983: إعادة هيكلة سونلغاز والتي جاء معها ست مؤسسات حيث أصبحت شركة سونلغاز في هذه السنة ذات خدمات عمومية وتسويق المؤسسة وبذلك تكتسب خمسة فروع الأعمال وهي:
 - ✓ KAHIRIF (كهريف): الأشغال الكهربائية.
 - ✓ KAHRAKIB (كهركيب) : تركيب البنى التحتية والإنشاءات الكهربائية.
 - ✓ KANAGAZ (كناغاز): أشغال الهندسة المدنية.
 - ✓ AMC: صناعة العدادات ومختلف التجهيزات المستعملة في المراقبة.
- ❖ مبادئ وقوانين سنة 1986-1989:
 - ✓ قوانين خاصة باستقلالية المؤسسة.
 - ✓ قوانين العلاقات الاجتماعية.
 - ✓ الطرق الجديدة في تسيير المؤسسة.
- ❖ نظام أساسي جديد لسونلغاز سنة 1991: لقد أصبحت مؤسسة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري EPIC في قرار تنفيذي رقم: 975/91 المؤرخ يوم: 1994/12/14، وقد فرض هذا الطابع الجديد التسيير الاقتصادي والأخذ بعين الاعتبار كيفية تسويق المنتجات.
- ❖ سنة 1995: سونلغاز (EPIC) أصبحت في هذه السنة هيئة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري بمرسوم

1. نفس المرجع السابق.

رقم: 280/95 بتاريخ: 1995/09/17.

❖ سنة 2002: تحولت سونلغاز إلى مؤسسة ذات أسهم، هذا التحول أعطى سونلغاز التوزيع في مبادئ أخرى في قطاع الطاقة كذلك التدخل في هذا الميدان خارج حدود الجزائر، وباعتبارها مؤسسة ذات أسهم فعليها اكتساب محفظة الأسهم وقيم منقولة أخرى مع إمكانية المشاركة في مساهماتها لدى شركات أخرى.

❖ سنة 2004: أصبحت سونلغاز عبارة عن مجمع (HOLDING) خلال السنوات 2004-2006 وتم إعادة هيكلة الفروع المكلفة بالنشاطات الرئيسية بها:

✓ سونلغاز إنتاج الكهرباء (SPE).

✓ مسير شبكة النقل الكهربائي (SDC).

✓ مسير شبكة نقل الغاز (GRTG).

❖ سنة 2006: تم هيكلة وظيفة التوزيع وقسمت إلى أربع فروع وهي:

✓ سونلغاز للتوزيع: الجزائر العاصمة (SPA).

✓ سونلغاز للتوزيع: الجهة الوسطى (SDC).

✓ سونلغاز للتوزيع: الجهة الشرقية (SDE).

✓ سونلغاز للتوزيع: الجهة الغربية (SDO).

2.2. وظائف وأهداف الشركة:

من خلال المادة 6 من الجريدة الرسمية رقم 54 وفي سبتمبر 1995 الذي كان في إطار الأهداف المسطرة والخدمات العمومية تقوم سونلغاز بوظائف عديدة، وحددت أهداف تسعى للوصول إليها¹.

1.2.2. وظائف شركة سونلغاز:

تقوم شركة سونلغاز بعدة وظائف نذكر منها²:

- ضمان نوعية إنتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية وكذا ضمان توزيع الغاز في إطار احترام شروط الحماية والأمن وبأقل التكاليف.
- تركيب، تصليح، صيانة وإعادة تجديد مراكز الإنتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية بالإضافة إلى مراكز التوزيع العمومي للغاز.
- التخطيط ووضع البرامج السنوية وكذا المراكز المعدة لسنوات.
- ضمان التمويل اللازم لتحقيق وتنفيذ البرامج المسطرة.

1. معلومات مقدمة من طرف شركة سونلغاز.

2. نفس المرجع السابق.

- توفير المنشآت الضرورية (التجهيزات، الهياكل البنائية) لضمان سير مهمتها.
- التحديد والتعريف بالكيفيات والإمكانات المتعلقة بالتطبيق (التجهيزات والتركيبات الكهربائية الغازية) وكذا المتعلقة بأجهزة القياس والحساب.
- ضمان التحكم في السير الحسن للبرامج.

2.2.2. أهداف شركة سونلغاز:

لقد حددت سونلغاز أهداف تسعى الى بلوغها وهي كما يلي¹:

- التحكم مع الاستعمال الأمثل للوسائل والتقنيات بهدف التقدم والتحسين الدائم لصورة علامتها.
 - تلبية الحاجات الوطنية المتزايدة.
 - تحقيق التكامل الوطني بتقوية الدعم للقواعد الصناعية وتنويع منتجاتها.
 - المشاركة في الانجازات الصناعية والتجارية في الخارج حتى تكون أقرب من الزبون النهائي.
 - الحصول على حصة السوق العالمي.
 - استقلالية التسيير وإدخال قواعد ذات طابع تجاري.
- وعموما فإن هدفها هو أن تصبح أكثر تنافسية، والتمكن من مواجهة المنافسة المحتملة في الآجال المقبلة، حيث تعتبر شركة سونلغاز من أحسن خمس مؤسسات الكهرباء والغاز في حوض البحر الأبيض المتوسط.
- ومن أهداف شركة سونلغاز ذات أسهم هي²:
- إنتاج الكهرباء سواء في الجزائر أو في الخارج ونقلها وتوزيعها وتسويقها.
 - نقل الغاز لتلبية حاجيات السوق الوطنية.
 - توزيع الغاز عن طريق القنوات سواء في الجزائر أو في الخارج وتسويقه.
 - تطوير وتقديم الخدمات الطاقوية وترقيتها وتنميتها.
 - إنشاء فروع واخذ مساهمات وحياسة كل حقيبة أسهم وغيرها من القيم المنقولة في كل شركة موجودة أو يتم إنشائها في الجزائر أو في الخارج.
 - تطوير كل نشاط له علاقة مباشرة أو غير مباشرة بالصناعات الكهربائية والغازية وكل نشاط يمكن أن تترتب عنه فائدة لسونلغاز (ش ذ أ).
 - وبصفة عامة كل عملية مهما كانت طبيعتها ترتبط بصفة مباشرة أو غير مباشرة بهدف الشركة لاسيما البحث عن المحروقات، استكشافها، إنتاجها وتوزيعها.
 - تضمن سونلغاز (ش ذ أ) مهمة الخدمة العمومية وفقا لتشريع والتنظيم المعمول بهما.

1. نفس المرجع السابق.

2. نفس المرجع السابق.

3. أنواع محطات توليد الطاقة الكهربائية:

إن عملية توليد أو إنتاج الطاقة الكهربائية هي في الحقيقة عملية تحويل الطاقة من شكل إلى آخر حسب مصادر الطاقة المتوفرة في مراكز الطلب على الطاقة الكهربائية وحسب الكميات المطلوبة لهذه الطاقة، الأمر الذي يحدد أنواع محطات التوليد وكذلك أنواع الاستهلاك وأنواع الوقود ومصادره كلها تؤثر في تحديد نوع المحطة ومكانها وطاقتها¹.

1.3. أنواع محطات التوليد:

هناك عديد الأنواع لمحطات التوليد نذكر من بينها ما يلي:²

1.1.3. محطات التوليد البخارية:

تعتبر محطات التوليد البخارية محولا للطاقة (Energy converter)، وتستعمل هذه المحطات أنواع مختلفة من الوقود حسب الأنواع المتوفرة مثل الفحم الحجري، البترول السائل أو الغاز الطبيعي أو الصناعي، تمتاز المحطات البخارية بكون حجمها ورخص تكاليفها بالنسبة لإمكاناتها الضخمة كما تمتاز بإمكانية استعمالها لتوليد المياه المالحة، الأمر الذي يجعلها ثنائية الإنتاج خاصة في البلاد التي تقل فيها مصادر المياه العذبة.

تتحكم في اختيار المواقع المناسبة لمحطات التوليد الحرارية عدة عوامل مؤثرة منها ما يلي:

- القرب من مصادر الوقود وسهولة نقله إلى هذه المواقع وتوفر وسائل النقل الاقتصادية؛
- القرب من مصادر مياه التبريد لأن المكثف يحتاج إلى كميات كبيرة من مياه التبريد، لذلك تبني هذه المحطات عادة على شواطئ البحار أو بالقرب من مجاري الأنهار؛
- القرب من مراكز استهلاك الطاقة الكهربائية لتوفير تكاليف إنشاء خطوط النقل. مراكز الاستهلاك هي عادة المدن، المناطق السكنية والمجمعات التجارية والصناعية.
- وتعتمد محطات التوليد البخارية على استعمال نوع الوقود المتوفر وحرقة في أفران خاصة لتحويل الطاقة الكيميائية في الوقود إلى طاقة حرارية في اللهب الناتج من عملية الاحتراق ثم استعمال الطاقة الحرارية في تسخين المياه في مراحل خاصة وتحويلها إلى بخار في درجة حرارة وضغط معين ثم تسليط هذا البخار على عنفات أو توربينات بخارية صممت لهذه الغاية فيقوم البخار السريع بتدوير محور التوربينات وبذلك تتحول الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية على محور المولد الكهربائي (ALTERNATOR) بنفس السرعة وباستغلال خاصية المغناطيسية الدوارة (ROTOR) من المولد والجزء الثابت (STATOR) منه تتولد على طرفي الجزء الثابت من المولد الطاقة الكهر بائية اللازمة.

1. بن أحمد أحمد، النمذجة القياسية للإستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة (1988:10-2007:03)، رسالة مقدمة لنيل شهادة

الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع الإقتصاد الكمي، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2007-2008، ص 25.

2. نفس المرجع السابق.

2.1.3. محطات التوليد النووية:

يمكن إعطاء لمحة عن محطات التوليد الكهربائية كما يلي¹:

محطات التوليد النووية نوعا من محطات التوليد الحرارية لأنها تعمل بنفس المبدأ وهو توليد البخار بالحرارة وبالتالي يعمل البخار على تدوير التوربينات التي بدورها تدور الجزء الدوار من المولد الكهربائي وتولد الطاقة الكهربائية على أطراف الجزء الثابت من هذا المولد.

والفرق في محطات التوليد النووية أنه بدل الفرن الذي يحترق فيه الوقود يوجد هنا مفاعل ذري تتولد في الحرارة نتيجة انشطار ذرات اليورانيوم بضربات الإلكترونات المتحركة في الطبقة الخارجية للذرة وتستغل هذه الطاقة الحرارية الهائلة في غليان المياه في المراحل وتحويلها إلى بخار ذي ضغط عال ودرجة مرتفعة جدا.

تحتوي محطة التوليد النووية على الفرن الذري الذي يحتاج إلى جدار عازل وواق من الإشعاع الذري وهو يتكون من طبقة لحماية العاملين في المحطة والبيئة المحيطة من التلوث بالإشعاعات الذرية.

إن أول محطة توليد حرارية نووية في العالم نفذت في عام 1954 وكانت في الاتحاد السوفيتي بطاقة 5 ميغاواط. ومحطات التوليد النووية غير المستعملة في البلاد العربية حتى الآن، ولكن محطات التوليد الحرارية البخارية مستعملة بصورة كثيفة على البحر الأحمر والبحر الأبيض المتوسط والخليج العربي في توليد الكهرباء ولتحلية المياه المالحة.

3.1.3. محطات التوليد المائية:

يمكن التعرف على محطات التوليد المائية كالتالي²:

حيث توجد المياه في أماكن مرتفعة كالبحيرات ومجاري الأنهار يمكن التفكير بتوليد الطاقة، خاصة إذا كانت طبيعة الأرض التي تهطل فيها الأمطار أو تجري فيها الأنهار جبلية ومرتفعة، ففي هذه الحالات يمكن توليد الكهرباء من مساقط المياه. أما إذا كانت مجاري الأنهار ذات انحدار خفيف فيقتضي عمل سدود في الأماكن المناسبة من مجرى النهر لتخزين المياه. تنشأ محطات التوليد عاجة بالقرب من هذه السدود كما هو الحال في مجرى نهر النيل. وقد بني السد العالي وبنيت معه محطة توليد كهرباء بلغت قدرتها المركبة 1800 ميغاواط. وعلى نهر الفرات في شمال سوريا بني سد ومحطة توليد كهرباء بلغت قدرتها المركبة 800 ميغاواط.

إذا كان مجرى النهر منحدرًا انحدرًا كبيرًا فيمكن عمل تحويله في مجرى النهر باتجاه أحد الوديان المجاورة وعمل شلال اصطناعي، هذا بالإضافة إلى الشلالات الطبيعية التي تستخدم مباشرة لتوليد الكهرباء كما هو حاصل في شلالات نياغرا بين كندا والولايات المتحدة، وبصورة عامة أن أية كمية من المياه موجودة على ارتفاع معين تحتوي على طاقة كامنة في موقعها، فإذا هبطت كمية المياه إلى ارتفاع أدنى تحولت الطاقة الكامنة إلى طاقة حركية وإذا

1. نفس المرجع السابق.

2. نفس المرجع السابق، ص 27.

سلطت كمية المياه على توربينة مائية دارت بسرعة كبيرة وتكونت طاقة ميكانيكية، وإذا ربطت التوربينة مع محور المولد الكهربائي تولد على أطراف العضو الثابت من مولد طاقة كهربائية.

4.1.3. محطات التوليد من المد والجزر:

في هذه الفقرة سنعرض معلومات بخصوص محطات التوليد من المد والجزر كما يلي¹:

المد والجزر من الظواهر الطبيعية المعروفة عند سكان سواحل البحار، فهم يرون مياه البحر ترتفع في بعض ساعات اليوم وتنخفض في البعض الآخر، وقد لا يعلمون أن هذا الإرتفاع ناتج عن جاذبية القمر عندما يكون قريبا من هذه السواحل وأن ذلك الانخفاض يحدث عندما يكون القمر بعيدا عن هذه السواحل، أي عندما يغيب القمر، علما أن القمر يدور حول الأرض في مدار أهليجي أي يضاوي الشكل دورة كل شهر هجري، وأن الأرض تدور حول نفسها كل أربع وعشرين ساعة، فإذا ركزنا الانتباه على مكان معين، وكان القمر ينيره في الليل، فهذا معناه قريب من ذلك المكان وأن جاذبيته قوية لذا ترتفع مياه البحر وبعد مضي اثني عشرة ساعة من ذلك الوقت، يكون القمر بالجزء المقابل قطريا، أي بعيدا عن المكان ذاته بعدا زائدا بطول قطر الكرة الأرضية فيصبح اتجاه جاذبية القمر معاكسة وبالتالي ينخفض مستوى مياه البحر.

وأكثر بلاد العالم شعورا بالمد والجزر هو الطرف الشمالي الغربي من فرنسا، حيث يعمل مد وجزر المحيط الأطلسي على سواحل شبه جزيرة بريطانيا إلى ثلاثين مترا وقد أنشئت هناك محطة لتوليد الطاقة الكهربائية بقدرة 400 ميغاواط، حيث توضع توربينات خاصة في مجرى المد فتديرها المياه الصاعدة ثم تعود المياه الهابطة وتديرها مرة أخرى، ومن الأماكن التي يكثر فيها المد والجزر السواحل الشمالية للخليج العربي في منطقة الكويت حيث يصل أعلى مد إلى ارتفاع 11 مترا ولكن هذه الظاهرة لا تستغل في هذه المناطق لتوليد الطاقة الكهربائية.

5.1.3. محطات توليد الكهرباء بواسطة الرياح:

سنتعرف على بعض المعلومات بخصوص محطات توليد الكهرباء بواسطة الرياح كما يلي²:

في يمكن استغلال الرياح في الأماكن التي تعتبر مجاري دائمة لهذه الرياح في تدوير مراوح كبيرة وعالية لتوليد الطاقة الكهربائية، وعلى سبيل المثال هناك مدن صغيرة في الولايات المتحدة وأوروبا تستمد الطاقة الكهربائية اللازمة للاستهلاك اليومي من محطة توليد الكهرباء تعمل بالرياح يبلغ طول شفرة مروحتها 25 مترا، فقد كانت طواحين الهواء المعروفة قديما في أوروبا نوعا من إستغلال قدرة الرياح في تدوير حجر الرحي، وفي هذه الأيام الذي ينتقل على الساحل الشرقي الأسكتلندي يرى العديد من هذه المراوح التي تنتج الطاقة الكهربائية وكذلك المستترة على الشاطئ الشمالي في لبنان يرى هذه المراوح ترفع المياه من البحر إلى الملاحات لإنتاج الملح.

1. نفس المرجع السابق، ص 25.

2. بوفنش وسيلة، نمذجة قياسية للعوامل المحددة لإستهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة 1981-2011، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، العدد 15، جامعة فرحات عباس سطيف، سنة 2015، ص 79.

4. تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر:

إن استهلاك الطاقة الكهربائية شهد تطورا ملحوظا في الجزائر. حيث "وصل لأعلى معدلاته خلال السبعينات 13% لتعرف هذه الزيادة والمقدرة بـ 5.6% استقرار في الفترة اللاحقة¹. ويمكن عرض تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر كما يلي:

جدول رقم 1.1: تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة 1980-2018.

السنة	استهلاك الطاقة الكهربائية GWH	السنة	استهلاك الطاقة الكهربائية GWH
1980	5.9	2005	28
1985	9.7	2010	34
1990	13	2015	53
1995	14	2018	62
2000	20		

المصدر: <https://www.eia.gov/international/data/world/electricity/electricity-consumption>

تاريخ الإطلاع: 19 ماي 2021 على الساعة: 10:32

المطلب الثاني: استهلاك الغاز في الجزائر

يعتبر الغاز من المواد الطاقوية المستخدمة على نطاق واسع في العديد من البلدان وفي شتى المجالات وهناك من يقسم الغاز إلى الغاز الصناعي والغاز الطبيعي ويعتبر هذا الأخير، من أنواع الغاز المتوفر ومستخدم استخداما متعدد في الجزائر ومنه سنتعرض في هذا المطلب إلى التعريف بالغاز الطبيعي، مكوناته، أنواعه وابرار تطور استهلاكه بالجزائر.

1. مفهوم الغاز الطبيعي:

يوصف الغاز الطبيعي أحيانا بأنه الصورة الغازية للبترو، وقد وصف بالطبيعي للترفة بينه وبين الغاز الصناعي. ويعتبر الغاز الطبيعي من أنظف المصادر الأحفورية للطاقة، ويحتوي على وحدات حرارية عالية، ويوجد في باطن الأرض منفردا أو مختلطا بالنفط. وهو مركب من عدة غازات أهمها غاز الميثان بنسبة 80% والإيثان والبروبان والبوتان. وهذا الخليط من الغازات ذات الأصل البترولي يمكن قياسها من الناحية الطاقوية بحيث 1000 م³ من الغاز الطبيعي يقابل طن واحد من البترو. كما أن هذا الخليط متغير وفقا للمناطق المتواجد بها الغاز الطبيعي².

ويعتبر الغاز الطبيعي من مصادر الطاقة النظيفة، يتألف بشكل أساس البارافينات الخفيفة المشبعة Light SaturatedParaffins مثل الميثان والأيثان والتي تكون في الحالة الغازية تحت الظروف الاعتيادية، كما قد يحتوي على مركبات هيدروكربونية مثل البروبان والبيوتان والنتان والهكسان، كما يحتوي على مركبات غير هيدروكربونية

1. نفس المرجع السابق.

2. عادل عباسي وآخرون، نمذجة قياسية إقتصادية للغاز الطبيعي في الجزائر خلال الفترة (2016-1996)، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر في العلوم الإقتصادية، شعبة العلوم الإقتصادية، تخصص إقتصاد كمي، جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي، السنة الجامعية 2017-2018، ص 8.

مثل النتروجين، ثاني أكسيد الكربون، الهيدروجين، الغازات الخاملة (النبيلة) مثل الهيليوم والآرغون وغيرها. كما يمكن أن يحتوي على مركبات كبريتية مثل كبريتيد الهيدروجين H₂S ويسمى في هذه الحالة الغاز الحامضي¹.

2. مكونات الغاز الطبيعي:

يتكون الغاز الطبيعي من خليط من المركبات الهيدروكربونية، وتتمثل فيما يلي²:

- ❖ الميثان: وهو المكون الرئيسي للغاز الطبيعي، وهو أخف المكونات، لذلك تكون تكلفته تسييله مرتفعة، ويستخدم كوقود في محطات الكهرباء وتوليد المياه، ومادة خام في إنتاج البتروكيماويات وخاصة الأسمدة والميثانول.
- ❖ الإيثان: ويتم استخدامه في الصناعات البتروكيماوية وخاصة في إنتاج الألياف الصناعية، والمنظفات الصناعية، والبلاستيك والبولي إيثيلين.
- ❖ البروبان: ويستخدم في التسخين أو اللحام أو خلطه بالبوتان لإنتاج البوتاجاز للأغراض المنزلية، وقد استخدم حديثا كوقود للسيارات والبولي إيثيلين.
- ❖ البيوتان: ويستخدم في الأغراض المنزلية أو إنتاج البتروكيماويات.

جدول رقم 1. 2: مكونات الغاز الطبيعي

Methane	CH ₄	70-90%
Ethane	C ₂ H ₆	0-20%
Propane	C ₃ H ₈	
Butane	C ₄ H ₁₀	
Carbon Dioxide	CO ₂	0-8%
Oxygen	O ₂	0-0.2%
Nitrogen	N ₂	0-5%
Hydrogensulphide	H ₂ S	0-5%
Rare gases	A, He, Ne, Xe	Trace

المصدر: <https://www.arab-oil-naturalgas.com/natural-gas-compressor-station>

(تاريخ الإطلاع: 13 أبريل 2021 على الساعة 9:43)

1. <https://www.arab-oil-naturalgas.com/natural-gas-compressor-station>.

2. تاريخ الإطلاع: 13 أبريل 2021 على الساعة 9:43

2. عادل عباسي وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 11.

3. أنواع الغاز الطبيعي:

حسب عدديت الدراسات التي اطلعنا عليها يمكن تقسيم الغاز الطبيعي إلى ما يلي:

1.3. الغاز الطبيعي التقليدي:

بصفة عامة يمكن تقسيم الغاز الطبيعي التقليدي حسب طبيعة وجوده في الآبار إلى ثلاث أنواع رئيسية هي:

1.1.3. الغاز غير المصاحب (Gaz non associé) (غير مصاحب البترول):

وهو الغاز الطبيعي المتواجد في آبار منفصلة عن آبار البترول وله حقول خاصة به وحده¹، أي أنه يتواجد بصورة انفرادية في حقول الغاز وهو ما يعرف بالغاز الحر، وفي هذه الحالة فهو ليس عرضة للهدر حرقا نظرا لإمكانية التحكم في إنتاجه².

2.1.3. الغاز المصاحب (Gaz associé) "غاز الغطاء" (Gaz-cap gaz):

أي الغاز المتواجد مع البترول ولكنه يأتي في طبقة فوقه، ولا يكون منحلا فيه، وغالبا ما يتم إهدار هذا النوع من الغاز إما بإحراقه، أو بإعادة حقنه في المكمن للمحافظة على الضغط داخله³.

3.1.3. الغاز المصاحب المنحل في البترول (le gaz associé dissous):

في هذه الحالة فإن نسبة كبيرة منه تتحرر بمجرد إنسياب البترول إلى سطح الأرض نتيجة تخلصها من الضغط المرتفع الواقع عليها في الآبار بحيث ينطلق حوالي 550 قدم مكعب من الغاز مقابل إنتاج برميل من البترول الخام، وهكذا تتوقف الكمية المنتجة من الغاز المصاحب على الكمية المنتجة من البترول من نفس البئر حيث يعتبر منتجا ثانويا في هذه الحالة⁴.

ويمكن تقسيم الغاز الطبيعي حسب كمية المتكثفات التي يحتوي عليها، كما يلي:

أ. الغاز الجاف:

يحتوي على أقل من 0.1 غالون (= 4.5 لتر، 1م³ = 35.31 قدم مكعب، 1 م³ = 227.02 غالون) متكثفات (أي الجزيئات المكثفة) في كل 1000 قدم مكعب من الغاز، ويقال عن الغاز بأنه جاف (Sec) إذا كان خاليا من المركبات القابلة للتحويل إلى سوائل بسهولة عند درجة حرارة وضغط جوي عاديين (أي إذا كان متكونا من الميثان والإيثان وبعض الرواسب غير القابلة للتحويل إلى سوائل مثل غاز الكربون، الآزوت...). غير أنه في الواقع لا يمكن

1. نصر الدين ساري، إستراتيجية ترقية الكفاءة الاستعمارية للثروة الغازية في إطار مبادئ وأهداف التنمية المستدامة دراسة تطبيقية على القطاع الجزائري، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في إطار مدرسة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، مدرسة الدكتوراه: إدارة الأعمال والتنمية المستدامة، جامعة فرحات عباس سطيف، 2010-2011، ص 18.

2. نفس المرجع السابق.

3. نفس المرجع السابق، ص 17.

4. نفس المرجع السابق، ص 18.

إيجاد غاز جاف بالمعنى الواسع للمصطلح، وإنما يمكن نسب هذا المصطلح إلى الغازات التي تتميز بقابلية ضعيفة جدا للتحويل إلى السوائل، وتتراوح نسبة الميثان فيه ما بين 96% و98%¹.

ب. الغاز متوسط الرطوبة:

يحتوي على (0.1-0.3) غالون مكثفات في كل 1000 قدم مكعب من الغاز².

ج. الغاز الرطب:

يحتوي على أكثر من 0.3 غالون مكثفات في كل 1000 قدم مكعب من الغاز، ويقال عن الغاز الطبيعي بأنه رطب (Himide) إذا كان سهل التسييل، أما الغاز الطبيعي الذي يقال عنه أنه ذو كثافة (condensât) فهو الذي تنتج تركيبته الهيدروكربونية الحالة السائلة عن طريق تفاعلها عند درجة حرارة ثابتة (Détente isotherme)، ويعتبر الغاز الخام لحقل حاسي الرمل غاز ذو كثافة³.

2.3. الغاز الطبيعي غير التقليدي:

إن مصطلح مصادر الغاز الطبيعي غير التقليدية يطلق عادة لوصف تجمعات الغاز الطبيعي الموجودة في التكوينات الصخرية واطئة النفاذية جدا أو عديمة النفاذية Impermeable Rock Formation مثل الغاز الموجود في طبقات الرمال المتراسة أو المحكمة Tight Sands، في طبقات السجيل الغازي أو الميثان من طبقات الفحم الحجري Coal Bed Methane-CDM⁴.

أيضا هناك الغاز المائي والذي يعتبر كذلك من أنواع الغاز الغير طبيعي⁵.

✓ الغاز المستخرج من السجيل (Shale Gaz): أدى تطور تقنيات حفر آبار البترول والغاز إلى

اكتشاف واستخراج نوع جديد من الغاز الطبيعي كان مستعصيا فيما مضى من العقود الخالية من الزمن، حيث يستخرج هذا النوع من طبقات حجر السجيل الرسوبي المتكون من جزئيات متراسة وغني بالمواد المعدنية والمتواجدي في أعماق كبيرة تحت سطح الأرض⁶.

ولم يصبح السجيل يستخدم موردا للغاز إلا منذ عقد من الزمن، حيث طورت الشركات الأمريكية تقنيات جديدة لشق صخرة السجيل والتنقيب أفقيا، وبما أن التنقيب كان قليلا جدا في حقول السجيل خارج الولايات المتحدة وكندا، توصل المحللون في مجال الغاز إلى مجموعة واسعة من التقديرات حول كمية غاز السجيل الذي يمكن

5. نفس المرجع السابق.

2. نفس المرجع السابق.

3. نفس المرجع السابق.

4. نعمت أبو الصوف، الغاز من المصادر غير التقليدية، مقال منشور بتاريخ 24 مارس 2010، جريدة العرب الاقتصادية العربية https://www.aleqt.com/2010/03/24/article_368543.html، تاريخ الإطلاع: 14 أبريل 2021 على الساعة 9:41.

5. أنيس بن فيصل الحجي، المستقبل للغاز، مقال منشور بتاريخ 16 مارس 2010، جريدة العرب الاقتصادية، https://www.aleqt.com/2010/03/16/article_364427.html، تاريخ الإطلاع: 14 أبريل 2021 على الساعة 10:03.

6. نصر الدين ساري، مرجع سبق ذكره، ص 19.

استخراجه على المستوى العالمي، ولكن حتى أكثر التقديرات تحفظا تبقى هائلة، وتشير إلى زيادة نسبتها على الأقل 20% في احتياطات العالم المعروفة من الغاز الطبيعي¹.

✓ **الغاز المائي:** من أكثر مصادر الطاقة الأحفورية توفرا في الطبيعة، وهو غاز متجمد محصور في الماء في أعماق البحار وهو من مصادر الطاقة التي لم تطور بعد، التي يتوقع لها أن تلعب دورا مهما في تأمين إمدادات إضافية من الطاقة في المستقبل².

4. تطور استهلاك الغاز الطبيعي في الجزائر خلال الفترة 1996 – 2016:

المتابع للإستهلاك الطاقوي بشكل عام في الجزائر يلاحظ زيادة استهلاكه من سنة إلى أخرى ويعتبر الغاز الطبيعي بين هذ الطاقات. بحيث اعتمدت عليه الجزائر في النهوض بالإقتصاد الوطني نظرا لتوفره والطلب المتزايد عليه سواء داخليا أو خارجيا، وعليه يمكن توضيح هذا التطور لإستهلاك الغاز الطبيعي كما في الجدول الموالي:

جدول رقم 1.3: استهلاك الغاز الطبيعي في الجزائر من 1996 إلى 2016

السنة	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
الاستهلاك (مليار م ³)	21	21.2	20.6	20.9	21.3	19.8	20.5	21.4	22.8	24.7	26.1
السنة	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
الاستهلاك (مليار م ³)	27.4	29.8	30.1	34.2	47.9	51.7	26.3	53.1	54.8	56.7	

المصدر: عادل عباسي وآخرون، نمذجة قياسية إقتصادية للغاز الطبيعي في الجزائر خلال الفترة (1996-2016)، ميدان العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، شعبة العلوم الإقتصادية، تخصص إقتصاد كمي، جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي، السنة الجامعية 2017-2018، ص 21.

من الجدول يمكن ملاحظة بأن الإستهلاك للغاز الطبيعي للجزائر كان معتبرا سنة 1996 بقيمة 21 مليار م³، تلتها فترة متذبذبة بين الصعود والنزول في الفترة من 1997 إلى 2003، ثم يبدأ الإستهلاك الوطني للغاز الطبيعي في وتيرة متزايدة لتصل قيمته 56.7 مليار م³ سنة 2016.

المطلب الثالث: بعض نماذج الطلب على الطاقة:

تمثل النماذج المواقف أو الأهداف الحقيقية للمشكلة، حيث يتم التعبير عن المشكل الحقيقي من خلال الرموز والعلاقات الرياضية، فالنموذج بشكل عام هو "ذلك التكوين الذي يهدف إلى تصوير الوقائع لتوضيح أحد مظاهر

1. أنيس بن فيصل الحجي، مرجع سبق ذكره.

2. كليفورد كلاس، تقنيات جديدة لإستخراج الغاز تعزز الاحتياطات العالمية، مقال منشور بتاريخ 24 أكتوبر 2009، موقع مجلة الرؤية الإقتصادية: <http://www.alroya.com/node/41520>.

الطريقة التي يعمل بها، وعادة يكون أقل تعقيدا من الواقع، إلا أنه يجب أن يكون كاملا بما فيه الكفاية لتقريب مظاهر الواقع قيد الدراسة¹.

يمكن أن يعرف النموذج الإقتصادي بأنه عبارة عن إستخدام اللغة الرياضية لإعادة صياغة موضوع النموذج وهذا في شكل نظام يبين السببية أي (علة-معلول) والبنوية-التشكيلة في عناصر الموضوع الأصلي². ويمكننا ذكر عدة نماذج للطلب على الطاقة أهمها³:

1. النموذج البسيط:

يمكن وضع النموذج التالي الذي يأخذ بعين الإعتبار المتغيرات الإقتصادية بنظرة واسعة وهو نموذج بسيط، الذي

$$E = B.M^A.V^S.I^k.P^L.R^T$$

B: ثابت.

M: عدد العائلات.

V: مقياس لخاصيات النقل.

P: سعر الطاقة.

I: مقياس لخاصيات القطاع الصناعي.

R: مقياس الدخل الحقيقي.

(A,S,K,L,T): مرونيات.

ويعتبر هذا النموذج متكامل لأنه يأخذ بعين الإعتبار القطاعات الثلاث التي تستهلك الطاقة بصفة أساسية في

$$E = B.M^a.P^b.R^\lambda$$

حيث:

B: ثابت.

M: مقياس الخاصيات للقطاعات المستهلكة.

R: الدخل.

P: السعر (أسعر الطاقة).

2. نموذج ليندن (Linden):

إن هذا النموذج يعطي شكل آخر مخالف لشكل النموذج السابق وهو كالاتي:

$$L = B.P^a.T^b.A^\lambda$$

1. هشام ليرة، محاولة إستعمال النمذجة غير الخطية ونموذج تصحيح الخطأ للإستهلاك الداخلي للغاز الطبيعي في الجزائر للفترة (1988:01 - 2006:06)، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الإقتصادية فرع الإقتصاد الكمي، كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2006-2007 ص71.

2. نفس المرجع السابق.

3. بن أحمد أحمد، مرجع سبق ذكره، ص ص 15-16.

حيث:

L: إستهلاك الطاقة.

B: ثابت.

P: سعر الطاقة.

(T,A): يمثل عدد السكان الكلي والسكان المشغل.

(α, b, λ): مروّنات.

3. نموذج Nordhaus:

يعطى هذا النموذج بالصيغة التالية: $N = B \cdot Y^\alpha \cdot P^b$.

حيث:

N: إستهلاك الطاقة.

B: ثابت.

Y: الدخل.

P: السعر.

(α, b): مروّنات.

4. نموذج Champlon:

إن الباحث يعتبر الإستهلاك الطاقوي مشكل من قطاعين، القطاع الأول هو القطاع الصناعي ويعرضه الرقم القياسي للإنتاج الصناعي والقطاع الآخر مفسر بالسكان وهذا النوع من النموذج مفسر بأربعة متغيرات

P: هو السعر أو الرقم القياسي للأسعار النسبية للطاقة.

I: الرقم القياسي للإنتاج الصناعي.

A: السكان المشغل.

C: إستهلاك الطاقة المؤخرة.

ويكتب هذا النموذج على الشكل التالي: $C = B \cdot P^\alpha \cdot A \cdot I \cdot \lambda \cdot C^\delta$

C: إستهلاك الطاقة.

B: ثابت.

P: الرقم القياسي للأسعار النسبية.

A: السكان المشغل.

I: الرقم القياسي للإنتاج الصناعي.

C: إستهلاك الطاقة المؤخرة.

($\alpha, B, \delta, \lambda$): مروّنات.

المبحث الثاني: الأدبيات التطبيقية للكهرباء والغاز

هناك عديد الدراسات تناولوا وتطرقوا لدراسة الطلب على الطاقة بأنواعها ومن بينها الدراسات التي عاجلت الطلب على الطاقة الكهربائية وكذلك الطلب على الغاز فحاولنا التطرق إلى بعضها محاولين أخذ فكرة عامة على الإشكالية التي نحن بدراستها من أجل الإنطلاق في البحث ومقارنته مع هذه الدراسات.

المطلب الأول: الدراسات باللغة العربية:

أولاً: دراسة احمد عبد القادر المجالي وأحمد سلمان الرفوع (2018): تقدير دالة الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع المنزلي في الاردن:

هدفت هذه الدراسة الى تقدير دالة الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع المنزلي في الأردن خلال الفترة (1980-2015)، وكانت المتغيرات التي تم من خلالها قياس الطلب هي نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية، نصيب الفرد من الدخل، سعر الكيلو واط من الطاقة الكهربائية ومتوسط درجة الحرارة. وتم التقدير بواسطة نموذج VECM وتوصلت الدراسة الى انه لا يوجد علاقة تكاملية طويلة الاجل بين متغيرات الدراسة، تأثير سلبي لأسعار الطاقة الكهربائية على استهلاك الكهرباء في القطاع المنزلي، تأثير إيجابي لكل من نصيب الفرد من الدخل ودرجات الحرارة وبلغت قيمة معامل التحديد ($R^2=0.99$).

ثانياً: دراسة بولرباح بوخاري ومحمد تقروت (2019): تحليل دالة الطلب على الطاقة الكهربائية في ولاية الشلف:

هدفت الدراسة الى تحليل دالة الطلب على الطاقة الكهربائية ولاية الشلف خلال الفترة (2007-2007)، وكانت المتغيرات التي تم ادراجها في النموذج هي استهلاك الكهرباء، الدخل المتاح، عدد المشتركين ومتوسط درجة الحرارة. وتم التقدير بواسطة طريقة المربعات الصغرى مع ادخال اللوغاريتم على المتغيرات المدروسة، وكانت النتائج المتوصل اليها كما يلي:

وجود علاقة طردية بين استهلاك الكهرباء وكل من متوسط درجة الحرارة وعدد المشتركين، وتبين ان الدخل المتاح للفرد ليس له تأثير معنوي وقوي على الكمية المستهلكة من الكهرباء وكانت قيمة معامل التحديد ($R^2=0.79$).

ثالثاً دراسة بوفنش وسيلة (2015): نمذجة قياسية للعوامل المحددة لاستهلاك الطاقة في الجزائر:

هدفت هذه الدراسة الى نمذجة قياسية للعوامل المحدد لاستهلاك الطاقة في الجزائر خلال الفترة (1981-2011)، وكانت المتغيرات التي شملتها الدراسة هي: استهلاك الطاقة في الفترة الحالية، استهلاك الطاقة في الفترة السابقة وعدد السكان ومؤشر أسعار المستهلكين ومستوى التحضر والنتائج الداخلي الخام.

وتم التقدير بواسطة طريقة المربعات الصغرى مع ادخال اللوغاريتم على المتغيرات وتوصلت الدراسة الى النتائج

التالية:

استهلاك الكهرباء للفترة السابقة له تأثير إيجابي على استهلاك الكهرباء في الفترة الحالية، عدد السكان ومستوى التحضر تربطهما علاقة طردية باستهلاك الكهرباء لكن عدد السكان تأثيره اقل من مستوى التحضر، الناتج الداخلي الخام ليس له تأثير كبير على استهلاك الكهرباء مما يدل على ان الكهرباء سلعة ضرورية للمواطن الجزائري و يستهلك كمية كبيرة منها لا تتأثر بارتفاع دخله، اما مؤشر أسعار المستهلكين تربطه علاقة عكسية باستهلاك الكهرباء الا انه لا يؤثر بصورة كبيرة عليه و ذلك نتيجة ارتفاع دخل الافراد و انخفاض أسعار الأجهزة الكهرو منزلية و التوسع في منح القروض الاستهلاكية، وبلغت القدرة التفسيرية للنموذج ($R^2=0.99$).

رابعاً: دراسة سمير بن محاد (2009): نمذجة استهلاك الطاقة في الجزائر:

هدفت هذه الدراسة الى نمذجة استهلاك الطاقة في الجزائر خلال الفترة (2007-1980)، وكانت المتغيرات المدرجة في عملية النمذجة هي: استهلاك الطاقة، مؤشر الأسعار الخاص بالطاقة، عدد العائلات، استهلاك الطاقة في الفترة السابقة.

وتم تقدير عدة نماذج والمفاضلة بينها للوصول الى النموذج المناسب وتوصلت الدراسة الى النتائج التالية: وجود علاقة طردية بين استهلاك الطاقة للفترة السابقة والفترة الحالية، مؤشر أسعار الطاقة له تأثير سلبي على استهلاك الطاقة، وفي الأخير وجود علاقة طردية بين عدد العائلات واستهلاك الطاقة، وبلغت القدرة التفسيرية للنموذج ($R^2= 0.98$).

خامساً: دراسة كوفان تمر غازي وبهرم محمد صالح (2018): تقدير دالة الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة دهوك بالعراق:

هدفت هذه الدراسة الى تقدير دالة الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة دهوك بالعراق خلال الفترة (2013-2016)، وكانت المتغيرات التي دخلت في الدراسة هي: استهلاك الكهرباء، درجة الحرارة، استهلاك الفترة السابقة، عدد السكان، الناتج المحلي الإجمالي. وتم التقدير بواسطة نموذج الانحدار الذاتي VAR ونماذج المتوسطات المتحركة للتنبؤ وتوصلت الدراسة الى النتائج التالية:

وجود علاقة طردية بين استهلاك الطاقة الكهربائية للشهر الماضي و الاستهلاك للشهر الحالي، أي ان الاستهلاك في الشهر الحالي يعتمد على الاستهلاك في الشهر الماضي و يتناسب معه، العلاقة بين درجات الحرارة والطلب على الطاقة الكهربائية عكسية، أي ان انخفاض درجات الحرارة يؤدي الى زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية نتيجة لقلة الوقود من النفط و الغاز و ارتفاع أسعارها مما أدى الى استخدام المدافئ الكهربائية و غيرها، العلاقة بين الناتج المحلي و الطلب على الطاقة طردية لكن تأثيره ليس معنوي، عدد السكان له تأثير إيجابي على الطلب على الطاقة الكهربائية لكن تأثيره ليس كبير، و بلغت القدرة التفسيرية للنموذج ($R^2 = 0.63$).

سادسا: دراسة فادي نعيم الطويل (2013): تقدير دالة الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع العائلي في قطاع غزة:

هدفت هذه الدراسة الى تقدير دالة الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع العائلي في قطاع غزة بفلسطين خلال الفترة من (2000-2011)، وكانت المتغيرات المدرجة في الدراسة هي: استهلاكاً لكهرباء، متوسط نصيب الفرد من الاشتراك الواحد، متوسط دخل الفرد، عدد الاشتراكات، متوسط درجة الحرارة، معدل البطالة، التأخيرات السنوية على المشتركين، سعر الكيلو واط من الكهرباء، عامل الاستقرار.

وتم التقدير بواسطة طريقة المربعات الصغرى حيث تم المفاضلة بين عدة نماذج وكان النموذج الأمثل الذي توصلت اليه الدراسة يتضمن 3 متغيرات فقط اما المتغيرات الأخرى فتم الاستغناء عنها لوجود مشاكل إحصائية ولعدم تمثيلها للظاهرة المدروسة بصورة جيدة، وتوصلت الدراسة الى ما يلي:

متوسط دخل الفرد له علاقة طردية باستهلاك الكهرباء، متغير عدم الالتزام بدفع الفواتير له علاقة طردية باستهلاك الكهرباء، نصيب الفرد من الاشتراك الواحد له علاقة طردية باستهلاك الكهرباء، وفسرت المتغيرات المستقلة 99% من التغيرات في المتغير التابع (الطلب على الكهرباء).

سابعا: خلود موسى عمران وآخرون (2011): تحليل تأثير المتغيرات الاقتصادية في استهلاك الطاقة الكهربائية في البحرين:

هدفت الدراسة الى تحليل تأثير المتغيرات الاقتصادية في استهلاك الطاقة الكهربائية في البحرين خلال الفترة من (1995-2008)، وكانت المتغيرات التي شملتها الدراسة هي: استهلاك الطاقة الكهربائية، عدد السكان، متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي.

وتم تقدير نموذجين بواسطة طريقة المربعات الصغرى بصيغ مختلفة (لوغاريتمية، نصف لوغاريتمية، اسية)، حيث ان هذه الدراسة درست أثر كل متغير مستقل على المتغير التابع على حدي وتوصلت الدراسة الى ان استهلاك الكهرباء له علاقة طردية مع عدد السكان ومتوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي، حيث ان المتغير عدد السكان يؤثر بنسبة 95% على استهلاك الطاقة الكهربائية ومتغير نصيب الفرد من الناتج المحلي يؤثر بنسبة 89% على استهلاك الطاقة الكهربائية في البحرين.

ثامنا: خلود موسى عمران وساهرة حسين الثعلبي (2015): تقدير دالة الطلب على الكهرباء في القطاع المنزلي والعائلي في البصرة بالعراق:

هدفت هذه الدراسة الى تقدير دالة الطلب على استهلاك الكهرباء في البصرة بالعراق خلال الفترة (1995-2010)، وكانت المتغيرات المحددة للطلب على استهلاك الكهرباء هي: عدد المشتركين، متوسط سعر الكيلو واط، نصيب الفرد من الدخل القومي، متوسط درجة الحرارة، متوسط درجة الرطوبة النسبية، الكمية المستهلكة من الكهرباء في الفترة السابقة.

وتم تحليل بيانات عينة الدراسة باستخدام تحليل الانحدار لنموذج التحليل الجزئي اعتمادا على البرنامج الاحصائي spss وقد ابدى القطاع المنزلي معنوية للاختبارات الإحصائية، اما القطاع الصناعي فقد كان غير معنوي في جميع صيغ التعديل الجزئي، الا انه ابدى معنوية في نموذج الانحدار الخطي البسيط في الصيغة نصف اللوغاريتمية، وتوصلت الدراسة الى النتائج التالية:

- 1- فيما يخص القطاع المنزلي: عدد المشتركين له علاقة طردية مع الطلب على استهلاك الكهرباء، نصيب الفرد من الدخل القومي له اثر سلبي على الطلب على استهلاك و هو غير معنوي احصائيا وغير متوافق مع النظرية الاقتصادية، متوسط سعر الكيلو واط من الكهرباء له اثر سلبي على الطلب على استهلاك الكهرباء و هو غير معنوي احصائيا عند مستوى 5%، متوسط درجة الحرارة ليس له اثر معنوي على الطلب على استهلاك الكهرباء، متوسط درجة الرطوبة النسبية له اثر إيجابي على الطلب على استهلاك الكهرباء، استهلاك الكهرباء للفترة السابقة له اثر إيجابي على الطلب على استهلاك الكهرباء في الفترة الحالية وهذا متفق مع النظرية الاقتصادية، وكانت القدرة التفسيرية للنموذج 75% .
- 2- فيما يخص القطاع الصناعي: تم استخدام صيغ نموذج التعديل الجزئي لجميع متغيرات الدراسة مرة وبجذف بعض المتغيرات مرة أخرى إلا أن هذه النماذج أظهرت عدم معنويتها للاختبارات الإحصائية، فقد تم اختيار نموذج الانحدار الخطي البسيط بالصيغة نصف اللوغاريتمية بين المتغيرين (الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع الصناعي ومتوسط سعر الكيلو واط فأعطى أفضل النتائج لاجتيازه الاختبارات الإحصائية وكانت النتيجة هي أن متوسط سعر الكيلو واط له تأثير سلبي على الطلب على استهلاك الكهرباء الصناعي، وبلغت قيمة معامل التحديد 62%.

تاسعا: منى محمد سعيد (2019): تقدير دوال الطلب على الكهرباء للقطاعات الاقتصادية في السودان:

هدفت هذه الدراسة إلى تقدير دوال الطلب على الكهرباء للقطاعات الاقتصادية في السودان خلال الفترة (1984-2014)، واقترحت الدراسة عدة متغيرات محددة للطلب على الكهرباء والمتمثلة في: سعر الكهرباء، درجة الحرارة، الأسعار البديلة للطاقة، الدخل المتاح، عدد السكان، سياسة التحرير الاقتصادي، مساهمة الناتج المحلي في القطاع الصناعي والتجاري.

- 1- بالنسبة للقطاع السكني: تم تقدير عدة نماذج بصيغ رياضية مختلفة بواسطة طريقة التكامل المشترك لجوهانسون (VECM) و اختبارها إحصائيا وتبين عدم معنوية كل من متغيري النمو الاقتصادي والطقس وتم استبعادهما، وفي الأخير تحصلت على النتائج التالية: وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة وبلغت نسبة معامل تصحيح الخطأ 53%، الدخل المتاح له اثر إيجابي على الطلب على الكهرباء للقطاع السكني، أسعار الطاقة البديلة لها اثر إيجابي على الطلب على الكهرباء، سعر الكهرباء له اثر سلبي على الطلب على الكهرباء، وفسرت المتغيرات المستقلة نسبة 98% من التغيرات في المتغير التابع (الطلب على الكهرباء للقطاع السكني).

- 2- بالنسبة للقطاع الصناعي: تم التقدير بواسطة طريقة التكامل المشترك لجوهانسون (VECM)، حيث تم تقدير عدة نماذج و اختبارها إحصائياً وانتهت إلى حذف متغيري عدد السكان ودرجات الحرارة وبعد التقدير توصلت إلى النتائج التالية: وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة وبلغت قيمة معامل تصحيح الخطأ 75% ، أسعار الطاقة البديلة ومساهمة القطاع الصناعي في الناتج المحلي وسياسة التحرير الاقتصادي لها أثر إيجابي على الطلب على الكهرباء للقطاع الصناعي، أسعار الكهرباء للقطاع الصناعي لها أثر سلبي على الطلب على الكهرباء، وبلغت القدرة التفسيرية للنموذج 96%.
- 3- بالنسبة للقطاع الزراعي: تم التقدير بواسطة طريقة التكامل المشترك لجوهانسون (VECM)، حيث تم تقدير عدة نماذج و اختبارها إحصائياً ولم تختلف النتائج عن النماذج السابقة وتوصلت إلى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة وبلغت قيمة معامل تصحيح الخطأ 76% ، أسعار الطاقة البديلة ومساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي وسياسة التحرير الاقتصادي لها أثر إيجابي على الطلب على الكهرباء للقطاع الزراعي، أسعار الكهرباء للقطاع الزراعي لها أثر سلبي على الطلب على الكهرباء، وبلغت القدرة التفسيرية للنموذج 96%.

عاشرا: عبد الرزاق حمد حسين (2019): قياس وتحليل دالة الطلب على بعض المشتقات النفطية في العراق:

هدفت هذه الدراسة إلى قياس وتحليل دالة الطلب على بعض المشتقات النفطية (البنزين، الكيروسين، زيت الغاز، الغاز السائل) في العراق خلال الفترة (2000-2018)، وكانت المتغيرات التي شملتها الدراسة هي: استهلاك كل نوع من المشتقات النفطية، عدد السيارات، متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي، أسعار المشتقات النفطية، إجمالي استهلاك الطاقة الكهربائية.

تم التقدير بواسطة نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع للمشتقات النفطية، بالنسبة لدوال الطلب للكيروسين والغاز السائل حيث تم الاعتماد على متغيرات السعر وإجمالي استهلاك الكهرباء ومتوسط نصيب الفرد من الناتج، و جاءت نتيجة التقدير بوجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة و كانت العلاقة بين المتغير التابع (الكيروسين والغاز السائل) والمتغيرين (إجمالي استهلاك الكهرباء ومتوسط نصيب الفرد من الناتج) طردية ومعنوية إحصائياً، بينما كانت العلاقة مع المتغير المستقل (السعر) عكسية، وبلغت القدرة التفسيرية للنموذج 0.86 و 0.95 على التوالي، أما بالنسبة لمتغيري البنزين وزيت الغاز تم الاعتماد على متغيرات السعر وعدد السيارات ومتوسط نصيب الفرد من الناتج، و كانت النتيجة وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة، والعلاقة بين المتغير التابع (البنزين وزيت الغاز) والمتغيرين المستقلين (عدد السيارات ومتوسط نصيب الفرد من الناتج) طردية بينما العلاقة مع المتغير المستقل (السعر) عكسية، وبلغت القدرة التفسيرية للنموذج 0.99 و 0.94 على التوالي.

إحدى عشر: انمار أمين حاجي البراوي ويسرى جاسم الحيالي(2015): واقع الطلب على الطاقة الكهربائية للقطاع السكني في محافظة نينوى بالعراق:

هدفت هذه الدراسة الى تحليل واقع الطلب على الطاقة الكهربائية للقطاع السكني في محافظة نينوى بالعراق خلال الفترة (2004-2009)، وتم الاعتماد على متغير مستقل واحد وهو عدد المشتركين، وتم التقدير بواسطة نموذج الانحدار الخطي البسيط وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة طردية بين استهلاك الكهرباء وعدد المشتركين، وبلغت القدرة التفسيرية للنموذج 0.82 أي أن 82% من تغيرات استهلاك الكهرباء يفسرها متغير عدد المشتركين، والباقي تفسره عوامل أخرى غير مدرجة في الدراسة.

إثنا عشر: لبزة هشام (2007): محاولة استعمال النمذجة غير الخطية ونموذج تصحيح الخطأ للاستهلاك الداخلي للغاز الطبيعي:

هدفت هذه الدراسة إلى استعمال النماذج غير الخطية ونموذج تصحيح الخطأ للاستهلاك الداخلي للغاز الطبيعي في الجزائر خلال الفترة (1988/01 – 2005/12)، وتم الاعتماد على متغيرين هما استهلاك الغاز الطبيعي وإنتاج الطاقة الكهربائية، وتم التقدير بواسطة نموذج ARCH و ARMA و ECM، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة طردية بين استهلاك الغاز الطبيعي وإنتاج الطاقة الكهربائية، إلا انه لا توجد علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرين، وبلغت القدرة التفسيرية للنموذج 76%.

ثلاثة عشر: مصطفى جاب الله (2020): التعرف على محددات الطلب على الطاقة الكهربائية في الاقتصاد الجزائري:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على محددات الطلب على الطاقة الكهربائية في الاقتصاد الجزائري خلال الفترة (1980-2018)، وتم إدراج متغيرات معدل نمو الطلب على الطاقة الكهربائية، معدلات النمو في الناتج المحلي، معدلات النمو في السكان، معدلات النمو في أسعار الطاقة، معدل نمو تحسين الطاقة الإنتاجية في القطاع الصناعي. تم التقدير بواسطة نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع، وجاءت نتيجة التقدير بوجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات التي شملتها الدراسة، وإن المتغيرات المستقلة لها تأثير فعال على المتغير التابع (الطلب على الطاقة الكهربائية)، فكان تأثير كل من معدلات النمو في الناتج المحلي ومعدل النمو السكاني إيجابا على الطلب على الطاقة الكهربائية، بينما كان تأثير معدلات النمو في أسعار الطاقة ومعدل نمو تحسين الطاقة الإنتاجية في القطاع الصناعي سلبي على الطلب على الطاقة الكهربائية، وبلغت القدرة التفسيرية للنموذج 97%.

المطلب الثاني: الدراسات باللغة الأجنبية:

1- Filippini ,Leitsia, Beigan 2012 :Residential electricity demand for Spain (طلب القطاع السكني على الكهرباء في اسبانيا)

السكني على الكهرباء في اسبانيا)

تهدف هذه الدراسة إلى إيجاد الطلب على الكهرباء في اسبانيا من خلال استخدام بيانات مقطعية شملت 47 محافظة خلال الفترة (2000-2008)، وتم إدراج متغيرات (استهلاك الكهرباء، الدخل، أسعار الكهرباء، درجة الحرارة) في الدراسة، وتم استخدام ديناميكية النموذج باستخدام طريقة المربعات الصغرى وأيضا نموذج الأثر الثابت ومقدر GMM، وتوصلت الدراسة إلى أن الأسعار لها تأثير في كل من الأجل الطويل والقصير وتأثيرها سلبي، بينما كل من متغيري الدخل ودرجة الحرارة لها تأثير إيجابي على استهلاك الكهرباء.

2- Chaudhry 2011:Panel Data Analysis of ElectricityDemand in Pakistan (تحليل الطلب على الكهرباء في باكستان)

على الكهرباء في باكستان)

تهدف هذه الدراسة إلى تقدير الطلب على الكهرباء باستخدام بيانات البانل على المنشآت الصناعية خلال الفترة (1998-2008)، وكانت المحددات المقترحة في الدراسة هي: استهلاك الكهرباء، الدخل الفردي، أسعار الكهرباء لمختلف القطاعات، وتوصلت الدراسة إلى أن الدخل الفردي له علاقة طردية مع استهلاك الكهرباء، وأسعار الكهرباء لمختلف القطاعات لها علاقة عكسية مع استهلاك الكهرباء، إلا أن نسبة التأثير للأسعار متفاوتة من قطاع لآخر، بالنسبة للشركات زيادة السعر بنسبة 1% تؤدي إلى انخفاض استهلاك الكهرباء بنسبة 57%، وبالنسبة لقطاع الغزل والنسيج يؤدي زيادة الأسعار بـ 1% إلى انخفاض الاستهلاك بـ 81%، وفي قطاع الإلكترونيات يؤدي ارتفاع السعر بـ 1% إلى انخفاض الطلب على الكهرباء بـ 31%.

3- Khattak2010 : Determinants of HouseholdsDemand for Electricity in District Peshawar (تحديد الطلب المنزلي على الكهرباء في إقليم بيشاور بباكستان)

هدفت هذه الدراسة إلى بيان دور العوامل الاقتصادية وغير الاقتصادية في الطلب على الكهرباء في القطاع المنزلي خلال الفترة (جانفي 2009-ديسمبر 2009) عن طريق توزيع استبيان على 200 أسرة) وضمت الدراسة متغيرات استهلاك الكهرباء، الدخل، عدد الغرف، سعر الكهرباء، درجة الحرارة، التعليم. وتم استخدام النموذج اللوجستي متعدد الحدود لاستخلاص التقديرات وتم اشتقاق دالة الطلب على الكهرباء بطريقة مباشرة من دالة المنفعة الناتجة عن استهلاك الكهرباء، وتوصلت الدراسة إلى أن الدخل، عدد الغرف، سعر الكهرباء والطقس هي عوامل هامة لتحديد الطلب على الكهرباء المنزلي. والجدول في الأسفل يوضح ملخص الدراسات السابقة

ملخص الدراسات السابقة:

الدراسة	الهدف	المتغيرات	الفترة	النموذج	النتائج
احمد عبد القادر المجالي واحمد سلمان الرفوع	تقدير دالة الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع المنزلي في الاردن	- نصيب الفرد من الدخل - نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية في القطاع المنزلي - سعر الكيلو واط من الطاقة الكهربائية -متوسط درجة الحرارة	من 1980 - 2015	VECM	لا يوجد علاقة تكاملية طويلة الاجل بين متغيرات الدراسة -تأثير سلبي لأسعار الطاقة الكهربائية على استهلاك الكهرباء في القطاع المنزلي -تأثير إيجابي لكل من نصيب الفرد من الدخل ودرجات الحرارة
بولرباح بوخاري ومحمد تقروت	تحليل دالة الطلب على الطاقة الكهربائية في ولاية الشلف	-عدد المشتركين -الدخل المتاح للفرد -متوسط درجة الحرارة	من 2007 - 2017	OLS	-علاقة طردية بين متوسط درجة الحرارة والكمية المستهلكة من الكهرباء -علاقة طردية بين عدد المشتركين والكمية المستهلكة من الكهرباء -الدخل المتاح ليس له تأثير معنوي على الكمية المستهلكة من الكهرباء
بوفنش وسيلة	نمذجة قياسية للعوامل المحددة لاستهلاك الطاقة في الجزائر	-استهلاك الطاقة في الفترة السابقة	من 1981 - 2011	OLS	علاقة طردية بين استهلاك الكهرباء للفترة السابقة والفترة الحالية -علاقة طردية بين استهلاك الكهرباء وعدد السكان و مستوى

الفصل الأول: الطاقة الكهربائية والغاز في الجزائر

التحضر -علاقة عكسية بين استهلاك الكهرباء و مؤشر أسعار المستهلكين - الناتج الداخلي الخام ليس له تأثير كبير على استهلاك الكهرباء			-عدد السكان -مؤشر أسعار المستهلكين - مستوى التحضر -الناتج الداخلي الخام		
-علاقة طردية بين استهلاك الطاقة للفترة الحالية واستهلاك الطاقة للفترة السابقة -علاقة عكسية بين استهلاك الطاقة ومؤشر أسعار الطاقة - علاقة طردية بين استهلاك الطاقة وعدد العائلات		من 1980 - 2007	-استهلاك الطاقة -مؤشر الأسعار الخاص بالطاقة - عدد العائلات -استهلاك الفترة السابقة	نمذجة استهلاك الطاقة في الجزائر	سمير بن محاد
-علاقة طردية بين استهلاك الكهرباء للفترة الحالية والفترة السابقة -علاقة عكسية بين استهلاك الكهرباء ودرجة الحرارة -الناتج المحلي ليس له تأثير معنوي على استهلاك الكهرباء - عدد السكان له علاقة طردية باستهلاك الكهرباء	VAR و نماذج المتوسطات المتحركة للتنبؤ	من 2013 - 2016	-استهلاك الكهرباء - درجة الحرارة -استهلاك الفترة السابقة -عدد السكان -الناتج المحلي الاجمالي	تقدير دالة الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة دهوك بالعراق	كوفان تمر غازي و بهرم محمد صالح
-متوسط دخل الفرد له علاقة طردية باستهلاك الكهرباء -متغير عدم الالتزام بدفع الفواتير له علاقة طردية باستهلاك الكهرباء	OLS	من 2000 - 2011	استهلاك الكهرباء - متوسط دخل الفرد - متوسط نصيب الفرد من الاشتراك الواحد -عدد الاشتراكات -متوسط	تقدير دالة الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع العائلي في قطاع غزة	فادي نعيم الطويل

الفصل الأول: الطاقة الكهربائية والغاز في الجزائر

<p>-متغير نصيب الفرد من الاشتراك الواحد له -علاقة طردية باستهلاك الكهرباء -باقي المتغيرات تم الاستغناء عنها لوجود مشاكل احصائية</p>			<p>درجة الحرارة - معدل البطالة - التأخيرات السنوية على المشتركين - سعر الكيلو واط - الاستقرار</p>		
<p>-علاقة طردية بين استهلاك الطاقة وعدد السكان -علاقة طردية بين استهلاك الطاقة الكهرباء ومتوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي</p>	<p>OLS</p>	<p>من 1995 - 2008</p>	<p>-عدد السكان - متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي</p>	<p>تحليل تأثير المتغيرات الاقتصادية في استهلاك الطاقة الكهربائية في البحرين</p>	<p>خلود موسى عمران وآخرون</p>
<p>-خاص بالقطاع العائلي -علاقة طردية بين استهلاك الكهرباء وكل من عدد المشتركين ونسبة الرطوبة والكمية المستهلكة في الفترة السابقة، علاقة عكسية بين استهلاك الكهرباء ودرجة الحرارة وسعر الكهرباء، متوسط الدخل ليس له تأثير معنوي</p>	<p>OLS</p>	<p>من 1995 - 2010</p>	<p>عدد المشتركين - متوسط سعر الكيلو واط - نصيب الفرد من الدخل القومي - متوسط درجة الحرارة - متوسط درجة الرطوبة النسبية - الكمية المستهلكة</p>	<p>تقدير دالة الطلب على الكهرباء في القطاع المنزلي والعائلي في البصرة بالعراق</p>	<p>خلود موسى عمران وساهرة حسين زين الثعلبي</p>

الفصل الأول: الطاقة الكهربائية والغاز في الجزائر

<p>-خاص بالقطاع الصناعي: -تم اختيار نموذج نصف لوغاريتمي وحذف بعض المتغيرات والإبقاء على متغير سعر الكيلو واط</p>			<p>من الكهرباء في الفترة السابقة</p>		
<p>--علاقة طردية بين استهلاك الكهرباء وكل من أسعار الطاقة البديلة والدخل المتاح --علاقة عكسية بين استهلاك الكهرباء وسعر الكهرباء</p>	<p>VECM</p>	<p>من 1984 - 2014</p>	<p>سعر الكهرباء -درجة الحرارة -الأسعار البديلة للطاقة -الدخل المتاح - عدد السكان -سياسة التحرير الاقتصادي - مساهمة الناتج المحلي الإجمالي في القطاع الصناعي والزراعي</p>	<p>تقدير دوال الطلب على الكهرباء للقطاعات الاقتصادية في السودان</p>	<p>منى محمد سعيد</p>
<p>-وجود علاقة توازنية طويلة الاجل بين متغيرات الدراسة، علاقة عكسية بين المشتقات النفطية وأسعارها، علاقة طردية بين المشتقات النفطية وباقي المتغيرات</p>	<p>ARDL</p>	<p>من 2000 - 2018</p>	<p>سعر الغاز -اجمالي استهلاك الطاقة الكهربائية -متوسط نصيب الفرد من الدخل -عدد السيارات</p>	<p>قياس وتحليل دالة الطلب على بعض المشتقات النفطية في العراق</p>	<p>عبد الرزاق حمد حسين</p>

الفصل الأول: الطاقة الكهربائية والغاز في الجزائر

وجود علاقة طردية بين عدد المشتركين واستهلاك الكهرباء	الانحدار الخطي البسيط	من 2004 - 2009	استهلاك الطاقة الكهربائية - عدد المشتركين	واقع الطلب على الطاقة الكهربائية للقطاع السكني في محافظة نينوى بالعراق	انمار امين حاجي البرواري ويسرى حازم جاسم الحيايالي
عدم وجود علاقة تكاملية طويلة الاجل بين انتاج الطاقة واستهلاك الغاز الطبيعي	ECM ARCH ARMA	1988/01 - 2005/12	استهلاك الغاز الطبيعي انتاج الطاقة	محاولة استعمال النمذجة غير الخطية ونموذج تصحيح الخطأ للاستهلاك الداخلي للغاز الطبيعي	لبزة هشام
معدلات النمو في الناتج المحلي ومعدل النمو السكاني لهما تأثير إيجابي على الطلب على الطاقة الكهربائية، معدلات النمو في أسعار الطاقة ومعدل نمو تحسين الطاقة الإنتاجية في القطاع الصناعي لهما تأثير عكسي على الطلب على الطاقة الكهربائية	ARDL	1980-2018	معدل نمو الطلب على الطاقة الكهربائية معدلات النمو في الناتج المحلي معدلات النمو في السكان معدلات النمو في أسعار الطاقة معدل نمو تحسين الطاقة الإنتاجية في القطاع الصناعي	التعرف على محددات الطلب على الطاقة الكهربائية في الاقتصاد الجزائري	مصطفى جاب الله

الفصل الأول: الطاقة الكهربائية والغاز في الجزائر

الأسعار لها تأثير سلبي على استهلاك الطاقة في الاجلين القصير والطويل -درجة الحرارة والدخل لهما تأثير إيجابي على استهلاك الكهرباء	OLS-GMM	من 2000 - 2008	- استهلاك الكهرباء -الدخل -أسعار الطاقة -درجة الحرارة	طلب القطاع السكني على الكهرباء في اسبانيا	Filippini ,Leitsia ,Beigan
الدخل الفردي له تأثير إيجابي على استهلاك الطاقة الكهربائية -أسعار الكهرباء لها تأثير سلبي على الاستهلاك في مختلف القطاعات	بانل	من 1998 - 2008	-الدخل الفردي -أسعار الكهرباء لمختلف القطاعات	تحليل الطلب على الكهرباء في باكستان	Chaudhry
الدخل وعدد الغرف والتعليم ودرجة لها تأثير إيجابي على استهلاك الكهرباء بينما سعر الكهرباء له تأثير سلبي	النموذج اللوجستي متعدد الحدود	2009/01 - 2009/12	استهلاك الكهرباء -الدخل -عدد الغرف -سعر الكهرباء -درجة الحرارة -التعليم	تحديد الطلب المنزلي على الكهرباء في إقليم بيشاور باكستان	Khattak

العلاقة بين إشكالية البحث والدراسات السابقة:

إن الحاجة إلى الدراسات والبحوث العلمية تزداد يوماً بعد آخر، ونحن نتصفح الدراسات التي اطلعنا عليها قبل أن نلخصها وناقش نتائجها، فكانت كل واحدة منها إضافة علمية إلى حقل تقدير دالة الطلب على الكهرباء، كما نطمح ونسعى أن تكون دراستنا هذه كذلك إضافة علمية ولو بسيطة في هذا الحقل، حيث يمكن تصنيف هاته الدراسات الى:

1- دراسات ركزت على تقدير دالة الطلب على الكهرباء في القطاع العائلي:

هناك العديد من هاته الدراسات في الجزائر والتي استخدمت طرق الانحدار المتعدد.

- اتفقت دراسات (بولرباح بوخاري ومحمد تقروت، 2019) ودراسة (سمير بمن محاد، 2009) ودراسة (بوفنش وسيلة، 2015) على اغلب المحددات للطلب على الكهرباء في الجزائر وتوصلت الى نفس النتائج.
- ركزت دراسات (احمد عبد القادر المجالي، 2018) ودراسة (خلود موسى عمران وساهرة حسين زين الثعلبي، 2015) ودراسة (خلود موسى عمران وآخرون، 2011) ودراسة (كوفان تمر غازي وبهرم محمد صالح، 2018) ودراسة (أنمار امين حاجي البراوي ويسرى حازم جاسم الحيايلى، 2018) ودراسة (Filippini, Leitsia , Beigan, 2012)، على نفس المتغيرات (عدد المشتركين، درجة الحرارة) وفي مناطق مختلفة من العالم ولفترات وتوصلت الى نفس النتائج تقريبا ووجه الشبه بين هاته الدراسات ودراستنا هو المتغيرات المستخدمة لتقدير دالة الطلب على الكهرباء.
- بينما اختلفت دراسة (فادي نعيم الطويل، 2013) والتي كانت في قطاع غزوة بإدخال متغيرات جديدة تتمثل في معدل البطالة والتأخيرات السنوية وعامل الاستقرار بحكم ان المواطنين في تلك المنطقة يعيشون ظروف خاصة ومختلفة عن بقية سكان العالم.
- واختلفت دراسة (Khattah, 2010) والتي كانت في باكستان بإدخال متغير التعليم عند تقدير دالة الطلب على الكهرباء في القطاع المنزلي في باكستان.

2- دراسات ركزت على تقدير دالة الطلب لمختلف القطاعات:

- ركزت دراسة (منى محمد سعيد، 2019) على تقدير دوال الطلب على الكهرباء لمختلف القطاعات الاقتصادية في السودان، وادخلت متغير سياسة التحرير الاقتصادي على خلاف غيرها من الدراسات.
- بينما استخدمت دراسة (Chaudry, 2011) متغيرين (الدخل الفردي، أسعار الكهرباء لمختلف القطاعات) فقط لتقدير دوال الطلب على مختلف القطاعات الاقتصادية في باكستان.

3- دراسة (عبد الرزاق حمد حسين، 2019) ركزت على تقدير دالة الطلب لمختلف المشتقات النفطية في

العراق، ووجه الشبه بين هاته الدراسة ودراستنا هو انها قامت بتقدير دالة الطلب على الغاز وهو ما سنقوم به من خلال هذا البحث.

4- دراسة (لبزة هشام، 2009) والتي ركزت على تقدير العلاقة التوازنية طويلة الاجل بين انتاج الطاقة واستهلاك الغاز الطبيعي في الجزائر، حيث تعتبر هذه الدراسة من الدراسات النادرة التي تحدثت عن تقدير دالة طلب الغاز الطبيعي في الجزائر على غرار دراستنا والتي تخص ولاية الوادي.

5- دراسة (مصطفى جاب الله، 2020) والتي تمحورت حول تقدير دالة الطلب على الكهرباء في الجزائر بصفة عامة دون تحديد قطاع معين، ويتشابه جزء من دراستنا مع هاته الدراسة

يتضح من الدراسات السابقة وهي مختلفة المكان والزمان والتي تركزت عن تزايد الطلب على استهلاك الكهرباء والغاز والعوامل المؤثرة فيهما، وهو ما يتوافق مع الدراسة الحالية، لكن نجد ان اغلب الدراسات ركزت عن استهلاك الكهرباء للقطاع السكني فقط دون التركيز عن القطاعات، وهنا نلاحظ انها اهملت جانب كبير من الدراسة لكون الكهرباء لا تستهلك في القطاع العائلي فقط بل انها هناك نسبة كبيرة من استهلاك الكهرباء موجه للقطاعات الاقتصادية والأخرى والتي هي عامل من عوامل نمو الاقتصاد في البلد وهو ما يميز دراستنا باقي الدراسات خاصة في الجزائر.

كما نلاحظ ان اغلب الدراسات لم تدرس الطلب على استهلاك الكهرباء والغاز معا وهو ما تنفرد به دراستنا عن باقي الدراسات.

خلاصة الفصل الأول:

في إطار دراستنا للإطار العام والتأصيل الفكري تطرقنا في بداية بحثنا الى المفاهيم الأساسية للطاقة التي تعتبر ضرورية في هذا الموضوع، وذلك بإعطاء تعاريف للطاقة، أشكالها، وطرق توليدها وعرض النظام الطاقوي وأهم نماذج الطلب على الطاقة التي ذكرنا فيها: النموذج البسيط، نموذج Linden، نموذج Champlon، نموذج Nordhaus. كان قطاع الطاقة في الستينات محتكرا من طرف الشركات الأجنبية التي كانت تحمل تحسين الاستغلال لبعض المناطق، بل أن بعض المنابع الطاقوية أهملت بحجة انها غير مربحة مما تسبب في سوء الاستغلال والتوزيع، بعد تأسيس الشركة الوطنية للكهرباء والغاز سنة 1969 التي تشرف عليها وزارة الطاقة، تولت مهمة انتاج، نقل وتوزيع الكهرباء إضافة الى نقل وتوزيع الغاز الطبيعي لتلبية احتياجات السوق الداخلية، تعتبر سونلغاز شركة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري وهي من أهم الشركات الكبرى في الجزائر بعد شركة سوناطراك، إذ تحتل المرتبة الأولى في المغرب العربي في إنتاج الطاقة الكهربائية، وفضلا عن الإنتاج والتوزيع ونقل الكهرباء، توسعت صلاحيتها إلى البيع والتزويد والصيانة، ومرت بعدة مراحل ساهمت في تطورها لتصل الى ما وصلت اليه اليوم، وشهد استهلاك الطاقة (الكهرباء والغاز في بحثنا) تطورا كبيرا في السنوات الأخيرة بسبب التطور الفكري والتكنولوجي بالإضافة الى الجهود المبذولة من طرف شركة سونلغاز لإيصال الكهرباء والغاز الى مختلف المناطق في البلد. وفي الأخير عرضنا العديد من الدراسات السابقة ومقارنتها بموضوع بحثنا وطرق اجراء هاته الدراسات والتي كانت متنوعة منها ما هو محلي (الجزائر) ومنها ما هو عربي (مختلف الدول العربية) ومنها ما هو أجنبي وعرض مختلف النتائج التي توصلت اليها هاته الدراسات والتي كانت بمثابة خارطة طريق لبحثنا هذا.

الفصل الثاني

استخدام طريقة (ARDL) لتقدير دالتي الطلب على

استهلاك الكهرباء والغاز بولاية الوادي

خلال الفترة (2010/01 – 2019/12)

تمهيد

أدت الدراسات السابقة التي قمنا بالإطلاع عليها والتطورات الحاصلة في استهلاك الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي إلى بلورة فكرة عامة حول الطريقة الممكن استخدامها في محاولة التقدير. بحيث اطلعنا وبشكل من التفصيل على منهجية وطريقة استخدام الإنحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع (ARDL). والتي سنحاول تطبيقها على البيانات الخاصة باستهلاك الغاز والكهرباء بولاية الوادي للفترة 2010/01 – 2019/12 من خلال مبحثين:

✓ المبحث الأول: الطريقة والأدوات.

✓ المبحث الثاني: تقدير النماذج واستخلاص النتائج وتحليلها.

المبحث الأول: الطريقة والأدوات

تعتبر طريقة تقدير نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع (ARDL)، منهج يعتمد لاستخدامه المرور باختبار التكامل المشترك حيث أزلت هذه الطريقة العديد من المشاكل والعوائق ومكنت من تسهيل التقدير لعديد النماذج التي صعب تقديرها في نماذج التقدير التقليدية.

المطلب الأول: عينة الدراسة والأدوات المستخدمة

سنتطرق في هذا العنصر الى المتغيرات المقترحة لمنذجة دالتي الطلب على استهلاك الكهرباء والغاز الطبيعي، بالإضافة الى مصادر البيانات والأدوات المستخدمة في الدراسة.

1. عينة الدراسة:

لمحاولة استنباط العوامل المحددة للطلب على استهلاك الكهرباء بالاعتماد على بيانات سلاسل زمنية تمتد على طول الفترة (2010-2019)، ليتم الحصول على ما قيمته 120 مشاهدة في المجموع، وفيما يلي تعريف لكل متغير من متغيرات الدراسة:

- ❖ **متغير استهلاك الكهرباء للقطاع العائلي والزراعي والتجاري "ECF"**: وهي عبارة عن بيانات شهرية لاستهلاك الكهرباء للذين يملكون عداد كهربائي وهم القطاع العائلي والزراعي والتجاري، معبرا عنها ب جيغا واط ساعي (GWH) ابتداء من جانفي 2010 الى غاية ديسمبر 2019.
- ❖ **متغير استهلاك الكهرباء للقطاع الصناعي والمؤسسات العمومية "ECA"**: وهي عبارة عن بيانات شهرية لاستهلاك الكهرباء في المؤسسات العمومية والمصانع الذين يملكون مولد كهربائي خاص بهم، معبرا عنها ب جيغا واط ساعي (GWH) ابتداء من جانفي 2010 الى غاية ديسمبر 2019.
- ❖ **متغير عدد المشتركين في القطاع العائلي والزراعي والتجاري "AB_ECF"**: وهي عبارة عن بيانات شهرية لعدد الاشتراكات الخاصة بهذه القطاعات ابتداء من جانفي 2010 الى غاية ديسمبر 2019.
- ❖ **متغير عدد المشتركين في القطاع الصناعي والمؤسسات العمومية "AB_ECA"**: وهي عبارة عن بيانات شهرية لعدد الاشتراكات الخاصة بهذا القطاع ابتداء من جانفي 2010 الى غاية ديسمبر 2019.
- ❖ **متغير الاستهلاك الكلي للكهرباء "EC"**: وهي عبارة عن بيانات فصلية للاستهلاك الكلي للكهرباء في ولاية الوادي، معبرا عنها ب جيغا واط ساعي (GWH) ابتداء من جانفي 2010 الى غاية ديسمبر 2019.
- ❖ **متغير عدد الاشتراكات الكلية للكهرباء "AB"**: وهي عبارة عن بيانات فصلية لعدد الاشتراكات الكلية للكهرباء في ولاية الوادي، ابتداء من جانفي 2010 الى غاية ديسمبر 2019.
- ❖ **متغير استهلاك الغاز في القطاع العائلي "GCF"**: وهي عبارة عن مشاهدات شهرية لاستهلاك الغاز (غاز المدينة) في القطاع العائلي معبرا عنها ب متر مكعب م³ ابتداء من جانفي 2010 الى غاية ديسمبر 2019.

- ❖ متغير عدد المشتركين بالنسبة للغاز في القطاع العائلي "ABG": وهي عبارة عن بيانات شهرية لعدد الاشتراكات الخاصة بغاز المدينة في القطاع العائلي ابتداء من جانفي 2010 الى غاية ديسمبر 2019.
- ❖ متغير درجة الحرارة "TEMP": وهي عبارة عن بيانات شهرية لمتوسط درجات الحرارة معبرا عنها بدرجة مئوية ابتداء من جانفي 2010 الى غاية ديسمبر 2020.
- ❖ متغير عدد السكان "POP": وهي عبارة عن بيانات سنوية لعدد السكان لولاية الوادي ابتداء من 2010 الى غاية 2020، وتم تحويل بيانات هاته السلسلة من سنوية الى شهرية بالاعتماد على برنامج "Eviews"، مع مراعات الحفاظ على نفس الخصائص الإحصائية للسلسلة.
- ❖ متغير نصيب الفرد من الناتج المحلي "GNI_PP": وهي عبارة عن بيانات سنوية لنصيب الفرد من الناتج المحلي بالدولار ابتداء من 2010 الى غاية 2019، وتم الحصول على هاته البيانات من موقع البنك الدولي، وتم تحويل بيانات هذه السلسلة من سنوية الى شهرية بالاعتماد على برنامج "Eviews"، مع مراعات الحفاظ على نفس الخصائص الإحصائية للسلسلة.

2. مصادر البيانات والأدوات المستخدمة في الدراسة

اعتمدنا في بحثنا على بعض المصادر والأدوات للقيام بدراسة الإشكالية العامة للبحث أهمها ما يلي:

- ❖ المصادر الأولية: جمع المعطيات من خلال البيانات الصادرة عن الديوان الوطني للإحصاء بالإضافة إلى البيانات الخاصة بالمؤسسة المعنية بالدراسة (سونلغاز).
- ❖ المصادر الثانوية: قمنا بمعالجة هذه الدراسة من خلال الاعتماد على المراجع والكتب ذات العلاقة بالموضوع، إضافة إلى المقالات والدراسات والابحاث السابقة التي عالجت الإشكاليات الشبيهة بإشكالية دراستنا.
- ❖ استخدمنا Excel 2016 كبرنامج لإدخال المعطيات المجمعة من الديوان الوطني للإحصاء ومؤسسة سونلغاز بالوادي لتسهيل العمل.
- ❖ استخدام البرنامج الإحصائي Eviews 10 للقيام بعملية التحليل والتقدير للنموذج الملائم حسب منهجية ARDL.

المطلب الثاني: نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع (ARDL)

1. تعريف نموذج (ARDL):

سنقوم في هذه الدراسة باستخدام منهجية ARDL التي طورها كل من (Pesaran 1997)، (Shin and Sun 1998)، (Pesaran et al 2001)، لأن هذه الطريقة لا تتطلب أن تكون السلاسل الزمنية متكاملة من نفس الدرجة، ويرى Pesaran أن اختبار التكامل المشترك باستخدام ARDL يتم من خلال أسلوب اختبار الحدود Bound Test الذي يمكن تطبيقه بغض النظر عن خصائص السلاسل الزمنية، عما إذا كانت مستقرة من الرتبة (0) أي

I(0) او الرتبة (1) أي I(1)، الشرط الوحيد لتطبيق هذا الإختبار هو أن لا تكون السلاسل الزمنية متكاملة من الدرجة الثانية I(2)¹.

كما أن طريقة pesaran تتمتع بخصائص أفضل في حالة السلاسل الزمنية القصيرة مقارنة بالطرق الأخرى المعتادة في اختبار التكامل المشترك مثل طريقة غرانجر (Engel-Granger; 1987)، اختبار التكامل المشترك بدلالة درين واتسن (Test CRDW) أو اختبار التكامل المشترك لجوهانسن (Johansen Cointegration Test) في إطار نموذج VAR، حيث يمكننا نموذج ARDL من فصل تأثيرات الأجل القصير عن الأجل الطويل، حيث نستطيع من خلال هذه المنهجية تحديد العلاقة التكاملية للمتغير التابع والمتغيرات المستقلة في الأمدين الطويل والقصير في نفس المعادلة، بالإضافة إلى تحديد حجم تأثير كل من المتغيرات المستقلة على المتغير التابع، وبالتالي نستطيع تقدير معاملات المتغيرات المستقلة في الأمدين القصير والطويل، وتعد معاملات المقدرة في الأجل القصير والطويل أكثر اتساقا من تلك التي في الطرق الأخرى، كما أن نتائج تطبيق هذه الطريقة تكون جيدة في حالة ما إذا كان حجم العينة أو عدد المشاهدات صغيرا على عكس معظم اختبارات التكامل المشترك الأخرى التي تتطلب أن يكون حجم العينة كبيرا حتى تكون النتائج أكثر كفاءة².

2. التقدير وفق نموذج (ARDL):

قد توجد فترة معينة طويلة نسبيا في متغيرات صنع القرار الاقتصادي والتأثير النهائي في متغير السياسة، وبصيغة أخرى إن التعديل في المتغير التابع (الاستجابة Y) بسبب التغيرات في المتغير المفسر X تنوزع على نطاق واسع عبر الزمن فإذا كانت المدة الفاصلة بين الاستجابة والتأثير كافية (طويلة نسبيا) فإن المتغيرات التوضيحية المتباطئة يجب تضمينها في النموذج، هذا وتكون إحدى طرق بناء نماذج الاستجابة الديناميكية بتضمين المتغيرات المتباطئة ل (X) كمتغيرات مفسرة أي يكون استخدام نماذج الإبطاء Distributed models lag في ذلك، حيث إن الأساس في نماذج الإبطاء يكون بتضمين سلسلة من متغيرات الإبطاء المفسرة لضمان عملية التعديل وفق النموذج البسيط التالي:

$$Y_t = \alpha_0 X_t + \alpha_1 X_{t-1} + \alpha_2 X_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + \mu_t$$

ويمكن أن يعبر السلوك الديناميكي من خلال الاعتماد على القيمة السابقة للمتغير الداخلي أي Y_t يعتمد على

القيم السابقة (Y) ويتمثل بنموذج الانحدار الذاتي³ Autoregressive Model AR(p)

1. الطاهر عزي وآخرون، النوعية المؤسسية وأثرها على الإستثمار المحلي في الجزائر دراسة قياسية للفترة 1996-2018، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي في تخصص الاقتصاد الكمي (غير منشورة)، قسم الإقتصاد، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي، السنة الجامعية 2020/2019، ص52.

2. نفس المرجع السابق.

3. عادل زقير، اثر تطور الجهاز المصرفي على النمو الاقتصادي دراسة قياسية لحالة الجزائر خلال للفترة 1998-2012، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية (غير منشورة)، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر بسكرة، السنة الجامعية 2015/2014، ص250.

$$Y_t = \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

بمعنى آخر أن الطريقة الإضافية أو البديلة لاحتواء المركبة الديناميكية في السلوك الاقتصادي تكون من خلال تضمين متغيرات داخلية متباعدة إلى جانب المتغيرات الخارجية كمتغيرات توضيحية. في حين انه في دراسات السلاسل الزمنية تكون نماذج الانحدار الديناميكية متضمنة كلا من المتغيرات الداخلية والخارجية المتباعدة كمتغيرات توضيحية. ويمكن التعبير في حالة وجود k من المتغيرات التوضيحية بالنموذج التالي:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + \alpha_0 X_t + \alpha_1 X_{t-1} + \alpha_2 X_{t-2} + \dots + \alpha_p X_{t-p} + \varepsilon_t$$

وتعتبر هذه المعادلة الشكل الأساسي لنموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع-Autoregressive (ARDL) Distributed Lag حيث، ε_t : حد الخطأ العشوائي - التشويش الأبيض، والنموذج هو نموذج انحدار ذاتي، بمعنى أن المتغير Y_t هو مفسر (جزئياً) بواسطة القيم المبثأة للمتغير نفسه، كما أن لديه مكونات إبطاء موزع، وذلك في شكل إبطاءات متتالية للمتغير التفسيري X ، وأحياناً يتم استبعاد القيمة X_t نفسها من هيكل نموذج الإبطاء الموزع. كما أن:

β_0 : يمثل الحد الثابت، p : رتبة المتغير Y (عدد فترات الإبطاء للمتغير التابع Y_t)، q : رتبة المتغير المفسر X (عدد فترات الإبطاء للمتغير المفسر X)، ويمكن التعبير عن المعادلة اختصاراً بـ $ARDL(p, q)$ ، وهذا النوع من النماذج مستند إلى تقدير نموذج تصحيح خطأ غير مقيد Unrestricted Error Correction (UECM)¹

وبصورة أشمل تكون الصيغة العامة لنموذج $ARDL(p, q_1, q_2, \dots, q_k)$ مكون من متغير تابع Y وعدد k من المتغيرات المفسرة X_1, X_2, \dots, X_k على الشكل التالي:

$$\Delta Y_t = c + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{q_1} \beta_2 \Delta X_{1t-i} + \sum_{i=0}^{q_2} \beta_3 \Delta X_{2t-i} + \dots + \sum_{i=0}^{q_k} \beta_k \Delta X_{kt-i} + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 X_{1t-1} + \alpha_3 X_{2t-1} + \dots + \alpha_k X_{kt-1} + \varepsilon_t$$

حيث أن:

c : الحد الثابت.

Δ : الفروق من الدرجة الأولى.

k : عدد المتغيرات.

p : فترة إبطاء المتغير التابع Y .

¹. علي عبد الزهرة حسن، تحليل العلاقة التوازنية طويلة الاجل باستعمال اختبارات جذر الوحدة وأسلوب دمج النماذج المرتبطة ذاتياً ونماذج توزيع الإبطاء (ARDL)، مجلة العلوم الاقتصادية، المجلد 09، العدد 34، جامعة بغداد، نوفمبر 2013، ص 185.

q_1, q_2, \dots, q_k : فترات ابطاء المتغيرات المفسرة X_1, X_2, \dots, X_k على التوالي.

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$: معاملات العلاقة قصيرة الاجل.

$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k$: معاملات العلاقة طويلة الاجل.

ε_t : حد الخطأ العشوائي.

ويتم اختبار علاقة التكامل المشترك وفق نموذج ARDL من خلال فرضيتين:

-فرضية العدم (H_0): عدم وجود تكامل مشترك (علاقة توازنية طويلة الاجل) بين المتغيرات، والتي تتمثل في:

$$\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = \alpha_6 = 0$$

-الفرضية البديلة (H_1): وجود تكامل مشترك (علاقة توازنية طويلة الاجل) بين المتغيرات، والتي تتمثل في:

$$^1\alpha_1 \neq \alpha_2 \neq \alpha_3 \neq \alpha_4 \neq \alpha_5 \neq \alpha_6 \neq 0$$

وقبل النمذجة القياسية بواسطة نموذج ARDL لابد من المرور على الخطوات التالية:

التأكد من أن، أي من المتغيرات ليس متكاملة من الرتبة الثانية (2) فهذا يبطل منهجية نموذج ARDL.

1- صياغة نموذج تصحيح خطأ غير مقيد (Unrestricted Error Correction (UECM) والذي يكون نوع خاص من نموذج ARDL .

في الخطوة الثانية، تحديد بنية فترة الإبطاء الكافية للنموذج.

التأكد من أن أخطاء النموذج مستقلة تسلسليا.

التأكد من أن النموذج مستقر ديناميكيا.

تنفيذ اختبار الحدود Bounds Test لرؤية ما إذا كان هناك دليل على علاقة طويلة الاجل بين المتغيرات.

إذا كانت النتيجة إيجابية في الخطوة 6، يتم تقدير العلاقة طويلة الاجل مستويات النموذج، فضلا عن فصل

نموذج تصحيح خطأ غير مقيد (Unrestricted Error Correction (UECM) .

استعمال نتائج النموذج المقدر في الخطوة 7 لقياس حركية تأثيرات العلاقة قصيرة الاجل، والعلاقة التوازنية الطويلة

الاجل بين المتغيرات. ²

ولتطبيق اختبار التكامل المشترك باستخدام نموذج ARDL، يتم اعتماد أربعة إجراءات:

الإجراء الأول: في اختيار فترة الإبطاء المثلى للفروق الأولى لقيم المتغيرات في نموذج UECM، وذلك باستخدام

نموذج متجه انحدار ذاتي غير مقيد Vector Unrestricted Model Autoregressive، ويتم ذلك باستخدام أربعة

معايير مختلفة لتحديد هذه الفترة هي:

1. شيخة عبد الرؤوف والعياشي أسامة، أثر بعض المتغيرات الاقتصادية على التضخم في الجزائر دراسة قياسية باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء

الزمني الموزع ARDL للفترة ما بين (2015-1980)، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر في العلوم الاقتصادية (غير منشورة)، قسم العلوم الاقتصادية، كلية

العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف بالمسيلة، السنة الجامعية 2016/2017، ص 27.

2. عادل زقير، مرجع سبق ذكره، ص 251-252.

معيار معلومات (Akaike (AIC ;1979)، معيار معلومات (Schwarz (SC ;1978)، معيار معلومات (Hannan and Quin (HQ ;1979)، معيار خطأ التوقع النهائي (Final Prediction Error (FPE) المقترح من طرف (Akaike (1969).

الإجراء الثاني: في تقدير UECM بواسطة طريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) ولتحديد كل نموذج من هذه النماذج يتم إتباع إجراء اختبار النموذج الذي ينتقل من العام إلى الخاص (General to Specific) والذي يتمثل في إلغاء متغير الفروق الأولى لأي متغير تكون القيم المطلقة لإحصائية t الخاصة به أقل من الواحد الصحيح، وذلك بشكل متتالي.

الإجراء الثالث: في اختبار المعنوية المشتركة لمعاملات مستويات المتغيرات المبطة لفترة واحدة بواسطة اختبار Wald (إحصائية اختبار F^1).

الإجراء الرابع: يتمثل في مقارنة قيمة إحصائية F المحسوبة لمعاملات المتغيرات المستقلة المبطة لفترة واحدة بقيمة إحصائية F الحرجة (الجدولية) المناظرة المحسوبة في (Pesaran et al (2001)، ونظرا لأن اختبار F له توزيع غير معياري، فإن هناك قيمتين حرجتين لإحصائية هذا الاختبار وهما قيمة الحد الأدنى وتفترض أن كل المتغيرات ساكنة في قيمها الأصلية (أو في مستواها)، بمعنى أنها متكاملة من الرتبة صفر أي $I(0)$ ، وقيمة الحد الأعلى وتفترض أن المتغيرات ساكنة في الفروق الأولى لقيمتها، بمعنى أنها متكاملة من الرتبة واحد صحيح أي $I(1)$ ، حيث:

إذا كانت قيمة إحصائية F المحسوبة أكبر من قيمة الحد الأعلى، سيتم رفض فرضية العدم القائلة بعدم وجود تكامل مشترك بين المتغيرات بغض النظر عن رتب التكامل المشترك للمتغيرات، ويعني ذلك وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات.

إذا كانت قيمة إحصائية F المحسوبة أقل من قيمة الحد الأدنى، فلا يمكن رفض فرضية العدم القائلة بعدم وجود تكامل مشترك بين المتغيرات، ويعني ذلك عدم وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات.

أما إذا كانت قيمة إحصائية F المحسوبة تقع بين قيم الحد الأدنى والأعلى، ستكون النتائج غير محددة، ولا يمكن اتخاذ قرار لتحديد عما إذا كان هناك تكامل مشترك بين المتغيرات من عدمه.

إذا كانت كل المتغيرات متكاملة من الرتبة (1) أي $I(1)$ فإن القرار الذي يتم اتخاذه لتحديد عما إذا كان هناك تكامل مشترك بين المتغيرات من عدمه سوف يتم على أساس مقارنة قيم إحصائية F المحسوبة بالقيمة الحرجة للحد الأعلى، وبالمثل، إذا كانت كل المتغيرات متكاملة من الرتبة صفر، أي $I(0)$ فإن هذا القرار يتم اتخاذه على أساس مقارنة إحصائية F المحسوبة بالقيمة الحرجة للحد الأدنى².

1. مجدي الشوربجي، العلاقة بين رأس المال البشري والصادرات والنمو الاقتصادي في تاوان، الملتقى العلمي الدولي حول المعرفة في ظل الاقتصاد الرقمي ومساهمتها في تكوين المزاي التنافسية للبلدان العربية، جامعة الشلف، الجزائر، 27-28 نوفمبر 2007، ص: 18-20.

2. علي عبد الزهرة، مرجع سبق ذكره، ص 191.

3. نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع الغير خطي (NARDL):

تقوم فكرة هذا الأسلوب على تقسيم الصدمات التراكمية التي تحدث في المتغير المفسر X الى ثلاثة أنواع:

☒ صدمات نسميها X^+ ونحسبها وفق الصيغة التالية:

$$X_t^+ = \sum_{n=1}^t \Delta X_n^+ = \sum_{n=1}^t \max(\Delta X_n, 0)$$

☒ صدمات نسميها X^- ونحسبها وفق الصيغة التالية:

$$X_t^- = \sum_{n=1}^t \Delta X_n^- = \sum_{n=1}^t \min(\Delta X_n, 0)$$

☒ صدمات صفرية (للتوازن) نسميها X^0 :

سيكون المجموع التراكمي لهذه الصدمات مساويا للمتغير نفسه، أي $X = X^+ + X^- + X^0$

وعلى ذلك نتقل من نموذج مبسط جدا $Y_t = a + \beta_1 X_t^+ + \beta_2 X_t^- + \epsilon_t$

إذا لم يكن ثمة اختلاف بين مقدرتي الصدمات الموجبة والسالبة فان العلاقة تناظرية، ولكن إذا كان هناك اختلاف معنوي بين المقدرتين فان العلاقة آن ذاك ستكون غير تناظرية.

النموذج الذي تم عرضه نموذج انحدار بسيط، لكن بالعودة الى التسمية للأسلوب المطروح نجد بأنه تعميم على أسلوب ARDL لذلك لا بد من أن يستخدم معادلة ARDL محتوية على المتغير المستقل المقسم ما بين صدمات تراكمية موجبة وصدمات تراكمية سالبة.¹ إذا كان لدينا نموذج ARDL التالي:

$$\Delta Y_t = a + \lambda Y_{t-1} + \beta X_{t-1} + \sum_{t=1}^n (\gamma_n * \Delta Y_t) + \sum_{t=0}^m (\delta_t * \Delta X_t) + \mu_t$$

سننتقل الى نموذج NARDL لتصبح صيغة النموذج كما يلي:

$$\Delta Y_t = a - \rho Y_{t-1} + \beta^+ X_{t-1}^+ + \beta^- X_{t-1}^- + \sum_{t=1}^p (\gamma_n * \Delta Y_{(t-j)}) + \sum_{t=0}^{q1} (\pi_j^+ * \Delta X_{(t-j)}^+) + \sum_{t=0}^{q2} (\pi_j^- * \Delta X_{(t-j)}^-) + \mu_t$$

1.3. تقدير نموذج NARDL:

لا يختلف هذا النموذج كثيرا عن نموذج ARDL الشروط الأولية لتطبيق هذا الأسلوب هي نفسها شروط تطبيق نموذج ARDL وفيما يلي اهم خطوات تقدير النموذج:

- الخطوة الأولى: يجب استعراض الخصائص الإحصائية للبيانات بما فيها اختبارات جذر الوحدة.
- الخطوة الثانية: يجب تقدير النموذج (يفضل التقدير باستخدام الحالة الثالثة، ويفضل اخذ نقاط التحول الهيكلية بعين الاعتبار).
- الخطوة الثالثة: اختبار التكامل المشترك باستخدام معنوية وسالبية معلمة التصحيح.

1 . عماد الدين المصباح: التناظر واللاتناظر في العلاقات الاقتصادية الكلية، جامعة القادسية بالعراق، 2020.

- الخطوة الرابعة: التأكد من وجود علاقة طويلة الاجل بين المتغيرات باستخدام اختبار $F_{bound test}$.
- الخطوة الخامسة: اختبار التناظر في الاجل الطويل باستخدام اختبار Wald test.
- اختبار التناظر في الاجل القصير باستخدام الاختبار السابق نفسه.
- تنفيذ الاختبارات التشخيصية للأخطاء المقدرة واختبار استقرار النموذج.¹

المبحث الثاني: تقدير النماذج واستخلاص النتائج وتحليلها.

نحاول في هذا الجزء من الدراسة تقدير الطلب على الكهرباء والغاز المنزلي تطبيقيا على المعطيات الخاصة ببحثنا للتأكد مما احتوته النظرية الاقتصادية والدراسات السابقة الشبيهة بدراستنا أو نفي ذلك.

المطلب الأول: التعريف بمؤسسة سونلغاز

مديرية التوزيع بالوادي أول ما أنشأت كانت عبارة عن مندوبية تابعة لمركز التوزيع بولاية بسكرة وفي أواخر الثمانينات ومع ازدياد الكثافة السكانية بالوادي تم إنشاء مركز للتوزيع تابع لولاية ورقلة حتى سنة 2006 ثم تحولت التسمية إلى المديرية الجهوية بالوادي وفي سنة 2010 حولت التسمية الى مديرية التوزيع بالوادي.

1. نبذة مختصرة عن المديرية:

مديرية التوزيع للكهرباء والغاز بالوادي هي إحدى المديريات التابعة لشركة توزيع الكهرباء والغاز للوسط ببلدية والتي نشأت تطبيقا لأحكام القانون 01/02 المؤرخ في 05 فيفري 2002 المتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز عبر القنوات. إن التغيرات الاقتصادية الناتجة عن هذا القانون مكنت سونلغاز من التحول إلى مجمع يتكون من شركات تخصص في عدة مهن. نشأ فرع سونلغاز توزيع وسط، بإيجاز (ش ت و) في جانفي 2006 كشركة ذات أسهم تابعة لمجمع سونلغاز الواقع مقرها الاجتماعي في شارع محمد بوضياف بالبلدية، وهذا يدخل في إطار سياسة التفرع التي انتهجها مجمع سونلغاز. كان شهر أفريل 2009 آخر محطة في مسار إعادة هيكلة مجمع سونلغاز حيث تمثلت في تغيير شارة (علامة) وتسمية الشركة، حيث أصبحت تحمل اسم "شركة توزيع الكهرباء والغاز للوسط" بإيجاز ت و" وهي شركة من بين شركات التوزيع الأربعة التابعة لمجمع سونلغاز.²

2. تحليل الهيكل التنظيمي:

تتكون مديرية التوزيع للكهرباء والغاز بالوادي من عدة اقسام ومصالح تتمثل فيما يلي:

1.2. قسم الوسائل: يقوم بالمهام التالية:

- توفير وسائل النقل لأداء مهام المصالح.
- التكفل بتصليح الأدوات التالفة من مكاتب وأبواب ونوافذ.

¹ . نفس المرجع السابق.

² . الوثائق الداخلية للمؤسسة، مصلحة الاستشارات، المديرية الجهوية سونلغاز بالوادي.

- الحرص على توفير كل ما يلزم الموظفين من تجهيزات مكتبية وتسيير حظيرة السيارات.
- 2.2. مصلحة الموارد البشرية:** يهتم هذا القسم بتزويد المديرية بالموارد البشرية، وتسيير شؤون العمال، ومكلف بالموارد البشرية وكل النشاطات المتعلقة بها بواسطة برنامجين:
 - GIPGEVA: تعالج الأجور.
 - GPSAM: تعالج الحياة المهنية للعامل والعوامل الثابتة للأجور.
 - متابعة تكوين العمال، التربصات، الأيام الدراسية.
 - متابعة حوادث العمل.
 - تحليل الوثائق الإدارية وحفظ التوازن في ملفات العمال.
- 3.2. مصلحة الدراسات والأشغال:** يقوم بالمهام التالية:
 - دراسة طلبات الزبائن الجدد.
 - متابعة الأشغال وإنجاز المنشأة الكهربائية.
- 4.2. مصلحة العلاقات التجارية:**
 - تلعب دور الوساطة بين المؤسسة والزبون ومهامها:
 - ربط الزبائن الجدد وإنجاز عقود الاشتراك.
 - متابعة طلبات الزبائن من وصولها إلى نهاية العملية.
- 5.2. مصلحة استغلال الشبكات:**
 - ومهمتها استمرارية الخدمة بنوعية عالية:
 - استمرارية التمويل بالطاقة الكهربائية مع تذليل قدرة الإمكان من الإنقطاعات.
 - تقديم الخدمات بنوعية جيدة حسب الأنظمة المعمول بها في دفتر الشروط.
- 6.2. شعبة التسيير والاستثمار:** ومهامها كالتالي:¹
 - التسيير الأمثل لميزانية المؤسسة والدراسات الاقتصادية.
 - تسيير قروض المركز.
 - تسيير الأشغال الكهربائية.
 - تسيير المخزون.
- 7.2. مركز معالجة الإعلام الآلي:** وتتمثل مهامه فيما يلي:
 - معالجة المعلومات ووضع القوانين الخاصة للطاقة الكهربائية.
 - إعداد البرامج والإحصائيات المتبعة والمستمرة لملفات المشتركين.

وبدوره ينقسم الى ثلاث مقاطعات: مقاطعة المغير، مقاطعة الدبيلة، مقاطعة الوادي.

- مقاطعة المغير: وفيها وكالتين: وكالة المغير، وكالة جامعة.
- مقاطعة الدبيلة: وفيها وكالتين: وكالة الدبيلة، وكالة تغزوت.
- مقاطعة الوادي: وفيها وكالتين: وكالة الزبائن 300 سكن، وكالة الزبائن الطالب العربي¹.

المطلب الثاني: تحليل متغيرات الدراسة ودراسة الاستقرارية.

ويتضمن هذا الجزء الجانب القياسي للدراسة من تحليل لمتغيرات الدراسة وخصائص كل سلسلة ودراسة استقرارية السلاسل الزمنية التي تضمنتها الدراسة

1. تحليل وصفي للمتغيرات:

سنقوم من خلال هذه الخطوة بحساب مختلف الإحصائيات الوصفية للبيانات (القيمة العظمى، القيمة الدنيا، القيمة الوسطية، القيمة المتوسطة، الانحراف المعياري)، والتي تسمح لنا بتكوين فكرة عن كيفية تطور مختلف قيم هذه البيانات أثناء الفترة المدروسة، وكذا درجة تجانس مستوياتها، بالإضافة الى إحصائية «Jarque-Bera» التي تسمح لنا باختبار فرضية التوزيع الطبيعي.²

2.1 تحليل سلسلة استهلاك الكهرباء للقطاع العائلي والزراعي والتجاري "ECF":

من بين 132 مشاهدة مكونة للسلسلة "ECF" نجد أن أدنى قيمة شهدها استهلاك الكهرباء لهذا لقطاع خلال الفترة المعنية سُجلت في شهر افريل 2010 وقدرت ب (33.88)، بينما أعلى قيمة له في شهر سبتمبر 2019 أين وصلت إلى حدود (253.7507) ليلعب متوسط الاستهلاك للفترة ما قيمته (104.8705).

ينصف مشاهدات السلسلة قيمة وسطية مقدرة ب (100.2741)، في حين يُعبر عن تباعد هذه المشاهدات بالنسبة إلى متوسطها بانحراف معياري قدره (43.68886)، بالإضافة إلى توزيع قيم السلسلة توزيعاً غير طبيعياً كما تظهره إحصائية «J-B» والمقدرة ب (0.000006) مما يعني رفض فرضية التوزيع الطبيعي للسلسلة.

3.1 تحليل سلسلة استهلاك الكهرباء للقطاع الصناعي والمؤسسات العمومية "ECA":

بالنسبة لهذا المتغير "ECA" فإن أدنى مستوى لها خلال الفترة المدروسة سُجل في شهر مارس 2010 مقدراً ب (9.51)، وبلغ أعلى مستوياته خلال الفترة في شهر ديسمبر 2019، في حين كان مستوى متوسط الفترة ككل (18.01781) ومستوى وسطي مقدر ب (17.155).

يعبر عن تشتت قيم السلسلة ECA بانحراف معياري قدره (4.8483)، كما أن توزيع السلسلة لا يتبع التوزيع الطبيعي بناء على إحصائية (Prob «J-B» = 0.028) مما يدفعنا إلى رفض فرضية التوزيع الطبيعي للسلسلة.

1 . نفس المرجع السابق.

2. تستخدم هذه الإحصائية لاختبار فرضية التوزيع الطبيعي للمتغير المدروس، حيث أن قيمة مرتفعة لهذه الإحصائية (قيمة محسوبة أكبر من الجدولة ل χ^2 عند مستوى معين) من شأنها أن تقودنا إلى رفض فرضية التوزيع الطبيعي. Eviews. 10 User's Guide, P.400 .

4.1. تحليل سلسلة درجة الحرارة "TEMP":

خلال الفترة المدروسة بلغ متوسط درجة الحرارة (22.87) درجة مئوية، وسجلت أدنى قيمة لها في شهر فيفري 2012 وبلغت (10 درجات مئوية)، بينما سجلت أعلى قيمة مشاهدة خلال شهر جويلية 2018 وقدرت بـ (37 درجة مئوية)، في حين سجلت قيمة وسطية قدرها (23 درجة مئوية)، بينما كانت القيم متشتتة عن متوسطها بانحراف معياري قدر بـ (8.20 درجة مئوية)، أما بالنسبة لتوزيع السلسلة فهو غير طبيعي اعتمادا على قيمة احتمال J-B والتي بلغت (0.006).

5.1. تحليل سلسلة عدد المشتركين في القطاع العائلي والزراعي والتجاري "AB_ECF":

من بين 120 مشاهدة مكونة للسلسلة "AB_ECF" نجد ان أدنى قيمة شهدها هذا المتغير خلال الفترة المعنية سُجلت في بدايتها وقدرت بـ (124036 مشترك)، بينما أعلى قيمة لها في نهايتها أين وصلت إلى حدود (226755 مشترك)، وشهدت هذه المتغيرة تزايدا مستمرا وبسبب الزيادة السكانية والتوسع الحضري والعمري وازدهار قطاع الزراعة في الولاية حيث تعتبر ولاية الوادي منطقة زراعية كبرى، بالإضافة الى كونها تحتوي على عدد كبير من التجار ويعبر هذا على أن شبكة الكهرباء موصولة لأغلب السكان والمزارعين في المنطقة، كونها عنصر أساسي في الوقت الحاضر، وبلغ متوسط للفترة ما قيمته (170705).

ينصف مشاهدات السلسلة قيمة وسطية مقدرة بـ (170432)، في حين يُعبر عن تباعد هذه المشاهدات بالنسبة إلى متوسطها بانحراف معياري قدره (29380)، بالإضافة إلى توزيع قيم السلسلة توزيعا غير طبيعيا كما تظهره القيمة الاحتمالية لإحصائية «J-B» والمقدرة بـ (0.02) مما يعني رفض فرضية التوزيع الطبيعي للسلسلة.

6.1. تحليل سلسلة عدد المشتركين في القطاع الصناعي والمؤسسات العمومية "AB_ECA":

بالنسبة لهذا المتغير «AB_ECA» فإن أدنى مستوى لها خلال الفترة المدروسة سُجل في شهر فيفري 2010 مقدرا بـ (1030 مشترك)، و بلغ أعلى مستوياته في نهاية الفترة مقدرا بـ (1573 مشترك)، وعرفت هذه السلسلة تزايد مستمر خلال الفترة بسبب زيادة المنشآت الحكومية (مدارس، مستشفيات... الخ، و هذا بسبب التوسع الحضري والعمري)، و بسبب زيادة المنشآت الخاصة المتمثلة في المصانع... الخ، وهذه الأخيرة ناتجة عن زيادة المشاريع التنموية المسطرة من طرف الدولة، في حين كان مستوى متوسط الفترة ككل (1310) ومستوى وسطي مقدر بـ (1306).

يعبر عن تشتت قيم السلسلة «AB_ECA» بانحراف معياري قدره (166.42)، كما أن توزيع السلسلة لا يتبع التوزيع الطبيعي بناء على إحصائية «J-B» (Prob = 0.006) مما يدفعنا إلى رفض فرضية التوزيع الطبيعي للسلسلة.

7.1. تحليل سلسلة عدد السكان "POP":

بالنسبة للمتغير عدد السكان "POP" فان أدنى مستوى لها خلال الفترة المدروسة سُجل في بدايتها مقدرا بـ (694460 نسمة)، و بلغ أعلى مستوياته خلال الفترة في نهايتها مقدرا بـ (925000 نسمة)، في حين كان مستوى متوسط الفترة ككل (800708.2) ومستوى وسطي مقدر بـ (791000).

يعبر عن تشتت قيم السلسلة POP بانحراف معياري قدره (68656.73)، كما أن توزيع السلسلة لا يتبع التوزيع الطبيعي بناء على إحصائية (Prob «J-B» = 0.01) مما يدفعنا إلى رفض فرضية التوزيع الطبيعي للسلسلة.

8.1. تحليل سلسلة الاستهلاك الكلي للكهرباء "EC":

بالنسبة لهذا المتغير "EC" فان أدنى مستوى لها خلال الفترة المدروسة سُجل في بداية الفترة مقدرا بـ (162.54)، وبلغ أعلى مستوياته خلال الفترة في نهايتها، في حين كان مستوى متوسط الفترة ككل (353.8224) ومستوى وسطي مقدر بـ (338.0058).

يعبر عن تشتت قيم السلسلة ECA بانحراف معياري قدره (123.8574)، كما أن توزيع السلسلة يتبع التوزيع الطبيعي بناء على إحصائية (Prob «J-B» = 0.188577) مما يدفعنا إلى قبول فرضية التوزيع الطبيعي للسلسلة.

9.1. تحليل سلسلة عدد الاشتراكات الكلية للكهرباء "AB":

بالنسبة لهذا المتغير "AB" فان أدنى مستوى لها خلال الفترة المدروسة سُجل في بداية الفترة مقدرا بـ (376485)، وبلغ أعلى مستوياته خلال الفترة في نهايتها، في حين كان مستوى متوسط الفترة ككل (501292.9) ومستوى وسطي مقدر بـ (495243).

يعبر عن تشتت قيم السلسلة AB بانحراف معياري قدره (79499.12)، كما أن توزيع السلسلة يتبع التوزيع الطبيعي بناء على إحصائية (Prob «J-B» = 0.319810) مما يدفعنا إلى قبول فرضية التوزيع الطبيعي للسلسلة.

10.1. تحليل سلسلة استهلاك الغاز في القطاع العائلي "GCF":

من بين 120 مشاهدة مكونة للسلسلة "AB_ECF" نجد ان أدنى قيمة شهدها هذا المتغير خلال الفترة المعنية سُجلت في بدايتها وقدرت بـ (2.31)، بينما أعلى قيمة لها في شهر مارس 2019 أين وصلت إلى حدود (133.80)، وبلغ متوسط الاستهلاك للفترة ما قيمته (23.94250).

ينصف مشاهدات السلسلة قيمة وسطية مقدرة بـ (16.03)، في حين يُعبر عن تباعد هذه المشاهدات بالنسبة إلى متوسطها بانحراف معياري قدره (23.35564)، بالإضافة إلى توزيع قيم السلسلة توزيعا غير طبيعيا كما تظهره القيمة الاحتمالية لإحصائية «J-B» والمقدرة بـ (0.00) مما يعني رفض فرضية التوزيع الطبيعي للسلسلة.

11.1. تحليل سلسلة عدد اشتراكات الغاز في القطاع العائلي "ABG":

بالنسبة للمتغير عدد السكان "ABG" فان أدنى مستوى لها خلال الفترة المدروسة سُجل في بدايتها مقدرا بـ (11023 اشتراك)، وبلغ أعلى مستوياته خلال الفترة في نهايتها مقدرا بـ (57439 اشتراك)، حيث شهد هذا المتغير

ارتفاعا كبيرا في السنوات الأخيرة بسبب التوسع الحضري والعمراني في المنطقة بالإضافة الى الجهود المبذولة من طرف شركة سونلغاز والمتمثلة في توصيل شبكة الغاز لأغلب مناطق الولاية، في حين كان مستوى متوسط الفترة ككل (30283.79) ومستوى وسطي مقدر بـ (27256.50).

يعبر عن تشتت قيم السلسلة بانحراف معياري قدره (14941.81)، كما أن توزيع السلسلة لا يتبع التوزيع الطبيعي بناء على إحصائية (Prob «J-B» = 0.005118) مما يدفعنا إلى رفض فرضية التوزيع الطبيعي للسلسلة.

12.1. تحليل سلسلة نصيب الفرد من الناتج المحلي "GNI_PP":

بالنسبة لهذا المتغير فإن أدنى مستوى لها خلال الفترة المدروسة سُجل في بدايتها مقدرًا بـ (5.919755)، وبلغ أعلى مستوياته خلال الفترة في نهايتها مقدرًا بـ (8.476232)، في حين كان مستوى متوسط الفترة ككل (5.991326) ومستوى وسطي مقدر بـ (5.948104).

يعبر عن تشتت قيم السلسلة بانحراف معياري قدره (0.022829)، كما أن توزيع السلسلة لا يتبع التوزيع الطبيعي بناء على إحصائية (Prob «J-B» = 0.01) مما يدفعنا إلى رفض فرضية التوزيع الطبيعي للسلسلة.

2. دراسة الاستقرارية وتحديد درجة تكامل المتغيرات:

تكتسي خاصية الاستقرارية أهمية بالغة في مختلف الدراسات الميدانية، ويؤدي عدم توفرها إلى الحصول على استنتاجات مضللة ونتائج مزيفة وغير واقعية، لهذا فإن الاهتمام يجب أن ينصب على اختبار مدى استيفاء متغيرات الدراسة لهذه الخاصية، وبالتالي ضمان المعالجة الإحصائية السليمة لهذه المتغيرات، والتي تعتبر ضرورة ملحة للحصول على نتائج تتمتع بقدر معين من الثقة والمصدقية بالاعتماد على اختبارات ديكي - فولر المطور.

1.2. دراسة الاستقرارية للسلسلة "LGNI_PP":

لاختبار الفرضية الصفرية التي حسبها: السلسلة "LGNI_PP" غير مستقرة ("LGNI_PP" تحوي على الأقل جذرًا أحاديًا)، نبدأ سيرورة الاختبار من النموذج 3 الذي يكتب في هذه الحالة كما يلي:

$$\Delta LP_t = \phi LP_{t-1} + c + bt + \varepsilon_t \dots \dots \dots (3)$$

نختبر الفرضية ($H_0: b = 0$)، بعد تقدير النموذج نلاحظ عدم معنوية معلمة الاتجاه العام b لان قيمة الاحتمال الحرجة أكبر من 5% ($prob = 0.9325 > 0.05$).

نتنقل الى النموذج (2) الذي يكتب كما يلي:

$$\Delta LP_t = \phi LP_{t-1} + c + \varepsilon_t \dots \dots \dots (2)$$

نختبر الفرضية ($H_0: c = 0$)، بعد تقدير النموذج نلاحظ عدم معنوية معلمة الحد الثابت c لان قيمة الاحتمال الحرجة أكبر من 5% ($prob = 0.1065 > 0.05$).

نتنقل الى النموذج (1) الذي يكتب كما يلي:

$$\Delta LP_t = \phi LP_{t-1} + \varepsilon_t \dots \dots \dots (1)$$

نختبر الفرضية ($H_0: \varphi = 0$)، بعد تقدير النموذج نلاحظ عدم معنوية φ لان قيمة الاحتمال الحرجة أكبر من 5% ($prob = 0.7908 > 0.05$).

نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة "LGNI_PP" نلخصها في الجدول التالي:¹

جدول رقم 2.1: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LGNI_PP)

القرار	قيمة الاحتمال الحرجة عند (5%)	t- المحسوبة	معلومات الانحدار	النموذج المقدر
الاتجاه العام غير معنوي والسلسلة غير مستقرة	0.9325	-0.084887	b	(3)
	0.3248	0.989099	c	
	0.9417	-0.981677	φ	
الثابت غير معنوي والسلسلة غير مستقرة	0.1065	1.627120	c	(2)
	0.4663	-1.625660	φ	
السلسلة LGNI_PP غير مستقرة	0.7908	0.374179	φ	(1)

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

بعد أن تأكدنا من ان السلسلة "LGNI_PP" من النوع "DS" يكفي اخضاعها الى مرشح الفروقات من الدرجة الأولى للحصول على سلسلة زمنية مستقرة "DLGNI_PP" كما يبدو من خلال الجدول التالي:²

جدول رقم 2.2: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (DLGNI_PP)

معلومات الانحدار	قيمة الاحتمال الحرجة عند 5(%)	المحسوبة -t	معلومات الانحدار	النموذج المقدر
النموذج غير ملائم بسبب عدم معنوية معلمة الاتجاه العام	0.1446	-1.469043	b	(3)
	0.1277	1.534675	c	
	0.0234	-3.741291	φ	
النموذج غير ملائم بسبب عدم معنوية الثابت	0.7044	0.380388	c	(2)
	0.0948	-2.605070	φ	

1. انظر الى الملحق (01).

2. انظر الى الملحق (02).

السلسلة DLGNI_PP مستقرة	0.0099	-2.587391	φ	(1)
----------------------------	--------	-----------	-----------	-----

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (2.2) أعلاه استقرارية السلسلة "DLGNI_PP"،
($t_{\varphi} = -3.478 < t_{tab}^{0.05} = -1.943$)، عدم معنوية الاتجاه العام ($prob = 0.144 > 0.05$)، عدم معنوية
الثابت ($prob = 0.70 > 0.05$)، مما يدفعنا الى قبول استقرار هذه الأخيرة والتسليم بأنها متكاملة من الدرجة
الأولى ($DLGNI_PP \sim I(1)$).

2.2. دراسة الاستقرارية للسلسلة "LPOP":

لاختبار الفرضية الصفرية التي حسبها: السلسلة "LPOP" غير مستقرة ("LPOP" تحوي على الأقل جذرًا
أحاديًا)، نبدأ سيرورة الاختبار من النموذج 3.

- نختبر الفرضية ($H_0: b = 0$):

بعد تقدير النموذج 3 نلاحظ عدم معنوية معلمة الاتجاه العام b لان قيمة الاحتمال الحرجة أكبر من 5%
($prob = 0.159 > 0.05$)

- ننتقل الى النموذج 2:

نختبر الفرضية ($H_0: c = 0$)، بعد تقدير النموذج نلاحظ معنوية معلمة الحد الثابت c الا ان السلسلة لم تستقر
كون قيمة الاحتمال الحرجة أكبر من 5% ($prob = 1.00 > 0.05$).

- ننتقل الى النموذج 1:

نختبر الفرضية ($H_0: \varphi = 0$)، بعد تقدير النموذج نلاحظ عدم معنوية φ لان قيمة الاحتمال الحرجة أكبر من
5% ($prob = 0.7908 > 0.05$). ومنه السلسلة "LPOP" غير مستقرة عند المستوى

جدول رقم 2.3: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LPOP)¹

القرار	قيمة الاحتمال الحرجة عند (5%)	t- المحسوبة	معلمات الانحدار	النموذج المقدر
الاتجاه العام غير معنوي والسلسلة غير مستقرة	0.1598	1.417074	b	(3)
	0.2414	1.179033	c	
	0.9123	-1.163244	φ	
	0.0003	-3.727685	c	(2)

1. انظر الى الملحق (03).

الثابت معنوي والسلسلة مستقرة	1.0000	3.908282	φ	
السلسلة LPOP غير مستقرة	1.0000	4.834364	φ	(1)

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

بعد تأكدنا من عدم استقرار السلسلة "LPOP" نقوم بإخضاعها لمرشح فروقات من الدرجة الأولى للحصول على سلسلة زمنية مستقرة "DLPOP" كما يلي:¹

جدول رقم 2. 4: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (DLPOP)

النموذج المقدر	معلمات الانحدار	-t المحسوبة	قيمة الاحتمال الحرجة عند (5%)	القرار
(3)	b	2.470000	0.0154	النموذج غير ملائم بسبب الارتباط الذاتي للأخطاء
	c	3.684193	0.0004	
	φ	-3.700932	0.0265	
(2)	c	2.700293	0.0082	النموذج غير ملائم بسبب عدم معنوية الثابت
	φ	-2.695869	0.0781	
(1)	φ	-0.104869	0.6453	السلسلة DLPOP غير مستقرة

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

من خلال نتائج الجدول (4.2) أعلاه نلاحظ ان السلسلة "DLPOP" غير مستقرة عند الفرق الأول حيث ان المعلمة φ غير معنوية ($t_{\varphi} = 0.6453 > t_{tab}^{0.05} = -1.944$)، مما يعني بعبارة أخرى معنوية الفرضية ($H_0: \varphi = 1$)، وبالتالي نستنتج ان السلسلة "LPOP" غير مستقرة عند المستوى وغير مستقرة عند الفرق الأول وبالتالي.

3.2. دراسة الاستقرار للسلسلة "LECF":

لاختبار فرضية الجذر الأحادي للسلسلة "LECF" نتبع نفس الخطوات المذكورة أعلاه، والنتائج المتحصل عليها نلخص تطبيقها على السلسلتين "LECF" و "LDECF" في الجدول التالي:²

1. انظر الى الملحق (04).

2. انظر الى الملحق (05).

جدول رقم 2.5: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LECF)

النموذج المقدر	معلومات الانحدار	t- المحسوبة	قيمة الاحتمال الحرجة عند (5%)	القرار
السلسلة "LECF"				
(3)	<i>b</i>	2.029308	0.0453	الاتجاه العام معنوي والسلسلة غير مستقرة
	<i>c</i>	2.579670	0.0115	
	φ	-2.447191	0.3536	
(2)	<i>c</i>	2.389452	0.0189	الثابت معنوي والسلسلة غير مستقرة
	φ	-2.114535	0.2395	
(1)	φ	3.172601	0.9996	السلسلة LECF غير مستقرة
السلسلة "DLECF"				
(3)	<i>b</i>	-1.615699	0.1095	النموذج غير ملائم بسبب عدم معنوية معلمة الاتجاه العام
	<i>c</i>	3.070076	0.0028	
	φ	-4.460174	0.0027	
(2)	<i>c</i>	3.374520	0.0011	الثابت معنوي والسلسلة "DECF" مستقرة
	φ	-4.140213	0.0013	

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

من خلال نتائج الجدول (5.2) أعلاه نلاحظ ان السلسلة "LECF" غير مستقرة عند المستوى حيث ان المعلمة φ غير معنوية ($t_{\varphi} = 3.172 > t_{tab}^{0.05} = -1.943$)، مما يعني بعبارة أخرى معنوية الفرضية ($H_0: \varphi = 1$)، النتائج المرافقة لهذه النتيجة والمتعلقة أساسا بعدم معنوية الاتجاه العام ($prob = 0.353 > 0.05$)، وبالتالي نستنتج ان السلسلة "LECF" من النوع DS وتحتوي على جذر أحادي واحد على الأقل. بعد اخضاع السلسلة "LECF" لمرشح فروق من الدرجة الأولى تبين معنوية المعلمة φ ($t_{\varphi} = -4.140 < t_{tab}^{0.05} = -2.88$) في النموذج 2 الخاص بالسلسلة "DECF"، مما يدفعنا الى قبول فرضية استقرار هذه الأخيرة والتسليم بان السلسلة "LECF" متكاملة من الدرجة الأولى ($DLECF \sim I(1)$).

4.2. دراسة الاستقرارية للسلسلة "LECA":

لاختبار فرضية الجذر الأحادي للسلسلة "LECA" نتبع نفس الخطوات المذكورة أعلاه، والنتائج المتحصل عليها نلخص تطبيقها على السلسلتين "LECA" و "DLECA" في الجدول التالي:¹

جدول رقم 2.6: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LECA)

النموذج المقدر	معلمات الانحدار	t- المحسوبة	قيمة الاحتمال الحرجة عند (5%)	القرار
السلسلة "LECA"				
(3)	<i>b</i>	6.765	0.000	النموذج غير ملائم بسبب الارتباط الذاتي للأخطاء
	<i>c</i>	7.373027	0.0000	
	φ	-7.384468	0.0000	
(2)	<i>c</i>	0.957555	0.3407	النموذج غير ملائم بسبب عدم معنوية الثابت
	φ	-0.551843	0.8754	
(1)	φ	5.112503	1.0000	السلسلة LECA غير مستقرة
السلسلة "DLECA"				
(3)	<i>b</i>	-0.249895	0.8032	النموذج غير ملائم بسبب عدم معنوية معلمة الاتجاه العام
	<i>c</i>	2.655318	0.0093	
	φ	-9.954172	0.0000	
(2)	<i>c</i>	5.188689	0.0000	النموذج غير ملائم بسبب الارتباط الذاتي للأخطاء
	φ	-10.00290	0.0000	
(1)	φ	-3.020843	0.0028	السلسلة "DLECA" مستقرة

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

من خلال نتائج الجدول (6.2) أعلاه نلاحظ ان السلسلة "LECA" غير مستقرة عند المستوى حيث ان المعلمة φ غير معنوية ($t_{\hat{\varphi}} = 5.11 > t_{tab}^{0.05} = -1.943$)، مما يعني بعبارة أخرى معنوية الفرضية ($H_0: \varphi = 1$)، النتائج المرافقة لهذه النتيجة والمتعلقة أساسا بعدم معنوية معلمة الحد الثابت ($prob = 0.34 > 0.05$) بينما الاتجاه العام

1. انظر الى الملحق (06).

كان معنوي ($prob = 0.000 < 0.05$)، الا ان النموذج كان يعاني من وجود ارتباط ذاتي للأخطاء، وبالتالي نستنتج ان السلسلة "LECF" من النوع DS وتحتوي على جذر أحادي واحد على الأقل.

بعد اخضاع السلسلة "LECA" لمرشح فروق من الدرجة الأولى تبين معنوية المعلمة ϕ ($t_{\phi} = -3.020 < t_{tab}^{0.05} = -1.943$) في النموذج 1 الخاص بالسلسلة "DECA"، مما يدفعنا الى قبول فرضية استقرار هذه الأخيرة والتسليم بان السلسلة "LECA" متكاملة من الدرجة الأولى ($DLECA \sim I(1)$).

5.2. دراسة الاستقرارية للسلسلة "LAB_ECF":

لاختبار فرضية الجذر الأحادي للسلسلة "LAB_ECF" نتبع نفس الخطوات المذكورة أعلاه، والنتائج المتحصل عليها نلخص تطبيقها على السلسلتين "LAB_ECF" و "DLAB_ECF" في الجدول التالي:¹

جدول رقم 2. 7: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LAB_ECF)

النموذج المقدر	معلومات الانحدار	-t المحسوبة	قيمة الاحتمال الحرجة عند (5%)	القرار
السلسلة "LAB_ECF"				
(3)	<i>b</i>	2.816023	0.0057	النموذج غير ملائم بسبب الارتباط الذاتي للأخطاء
	<i>c</i>	2.856757	0.0051	
	ϕ	-2.847018	0.1838	
(2)	<i>c</i>	0.956523	0.3408	النموذج غير ملائم بسبب عدم معنوية الثابت
	ϕ	-0.758100	0.8267	
(1)	ϕ	6.691910	1.0000	السلسلة LAB_ECF غير مستقرة
السلسلة "DLAB_ECF"				
(3)	<i>b</i>	-0.639201	0.5240	النموذج غير ملائم بسبب عدم معنوية معلمة الاتجاه العام
	<i>c</i>	5.586825	0.0000	
	ϕ	-7.465515	0.0000	
(2)	<i>c</i>	6.727180	0.0000	الثابت معنوي والسلسلة DLAB_ECF مستقرة
	ϕ	-7.461162	0.0000	

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

1. انظر الى الملحق (07).

من خلال الجدول (7.2) نخلص الى عدم استقرارية السلسلة "LAB_ECF" $(t_{\hat{\phi}} = 6.691 > t_{tab}^{0.05} = -1.943)$ ، بالإضافة الى عدم معنوية الحد الثابت $(prob = 0.34 > 0.05)$ ، ومعلمة الاتجاه العام كانت معنوية الا أن النموذج كان يعاني من الارتباط الذاتي للأخطاء.

في المقابل نجد أن كون السلسلة "DLAB_ECF" مستقرة عند النموذج الثاني لكون الحد الثابت معنوي $(prob = 0.000 < 0.05)$ ، ما يدفعنا الى قبول فرضية استقرار هذه الأخيرة والتسليم بان السلسلة "LAB_ECF" متكاملة من الدرجة الأولى $(DLAB_ECF \sim I(1))$.

6.2. دراسة الاستقرارية للسلسلة "LAB_ECA":

لاختبار فرضية الجذر الأحادي للسلسلة "LAB_ECA" نتبع نفس الخطوات المذكورة أعلاه، والنتائج المتحصل عليها نلخص تطبيقها على السلسلتين "LAB_ECA" و "DLAB_ECA" في الجدول التالي:¹

جدول رقم 2. 8: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LAB_ECA)

النموذج المقدر	معلمات الانحدار	t- المحسوبة	قيمة الاحتمال الحرجة عند (5%)	القرار
السلسلة "LAB_ECA"				
(3)	<i>b</i>	1.971442	0.0511	الاتجاه العام غير معنوي والسلسلة غير مستقرة
	<i>c</i>	2.067864	0.0409	
	ϕ	-2.052338	0.5665	
(2)	<i>c</i>	1.239581	0.2176	النموذج غير ملائم بسبب عدم معنوية الثابت
	ϕ	-1.079746	0.7222	
(1)	ϕ	9.560907	1.0000	السلسلة LAB_ECA غير مستقرة
السلسلة "DLAB_ECA"				
(3)	<i>b</i>	-1.127892	0.2617	النموذج غير ملائم بسبب عدم معنوية معلمة الاتجاه العام
	<i>c</i>	5.206618	0.0000	
	ϕ	-11.04409	0.0000	
(2)	<i>c</i>	7.315594	0.0000	

1. انظر الى الملحق (08).

الثابت معنوي والسلسلة DLAB_ECA مستقرة	0.0000	-10.97746	φ	
--	--------	-----------	-----------	--

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

من خلال الجدول (8.2) نخلص إلى عدم استقرارية السلسلة "LAB_ECA" $(t_{\hat{\varphi}} = 9.560 > t_{tab}^{0.05} = -1.943)$ ، بالإضافة إلى عدم معنوية الحد الثابت $(prob = 0.217 > 0.05)$ ، أما الاتجاه العام فكان معنوي لكن السلسلة لم تستقر، في المقابل نجد أن كون السلسلة "DLAB_ECA" مستقرة عند النموذج الثاني لكون الحد الثابت معنوي $(prob = 0.000 < 0.05)$ ، ما يدفعنا إلى قبول فرضية استقرار هذه الأخيرة والتسليم بان السلسلة "LAB_ECA" متكاملة من الدرجة الأولى $(DLAB_ECA \sim I(1))$.

7.2. دراسة الاستقرارية للسلسلة "LTEMP":

لاختبار فرضية الجذر الأحادي للسلسلة "LTEMP" نتبع نفس الخطوات المذكورة أعلاه، والنتائج المتحصل عليها نلخص تطبيقها على السلسلتين "LTEMP" و "DLTEMP" في الجدول التالي:¹

جدول رقم 2. 9: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LTEMP)

النموذج المقدر	معلومات الانحدار	t- المحسوبة	قيمة الاحتمال الحرجة عند (5%)	القرار
السلسلة "LTEMP"				
(3)	<i>b</i>	0.707204	0.4812	الاتجاه العام معنوي والسلسلة غير مستقرة
	<i>c</i>	2.306020	0.0233	
	φ	-2.306813	0.4264	
(2)	<i>c</i>	2.200703	0.0302	الثابت معنوي والسلسلة غير مستقرة
	φ	-2.201879	0.2069	
(1)	φ	-0.164106	0.6247	السلسلة LTEMP غير مستقرة
السلسلة "DLTEMP"				
(3)	<i>b</i>	-0.038004	0.9698	
	<i>c</i>	-0.028749	0.9771	

1. انظر الى الملحق (09).

النموذج غير ملائم بسبب عدم معنوية معلمة الاتجاه العام	0.0000	-12.16018	ϕ	
النموذج غير ملائم بسبب عدم معنوية الثابت	0.8825	-0.148161	c	(2)
	0.0000	-12.23282	ϕ	
السلسلة DLTEMP مستقرة	0.0000	-12.29426	ϕ	(1)

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

من خلال الجدول (9.2) نخلص الى عدم استقرارية السلسلة "LTEMP" ($t_{\phi} = -0.164 > t_{tab}^{0.05} = -1.943$)، وعدم استقرارها عند النموذج (2) بالرغم من معنوية الحد الثابت ($prob = 0.030 < 0.05$)، وعدم معنوية الاتجاه العام ($prob = 0.481 > 0.05$) في المقابل نجد أن السلسلة "DTEMP" مستقرة عند النموذج (1) ($t_{\phi} = -12.314 < t_{tab}^{0.05} = -1.943$) ما يدفعنا الى قبول فرضية استقرار هذه الأخيرة والتسليم بان السلسلة "DTEMP" متكاملة من الدرجة الأولى ($DTEMP \sim I(1)$).

8.2. دراسة الاستقرارية للسلسلة "LEC":

لاختبار فرضية الجذر الأحادي للسلسلة "LEC" نتبع نفس الخطوات المذكورة أعلاه، والنتائج المتحصل عليها نلخص تطبيقها على السلسلتين "LEC" و "DLEC" في الجدول التالي:¹

جدول رقم 2. 10: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LEC)

النموذج المقدر	معلمت الانحدار	-t المحسوبة	قيمة الاحتمال الحرجة عند (5%)	القرار
السلسلة "LEC"				
(3)	b	1.872966	0.0715	النموذج غير ملائم بسبب عدم معنوية الاتجاه العام
	c	2.325410	0.0275	
	ϕ	-2.236553	0.4557	
(2)	c	3.708808	0.0008	النموذج غير ملائم بسبب الارتباط الذاتي للاخطاء
	ϕ	-3.256863	0.0247	
(1)	ϕ	2.648733	0.9973	السلسلة LEC غير مستقرة
السلسلة "DLEC"				
(3)	b	-2.762938	0.0095	

1. انظر الى الملحق (10).

الاتجاه العام معنوي والسلسلة	0.0000	6.824388	c
DLEC مستقرة	0.0000	-32.04242	φ

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

من خلال الجدول (10.2) نخلص الى عدم استقرار السلسلة "LEC" من خلال الاختبار $(t_{\varphi} = 2.648 > t_{tab}^{0.05} = -1.943)$ ، بالرغم من معنوية الحد الثابت $(prob = 0.008 < 0.05)$ ، وكان الاتجاه العام غير معنوي $(prob = 0.071 > 0.05)$ في المقابل نجد أن كون السلسلة "DLEC" مستقرة عند النموذج الثالث لكون الاتجاه العام معنوي $(prob = 0.009 < 0.05)$ ، ما يدفعنا الى قبول فرضية استقرار هذه الأخيرة والتسليم بان السلسلة "LEC" متكاملة من الدرجة الأولى $(DLEC \sim I(1))$.

9.2. دراسة الاستقرارية للسلسلة "LAB":

لاختبار فرضية الجذر الأحادي للسلسلة "LAB" نتبع نفس الخطوات المذكورة أعلاه، والنتائج المتحصل عليها نلخص تطبيقها على السلسلتين "LAB" و "DLAB" في الجدول التالي:¹

جدول رقم 2. 11: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LAB)

القرار	قيمة الاحتمال الحرجة عند (5%)	t - المحسوبة	معلمت الانحدار	النموذج المقدر
السلسلة "LAB"				
النموذج غير ملائم بسبب عدم معنوية الاتجاه العام	0.0657	1.921134	b	(3)
	0.0572	1.990380	c	
	0.5928	-1.976652	φ	
النموذج غير ملائم بسبب عدم معنوية الثابت	0.0785	1.828550	c	(2)
	0.5026	-1.537985	φ	
السلسلة LAB غير مستقرة	0.9999	3.721833	φ	(1)
السلسلة "DLAB"				
النموذج غير ملائم بسبب عدم معنوية معلمة الاتجاه العام	0.1539	-1.467284	b	(3)
	0.0003	4.190609	c	
	0.0104	-4.235588	φ	
الثابت معنوي والسلسلة DLAB مستقرة	0.0005	3.904636	c	(2)
	0.0049	-3.915994	φ	

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

1. انظر الى الملحق (10).

من خلال الجدول (11.2) نخلص إلى عدم استقرار السلسلة "LAB" ($t_{\hat{\phi}} = 3.721 > t_{tab}^{0.05} = -1.943$)، بالإضافة إلى عدم معنوية كل من الحد الثابت ($prob = 0.078 > 0.05$) والاتجاه العام ($prob = 0.065 > 0.05$) في المقابل نجد أن كون السلسلة "DLAB" مستقرة عند النموذج الثاني لكون الحد الثابت معنوي ($prob = 0.005 < 0.05$)، ما يدفعنا إلى قبول فرضية استقرار هذه الأخيرة والتسليم بان السلسلة "LAB" متكاملة من الدرجة الأولى ($DLAB \sim I(1)$).

10.2. دراسة استقرارية سلسلة "LGCF"

لاختبار فرضية الجذر الأحادي للسلسلة "LGCF" نتبع نفس الخطوات المذكورة أعلاه، والنتائج المتحصل عليها نلخص تطبيقها على السلسلتين "LGCF" و "DLGCF" في الجدول التالي:¹

جدول رقم 2. 12: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LGCF)

النموذج المقدر	معلومات الانحدار	t- المحسوبة	قيمة الاحتمال الحرجة عند (5%)	القرار
السلسلة "LGCF"				
(3)	b	1.874102	0.0640	الاتجاه العام غير معنوي والسلسلة غير مستقرة
	c	2.380989	0.0193	
	ϕ	-2.022352	0.5823	
(2)	c	2.268657	0.0256	الثابت معنوي والسلسلة غير مستقرة
	ϕ	-1.194270	0.6750	
(1)	ϕ	4.479246	1.0000	السلسلة LGCF غير مستقرة
السلسلة "DLGCF"				
(3)	b	-0.926514	0.3565	النموذج غير ملائم بسبب عدم معنوية الاتجاه العام
	c	3.119785	0.0024	
	ϕ	-10.60240	0.0000	
(2)	c	4.953974	0.0000	الثابت معنوي والسلسلة مستقرة
	ϕ	-10.56964	0.0000	

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

1 . انظر الى الملحق (11).

من خلال الجدول (13.2) نخلص الى عدم استقرارية السلسلة "LABG" (13.2) $t_{\hat{\rho}} = 5.012 > t_{tab}^{0.05} = -1.943$ ، بالإضافة الى عدم معنوية كل من الحد الثابت والاتجاه العام، في المقابل نجد أنّ كون السلسلة "DLGCF" مستقرة عند النموذج الثاني لكون الثابت معنوي ($prob = 0.000 < 0.05$)، ما يدفعنا الى قبول فرضية استقرار هذه الأخيرة والتسليم بان السلسلة "LABG" متكاملة من الدرجة الأولى ($DLABG \sim I(1)$).

جدول رقم 2. 14: خلاصة تحليل الاستقرارية

السلسلة	LECF	LAB_ECF	LECA	LAB_ECA	LEC	LAB	LGCF	LABG	LGNI_PP	LTEMP	LPOP
الاتجاه العام	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	معنوي	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي
الحد الثابت	معنوي	معنوي	غير معنوي	معنوي	معنوي	معنوي	معنوي	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي
نوعها	DS	DS	DS	DS	DS	DS	DS	DS	DS	DS	DS
درجة تكاملها	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(2)

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

المطلب الثالث: تقدير دوال الطلب على استهلاك الكهرباء في ولاية الوادي باستخدام نموذج ARDL. بعد دراسة استقرارية السلاسل الزمنية توصلنا إلى أن السلاسل متكاملة من نفس الدرجة I(1)، سوف نقوم باستخدام منهج ARDL لاختبار التكامل المشترك (منهج اختبار الحدود)، كما يعتبر نموذج ARDL أكثر النماذج ملائمة مع حجم العينة المستخدمة في الدراسة.

1. تقدير دالة الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع السكني والتجاري والزراعي:

1.1. تحديد المتغيرات:

يتضمن النموذج المقترح لدالة الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع السكني والتجاري والزراعي في ولاية الوادي على عدد من المتغيرات الاقتصادية تم تحديدها من خلال النظرية الاقتصادية والدراسات التطبيقية وتم ادخال اللوغاريتم على المتغيرات لتفادي مشكل عدم تجانس التباين، وتمثل في المتغيرات التالية:

دالة الطلب على الكهرباء للقطاع السكني والتجاري والزراعي تكتب كما يلي:

$$LECF = \beta_0 + \beta_1 LAB_ECF + \beta_2 LGNI_PP + \beta_3 LTEMP$$

حيث:

- لوغاريتم الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع السكني والتجاري والزراعي = $LECF$

- لوغاريتم عدد الاشتراكات الخاصة بالقطاع السكني والتجاري والزراعي = LAB_ECF

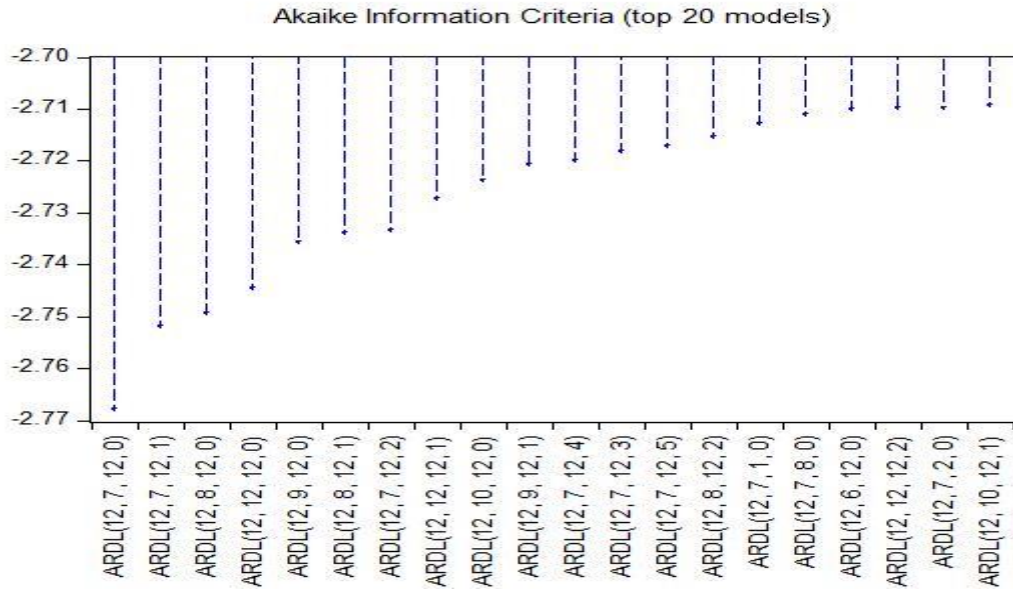
- لوغاريتم نصيب الفرد من الدخل القومي = $LGNI_PP$

- لوغاريتم درجة الحرارة = $LTEMP$

2.1. اختيار فترات الابطاء المثلى للمتغيرات:

يسمح هذا الاختبار بتحديد فترات الابطاء المثلى، بناء على قيم معيار Akaike وحسب الشكل (2.1) فإن مدة الابطاء الزمني المثلى هي (0.12.7.12) للمتغيرات المعنية بالدراسة بالترتيب.

شكل رقم 2.1: اختبار فترات الابطاء المثلى للدالة (LECF)



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

3.1. اختبار حدود التكامل المشترك (Bounds Test) باستخدام منهج ARDL:

لاختبار مدى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين الطلب على الكهرباء في القطاع السكني ومحدداته، ومن أجل وجود تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة من عدمه قمنا بتطبيق اختبار الحدود (Bounds Test)، حيث يتم استخدام اختبار (F-Statistic) لأجل ذلك، من خلال مقارنة قيمة (F) المحسوبة للمعاملات طويلة الأجل مع قيم (F) الجدولية المناظرة عند مستويات (1%، 2.5%، 5% و 10%).

ومن خلال الجدول (15.2) نلاحظ ان قيمة (F) المحسوبة (6.816038) أكبر من الحدود العليا (1) لدرجات معنوية كل من (1%، 2.5%، 5% و 10%) والتي كانت على التوالي (4.66)، (4.08)، (3.67)، (3.2)، و منه نرفض فرضية العدم أي توجد علاقة توازنية بين متغيرات الدراسة على المدى الطويل.¹

جدول رقم 2.15: نتائج اختبار التكامل المشترك باستخدام منهجية الحدود للدالة (LECF)

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Stqtistic	value	signif	I (0)	I (1)
F-statistic	5.362768	10%	2.37	3.2

1 . انظر الى الملحق (13).

K	3	5%	2.79	3.67
		2.5%	3.15	4.08
		1%	3.65	4.66

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

4.1. تقدير نموذج الأجل الطويل والأجل القصير باستخدام نموذج ARDL:

أكدت النتائج السابقة وجود تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، لذلك يستلزم تقدير العلاقة التوازنية طويلة الأجل والقصيرة بواسطة نموذج ARDL.

1.4.1. تقدير العلاقة طويلة الأجل:

من خلال الجدول (16.2) يتضح لنا ما يلي:

- إشارة معامل متغير عدد المشتركين موجبة، وتدلل على وجود علاقة طردية بين عدد المشتركين والطلب على استهلاك الكهرباء، تتفق مع النظرية الاقتصادية، وهي معنوية احصائيا عند مستوى 5% ($P=0.0044$) حيث بلغت قيمة هذا المعامل 1.281204، وهذا يدل على وجود علاقة توازنية طويلة الاجل، وتشير هذه القيمة الى ان ارتفاع عدد المشتركين ب 1% سيؤدي الى زيادة الطلب على استهلاك الكهرباء ب 128.12%.

- إشارة معامل متغير نصيب الفرد من الدخل القومي سالبة، وتدلل على وجود علاقة عكسية بين نصيب الفرد من الدخل القومي والطلب على استهلاك الكهرباء، لا تتفق مع النظرية الاقتصادية، وهي غير معنوية احصائيا عند مستوى 5% و ($P=0.9412$) حيث بلغت قيمة هذا المعامل -0.129839، وهذا يدل على عدم وجود علاقة توازنية طويلة الأجل، وتشير هذه القيمة إلى أن ارتفاع نصيب الفرد من الدخل القومي ب 1% سيؤدي إلى انخفاض الطلب على استهلاك الكهرباء ب 129.83%.

- إشارة معامل متغير متوسط درجة الحرارة موجبة، وتدلل على وجود علاقة طردية بين درجة الحرارة والطلب على استهلاك الكهرباء، تتفق مع النظرية الاقتصادية، وهي ليست لها دلالة إحصائية عند مستوى 5% ($P=0.2208$)، حيث بلغت قيمة هذا المعامل 0.406225، وهذا يدل على عدم وجود علاقة توازنية طويلة الأجل، وتشير هذه القيمة إلى أن ارتفاع متوسط درجة الحرارة ب 1% سيؤدي إلى زيادة الطلب على استهلاك الكهرباء ب 40.62%. كما نلاحظ أن الثابت سالب وغير معنوي عند جميع مستويات المعنوية.¹

جدول رقم 2. 16: نتائج اختبار العلاقة طويلة الاجل للدالة (LECF)

Prob	t-Statistic	Std.Error	Coefficient	Variable
0.0044	2.940693	0.435681	1.281204	LAB_ECF
0.9412	0.073999-	1.754607	0.129839-	LGNI_PP

1 . انظر الى الملحق (13).

0.2208	1.235034	0.328918	0.406225	LTEMP
0.6217	0.495526-	21.26280	10.53628-	C

$$EC = LECF - (1.2812 * LABECF - 0.1298 * LGDP + 0.4062 * LTEMP - 10.5363)$$

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

2.4.1. تقدير العلاقة قصيرة الاجل (نموذج تصحيح الخطأ):

من خلال الجدول رقم (17.2) يلاحظ هنا معامل تصحيح الخطأ $CointEq(-1)$ قيمته سالبة (-0.305935) و معنوية إحصائياً عند مستوى 5% ($P=0.0000$)، و يؤكد هذا على وجود تكامل مشترك بين المتغيرات محل الدراسة وهذا دليل على وجود علاقة توازنية بين المتغيرات في المدى القصير، بمعنى ان 30% من الاختلالات قصيرة الأجل في الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع السكني في الفترة الزمنية السابقة ($t-1$) يمكن تصحيحها في الفترة الحالية (t) باتجاه العلاقة طويلة الأجل عند حدوث أي تغيرات أو صدمات في المتغيرات المفسرة (عدد الاشتراكات، نصيب الفرد من الدخل القومي، متوسط درجة الحرارة) ¹.

جدول رقم 2.17: نتائج اختبار العلاقة قصيرة الاجل للدالة (LECF)

Prob	t-Statistic	Std.Error	Coefficient	Variable
0.0000	6.468394-	0.079696	0.515504-	(D(LECF(-1)
0.0000	4.686526-	0.088129	0.413019-	(D(LECF(-2)
0.0000	6.532495-	0.083056	0.542561-	(D(LECF(-3)
0.0000	9.513453-	0.069061	0.657007-	(D(LECF(-4)
0.0000	6.754671-	0.079424	0.536483-	(D(LECF(-5)
0.0000	3.652303-	0.092602	0.338210-	(D(LECF(-6)
0.0000	7.961230-	0.068423	0.544732-	(D(LECF(-7)
0.0000	13.13434-	0.055299	0.726316-	(D(LECF(-8)
0.0000	8.878106-	0.071957	0.638846-	(D(LECF(-9)
0.0000	6.994035-	0.081256	0.568304-	(D(LECF(-10)
0.0000	9.524053-	0.074602	0.710511-	(D(LECF(-11)
0.4457	0.766731	2.790506	2.139568	(D(LABECF)
0.9129	0.109791-	2.856848	0.313656-	(D(LABECF(-1)
0.6809	0.412910	2.945229	1.216114	(D(LABECF(-2)
0.2888	1.068570	3.086332	3.297962	(D(LABECF(-3)
0.1602	1.418677	2.931119	4.158313	(D(LABECF(-4)
0.0481	2.010171	2.895779	5.821010	(D(LABECF(-5)

1. انظر الى الملحق (14).

0.0085	2.706904	2.904802	7.863021	(D(LABECF(-6)
0.0410	2.080593	4.310524	8.968444	(D(LGDP)
0.2847	-1.077714	4.510214	-4.860722	(D(LGDP(-1)
0.1440	-1.477005	4.577222	-6.760579	(D(LGDP(-2)
0.2282	-1.215160	4.683174	-5.690808	(D(LGDP(-3)
0.6089	0.513816	4.719853	2.425136	(D(LGDP(-4)
0.6548	-0.448946	4.731819	-2.124332	(LGDP(-5)
0.0417	2.072658	4.754945	9.855372	(DD(LGDP(-6)
0.0748	1.807310	4.680132	8.458447	(D(LGDP(-7)
0.5398	0.616040	4.656658	2.868687	(D(LGDP(-8)
0.2486	-1.162986	4.615449	-5.367703	(D(LGDP(-9)
0.5258	0.637537	4.547583	2.899254	(D(LGDP(-10)
0.0032	-3.047739	4.385841	-13.36690	(D(LGDP(-11)
0.0000	-5.995632	0.051026	-0.305935	*(CointEq(-1)

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

5.1. تحليل القدرة التفسيرية والمعنوية الكلية للنموذج:

بلغت قيمة معامل التحديد 98.58% ومعامل التحديد المصحح 97.92%، حيث تعكس القدرة التفسيرية للنموذج، وتبين أن المتغيرات المستقلة تفسر 98.58% من التغيرات الحاصلة في الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع السكني والباقي يعود إلى عوامل أخرى (المتغير العشوائي (et))، كما أن المعنوية الكلية للنموذج بواسطة اختبار فيشر لها دلالة إحصائية عند مستوى 5% حيث بلغت القيمة الاحتمالية (P=0.00000)، كما أن اختبار ديرين واتسون يشير إلى عدم وجود ارتباط ذاتي لبواقي النموذج والقيم المبينة في الجدول (18.2) تبين ذلك.¹

جدول رقم 2. 18: نتائج اختبار المعنوية الكلية للنموذج القدرة التفسيرية للنموذج (LECF)

R-squared	0.987352		
Adjusted R-squared	0.966271		
F-statistic	46.83757		
Prob(F-statistic)	0.000001	Durbin-Watson stat	2.111262

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

1 . انظر الى الملحق (15).

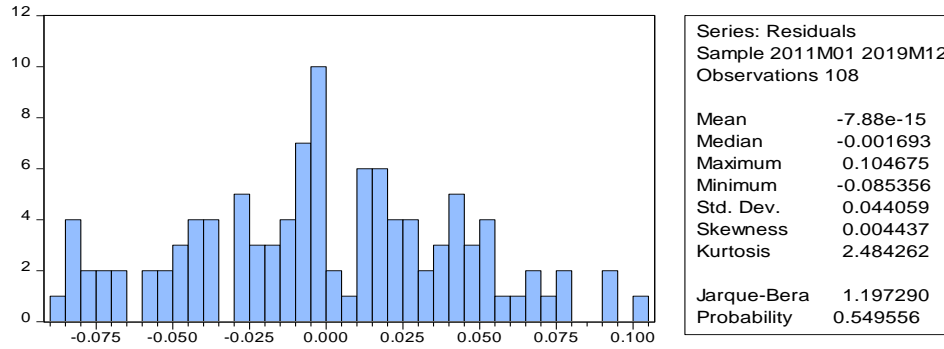
6.1 اختبار جودة النموذج:

من اجل الحكم على صلاحية النموذج سنقوم بالاختبارات الإحصائية التالية:

1.6.1 اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي (Jarque-Berra):

يظهر من الشكل (2.2) نتائج الاختبار، حيث بلغت القيمة الاحتمالية للاختبار 0.549556 وهي أكبر من 5%، وبالتالي بواقي النموذج موزعة طبيعياً، ولا توجد هناك مشكلة التوزيع الطبيعي.

شكل رقم 2.2: اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للدالة (LECF)



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

2.6.1 اختبار شرط استقلالية حدود الخطأ للنموذج:

من اجل دراسة فرضية عدم ارتباط الأخطاء نلجأ إلى اختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test للارتباط الذاتي حيث بلغت قيمة الاختبار (11.46607) باحتمال أصغر من 5% (0.0000) كما يوضحها جدول (19.2) ويشير هذا إلى رفض الفرضية الصفرية التي تفترض عدم وجود ارتباط ذاتي لبواقي النموذج المقدر.¹

جدول رقم 2.19: نتائج اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج للدالة (LECF)

F-statistic	11.46607	Prob. F(2,71)	0.0000
Obs*R-squared	26.36660	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

3.6.1 اختبار ثبات (تجانس) تباين بواقي النموذج:

هناك عدة اختبارات للكشف على أن تباين البواقي متجانس ام لا، ومن بينها اختبار (White)، وكانت نتيجة هذا الاختبار أن القيمة الاحتمالية أكبر من 5% (0.4044) حسب الجدول (20.2)، وهذا يشير إلى قبول الفرضية الصفرية التي تشير إلى ثبات (تجانس) تباين بواقي النموذج المقدر.²

1 . انظر الى الملحق (16).

2 . انظر الى الملحق (17).

جدول رقم 2. 20: نتائج اختبار تجانس التباين لبواقبي النموذج للدالة (LECF)

F-statistic	1.062500	Prob. F(34,73)	0.4044
Obs*R-squared	35.75257	Prob. Chi-Square(34)	0.3861
Scaled explained SS	12.12233	Prob. Chi-Square(34)	0.9998

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

ونظرا لعدم معنوية معلمات كل من متوسط درجة الحرارة ونصيب الفرد من الناتج المحلي بالإضافة إلى وجود مشكلة ارتباط تسلسلي بين بواقبي النموذج تم استبعاد متغيرة نصيب الفرد من الناتج المحلي وإعادة التقدير بواسطة نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء غير الموزع الغير خطي (NARDL) لاحتمال وجود علاقة غير خطية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع حيث تقوم هذه الطريقة بنفس خطوات ARDL، الاختلاف بينهما هو أن طريقة NARDL تدرس أثر الاضطرابات الموجبة والسالبة لكل متغير على حدى.

7.1. تقدير دالة الطلب LECF باستخدام منهج NARDL:

بعد تقدير النموذج مرة أخرى ولكن باستخدام طريقة NARDL توصلنا الى النتائج الموضحة في الأسفل.¹

جدول رقم 2. 21: نتائج اختبار (Bounds Test) باستخدام منهج NARDL للدالة (LECF)

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Stqtistic	value	signif	I (0)	I (1)
F-statistic	4.793450	10%	3.09	2.2
K	4	5%	3.49	2.56
		2.5%	3.87	2.88
		1%	4.37	3.29

المصدر: من اعداد الطلبة بالاعتماد على Eviews 10

ومن خلال الجدول (21.2) نلاحظ ان قيمة (F) المحسوبة (4.793450) اكبر من الحدود العليا I(1) لدرجات معنوية كل من (1%، 2.5%، 5% و 10%) و التي كانت على التوالي (2.2)، (2.56)، (2.88)، (3.29)، و منه نرفض فرضية العدم أي توجد علاقة توازنية بين متغيرات الدراسة على المدى الطويل.

8.1. تقدير نموذج الأجل الطويل والأجل القصير باستخدام نموذج NARDL:

أكدت النتائج السابقة وجود تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، لذلك يستلزم تقدير العلاقة التوازنية طويلة الأجل والقصيرة بواسطة نموذج NARDL.

1 . انظر الى الملحق (18).

1.8.1. تقدير العلاقة طويلة الأجل:

من خلال الجدول (22.2) يتضح لنا ما يلي:

- إشارة معامل الزيادة في عدد المشتركين موجب، وتدلل على وجود علاقة طردية بين عدد زيادة المشتركين والطلب على استهلاك الكهرباء، تتفق مع النظرية الاقتصادية، وهي معنوية إحصائياً عند مستوى 5% ($P=0.0260$) حيث بلغت قيمة هذا المعامل 3.868359، وهذا يدل على وجود علاقة توازنية طويلة الأجل، وتشير هذه القيمة إلى إن ارتفاع عدد المشتركين بـ 1% سيؤدي إلى زيادة الطلب على استهلاك الكهرباء بـ 386%.
- إشارة معامل الانخفاض في عدد المشتركين سالب، وتدلل على وجود علاقة عكسية بين انخفاض عدد المشتركين والطلب على استهلاك الكهرباء، تتفق مع النظرية الاقتصادية، وهي معنوية إحصائياً عند مستوى 5% ($P=0.0006$) حيث بلغت قيمة هذا المعامل -147.5860 وهو كبير جداً وهذا يدل على وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين انخفاض عدد المشتركين والطلب على استهلاك الكهرباء في القطاع السكني والزراعي والتجاري.
- إشارة معامل الزيادة في متوسط درجة الحرارة سالبة، وتدلل على وجود علاقة عكسية بين زيادة درجة الحرارة والطلب على استهلاك الكهرباء، لا تتفق مع النظرية الاقتصادية وهذا بالنظر إلى طبيعة المناخ في المنطقة وخاصة في فصل الصيف، وهي ليست لها دلالة إحصائية عند مستوى 5% ($P=0.8873$) حيث بلغت قيمة هذا المعامل -0.041040، وهذا يدل على عدم وجود علاقة توازنية طويلة الأجل، وتشير هذه القيمة إلى أن ارتفاع متوسط درجة الحرارة بـ 1% سيؤدي إلى انخفاض الطلب على استهلاك الكهرباء بـ 4.1% وهذا لكون جزء كبير من استهلاك الكهرباء في هذا القطاع من طرف القطاع الزراعي علماً ولاية الوادي تعتبر من الولايات الأولى زراعياً في الجزائر، وكما هو معروف في المنطقة فإنه في فصل الصيف تحصل انقطاعات كثير للكهرباء وبالتالي فإن أغلب المزارعين يفضلون استخدام المولدات والمضخات التي تعمل بالبنزين وغيره في عملية السقي تجنباً لفساد المحاصيل
- إشارة معامل الانخفاض في متوسط درجة الحرارة موجبة، وتدلل على وجود علاقة طردية بين انخفاض درجة الحرارة والطلب على استهلاك الكهرباء، لا تتفق مع النظرية الاقتصادية، وهي ليست لها دلالة إحصائية عند مستوى 5% ($P=0.8169$) حيث بلغت قيمة هذا المعامل، 0.068879 وهذا يدل على عدم وجود علاقة توازنية طويلة الأجل، وتشير هذه القيمة إلى أن انخفاض متوسط درجة الحرارة بـ 1% سيؤدي إلى زيادة الطلب على استهلاك الكهرباء بـ 6.88%.
- كما نلاحظ أن الثابت موجب، حيث بلغت قيمته 3.876348 وهو معنوي عند جميع مستويات المعنوية.¹

1 . انظر الى الملحق (18).

جدول رقم 2. 22: نتائج اختبار العلاقة طويلة الاجل لنموذج NARDL للدالة (LECF)

Prob	t-Statistic	Std.Error	Coefficient	Variable
0.8873	-0.142093	0.288825	-0.041040	LTEMP_POS
0.8169	0.232262	0.296558	0.068879	LTEMP_NEG
0.0260	2.266797	1.706531	3.868359	LABECF_POS
0.0006	-3.587559	41.13827	-147.5860	LABECF_NEG
0.0000	16.79305	0.230831	3.876348	C

$$LA_BECF_POS - *EC = LECF - (-0.0410*LTEMP_POS+0.0689*LTEMP_NEG+3.8684 \\ 147.5860*LAB_ECF_NEG + 3.8763)$$

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

2.8.1. تقدير العلاقة قصيرة الأجل (نموذج تصحيح الخطأ):

من خلال الجدول رقم (23.2) يلاحظ هنا معامل تصحيح الخطأ $CointEq(-1)$ قيمته سالبة (-0.952846) و معنوية إحصائيا عند مستوى 5% ($P=0.0000$)، و يؤكد هذا على وجود تكامل مشترك بين المتغيرات محل الدراسة وهذا دليل على وجود علاقة توازنية بين المتغيرات في المدى القصير، بمعنى أن 95.28% من الاختلالات قصيرة الأجل في الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع السكني في الفترة الزمنية السابقة ($t-1$) يمكن تصحيحها في الفترة الحالية (t) باتجاه العلاقة طويلة الأجل عند حدوث أي تغيرات او صدمات في المتغيرات المفسرة (عدد الاشتراكات، نصيب ، متوسط درجة الحرارة).¹

جدول رقم 2. 23: نتائج اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج NARDL للدالة (LECF)

Prob	t-Statistic	Std.Error	Coefficient	Variable
0.2508	1.156461	0.164049	0.189717	(D(LECF(-1))
0.0175	2.423307	0.154577	0.374589	(D(LECF(-2))
0.0009	3.446277	0.129380	0.445879	(D(LECF(-3))
0.3595	0.921326	0.124387	0.114601	(D(LECF(-4))
0.3545	-0.930957	0.120563	-0.112239	(D(LECF(-5))
0.0000	4.277872	0.112058	0.479369	(D(LECF(-6))
0.0039	2.964881	0.097589	0.289339	(D(LECF(-7))
0.3986	0.848402	0.108797	0.092303	D(LTEMP_POS)
0.0272	2.248155	0.106211	0.238780	D(LTEMP_POS(-1))
0.0096	2.652018	0.104838	0.278031	D(LTEMP_POS(-2))

1 . انظر الى الملحق (19).

0.0000	6.078667	0.086184	0.523883	D(LTEMP_POS(-3))
0.0000	4.667332	0.089689	0.418607	D(LTEMP_POS(-4))
0.0063	2.800392	0.090073	0.252240	D(LTEMP_POS(-5))
0.4597	-0.742682	0.094729	-0.070353	D(LTEMP_NEG)
0.4604	0.741518	0.095882	0.071098	D(LTEMP_NEG(-1))
0.5454	-0.607204	0.094792	-0.057558	D(LTEMP_NEG(-2))
0.5498	-0.600496	0.097919	-0.058800	D(LTEMP_NEG(-3))
0.3042	1.033881	0.099939	0.103325	D(LTEMP_NEG(-4))
0.0653	1.867826	0.116366	0.217351	D(LTEMP_NEG(-5))
0.0006	3.570690	0.105745	0.377582	D(LTEMP_NEG(-6))
0.0985	1.670693	0.116639	0.194868	D(LTEMP_NEG(-7))
0.0000	-5.520204	0.172611	-0.952846	CointEq(-1)*

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

9.1. تحليل القدرة التفسيرية والمعنوية الكلية للنموذج:

بلغت قيمة معامل التحديد 97.50% ومعامل التحديد المصحح 96.72%، حيث تعكس القدرة التفسيرية للنموذج، وتبين أن المتغيرات المستقلة تفسر حوالي 97% من التغيرات الحاصلة في الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع السكني والتجاري والزراعي والباقي يعود إلى عوامل أخرى (المتغير العشوائي (et))، كما ان المعنوية الكلية للنموذج بواسطة اختبار فيشر لها دلالة إحصائية عند مستوى 5% حيث بلغت القيمة الاحتمالية (P=0.00000)، كما أن اختبار ديرين واتسون يشير إلى عدم وجود ارتباط ذاتي لبواقي النموذج والقيم المبينة في الجدول (24.2) تبين ذلك.¹

جدول رقم 2. 24: نتائج اختبار المعنوية الكلية والقدرة التفسيرية لنموذج NARDL للدالة

(LECF)

R--squared	0.975012		
Adjusted R-squared	0.967277		
F-statistic	126.0615		
Prob(F-statistic)	0.000000	Durbin-Watson stat	1.968229

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

1 . انظر الى الملحق (20).

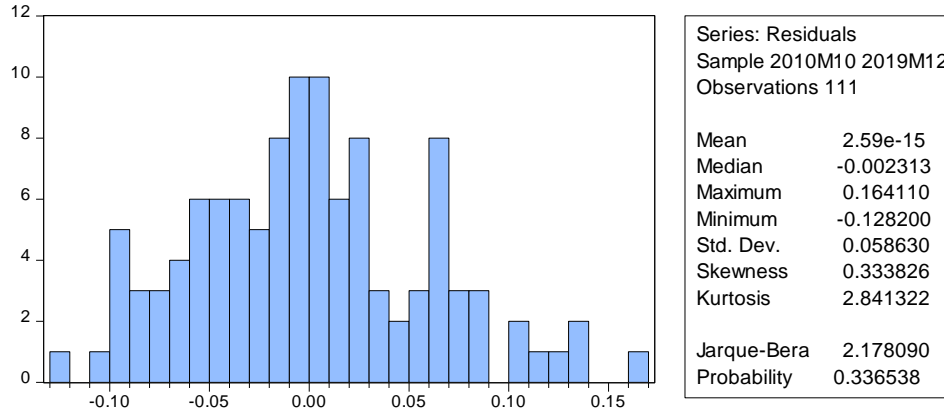
10.1. اختبار جودة النموذج:

من اجل الحكم على صلاحية النموذج سنقوم بالاختبارات الإحصائية التالية:

1.10.1. اختبار التوزيع الطبيعي لبواقى (Jarque-Berra):

يظهر من الشكل (3.2) نتائج الاختبار، حيث بلغت القيمة الاحتمالية للاختبار 0.336538 وهي أكبر من 5%، وبالتالي بواقى النموذج موزعة طبيعياً، ولا توجد هناك مشكلة التوزيع الطبيعي

شكل رقم 2. 3: اختبار التوزيع الطبيعي لبواقى النموذج NARDL للدالة (ECF)



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

2.10.1. اختبار شرط استقلال حدود الخطأ للنموذج:

من اجل دراسة فرضية عدم ارتباط الأخطاء نلجأ إلى اختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test للارتباط الذاتي، حيث بلغت قيمة الاختبار (0.404928) باحتمال أكبر من 5% (0.6684) كما يوضحه الجدول (25.2) ويشير هذا إلى قبول الفرضية الصفرية التي تفترض عدم وجود ارتباط ذاتي لبواقى النموذج المقدر.¹

جدول رقم 2. 25: نتائج اختبار الارتباط الذاتي لبواقى النموذج NARDL للدالة (LECF)

F-statistic	0.404928	Prob. F(2,71)	0.6684
Obs*R-squared	1.085547	Prob. Chi-Square(2)	0.5811

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

3.10.1. اختبار ثبات (تجانس) تباين بواقى النموذج:

هناك عدة اختبارات للكشف على أن تباين البواقى متجانس ام لا، ومن بينها اختبار (ARCH)، وكانت نتيجة هذا الاختبار ان القيمة الاحتمالية أكبر من 5% (0.6681) حسب الجدول (26.2)، وهذا يشير إلى قبول الفرضية الصفرية التي تشير الى ثبات (تجانس) تباين بواقى النموذج المقدر.²

1 . انظر الى الملحق (21).

2 . انظر الى الملحق (22).

جدول رقم 2. 26: نتائج اختبار تجانس التباين لبواقفي النموذج NARDL للدالة (LECF)

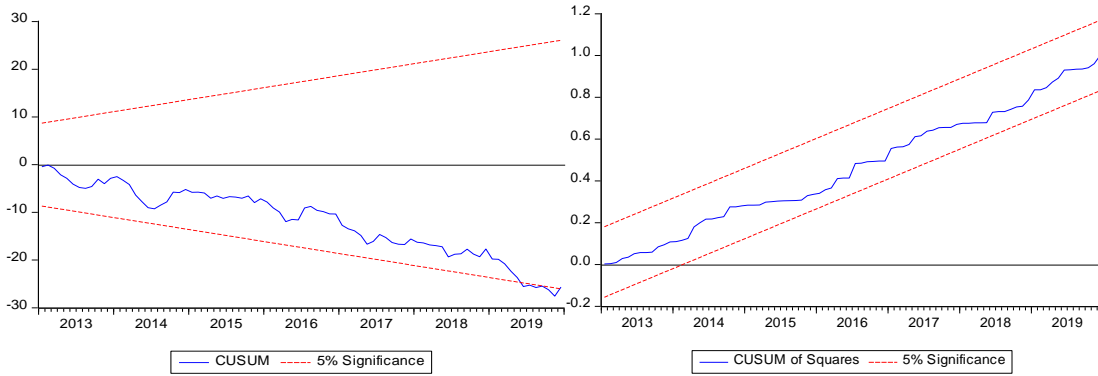
F-statistic	0.184821	Prob. F(1,108)	0.6681
Obs*R-squared	0.187922	Prob. Chi-Square(1)	0.6647

المصدر: من اعداد الطلبة بالاعتماد على Eviews 10

11.1. اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج:

لاختبار مدى ثبات النموذج قمنا باستخدام اختبارين هما : اختبار المجموع التراكمي للبواقفي المعاودة (CUSUM) واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقفي المعاودة (CUSUM OF SQUARES)، من اجل التأكد من سكون النموذج يجب إن يقع الشكل البياني لكل واحد من الاختبارين السابقين داخل إطار الحدود الحرجة عند مستوى معنوية 5%، وعندها يمكن قبول فرضية عدم القائلة بان جميع المعلمات المقدرة هي مستقرة، ويتضح من خلال الشكل (4.2) أن النموذج يتصف بالثبات والسكون أي الاستقرار الهيكلي بين نتائج الأجل الطويل والأجل القصير.

شكل رقم 2. 4: اختبار الاستقرار الهيكلي لنموذج NARDL للدالة (LECF)



المصدر: من اعداد الطلبة بالاعتماد على Eviews 10

12.1. اختيار النموذج الأمثل:

بعد تقدير نماذج الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع السكني والتجاري والزراعي واحضاعها لكافة الاختبارات الإحصائية يمكننا القول بأن النموذج الثاني اجتاز كافة الاختبارات التشخيصية المعتمدة، وكان النموذج في شكله النهائي كما يلي:

$$ECF = 48.245 \cdot TEMP_{POS}^{(-0.041)} \cdot TEMP_{NEG}^{0.0689} \cdot AB_ECF_{POS}^{3.8684} \cdot AB_ECF_{NEG}^{147.586}$$

حيث:

الطلب على الكهرباء للقطاع السكني والتجاري والصناعي: ECF

الارتفاع في درجة الحرارة: $TEMP_{POS}$

الانخفاض في درجة الحرارة: $TEMP_{NEG}$

زيادة عدد المشتركين: AB_ECF_{POS}

انخفاض عدد المشتركين: AB_ECF_{NEG}

2. تقدير دالة الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع العمومي والصناعي

2.1. تحديد المتغيرات:

يتضمن النموذج المقترح لدالة الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع الصناعي والمؤسسات العمومية في ولاية الوادي على عدد من المتغيرات الاقتصادية تم تحديدها من خلال النظرية الاقتصادية والدراسات والتطبيقية وتم ادخال اللوغاريتم على المتغيرات لتجنب مشكلة عدم تجانس التباين وهي تتمثل في المتغيرات التالية:

دالة الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع العمومي والصناعي

$$LECA = \beta_0 + \beta_1 LTEMP + \beta_2 LAB_ECA$$

حيث:

الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع العمومي والصناعي = $LECA$

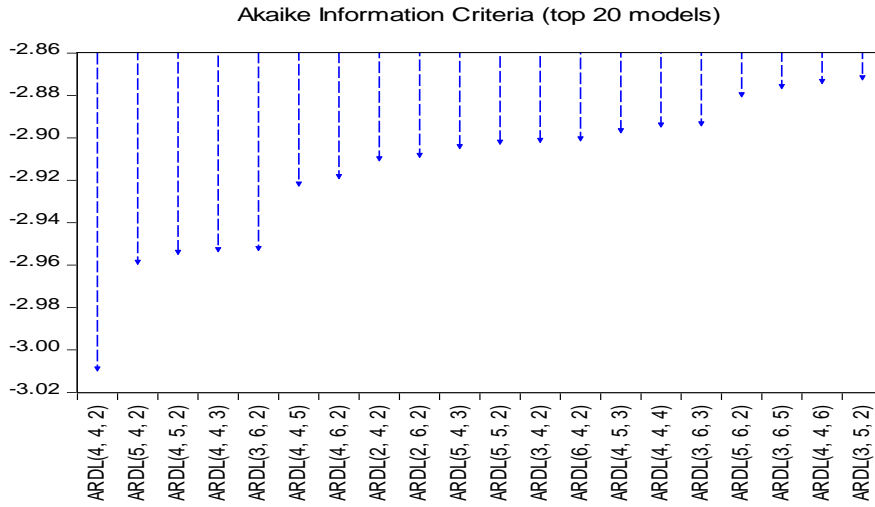
درجة الحرارة = $LTEMP$

عدد الاشتراكات الخاصة بالقطاع العمومي والصناعي = LAB_ECA

2.2. اختيار فترات الابطاء المثلى للمتغيرات

يسمح هذا الاختبار بتحديد فترات الابطاء المثلى، بناء على قيم معيار Akaike وحسب الشكل (5.2) فان مدة الابطاء الزمني المثلى هي (2.4.4) للمتغيرات المعنية بالدراسة بالترتيب

شكل رقم 2.5: اختبار فترات الابطاء المثلى للدالة (LECA)



المصدر: من اعداد الطلبة بالاعتماد على Eviews 10

3.2. اختبار حدود التكامل المشترك (Bounds Test) باستخدام منهج ARDL:

لاختبار مدى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين الطلب على استهلاك الكهرباء في القطاع العمومي والصناعي ومحدداته، ومن اجل وجود تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة من عدمه قمنا بتطبيق اختبار الحدود (Bounds Test)، حيث يتم استخدام اختبار (F-Statistic) لأجل ذلك، من خلال مقارنة قيمة (F) المحسوبة للمعلمت طويلة الأجل مع قيم (F) الجدولية المناظرة عند مستويات (1%، 2.5%، 5% و 10%).

و من خلال الجدول (27.2) نلاحظ أن قيمة (F) المحسوبة (7.637720) اكبر من الحدود العليا I(1) لدرجات معنوية كل من (1%، 2.5%، 5% و 10%) و التي كانت على التوالي (5)، (4.38)، (3.87)، (3.35)، و منه نرفض فرضية العدم أي توجد علاقة توازنية بين متغيرات الدراسة على المدى الطويل.¹

جدول رقم 2.27: نتائج اختبار التكامل المشترك باستخدام منهجية الحدود للدالة (LECA)

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Stqtistic	value	signif	I (0)	I (1)
F-statistic	5.362768	10%	2.63	3.35
K	2	5%	3.1	3.87
		2.5%	3.55	4.38
		1%	4.13	5

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

¹ . انظر الى الملحق (23).

4.2. تقدير نموذج الأجل الطويل والأجل القصير باستخدام نموذج ARDL:

أكدت النتائج السابقة وجود تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، لذلك يستلزم تقدير العلاقة التوازنية طويلة الأجل والقصيرة بواسطة نموذج ARDL.

1.4.2. تقدير العلاقة طويلة الأجل:

من خلال الجدول (28.2) يتضح لنا ما يلي:

- من النتائج في الأسفل نلاحظ الأثر السلبي لارتفاع درجة الحرارة على الطلب استهلاك على الكهرباء في القطاع العمومي والصناعي، حيث أن ارتفاع متوسط درجة الحرارة ب 1% يؤدي الى انخفاض الطلب على استهلاك الكهرباء ب 168% ونلاحظ ان معلمة متوسط درجة الحرارة ذات معنوية إحصائية عند كافة مستويات المعنوية حيث ان قيمة الاحتمال المقابلة للمعلمة ($P=0.000$)، أي نرفض فرضية العدم ونقول ان المعلمة معنوية احصائيا، ويمكن تفسير هذه العلاقة انه في حالة الارتفاع في متوسط درجة الحرارة ونعني هنا في فصل الصيف فان الطلب على استهلاك الكهرباء في هذا القطاع ينخفض نتيجة لكون العمال في القطاع العمومي (الإدارات العمومية) والصناعي (المصانع) يخصصون وقت الاجازة في هذا الفصل ويتجهون للسياحة في المدن الساحلية بالإضافة الى التوقيت الصيفي حيث ان أوقات العمل تكون عند درجات الحرارة المنخفضة وبالتالي ينخفض استهلاك الكهرباء بشكل كبير.

- نلاحظ معلمة عدد الاشتراكات موجبة أي ان هناك علاقة طردية بين زيادة عدد الاشتراكات والطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع العمومي والصناعي، حيث يؤدي زيادة عدد الاشتراكات ب 1% الى زيادة الطلب على الكهرباء ب 190% ونلاحظ هنا ان مرونة عدد الاشتراكات عالية لكون الاشتراك الواحد في هذا القطاع (مؤسسة عمومية أو مصنع) يستهلك كمية كبيرة من الكهرباء وتتفق إشارة هذه المعلمة مع العديد من الدراسات السابقة.

- كما نلاحظ ان الثابت سالب ومعنوي عند كافة مستويات المعنوية.¹

جدول رقم 28.2: نتائج اختبار العلاقة طويلة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LECA)

Prob	t-Statistic	Std.Error	Coefficient	Variable
0.0000	-5.003301	0.335882	-1.680518	LTEMP
0.0000	41.16814	0.046299	1.906037	LAB_ECA
0.0000	-6.992127	0.953508	-6.667052	C

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

1. انظر الى الملحق (23).

2.4.2. تقدير العلاقة قصيرة الاجل (نموذج تصحيح الخطأ):

من خلال الجدول رقم (29.2) يلاحظ هنا معامل تصحيح الخطأ (-1) CointEq قيمته سالبة (-1.793054) و معنوية احصائيا عند مستوى 5% (P=0.0000) ، و يؤكد هذا على وجود تكامل مشترك بين المتغيرات محل الدراسة و هذا دليل على وجود علاقة توازنية بين المتغيرات في المدى القصير، بمعنى ان 179% من الاختلالات قصيرة الاجل في الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع العمومي والصناعي في الفترة الزمنية السابقة (t-1) يمكن تصحيحها في الفترة الحالية (t) باتجاه العلاقة طويلة الاجل عند حدوث أي تغيرات او صدمات في المتغيرات المفردة (عدد الاشتراقات ، متوسط درجة الحرارة).¹

جدول رقم 2. 29: نتائج اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LECA)

Prob	t-Statistic	Std.Error	Coefficient	Variable
0.9177	0.104509	0.213460	0.022309	D(LV_ECA(-1))
0.0190	-2.523509	0.152895	-0.385831	D(LV_ECA(-2))
0.0018	-3.521208	0.108856	-0.383305	D(LV_ECA(-3))
0.0009	-3.796929	0.128786	-0.488990	D(LTEMP)
0.0000	5.144479	0.388646	1.999383	D(LTEMP(-1))
0.0005	4.047573	0.270042	1.093013	D(LTEMP(-2))
0.0261	2.378118	0.172135	0.409358	D(LTEMP(-3))
0.0000	5.056034	1.362925	6.890995	D(LAB_ECA)
0.0055	3.061437	1.270346	3.889083	D(LAB_ECA(-1))
0.0000	-5.876715	0.305112	-1.793054	CointEq(-1)*

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

5.2. تحليل القدرة التفسيرية والمعنوية الكلية للنموذج:

بلغت قيمة معامل التحديد 96.94% ومعامل التحديد المصحح 95.34%، حيث تعكس القدرة التفسيرية للنموذج، وتبين ان المتغيرات المستقلة تفسر حوالي 97% من التغيرات الحاصلة في الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع العمومي والصناعي والباقي يعود الى عوامل أخرى (المتغير العشوائي (et))، كما ان المعنوية الكلية للنموذج بواسطة اختبار فيشر لها دلالة إحصائية عند مستوى 5% حيث بلغت القيمة الاحتمالية (P=0.00000)، كما ان اختبار ديرين واتسون يشير الى عدم وجود ارتباط ذاتي لبواقي النموذج والقيم المبينة في الجدول (30.2) تبين ذلك.²

1 . انظر الى الملحق (24).

2 . انظر الى الملحق (25).

جدول رقم 2. 30: نتائج اختبار المعنوية الكلية والقدرة التفسيرية للنموذج للدالة (LECA)

R-squared	0.969438		
Adjusted R-squared	0.953493		
F-statistic	60.79747		
Prob(F-statistic)	0.000000	Durbin-Watson stat	1.846052

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

6.2. اختبار جودة النموذج:

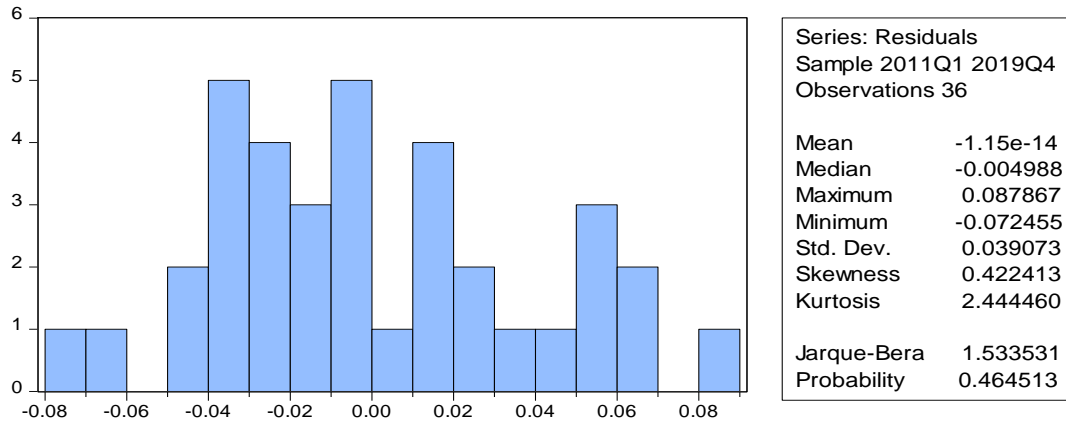
من اجل الحكم على صلاحية النموذج سنقوم بالاختبارات الإحصائية التالية:

1.6.2. اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي (Jarque-Berra):

يظهر من الشكل (6.2) نتائج الاختبار، حيث بلغت القيمة الاحتمالية للاختبار 0.464513 وهي أكبر من

5%، وبالتالي بواقي النموذج موزعة طبيعياً، ولا توجد هناك مشكلة التوزيع الطبيعي

شكل رقم 2. 6: اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للدالة (ECA)



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

2.6.2. اختبار شرط استقلال حدود الخطأ للنموذج:

من اجل دراسة فرضية عدم ارتباط الأخطاء نلجأ إلى اختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation LM

Test للارتباط الذاتي، حيث بلغت قيمة الاختبار (0.5343) باحتمال أكبر من 5% (0.6684) كما يوضحه الجدول

(31.2) ويشير هذا إلى قبول الفرضية الصفرية التي تفترض عدم وجود ارتباط ذاتي لبواقي النموذج المقدر.¹

جدول رقم 2. 31: نتائج اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج للدالة (LECA)

F-statistic	0.645897	Prob. F(2,21)	0.5343
Obs*R-squared	2.086174	Prob. Chi-Square(2)	0.3524

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

¹ . انظر الى الملحق (26).

3.6.2. اختبار ثبات (تجانس) تباين بواقي النموذج:

هناك عدة اختبارات للكشف على أن تباين البواقي متجانس ام لا، ومن بينها اختبار (White)، وكانت نتيجة هذا الاختبار ان القيمة الاحتمالية أكبر من 5% (0.3041) حسب الجدول (32.2)، وهذا يشير الى قبول الفرضية الصفرية التي تشير الى ثبات (تجانس) تباين بواقي النموذج المقدر.¹

جدول رقم 2. 32: نتائج اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج للدالة (LECA)

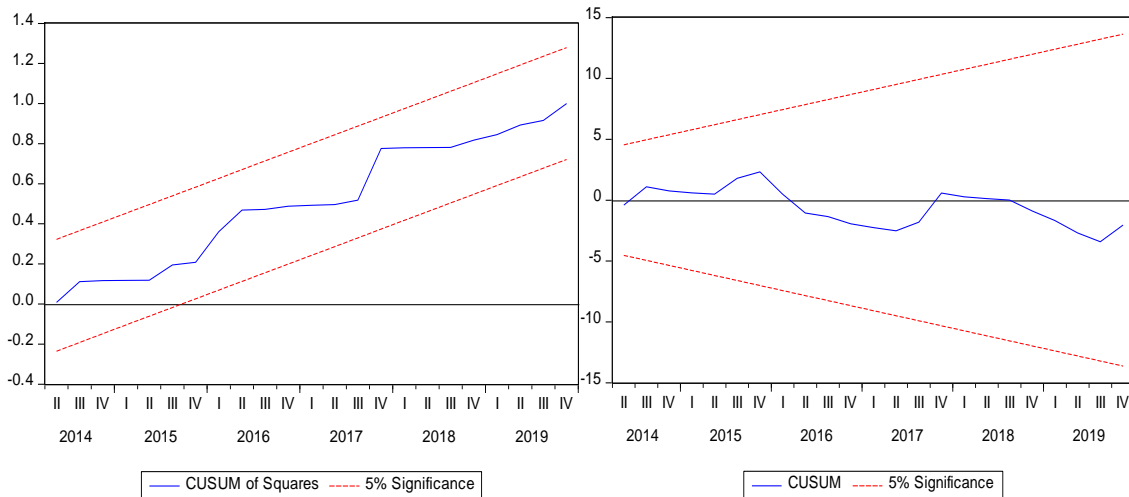
F-statistic	1.261389	Prob. F(1,108)	0.3041
Obs*R-squared	14.28861	Prob. Chi-Square(1)	0.2827
Scaled explained SS	4.212272		0.9793

المصدر: من اعداد الطلبة بالاعتماد على Eviews 10

7.2. اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج:

لاختبار مدى ثبات النموذج قمنا باستخدام اختبارين هما: اختبار المجموع التراكمي للبواقي المعادة CUSUM واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي المعادة CUSUM OF SQUARES، من اجل التأكد من سكون النموذج يجب ان يقع الشكل البياني لكل واحد من الاختبارين السابقين داخل اطار الحدود المرحجة عند مستوى معنوية 5%، وعندما يمكن قبول فرضية العدم القائلة بان جميع المعلمات المقدره هي مستقرة، ويتضح من خلال الشكل (7.2) ان النموذج يتصف بالثبات والسكون أي الاستقرار الهيكلي بين نتائج الأجل الطويل والأجل القصير.

شكل رقم 2. 7: اختبار الاستقرار الهيكلي لنموذج ARDL للدالة (LECA)



المصدر: من اعداد الطلبة بالاعتماد على Eviews 10

¹ . انظر الى الملحق (27).

بعد تقدير النموذج واجراء كافة الاختبارات الإحصائية والتي اكدت بانه سليم وصالح للتنبؤ يمكننا اعتماده كنموذج لدالة الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع العمومي والصناعي. الشكل النهائي لدالة الطلب على استهلاك الكهرباء للقطاع العمومي والصناعي:

$$ECA = 0.0012TEMP^{(-1.6805)} \cdot LAB_ECA^{1.906}$$

حيث:

ECA : الطلب على استهلاك الكهرباء في القطاع العمومي والصناعي

TEMP : درجة الحرارة

LAB_ECA : عدد الاشتراكات الخاصة بالقطاع العمومي والصناعي

3. تقدير دالة الطلب الكلي على استهلاك الكهرباء

3.1. تحديد المتغيرات:

يتضمن النموذج المقترح لدالة الطلب الكلي على استهلاك الكهرباء في ولاية الوادي على عدد من المتغيرات الاقتصادية تم تحديدها من خلال النظرية الاقتصادية والدراسات والتطبيقية وتم ادخال اللوغاريتم على المتغيرات لتجنب مشكلة عدم تجانس التباين وهي تتمثل في المتغيرات التالية:

دالة الطلب الكلي على استهلاك الكهرباء

$$LEC = \beta_0 + \beta_1 LTEMP + \beta_2 LAB$$

لوغاريتم الطلب الكلي على استهلاك الكهرباء = **LEC**

لوغاريتم درجة الحرارة = **LTEMP**

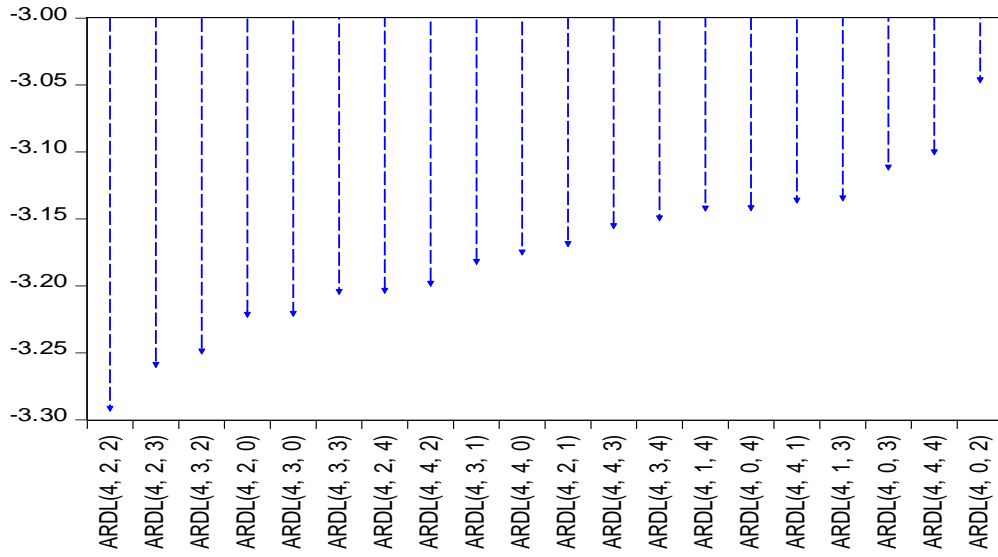
لوغاريتم عدد الاشتراكات الكلية = **LAB**

2.3. اختيار فترات الابطاء المثلى للمتغيرات

يسمح هذا الاختبار بتحديد فترات الابطاء المثلى، بناء على قيم معيار Akaike وحسب الشكل (8.2) فان مدة الابطاء الزمني المثلى هي (2.4.4) للمتغيرات المعنية بالدراسة بالترتيب.

شكل رقم 2. 8: اختبار فترات الابطاء المثلى لدالة الطلب الكلي على الكهرباء (LEC)

Akaike Information Criteria (top 20 models)



المصدر: من اعداد الطلبة بالاعتماد على Eviews 10

3.3. اختبار حدود التكامل المشترك (Bounds Test) باستخدام منهج ARDL:

لاختبار مدى وجود علاقة توازنية طويلة الاجل بين الطلب الكلي على استهلاك الكهرباء ومحدداته، ومن اجل وجود تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة من عدمه قمنا بتطبيق اختبار الحدود (Bounds Test)، حيث يتم استخدام اختبار (F-Statistic) لأجل ذلك، من خلال مقارنة قيمة (F) المحسوبة للمعلمت طويلة الاجل مع قيم (F) الجدولية المناظرة عند مستويات (1%، 2.5%، 5% و 10%).

و من خلال الجدول (33.2) نلاحظ ان قيمة (F) المحسوبة (5.342318) اكبر من الحدود العليا I(1) لدرجات معنوية كل من (1%، 2.5%، 5% و 10%) و التي كانت على التوالي (5)، (4.38)، (3.87)، (3.35)، و منه نرفض فرضية العدم أي توجد علاقة توازنية بين متغيرات الدراسة على المدى الطويل.¹

جدول رقم 2. 33: نتائج اختبار التكامل المشترك باستخدام منهجية الحدود للدالة (LEC)

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Stqtistic	value	signif	I (0)	I (1)
F-statistic	5.342318	10%	2.63	3.35
K	2	5%	3.1	3.87
		2.5%	3.55	4.38
		1%	4.13	5

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

4.3. تقدير نموذج الأجل الطويل والأجل القصير باستخدام نموذج ARDL:

أكدت النتائج السابقة وجود تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، لذلك يستلزم تقدير العلاقة التوازنية طويلة الاجل والقصيرة بواسطة نموذج ARDL.

1.4.3. تقدير العلاقة طويلة الاجل:

من خلال الجدول (34.2) يتضح لنا ما يلي:

- من النتائج في الأسفل نلاحظ الأثر السلبي لارتفاع درجة الحرارة على الطلب الكلي على استهلاك الكهرباء ، وهي غير معنوية إحصائية عند كافة مستويات المعنوية حيث ان قيمة الاحتمال المقابلة للمعلمة (P=0.1657)، أي نقبل فرضية العدم ونقول ان المعلمة غير معنوية احصائيا، ويمكن تفسير عدم معنوية هذه المعلمة كون جزء كبير من الطلب على استهلاك الكهرباء خاص بالقطاع الزراعي لكون ولاية الوادي تعتبر منطقة زراعية كبرى، وبالتالي عن ارتفاع درجات الحرارة بالإضافة الى الانقطاعات المتكررة للكهرباء فان جزء كبير من الفلاحين يستغنون عن استخدام الكهرباء في عملية السقي ويلجؤون الى استخدام المولدات واستخدام مضخات مياه تعمل بالوقود وغيره.
- نلاحظ معلمة عدد الاشتراكات موجبة أي ان هناك علاقة طردية بين زيادة عدد الاشتراكات والطلب الكلي على استهلاك الكهرباء، حيث يؤدي زيادة عدد الاشتراكات ب 1% الى زيادة الطلب على الكهرباء ب 145% وتتفق إشارة هذه المعلمة مع النظرية الاقتصادية والعديد من الدراسات السابقة.
- كما نلاحظ ان الثابت موجب ومعنوي عند كافة مستويات المعنوية.¹

جدول رقم 2. 34: نتائج اختبار العلاقة طويلة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LEC)

Prob	t-Statistic	Std.Error	Coefficient	Variable
0.0000	10.49506	0.139045	1.459288	LAB
0.1657	-1.427885	0.585566	-0.836121	LTEMP
0.0009	-3.786725	2.838279	-10.74778	C

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

2.4.3. تقدير العلاقة قصيرة الأجل (نموذج تصحيح الخطأ):

من خلال الجدول رقم (35.2) يلاحظ هنا معامل تصحيح الخطأ (-1)CointEq قيمته سالبة (-0.524235) و معنوية احصائيا عند مستوى 5% (P=0.0000) ، و يؤكد هذا على وجود تكامل مشترك بين المتغيرات محل الدراسة و هذا دليل على وجود علاقة توازنية بين المتغيرات في المدى القصير، بمعنى ان 52% من الاختلالات قصيرة الاجل في الطلب الكلي على استهلاك الكهرباء في الفترة الزمنية السابقة (t-1) يمكن تصحيحها في الفترة الحالية (t) باتجاه

1 . انظر الى الملحق (28).

العلاقة طويلة الاجل عند حدوث أي تغيرات او صدمات في المتغيرات المفصرة (عدد الاشتراكات ، متوسط درجة الحرارة).¹

جدول رقم 2. 35: نتائج اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LEC)

Prob	t-Statistic	Std.Error	Coefficient	Variable
0.0000	-4.934495	0.106892	-0.527456	D(LEC(-1))
0.0003	-4.164518	0.115735	-0.481979	D(LEC(-2))
0.0000	-8.642350	0.087934	-0.759952	D(LEC(-3))
0.1317	-1.558628	2.163478	-3.372058	D(LAB)
0.0005	4.004273	2.189489	8.767313	D(LAB(-1))
0.0903	-1.762178	0.078916	-0.139063	D(LTEMP)
0.0000	4.889778	0.063621	0.311094	D(LTEMP(-1))
0.0000	-4.892196	0.107157	-0.524235	CointEq(-1)*

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

5.3. تحليل القدرة التفسيرية والمعنوية الكلية للنموذج:

بلغت قيمة معامل التحديد 98.74% ومعامل التحديد المصحح 98.24%، حيث تعكس القدرة التفسيرية للنموذج، وتبين ان المتغيرات المستقلة تفسر حوالي 98% من التغيرات الحاصلة في الطلب الكلي على استهلاك الكهرباء والباقي يعود الى عوامل أخرى (المتغير العشوائي (et))، كما ان المعنوية الكلية للنموذج بواسطة اختبار فيشر لها دلالة إحصائية عند مستوى 5% حيث بلغت القيمة الاحتمالية (P=0.00000)، كما ان اختبار ديربن واتسون يشير الى ان وجود حالة شك وسوف باختبارات أخرى للتأكد من وجود ارتباط ذاتي من عدمه والقيم المبينة في الجدول (36.2) تبين ذلك.²

جدول رقم 2. 36: نتائج اختبار المعنوية الكلية للنموذج القدرة التفسيرية للنموذج لدالة (LEC)

R-squared	0.987443		
Adjusted R-squared	0.982420		
F-statistic	196.5895		
Prob(F-statistic)	0.000000	Durbin-Watson stat	2.093304

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

1 . انظر الى الملحق (29).

2 . انظر الى الملحق (30).

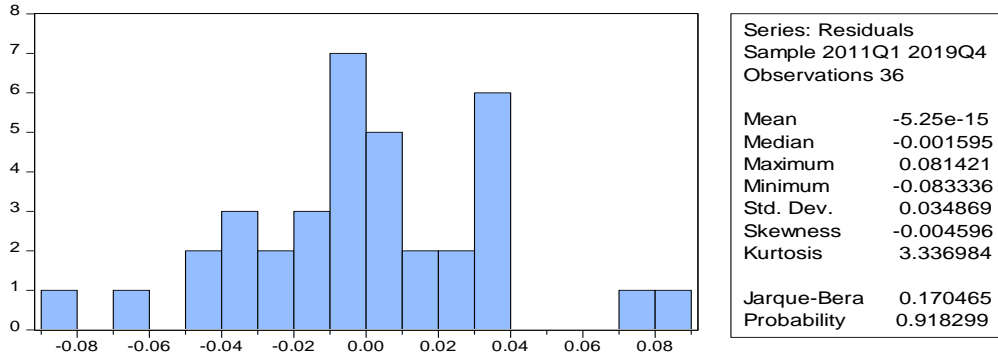
6.3. اختبار جودة النموذج:

من اجل الحكم على صلاحية النموذج سنقوم بالاختبارات الإحصائية التالية:

1.6.3. اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي (Jarque-Berra):

يظهر من الشكل (9.2) نتائج الاختبار، حيث بلغت القيمة الاحتمالية للاختبار 0.918299 وهي أكبر من 5%، وبالتالي بواقي النموذج موزعة طبيعياً، ولا توجد هناك مشكلة التوزيع الطبيعي

شكل رقم 2. 9: اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي لدالة (LEC)



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

2.6.3. اختبار شرط استقلال حدود الخطأ للنموذج:

من اجل دراسة فرضية عدم ارتباط الأخطاء نلجأ إلى اختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test للارتباط الذاتي، حيث بلغت قيمة الاختبار (0.049050) باحتمال أكبر من 5% (0.9522) كما يوضحه الجدول (37.2) ويشير هذا إلى قبول الفرضية الصفرية التي تفترض عدم وجود ارتباط ذاتي لبواقي النموذج المقدر.¹

جدول رقم 2. 37: نتائج اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج للدالة (LEC)

F-statistic	0.049050	Prob. F(2,21)	0.9522
Obs*R-squared	0.152896	Prob. Chi-Square(2)	0.9264

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

3.6.3. اختبار ثبات (تجانس) تباين بواقي النموذج:

هناك عدة اختبارات للكشف على أن تباين البواقي متجانس أم لا، ومن بينها اختبار (White)، وكانت نتيجة هذا الاختبار أن القيمة الاحتمالية أكبر من 5% (0.3041) حسب الجدول (38.2)، وهذا يشير إلى قبول الفرضية الصفرية التي تشير إلى ثبات (تجانس) تباين بواقي النموذج المقدر.²

1 . انظر الى الملحق (31).

2 . انظر الى الملحق (32).

جدول رقم 2. 38: نتائج اختبار تجانس التباين لبواقى النموذج للدالة (LEC)

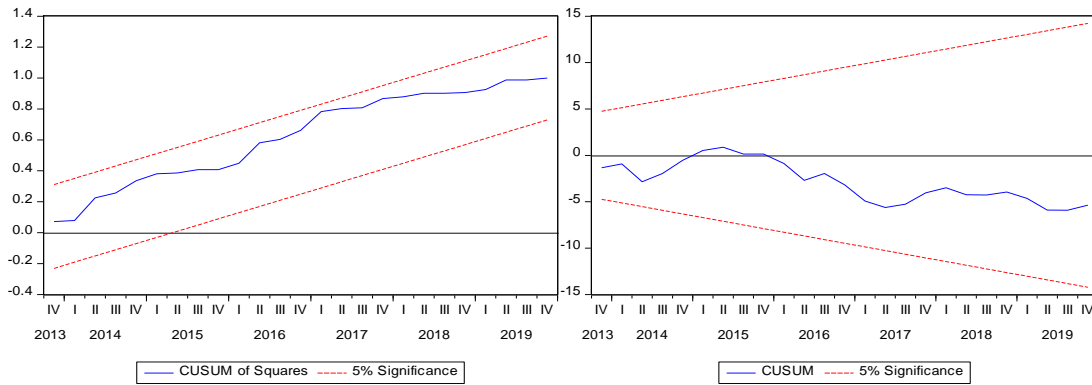
F-statistic	1.445425	Prob. F(1,108)	0.2182
Obs*R-squared	13.18877	Prob. Chi-Square(1)	0.2133
Scaled explained SS	7.431992		0.6841

المصدر: من اعداد الطلبة بالاعتماد على Eviews 10

7.3. اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج:

لاختبار مدى ثبات النموذج قمنا باستخدام اختبارين هما: اختبار المجموع التراكمي للبواقى المعادة CUSUM واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقى المعادة CUSUM OF SQUARES، من اجل التأكد من سكون النموذج يجب أن يقع الشكل البياني لكل واحد من الاختبارين السابقين داخل إطار الحدود المرحجة عند مستوى معنوية 5%، وعندها يمكن قبول فرضية عدم القائلة بان جميع المعلمات المقدره هي مستقرة، ويتضح من خلال الشكل (10.2) أن النموذج يتصف بالثبات والسكون أي الاستقرار الهيكلي بين نتائج الأجل الطويل والأجل القصير.

شكل رقم 2. 10: اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج لدالة (LEC)



المصدر: من اعداد الطلبة بالاعتماد على Eviews 10

بعد تقدير نموذج الطلب الكلي على الكهرباء في ولاية الوادي والتأكد من انه مقبول إحصائيا واقتصاديا نقول ان هذا النموذج أحسن مفسر للطلب على الكهرباء في ولاية الوادي بناء على المتغيرات المفسرة المدرجة فيه ويكون النموذج في شكله النهائي كما يلي:

$$EC = 2.149 \cdot LAB^{1.4593} \cdot TEMP^{(-0.8361)}$$

حيث:

EC : الاستهلاك الكلي للكهرباء

TEMP : درجة الحرارة

AB : عدد الاشتراكات الكلية

4. تقدير دالة الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي للقطاع العائلي في ولاية الوادي:

4.1. تحديد المتغيرات:

يتضمن النموذج المقترح لدالة الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي في ولاية الوادي على عدد من المتغيرات الاقتصادية تم تحديدها من خلال النظرية الاقتصادية والدراسات والتطبيقية وتم ادخال اللوغاريتم على المتغيرات لتجنب مشكلة عدم تجانس التباين وهي تتمثل في المتغيرات التالية:

دالة الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي للقطاع العائلي:

$$LGCF = \beta_0 + \beta_1 LTEMP + \beta_2 LABG + \beta_3 LGDP$$

لوغاريتم الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي في القطاع العائلي

LTEMP = لوغاريتم درجة الحرارة

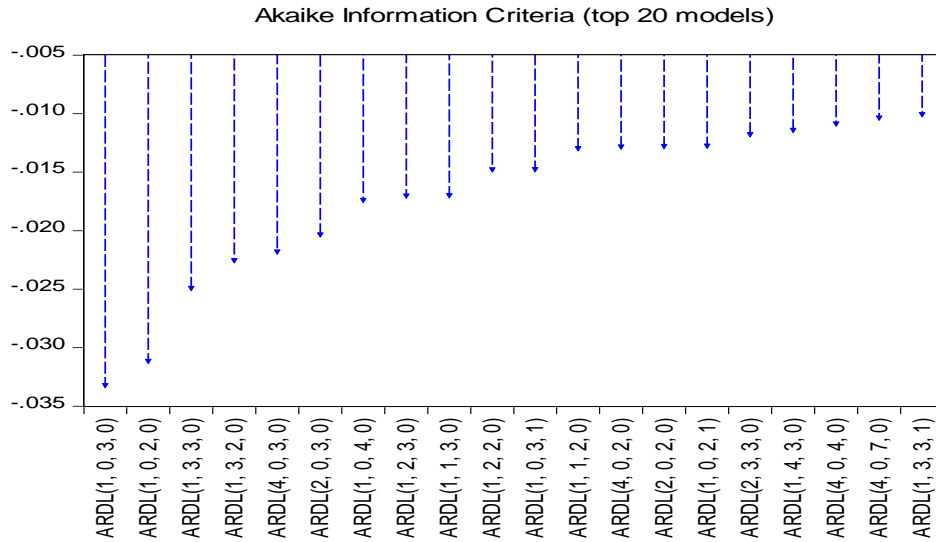
LABG = لوغاريتم عدد اشتراكات الغاز الطبيعي في القطاع العائلي

LGDP = لوغاريتم نصيب الفرد من الناتج المحلي

2.4. اختيار فترات الابطاء المثلى للمتغيرات

يسمح هذا الاختبار بتحديد فترات الابطاء المثلى، بناء على قيم معيار Akaike وحسب الشكل (11.2) فان مدة الابطاء الزمني المثلى هي (0.3.0.1) للمتغيرات المعنية بالدراسة بالترتيب.

شكل رقم 2. 11: اختيار فترات الابطاء المثلى لدالة الطلب على الغاز الطبيعي



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

3.4. اختبار حدود التكامل المشترك (Bounds Test) باستخدام منهج ARDL:

لاختبار مدى وجود علاقة توازنية طويلة الاجل بين الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي ومحدداته، ومن اجل وجود تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة من عدمه قمنا بتطبيق اختبار الحدود (Bounds Test)، حيث يتم

استخدام اختبار (F-Statistic) لأجل ذلك، من خلال مقارنة قيمة (F) المحسوبة للمعلمات طويلة الاجل مع قيم (F) الجدولية المناظرة عند مستويات (1%، 2.5%، 5% و 10%).

و من خلال الجدول (39.2) نلاحظ ان قيمة (F) المحسوبة (23.81125) أكبر من الحدود العليا I(1) لدرجات معنوية كل من (1%، 2.5%، 5% و 10%) و التي كانت على التوالي (4.66)، (4.08)، (3.67)، (3.2)، و منه نرفض فرضية العدم أي توجد علاقة توازنية بين متغيرات الدراسة على المدى الطويل.¹

جدول رقم 2. 39: نتائج اختبار التكامل المشترك باستخدام منهجية الحدود للدالة (LGCF)

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Stqtistic	value	signif	I (0)	I (1)
F-statistic	23.81125	10%	2.37	3.2
K	3	5%	2.79	3.67
		2.5%	3.15	4.08
		1%	3.65	4.66

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

4.4. تقدير نموذج الاجل الطويل والاجل القصير باستخدام نموذج ARDL:

أكدت النتائج السابقة وجود تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، لذلك يستلزم تقدير العلاقة التوازنية طويلة الاجل والقصيرة بواسطة نموذج ARDL.

1.4.4. تقدير العلاقة طويلة الاجل:

من خلال الجدول (40.2) يتضح لنا ما يلي:

- نلاحظ من خلال نتائج تقدير العلاقة التوازنية طويلة الاجل ان العلاقة بين عدد اشتراكات الغاز الطبيعي في القطاع العائلي والطلب على استهلاك الغاز الطبيعي طردية وهي معنوية عند كافة مستويات المعنوية، حيث يؤدي زيادة عدد الاشتراكات ب 1% الى ارتفاع الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي ب 114%، وهذا يتفق مع النظرية الاقتصادية والدراسات السابقة.
- من النتائج في الأسفل نلاحظ الأثر السلبي لارتفاع درجة الحرارة على الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي في القطاع العائلي، وهي معنوية إحصائيا عند كافة مستويات المعنوية (P= 0.1657)، أي نقبل فرضية العدم ونقول ان المعلمة معنوية احصائيا، وحيث يؤدي زيادة متوسط درجة الحرارة ب 1% الى انخفاض الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي ب 160% وتتفق إشارة هذه المعلمة مع النظرية الاقتصادية والدراسات السابقة لكون مادة الغاز الطبيعي تستهلك بكثرة في فصل الشتاء من اجل التدفئة... الخ، بينما يقل استهلاكها في فصل الصيف كثيرا.

1 . انظر الى الملحق (33).

- نلاحظ معلمة نصيب الفرد من الدخل القومي موجبة أي ان هناك علاقة طردية بين زيادة نصيب الفرد من الدخل القومي والطلب على استهلاك الغاز الطبيعي، وهي غير معنوية عند كافة مستويات المعنوية حيث يؤدي زيادة نصيب الفرد من الدخل القومي ب 1% الى زيادة الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي ب 134% وتتفق إشارة هذه المعلمة مع النظرية الاقتصادية.
- كما نلاحظ ان الثابت سالب وغير معنوي عند كافة مستويات المعنوية.¹

جدول رقم 2. 40: نتائج اختبار العلاقة طويلة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LGCF)

Prob	t-Statistic	Std.Error	Coefficient	Variable
0.0000	18.47795	0.062082	1.147139	LABG
0.0000	-15.71879	0.101850	-1.600954	LTEMP
0.3469	0.944738	1.423931	1.345243	LGDP
0.2361	-1.191374	17.99705	-21.44122	C

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

2.4.4. تقدير العلاقة قصيرة الاجل (نموذج تصحيح الخطأ):

من خلال الجدول رقم (3.4) يلاحظ هنا معامل تصحيح الخطأ $CointEq(-1)$ قيمته سالبة (-1.030800) و معنوية احصائيا عند مستوى 5% (P=0.0000) ، و يؤكد هذا على وجود تكامل مشترك بين المتغيرات محل الدراسة و هذا دليل على وجود علاقة توازنية بين المتغيرات في المدى القصير، بمعنى ان 103% من الاختلالات قصيرة الاجل في الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي في الفترة الزمنية السابقة (t-1) يمكن تصحيحها في الفترة الحالية (t) باتجاه العلاقة طويلة الاجل عند حدوث أي تغيرات او صدمات في المتغيرات المفسرة (عدد الاشتراكات ، متوسط درجة الحرارة، نصيب الفرد من الناتج المحلي).²

جدول رقم 2. 41: نتائج اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج ARDL لدالة (LGCF)

Prob	t-Statistic	Std.Error	Coefficient	Variable
0.3660	-0.907706	0.119765	-0.108711	D(LTEMP)
0.0000	4.810018	0.199264	0.958463	D(LTEMP(-1))
0.1124	1.600220	0.158524	0.253674	D(LTEMP(-2))
0.0000	-11.10969	0.092784	-1.030800	CointEq(-1)*

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

1 . انظر الى الملحق (33).

2 . انظر الى الملحق (34).

5.4. تحليل القدرة التفسيرية والمعنوية الكلية للنموذج:

بلغت قيمة معامل التحديد 93.33% ومعامل التحديد المصحح 92.88%، حيث تعكس القدرة التفسيرية للنموذج، وتبين ان المتغيرات المستقلة تفسر حوالي 93% من التغيرات الحاصلة في الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي للقطاع العائلي والباقي يعود الى عوامل أخرى (المتغير العشوائي (et))، كما ان المعنوية الكلية للنموذج بواسطة اختبار فيشر لها دلالة إحصائية عند مستوى 5% حيث بلغت القيمة الاحتمالية (P=0.00000)، كما ان اختبار ديربن واتسون يشير الى عدم وجود ارتباط ذاتي بين بواقي النموذج والقيم المبينة في الجدول (42.2) تبين ذلك.¹

جدول رقم 2. 42: نتائج اختبار المعنوية الكلية للنموذج القدرة التفسيرية للنموذج للدالة (LGCF)

R-squared	0.933183		
Adjusted R-squared	0.928892		
F-statistic	217.4754		
Prob(F-statistic)	0.000000	Durbin-Watson stat	1.967378

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

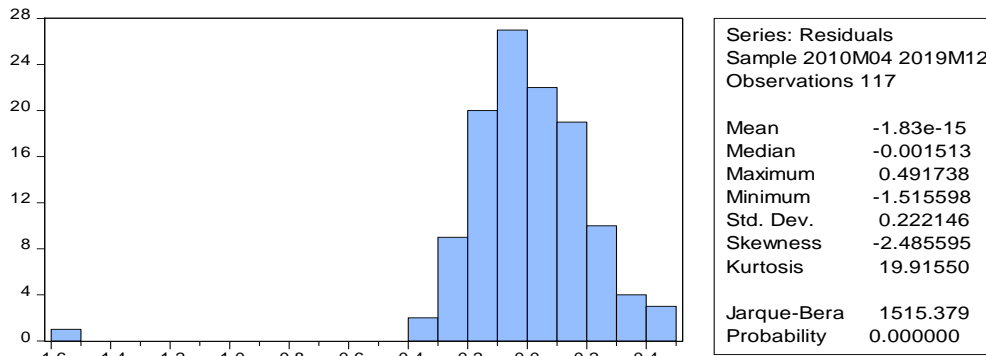
6.4. اختبار جودة النموذج:

من اجل الحكم على صلاحية النموذج سنقوم بالاختبارات الإحصائية التالية:

1.6.4. اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي (Jarque-Berra):

يظهر من الشكل (12.2) نتائج الاختبار، حيث بلغت القيمة الاحتمالية للاختبار 0.0000 وهي أصغر من 5%، وبالتالي بواقي النموذج غير موزعة طبيعياً، وتوجد هناك مشكلة التوزيع الطبيعي.

شكل رقم 2. 12: اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للدالة (LGCF)



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

1 . انظر الى الملحق (35).

2.6.4. اختبار شرط استقلال حدود الخطأ للنموذج:

من اجل دراسة فرضية عدم ارتباط الأخطاء نلجأ الى اختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test للارتباط الذاتي، حيث بلغت قيمة الاختبار (0.627123) باحتمال أكبر من 5% (0.5361) كما يوضحه الجدول (43.2) ويشير هذا الى قبول الفرضية الصفرية التي تفترض عدم وجود ارتباط تسلسلي لبواقي النموذج المقدر.¹

جدول رقم 2. 43: نتائج اختبار الارتباط الذاتي للبواقي للدالة (LGCF)

F-statistic	0.627123	Prob. F(2,107)	0.5361
Obs*R-squared	1.355575	Prob. Chi-Square(2)	0.5077

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

ثالثا: اختبار ثبات (تجانس) تباين بواقي النموذج: هناك عدة اختبارات للكشف على ان تباين البواقي متجانس ام لا، ومن بينها اختبار (White)، وكانت نتيجة هذا الاختبار ان القيمة الاحتمالية أصغر من 5% (0.0162) حسب الجدول (44.2)، وهذا يشير الى رفض الفرضية الصفرية التي تشير الى ثبات (تجانس) تباين بواقي النموذج المقدر.²

جدول رقم 2. 44: نتائج اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج للدالة (LGCF)

F-statistic	2.596572	Prob. F(7,109)	0.0162
Obs*R-squared	16.72165	Prob. Chi-Square(7)	0.0193
Scaled explained SS	137.2613	Prob. Chi-Square(7)	0.0000

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

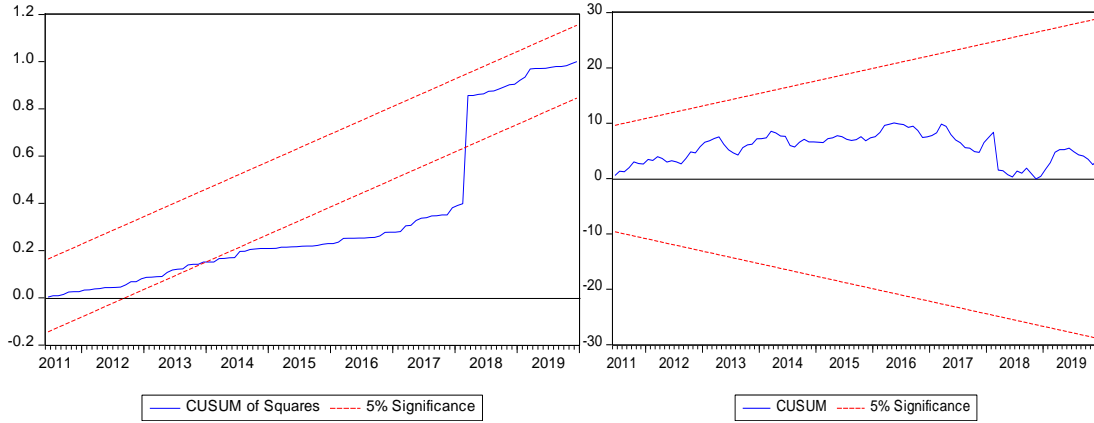
7.4. اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج:

لاختبار مدى ثبات النموذج قمنا باستخدام اختبارين هما : اختبار المجموع التراكمي للبواقي المعادة CUSUM و اختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي المعادة CUSUM OF SQUARES، من اجل التأكد من سكون النموذج يجب ان يقع الشكل البياني لكل واحد من الاختبارين السابقين داخل اطار الحدود المرحجة عند مستوى معنوية 5%، و عندها يمكن قبول فرضية عدم القائلة بان جميع المعلمات المقدره هي مستقرة ، ويتضح من خلال الشكل (13.2) ان النموذج لا يتصف بالثبات و السكون أي الاستقرار الهيكلي بين نتائج الاجل الطويل و الاجل القصير.

1 . انظر الى الملحق (36).

2 . انظر الى الملحق (37).

شكل رقم 2. 13: نتائج اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج للدالة (GCF)



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

8.4. النموذج القياسي الثاني لدالة الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي في القطاع العائلي (LGCF2):

1.8.4. تحديد المتغيرات

بعد تقديرنا للنموذج الأول لاحظنا انه يعاني من عدة مشاكل قياسية من بينها عدم معنوية معلمة الحد الثابت ومعلمة نصيب الفرد من الناتج المحلي، وبالتالي سنعيد تقدير النموذج بنفس المتغيرات مع الاستغناء عن هاتاه المعلمتين الغير معنويتين.

$$LGCF2 = \beta_1 LABG + \beta_2 LTEMP$$

لوغاريتم الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي في القطاع العائلي = LGCF2

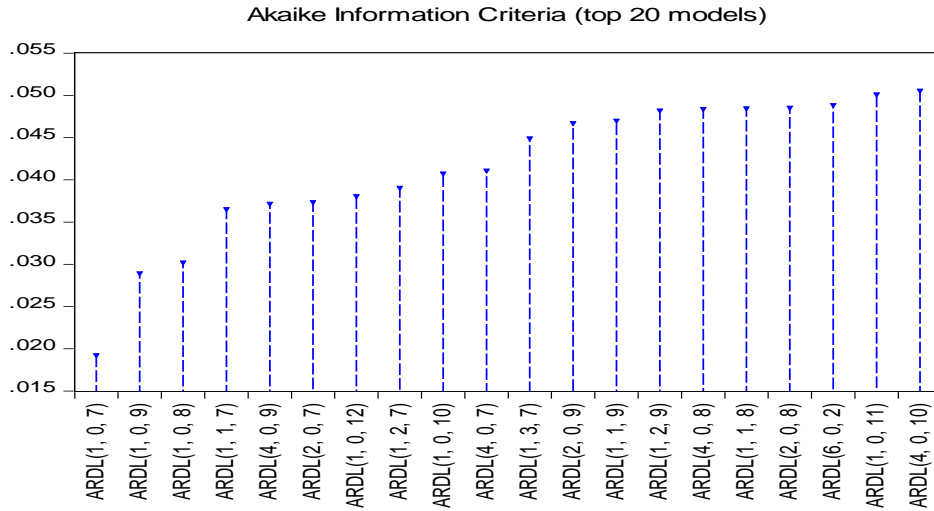
لوغاريتم عدد اشتراكات الغاز الطبيعي في القطاع العائلي = LABG

لوغاريتم درجة الحرارة = LTEMP

2.8.4. اختيار فترات الابطاء المثلى للمتغيرات

يسمح هذا الاختبار بتحديد فترات الابطاء المثلى، بناء على قيم معيار Akaike وحسب الشكل (14.2) فان مدة الابطاء الزمني المثلى هي (7.0.1) للمتغيرات المعنية بالدراسة بالترتيب.

شكل رقم 2. 14: اختيار فترات الابطاء المثلى لدالة الطلب على الغاز (LGCF2)



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

3.8.4. اختبار حدود التكامل المشترك (Bounds Test) باستخدام منهج ARDL:

لاختبار مدى وجود علاقة توازنية طويلة الاجل بين الطلب الكلي على الكهرباء ومحدداته، ومن اجل وجود تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة من عدمه قمنا بتطبيق اختبار الحدود (Bounds Test)، حيث يتم استخدام اختبار (F-Statistic) لأجل ذلك، من خلال مقارنة قيمة (F) المحسوبة للمعاملات طويلة الاجل مع قيم (F) الجدولية المناظرة عند مستويات (1%، 2.5%، 5% و 10%).

و من خلال الجدول (45.2) نلاحظ ان قيمة (F) المحسوبة (33.90308) أكبر من الحدود العليا I(1) لدرجات معنوية كل من (1%، 2.5%، 5% و 10%) و التي كانت على التوالي (4.66)، (4.08)، (3.67)، (3.2)، و منه نرفض فرضية العدم أي توجد علاقة توازنية بين متغيرات الدراسة على المدى الطويل.¹

جدول رقم 2. 45: نتائج اختبار التكامل المشترك باستخدام منهجية الحدود للدالة (LGCF2)

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Stqtistic	value	signif	I (0)	I (1)
F-statistic	8.098938	10%	2.17	3.19
K	2	5%	2.72	3.83
		2.5%	3.22	4.5
		1%	3.88	5.3

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

4.8.4. تقدير نموذج الاجل الطويل والاجل القصير باستخدام نموذج ARDL:

أكدت النتائج السابقة وجود تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، لذلك يستلزم تقدير العلاقة التوازنية طويلة الاجل والقصيرة بواسطة نموذج ARDL.

1 . انظر الى الملحق (38).

1.4.8.4. تقدير العلاقة طويلة الاجل:

من خلال الجدول (46.2) يتضح لنا ما يلي:

- نلاحظ من خلال نتائج تقدير العلاقة التوازنية طويلة الاجل ان العلاقة بين عدد اشتراكات الغاز الطبيعي في القطاع العائلي والطلب على استهلاك الغاز الطبيعي طردية وهي معنوية عند كافة مستويات المعنوية، حيث يؤدي زيادة عدد الاشتراكات ب 1% الى ارتفاع الطلب على الغاز ب 116%، وهذا يتفق مع النظرية الاقتصادية والدراسات السابقة.
- من النتائج في الأسفل نلاحظ الأثر السلبي لارتفاع درجة الحرارة على الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي في القطاع العائلي، وهي معنوية إحصائيا عند كافة مستويات المعنوية، وحيث يؤدي زيادة متوسط درجة الحرارة ب 1% الى انخفاض الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي ب 259% وتتفق إشارة هذه المعلمة مع النظرية الاقتصادية والدراسات السابقة لكون مادة الغاز تستهلك بكثرة في فصل الشتاء من اجل التدفئة... الخ، بينما يقل استهلاكها في فصل الصيف كثيرا.¹

جدول رقم 2. 46: نتائج اختبار العلاقة طويلة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LGCF2)

Prob	t-Statistic	Std.Error	Coefficient	Variable
0.0000	24.02587	0.048584	1.167263	LABG
0.0000	-18.22469	0.162706	-2.965275	LTEMP

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

2.4.8.4. تقدير العلاقة قصيرة الاجل (نموذج تصحيح الخطأ):

- من خلال الجدول رقم (47.2) يلاحظ هنا معامل تصحيح الخطأ (CointEq(-1)) قيمته سالبة (-0.898665) ومعنوية احصائيا عند مستوى 5% (P=0.0000)، و يؤكد هذا على وجود تكامل مشترك بين المتغيرات محل الدراسة وهذا دليل على وجود علاقة توازنية بين المتغيرات في المدى القصير، بمعنى ان حوالي 90% من الاختلالات قصيرة الاجل في الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي في الفترة الزمنية السابقة (t-1) يمكن تصحيحها في الفترة الحالية (t) باتجاه العلاقة طويلة الاجل عند حدوث أي تغيرات او صدمات في المتغيرات المفسرة (عدد الاشتراكات، متوسط درجة الحرارة).²

جدول رقم 2. 47: نتائج اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج ARDL للدالة (GCF)

Prob	t-Statistic	Std.Error	Coefficient	Variable
0.0002	-3.876089	0.156883	-0.608091	D(LTEMP)
0.0000	6.313845	0.261816	1.653065	D(LTEMP(-1))
0.0000	4.384724	0.219199	0.961129	D(LTEMP(-2))

¹ . انظر الى الملحق (38).

² . انظر الى الملحق (39).

0.0048	2.883695	0.177599	0.512143	D(LTEMP(-3))
0.0030	3.042759	0.162211	0.493568	D(LTEMP(-4))
0.0781	1.779548	0.168378	0.299637	D(LTEMP(-5))
0.0000	4.744882	0.161628	0.766906	D(LTEMP(-6))
0.0000	-10.18254	0.088255	-0.898665	CointEq(-1)*

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

5.8.4. تحليل القدرة التفسيرية للنموذج:

بلغت قيمة معامل التحديد 92.93% ومعامل التحديد المصحح 92.33%، حيث تعكس القدرة التفسيرية للنموذج، وتبين ان المتغيرات المستقلة تفسر حوالي 93% من التغيرات الحاصلة في الطلب على الغاز للقطاع العائلي والباقي يعود الى عوامل أخرى (المتغير العشوائي (et))، والقيم المبينة في الجدول (48.2) تبين ذلك.¹

جدول رقم 2. 48: نتائج اختبار القدرة التفسيرية للنموذج للدالة (LGCF2)

R--squared	0.929467
Adjusted R-squared	0.923304

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

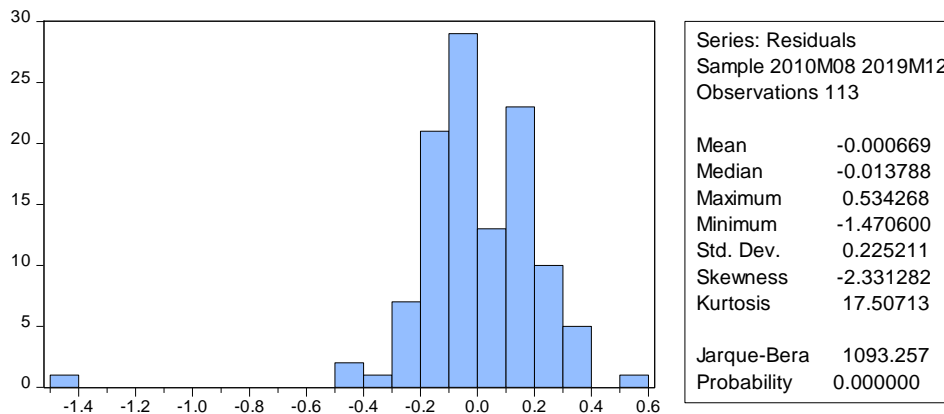
6.8.4. اختبار جودة النموذج:

من اجل الحكم على صلاحية النموذج سنقوم بالاختبارات الإحصائية التالية:

1.6.8.4. اختبار التوزيع الطبيعي للبقايا (Jarque-Berra):

يظهر من الشكل (15.2) نتائج الاختبار، حيث بلغت القيمة الاحتمالية للاختبار 1093.257 وهي أصغر من 5%، وبالتالي بواقى النموذج غير موزعة طبيعيا، وهناك مشكلة التوزيع الطبيعي.

شكل رقم 2. 15: اختبار التوزيع الطبيعي للبقايا للدالة (LGCF2)



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

¹ . انظر الى الملحق (40).

2.6.8.4. اختبار شرط استقلال حدود الخطأ للنموذج:

من اجل دراسة فرضية عدم ارتباط الأخطاء نلجأ الى اختبار Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test للارتباط الذاتي، حيث بلغت قيمة الاختبار (0.779851) باحتمال أكبر من 5% (0.4612) كما يوضحه الجدول (49.2) ويشير هذا الى قبول الفرضية الصفرية التي تفترض عدم وجود ارتباط تسلسلي لبواقي النموذج المقدر.¹

جدول رقم 2. 49: نتائج اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج للدالة (LGCF2)

F-statistic	0.4612	Prob. F(2,201)	0.779851
Obs*R-squared	0.4235	Prob. Chi-Square(2)	1.718476

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

3.6.8.4. اختبار ثبات (تجانس) تباين بواقي النموذج:

هناك عدة اختبارات للكشف على ان تباين البواقي متجانس ام لا، ومن بينها اختبار (ARCH)، وكانت نتيجة هذا الاختبار ان القيمة الاحتمالية أكبر من 5% (0.9497) حسب الجدول (50.2)، وهذا يشير الى قبول الفرضية الصفرية التي تشير الى ثبات (تجانس) تباين بواقي النموذج المقدر.²

جدول رقم 2. 50: نتائج اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج للدالة (GCF2)

F-statistic	0.003992	Prob. F(1,110)	0.9497
Obs*R-squared	0.004065	Prob. Chi-Square(1)	0.9492

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

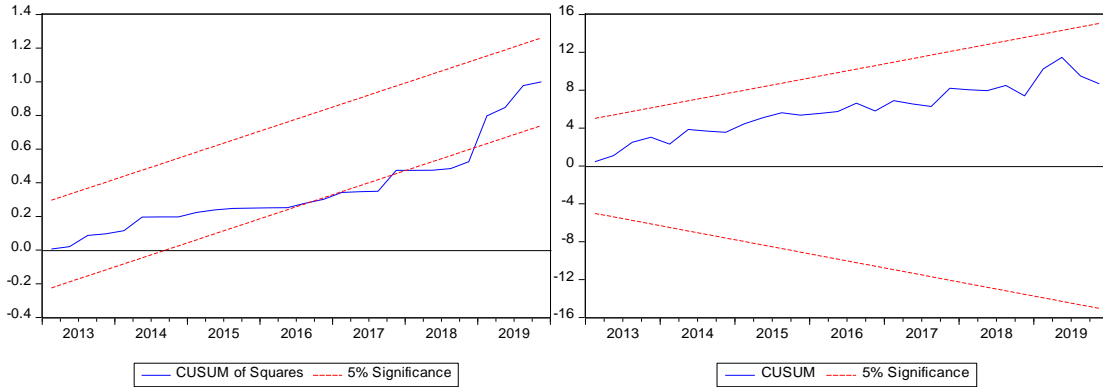
7.8.4. اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج:

لاختبار مدى ثبات النموذج قمنا باستخدام اختبارين هما : اختبار المجموع التراكمي للبواقي المعادة CUSUM و اختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي المعادة CUSUM OF SQUARES، من اجل التأكد من سكون النموذج يجب ان يقع الشكل البياني لكل واحد من الاختبارين السابقين داخل اطار الحدود المرحجة عند مستوى معنوية 5%، و عندها يمكن قبول فرضية عدم القائلة بان جميع المعلمات المقدرة هي مستقرة، و يتضح من خلال الشكل (4.5) ان النموذج لا يتصف الثبات و السكون أي الاستقرار الهيكلي بين نتائج الاجل الطويل و الاجل القصير.

¹ . انظر الى الملحق (41).

² . انظر الى الملحق (42).

شكل رقم 2. 16: نتائج اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج للدالة (GCF2)



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج Eviews 10

8.8.4. اختيار النموذج الأمثل:

بعد تقدير النموذجين السابقين نأتي الان الى مرحلة أفضل نموذج بينها وهناك عدة معايير للمفاضلة بين النماذج ومن أهمها معيار (AIC) و (SC) علما ان النموذجين يحتويان على مشاكل قياسية ولم يبيدا استقرارا بين الاجلين الطويل والقصير، الا ان النموذج القياسي الثاني اقل مشاكل من الأول وعليه نختاره كنموذج لدالة الطلب على الغاز في القطاع العائلي.

الشكل النهائي لدالة الطلب على الغاز في القطاع العائلي.

$$GCF = ABG^{1.167} \cdot TEMP^{(-2.296)}$$

حيث:

GCF: الطلب على استهلاك الغاز الطبيعي في القطاع العائلي.

TEMP: درجة الحرارة.

ABG: عدد اشتراكات الغاز الطبيعي.

خلاصة الفصل الثاني:

تناولنا في بداية هذا الفصل تحليل مجتمع الدراسة والأدوات المستخدمة في هذا البحث، بالإضافة الى تعريف منهجية ARDL وإعطاء نظرة للمطالعين حول اهم الخطوات المتبعة في عملية النمذجة والتقدير حسب هاته المنهجية، وفي المبحث الثاني قمنا بتعريف مؤسسة سونلغاز والتي تعتبر موضوع الدراسة، وقمنا بدراسة استقرارية مختلف المتغيرات المقترحة لتحديد الطلب على الكهرباء والغاز من اجل معرفة النموذج الملائم لتقدير دوال الطلب على الكهرباء والغاز في ولاية الوادي، وبعد تقدير دوال الطلب للكهرباء (للقطاع السكني والتجاري والزراعي، للقطاع الصناعي والمؤسسات العمومية، الطلب الكلي على الكهرباء) ودالة الطلب على الغاز في القطاع العائلي خلصنا الى عدة نتائج منها:

- وجود ارتباط إيجابي وقوي بين الطلب على استهلاك الكهرباء لمختلف القطاعات والطلب على استهلاك الغاز الطبيعي في القطاع العائلي وزيادة عدد المشتركين.
- عدم وجود ارتباط بين الطلب على استهلاك الكهرباء في القطاع السكني والتجاري والصناعي ونصيب الفرد من الناتج المحلي.
- عدم وجود تأثير معنوي لدرجة الحرارة على الطلب على استهلاك الكهرباء في القطاع السكني والتجاري والصناعي وهو ما لم يكن متوقعا بالنظر الى عديد الدراسات السابقة التي تطرقنا اليها وبالنظر الى ما هو متعارف عليه عند عامة الناس ولكن بعد دراستنا هاته نقول ان السبب في عدم معنوية هذا المتغير هو درجة تأثيره على استهلاك الكهرباء من قطاع لآخر، فمثلا في القطاع العائلي يمكن ان يكون تأثيره إيجابيا على الطلب على استهلاك الكهرباء، وفي القطاع التجاري يمكن ان يكون تأثيره سلبيا نظرا لصعوبة العمل اثناء درجات الحرارة المرتفعة، اما عند القطاع الزراعي فتؤدي زيادة درجات الحرارة الى الانقطاعات المتكررة للكهرباء وهذا بدوره يؤدي الى عزوف المزارعين عن استخدام مادة الكهرباء في نشاطهم واللجوء الى مواد بديلة كالوقود، البنزين... الخ، والمعلومات المقدمة من طرف سونلغاز لم تكن مفصلة بما فيه الكفاية لدراسة الطلب على الكهرباء لكل قطاع على حدى للوقوف على محدداته بدقة.
- نلاحظ ان هناك تأثير سلمي لارتفاع درجة الحرارة على الطلب على استهلاك الكهرباء في القطاع الصناعي والمؤسسات العمومية، ونرجع السبب في هذا التأثير هو ان اغلب مستخدمي القطاع الصناعي والمؤسسات العمومية يخصصون وقت الاجازة في فصل الصيف (ارتفاع درجات)، بالإضافة الى اللجوء الى التوقيت الصيفي في اغلب المؤسسات العمومية في فصل الصيف وبالتالي عدم ارتفاع استهلاك الكهرباء عند زيادة درجة الحرارة.
- نلاحظ وجود علاقة عكسية بين ارتفاع درجات الحرارة والطلب على استهلاك الغاز الطبيعي في القطاع العائلي وهذا بسبب ان استهلاك الغاز يكون بكثرة في فصل الشتاء (انخفاض درجة الحرارة) لأغراض التدفئة وغيرها.

- نلاحظ ارتفاع نسبة القدرة التفسيرية لمختلف نماذج الطلب على استهلاك الكهرباء والغاز الطبيعي في ولاية الوادي مما يدفعنا للقول بأن المتغيرات المدرجة في عملية الدراسة تفسر بنسب كبيرة الطلب على استهلاك الكهرباء والغاز.
- وفي الأخير يمكننا القول بأن متغير عدد المشتركين أكبر متغير مؤثر على الطلب على الكهرباء والغاز في ولاية الوادي وهذا بسبب ان زيادة هذا المتغير يعني زيادة في عدد المنازل، المتاجر، المزارع، المصانع والمؤسسات مما يعني زيادة في نسب التحضر والنمو الاقتصادي في الولاية وبالتالي زيادة استهلاك الكهرباء والغاز بشكل كبير جدا.

الْحَمْدُ لِلَّهِ الْعَلِيِّمِ

الخاتمة:

ان الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي من الموارد التي لها أهمية كبيرة اقتصادية أو اجتماعية. اذ يساعدون على الرفاهية وحسن المعيشة. والطلب المتزايد على هذين الموردتين في الجزائر نبه أصحاب القرار إلى ضرورة سد الفجوة بين الطلب المتزايد على استهلاكهم ونتاجهم، خاصة في بعض الولايات التي تعاني أكثر من الولايات الأخرى ومن بين هاته الولايات ولاية الوادي محل دراستنا في هذا البحث.

لذلك حاولنا في هذه الدراسة معرفة محددات الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي في ولاية الوادي خلال الفترة (2010 – 2019) وذلك باستخدام نموذج الإنحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة ARDL والذي يسمح لنا بدراسة العلاقة بين الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية أو الغاز الطبيعي والمتغيرات المفسرة لهم ومنه تم التطرق الى اهم نتائج الدراسة.

✓ دراسة الفرضيات:

1. فيما يخص الفرضية الأولى أثبتت النتائج عدم صحتها فلدرجة الحرارة تأثير سلبي على استهلاك الطاقة الكهربائية في ولاية الوادي.
2. بينت النتائج بأن لدرجة الحرارة تأثير عكسي ذو دلالة إحصائية على استهلاك الغاز الطبيعي في ولاية الوادي وهو ما يثبت خطأ الفرضية الثانية.
3. اثبتت النتائج بأن زيادة عدد المشتركين له علاقة طردية ذات دلالة إحصائية على الطلب على الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي في ولاية الوادية وبالتالي صحة الفرضية الثالثة والرابعة.
4. بالنسبة للفرضية الخامسة والسادسة بينت النتائج بأنها غير صحيحة يعني ليس هناك تأثير لزيادة نصيب الفرد من الدخل الوطني على زيادة الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية والغاز الطبيعي في ولاية الوادي.

✓ النتائج:

- ان النتائج المحصل عليها من خلال هذه الدراسة كانت عديدة نذكر من أهمها:
- يعرف استهلاك الطاقة في ولاية الوادي تطورا ملحوظا مع الزمن وهو يتزايد بنسب متصاعدة نتيجة الحركية والديناميكية التي تعرفها الولاية بصفة عامة خلال العقدين الأخيرين.

- نلاحظ أن درجة الحرارة لديها تأثير غير معنوي للطلب على الكهرباء في القطاع السكني والتجاري والزراعي وهذا بسبب أن استهلاك الكهرباء لكل قطاع من هؤلاء الثلاث له خصائص مختلفة عن غيره ويتأثر بعوامل مختلفة لكل قطاع على حدى، كما نلاحظ أن تأثير درجة الحرارة سلبى في قطاع المؤسسات العمومية والقطاع الصناعي بحكم ان هذين القطاعين يقل نشاطهم عند ارتفاع درجة الحرارة وهو ما يتعارض مع الفرضية الأولى.
- يؤدي زيادة عدد المشتركين الى زيادة استهلاك الكهرباء والغاز بصورة كبيرة وهذا لكون أن ارتفاع المشتركين يعني أن هناك زيادة في المنازل، المتاجر، المزارع، المصانع والمؤسسات العمومية في المنطقة مما يعتبر مؤشرا على نمو هاته الولاية، وهذا ما يتوافق مع الفرضية الثانية.
- نلاحظ أن زيادة أو نقصان نصيب الفرد من الناتج المحلي ليس له تأثير معنوي على الطلب على الكهرباء والغاز في ولاية الوادي، مما يدعم ان هاتين المادتين يكتسيان غاية في الأهمية ولا يمكن الاستغناء عنهما مهما تغيرت الظروف المعيشية للإنسان، وهذا ما يتعارض مع الفرضية الثالثة.

- نلاحظ أن درجات الحرارة لديها تأثير سلبى على استهلاك الغاز في ولاية الوادي حيث يستخدم بصورة كبيرة لأغراض التدفئة وغيرها في فصل الشتاء، وهذا يتعارض مع الفرضية الرابعة.

✓ الاقتراحات:

- بناء على هذه النتائج، ومن خلال بحثنا تبلورت في ذهننا عدة اقتراحات نذكر منها:
- السعي الى تحسين الخدمات من خلال فتح السوق الوطنية للطاقة على المنافسة من الإنتاج الى النقل والتوزيع.
- التشجيع على اقتناء الأجهزة ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة من خلال تخفيض أسعارها مقارنة بالأجهزة ذات الاستهلاك الكبير للطاقة.
- توفير بيانات استهلاك الطاقة لكل قطاع على حدى وخاصة القطاع العائلي لكونه يشهد مشاكل كبيرة في فصل الصيف للتمكن من دراسة محدداته وأسباب اختلاله.
- اقتطاع جزء من المداخل الجبائية لقطاع الطاقة واستغلالها في مشاريع لتنمية استغلال الطاقات المتجددة في البلد.

✓ آفاق البحث:

- محاولة نمذجة دالة الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية لكل قطاع على حدى وحسب مصادر الطاقة المختلفة.
- دراسة الطلب والعرض لقطاع الطاقة ومساهمته في بقية القطاعات والاقتصاد الوطني ككل.
- اعتماد طرق أخرى لتقدير دالتي الطلب على استهلاك الكهرباء والغاز كطريقة MIDAS.

قَائِمَاتُ الْمَلِكِ الْجَبْرِ

قائمة المراجع:

الكتب والمؤلفات:

- حسين أمين كاتوت، مبادئ الكهرباء، الطبعة الأولى، 2009، دار دجلة، عمان.

الرسائل المذكرات الاطروحات العلمية:

- الطاهر عزي وآخرون، النوعية المؤسساتية وأثرها على الإستثمار المحلي في الجزائر دراسة قياسية للفترة 1996-2018، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي في تخصص الإقتصاد الكمي (غير منشورة)، قسم الإقتصاد، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي، السنة الجامعية 2019/2020.
- بن أحمد أحمد، النمذجة القياسية للإستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة (1988:10-2007:03)، رسالة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع الإقتصاد الكمي، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2007-2008.
- رزوق هشام وآخرون، تقدير دالة الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية للقطاع العائلي - دراسة حالة ولاية الوادي 2008/2018، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، شعبة العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد كمي، جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي، السنة الجامعية 2018/2019.
- عادل زقير، اثر تطور الجهاز المصرفي على النمو الاقتصادي دراسة قياسية لحالة الجزائر خلال للفترة 1998-2012، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية (غير منشورة)، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر بسكرة، السنة الجامعية 2014/2015.
- عادل عباسي وآخرون، نمذجة قياسية إقتصادية للغاز الطبيعي في الجزائر خلال الفترة (2016-1996)، مذكرة لنيل شهادة الماستر في العلوم الاقتصادية، شعبة العلوم الاقتصادية، تخصص إقتصاد كمي، جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي، السنة الجامعية 2017-2018.
- شيخة عبد الرؤوف والعياشي أسامة، أثر بعض المتغيرات الاقتصادية على التضخم في الجزائر دراسة قياسية باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع ARDL للفترة ما بين (2015-1980)، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر في العلوم الاقتصادية (غير منشورة)، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد بوضياف بالمسيلة، السنة الجامعية 2016/2017.

المجلات المنشورات الدوريات:

- بوفنش وسيلة، نموذج قياسية للعوامل المحددة لإستهلاك الطاقة الكهربائية في الجزائر خلال الفترة 1981-2011، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، العدد 15، جامعة فرحات عباس سطيف، سنة 2015.
- علي عبد الزهرة حسن، تحليل العلاقة التوازنية طويلة الاجل باستعمال اختبارات جذر الوحدة وأسلوب دمج النماذج المرتبطة ذاتيا ونماذج توزيع الابطاء (ARDL)، مجلة العلوم الاقتصادية، المجلد 09، العدد 34، جامعة بغداد، نوفمبر 2013.

الملتقيات والمحاضرات العلمية

- عماد الدين المصباح: التناظر واللاتناظر في العلاقات الاقتصادية الكلية، جامعة القادسية بالعراق، 2020.
المواقع الالكترونية:

- <https://www.eia.gov/international/data/world/electricity/electricity-consumption>
- <https://www.arab-oil-naturalgas.com/natural-gas-compressor-station>

الملاحق

الملاحق:

ملحق رقم 1: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LGNI_PP)

Null Hypothesis: LGNI_PP has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.374179	0.7908
Test critical values:		
1% level	-2.585050	
5% level	-1.943612	
10% level	-1.614897	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LGNI_PP)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 09:31
Sample (adjusted): 2010M05 2019M12
Included observations: 116 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGNI_PP(-1)	7.07E-06	1.89E-05	0.374179	0.7090
D(LGNI_PP(-1))	0.317674	0.092377	3.438896	0.0008
D(LGNI_PP(-2))	0.253951	0.094142	2.697522	0.0081

Null Hypothesis: LGNI_PP has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.625660	0.4663
Test critical values:		
1% level	-3.487550	
5% level	-2.886509	
10% level	-2.580163	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LGNI_PP)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 09:31
Sample (adjusted): 2010M05 2019M12
Included observations: 116 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGNI_PP(-1)	-0.007939	0.004884	-1.625660	0.1069
D(LGNI_PP(-1))	0.305341	0.092017	3.318302	0.0012
D(LGNI_PP(-2))	0.252673	0.093461	2.703513	0.0079
D(LGNI_PP(-3))	0.219933	0.091952	2.391811	0.0184

ملحق رقم 2: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (DLGNI_PP)

Null Hypothesis: D(LGNI_PP) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.605070	0.0948
Test critical values:		
1% level	-3.487550	
5% level	-2.886509	
10% level	-2.580163	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LGNI_PP,2)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 09:35
Sample (adjusted): 2010M05 2019M12
Included observations: 116 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LGNI_PP(-1))	-0.217754	0.083589	-2.605070	0.0104
D(LGNI_PP(-1),2)	-0.464610	0.103915	-4.471060	0.0000
D(LGNI_PP(-2),2)	-0.210687	0.092447	-2.279003	0.0246
C	4.28E-05	0.000112	0.380388	0.7044

R-squared	0.328132	Mean dependent var	-2.63E-06
Adjusted R-squared	0.310135	S.D. dependent var	0.001438
S.E. of regression	0.001194	Akaike info criterion	-10.58855
Sum squared resid	0.000160	Schwarz criterion	-10.49360
Log likelihood	618.1360	Hannan-Quinn criter.	-10.55001
F-statistic	18.23311	Durbin-Watson stat	2.055376
Prob(F-statistic)	0.000000		

Null Hypothesis: D(LGNI_PP) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.741291	0.0234
Test critical values:		
1% level	-4.038365	
5% level	-3.448681	
10% level	-3.149521	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LGNI_PP,2)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 09:32
Sample (adjusted): 2010M04 2019M12
Included observations: 117 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LGNI_PP(-1))	-0.319948	0.085518	-3.741291	0.0003
D(LGNI_PP(-1),2)	-0.314877	0.088957	-3.539642	0.0006
C	0.000381	0.000248	1.534675	0.1277
@TREND("2010M01")	-5.17E-06	3.52E-06	-1.469043	0.1446

R-squared	0.310141	Mean dependent var	-2.40E-06
Adjusted R-squared	0.291826	S.D. dependent var	0.001432
S.E. of regression	0.001205	Akaike info criterion	-10.57130
Sum squared resid	0.000164	Schwarz criterion	-10.47686
Log likelihood	622.4209	Hannan-Quinn criter.	-10.53296
F-statistic	16.93389	Durbin-Watson stat	2.126995
Prob(F-statistic)	0.000000		

ملحق رقم 3: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LPOP)

Null Hypothesis: LPOP has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 12 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	3.908282	1.0000
Test critical values:		
1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPOP)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 10:06
Sample (adjusted): 2011M02 2019M12
Included observations: 107 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPOP(-1)	0.002208	0.000565	3.908282	0.0002
D(LPOP(-1))	0.158360	0.076065	2.081919	0.0401
D(LPOP(-2))	0.119203	0.077527	1.537570	0.1275
D(LPOP(-3))	0.089904	0.078326	1.147823	0.2540
D(LPOP(-4))	0.068481	0.078754	0.869557	0.3868
D(LPOP(-5))	0.053452	0.078973	0.676837	0.5002
D(LPOP(-6))	0.043746	0.079067	0.553279	0.5814
D(LPOP(-7))	0.038644	0.079075	0.488705	0.6262
D(LPOP(-8))	0.037733	0.079002	0.477623	0.6340
D(LPOP(-9))	0.040880	0.078821	0.518641	0.6052

Null Hypothesis: LPOP has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 12 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	4.834364	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.586753	
5% level	-1.943853	
10% level	-1.614749	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPOP)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 10:06
Sample (adjusted): 2011M02 2019M12
Included observations: 107 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPOP(-1)	0.000103	2.14E-05	4.834364	0.0000
D(LPOP(-1))	0.202765	0.080114	2.530966	0.0130
D(LPOP(-2))	0.152257	0.082132	1.853817	0.0669
D(LPOP(-3))	0.114769	0.083223	1.379062	0.1711
D(LPOP(-4))	0.087784	0.083801	1.047535	0.2975
D(LPOP(-5))	0.069464	0.084091	0.826055	0.4109
D(LPOP(-6))	0.058539	0.084210	0.695161	0.4887
D(LPOP(-7))	0.054240	0.084207	0.644132	0.5211
D(LPOP(-8))	0.056247	0.084081	0.668968	0.5052
D(LPOP(-9))	0.064673	0.083778	0.771961	0.4421

ملحق رقم 4: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (DLPOP)

Null Hypothesis: D(LPOP) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 12 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.695869	0.0781
Test critical values:		
1% level	-3.493129	
5% level	-2.888932	
10% level	-2.581453	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPOP,2)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 10:13
Sample (adjusted): 2011M03 2019M12
Included observations: 106 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPOP(-1))	-0.320508	0.118888	-2.695869	0.0083
D(LPOP(-1),2)	-0.203218	0.114947	-1.767932	0.0804
D(LPOP(-2),2)	-0.093132	0.116720	-0.797915	0.4270
D(LPOP(-3),2)	-0.011166	0.116845	-0.095559	0.9241
D(LPOP(-4),2)	0.049944	0.116377	0.429157	0.6688
D(LPOP(-5),2)	0.096013	0.115767	0.829370	0.4090
D(LPOP(-6),2)	0.131793	0.115148	1.144555	0.2554
D(LPOP(-7),2)	0.161284	0.114468	1.408991	0.1622
D(LPOP(-8),2)	0.188013	0.113535	1.655999	0.1011
D(LPOP(-9),2)	0.215271	0.111988	1.922268	0.0577
D(LPOP(-10),2)	0.246345	0.109189	2.256126	0.0264
D(LPOP(-11),2)	0.284743	0.103937	2.739579	0.0074
D(LPOP(-12),2)	-0.430159	0.093717	-4.589981	0.0000
C	0.000775	0.000287	2.700293	0.0082

R-squared 0.689302 Mean dependent var 2.42E-06

Null Hypothesis: D(LPOP) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 12 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.700932	0.0265
Test critical values:		
1% level	-4.046925	
5% level	-3.452764	
10% level	-3.151911	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPOP,2)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 10:20
Sample (adjusted): 2011M03 2019M12
Included observations: 106 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPOP(-1))	-0.615983	0.166440	-3.700932	0.0004
D(LPOP(-1),2)	-0.003303	0.138093	-0.023919	0.9810
D(LPOP(-2),2)	0.093223	0.136382	0.683538	0.4960
D(LPOP(-3),2)	0.165494	0.134354	1.231776	0.2212
D(LPOP(-4),2)	0.219613	0.132479	1.657718	0.1008
D(LPOP(-5),2)	0.260415	0.130874	1.989814	0.0496
D(LPOP(-6),2)	0.291779	0.129452	2.253955	0.0266
D(LPOP(-7),2)	0.316881	0.127996	2.475715	0.0151
D(LPOP(-8),2)	0.338405	0.126176	2.682019	0.0087
D(LPOP(-9),2)	0.358722	0.123513	2.904324	0.0046
D(LPOP(-10),2)	0.380053	0.119274	3.186375	0.0020
D(LPOP(-11),2)	0.404614	0.112208	3.605932	0.0005
D(LPOP(-12),2)	-0.329826	0.099858	-3.302961	0.0014
C	0.001247	0.000339	3.684193	0.0004
@TREND("2010M01")	3.56E-06	1.44E-06	2.470000	0.0154

ملحق رقم 5: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LECF)

Null Hypothesis: LECF has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 12 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	3.172601	0.9996
Test critical values:		
1% level	-2.586753	
5% level	-1.943853	
10% level	-1.614749	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LECF)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 10:27
Sample (adjusted): 2011M02 2019M12
Included observations: 107 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LECF(-1)	0.006375	0.002009	3.172601	0.0020
D(LECF(-1))	-0.269712	0.086200	-3.128912	0.0023
D(LECF(-2))	-0.196166	0.088141	-2.225595	0.0284
D(LECF(-3))	-0.283835	0.087346	-3.249545	0.0016
D(LECF(-4))	-0.355156	0.087949	-4.038198	0.0001
D(LECF(-5))	-0.319376	0.087559	-3.647551	0.0004
D(LECF(-6))	-0.154099	0.089825	-1.715553	0.0895
D(LECF(-7))	-0.270046	0.089237	-3.026185	0.0032
D(LECF(-8))	-0.390876	0.084749	-4.612178	0.0000
D(LECF(-9))	-0.286323	0.088177	-3.247156	0.0016
D(LECF(-10))	-0.195500	0.089553	-2.183068	0.0315
D(LECF(-11))	-0.197127	0.089527	-2.201874	0.0301
D(LECF(-12))	0.580942	0.085605	6.786277	0.0000

R-squared	0.959333	Mean dependent var	0.013132
Adjusted R-squared	0.954142	S.D. dependent var	0.266243
S.E. of regression	0.057015	Akaike info criterion	-2.777561

Null Hypothesis: LECF has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 12 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.114535	0.2395
Test critical values:		
1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LECF)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 10:26
Sample (adjusted): 2011M02 2019M12
Included observations: 107 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LECF(-1)	-0.050513	0.023889	-2.114535	0.0371
D(LECF(-1))	-0.311815	0.085944	-3.628116	0.0005
D(LECF(-2))	-0.243683	0.088232	-2.760296	0.0070
D(LECF(-3))	-0.335577	0.087945	-3.815776	0.0002
D(LECF(-4))	-0.414630	0.089362	-4.639903	0.0000
D(LECF(-5))	-0.382413	0.089425	-4.276370	0.0000
D(LECF(-6))	-0.226280	0.092715	-2.440598	0.0166
D(LECF(-7))	-0.349128	0.093159	-3.747659	0.0003
D(LECF(-8))	-0.471288	0.089287	-5.278345	0.0000
D(LECF(-9))	-0.372743	0.093339	-3.993420	0.0001
D(LECF(-10))	-0.287428	0.095484	-3.010219	0.0034
D(LECF(-11))	-0.295423	0.096566	-3.059290	0.0029
D(LECF(-12))	0.483764	0.092912	5.206671	0.0000
C	0.269302	0.112705	2.389452	0.0189

R-squared	0.961686	Mean dependent var	0.013132
Adjusted R-squared	0.956330	S.D. dependent var	0.266243
S.E. of regression	0.055638	Akaike info criterion	-2.818451
Sum squared resid	0.287899	Schwarz criterion	-2.468735
Log likelihood	164.7971	Hannan-Quinn criter.	-2.576681
F-statistic	179.5601	Durbin-Watson stat	1.775520
Prob(F-statistic)	0.000000		

Null Hypothesis: D(LECF) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 11 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.140213	0.0013
Test critical values:		
1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LECF,2)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 10:31
Sample (adjusted): 2011M02 2019M12
Included observations: 107 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LECF(-1))	-3.554104	0.858435	-4.140213	0.0001
D(LECF(-1),2)	2.270157	0.791662	2.867583	0.0051
D(LECF(-2),2)	2.058736	0.721329	2.854087	0.0053
D(LECF(-3),2)	1.759297	0.650405	2.704924	0.0081
D(LECF(-4),2)	1.387469	0.577886	2.400941	0.0183
D(LECF(-5),2)	1.051066	0.508120	2.068539	0.0413
D(LECF(-6),2)	0.878733	0.437633	2.007922	0.0475
D(LECF(-7),2)	0.589664	0.362195	1.628029	0.1069
D(LECF(-8),2)	0.180173	0.292570	0.615828	0.5395
D(LECF(-9),2)	-0.125917	0.224978	-0.559684	0.5770
D(LECF(-10),2)	-0.342057	0.157853	-2.166941	0.0328
D(LECF(-11),2)	-0.560416	0.087114	-6.433114	0.0000
C	0.031789	0.009420	3.374520	0.0011
R-squared	0.983697	Mean dependent var	0.006952	
Adjusted R-squared	0.981616	S.D. dependent var	0.417857	
S.E. of regression	0.056656	Akaike info criterion	-2.790185	
Sum squared resid	0.301730	Schwarz criterion	-2.465448	
Log likelihood	162.2749	Hannan-Quinn criter.	-2.658541	
F-statistic	472.6635	Durbin-Watson stat	1.817070	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(LECF) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 11 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.460174	0.0027
Test critical values:		
1% level	-4.046072	
5% level	-3.452358	
10% level	-3.151673	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LECF,2)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 10:30
Sample (adjusted): 2011M02 2019M12
Included observations: 107 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LECF(-1))	-4.229481	0.948277	-4.460174	0.0000
D(LECF(-1),2)	2.892397	0.874351	3.308048	0.0013
D(LECF(-2),2)	2.627198	0.797082	3.296019	0.0014
D(LECF(-3),2)	2.273592	0.719183	3.161356	0.0021
D(LECF(-4),2)	1.845984	0.639423	2.886953	0.0048
D(LECF(-5),2)	1.455284	0.562519	2.587083	0.0112
D(LECF(-6),2)	1.225512	0.484111	2.531471	0.0130
D(LECF(-7),2)	0.876720	0.400676	2.188105	0.0312
D(LECF(-8),2)	0.410127	0.323128	1.269239	0.2075
D(LECF(-9),2)	0.047072	0.247439	0.190237	0.8495
D(LECF(-10),2)	-0.226580	0.172064	-1.316838	0.1911
D(LECF(-11),2)	-0.504621	0.093025	-5.424589	0.0000
C	0.058810	0.019156	3.070076	0.0028
@TREND("2010M01")	-0.000318	0.000197	-1.615699	0.1095
R-squared	0.984143	Mean dependent var	0.006952	
Adjusted R-squared	0.981926	S.D. dependent var	0.417857	
S.E. of regression	0.056177	Akaike info criterion	-2.799176	
Sum squared resid	0.293492	Schwarz criterion	-2.449460	
Log likelihood	163.7659	Hannan-Quinn criter.	-2.657406	
F-statistic	443.9807	Durbin-Watson stat	1.782418	
Prob(F-statistic)	0.000000			

ملحق رقم 6: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LECA)

Null Hypothesis: LECA has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.384468	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.037668	
5% level	-3.448348	
10% level	-3.149326	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LECA)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 10:50
Sample (adjusted): 2010M03 2019M12
Included observations: 118 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LECA(-1)	-0.768313	0.104044	-7.384468	0.0000
D(LECA(-1))	0.229308	0.094275	2.432328	0.0166
C	1.876999	0.254576	7.373027	0.0000
@TREND("2010M01")	0.004989	0.000736	6.775203	0.0000

R-squared	0.339475	Mean dependent var	0.008901
Adjusted R-squared	0.322092	S.D. dependent var	0.143838
S.E. of regression	0.118429	Akaike info criterion	-1.395691
Sum squared resid	1.598907	Schwarz criterion	-1.301769
Log likelihood	86.34574	Hannan-Quinn criter.	-1.357556
F-statistic	19.52996	Durbin-Watson stat	1.956129
Prob(F-statistic)	0.000000		

Null Hypothesis: LECA has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 11 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.551843	0.8754
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LECA)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 10:53
Sample (adjusted): 2011M01 2019M12
Included observations: 108 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LECA(-1)	-0.028415	0.051491	-0.551843	0.5824
D(LECA(-1))	-0.698815	0.105986	-6.593471	0.0000
D(LECA(-2))	-0.794735	0.107232	-7.411396	0.0000
D(LECA(-3))	-0.824638	0.112130	-7.354312	0.0000
D(LECA(-4))	-0.644139	0.118150	-5.451886	0.0000
D(LECA(-5))	-0.740565	0.120351	-6.153387	0.0000
D(LECA(-6))	-0.707149	0.118715	-5.956712	0.0000
D(LECA(-7))	-0.585566	0.118324	-4.948821	0.0000
D(LECA(-8))	-0.741411	0.114576	-6.470910	0.0000
D(LECA(-9))	-0.706700	0.106151	-6.657519	0.0000
D(LECA(-10))	-0.684902	0.100586	-6.809112	0.0000
D(LECA(-11))	-0.467384	0.097124	-4.812244	0.0000
C	0.139956	0.146159	0.957555	0.3407

R-squared	0.550187	Mean dependent var	0.010076
Adjusted R-squared	0.493369	S.D. dependent var	0.146771
S.E. of regression	0.104468	Akaike info criterion	-1.567378
Sum squared resid	1.036796	Schwarz criterion	-1.244529
Log likelihood	97.63840	Hannan-Quinn criter.	-1.436474
F-statistic	9.683259	Durbin-Watson stat	1.956803
Prob(F-statistic)	0.000000		

Null Hypothesis: LECA has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 11 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	5.112503	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.586550	
5% level	-1.943824	
10% level	-1.614767	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LECA)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 10:55
Sample (adjusted): 2011M01 2019M12
Included observations: 108 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LECA(-1)	0.020737	0.004056	5.112503	0.0000
D(LECA(-1))	-0.736717	0.098275	-7.496493	0.0000
D(LECA(-2))	-0.831326	0.100148	-8.300955	0.0000
D(LECA(-3))	-0.858773	0.106267	-8.081302	0.0000
D(LECA(-4))	-0.673096	0.114165	-5.895825	0.0000
D(LECA(-5))	-0.766421	0.117232	-6.537671	0.0000
D(LECA(-6))	-0.726347	0.116959	-6.210270	0.0000
D(LECA(-7))	-0.596258	0.117745	-5.063965	0.0000
D(LECA(-8))	-0.748775	0.114268	-6.552785	0.0000
D(LECA(-9))	-0.708094	0.106095	-6.674168	0.0000
D(LECA(-10))	-0.683833	0.100536	-6.801849	0.0000
D(LECA(-11))	-0.463154	0.096981	-4.775700	0.0000

R-squared	0.545846	Mean dependent var	0.010076
Adjusted R-squared	0.493808	S.D. dependent var	0.146771
S.E. of regression	0.104423	Akaike info criterion	-1.576291
Sum squared resid	1.046803	Schwarz criterion	-1.278276
Log likelihood	97.11971	Hannan-Quinn criter.	-1.455457
Durbin-Watson stat	1.956143		

Null Hypothesis: D(LECA) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 10 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.954172	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.045236	
5% level	-3.451959	
10% level	-3.151440	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LECA,2)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 10:56
Sample (adjusted): 2011M01 2019M12
Included observations: 108 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LECA(-1))	-8.739211	0.877945	-9.954172	0.0000
D(LECA(-1),2)	7.015870	0.815869	8.599257	0.0000
D(LECA(-2),2)	6.197974	0.751365	8.248951	0.0000
D(LECA(-3),2)	5.351962	0.681165	7.857071	0.0000
D(LECA(-4),2)	4.689130	0.602321	7.785104	0.0000
D(LECA(-5),2)	3.931708	0.516422	7.613370	0.0000
D(LECA(-6),2)	3.210963	0.429865	7.469696	0.0000
D(LECA(-7),2)	2.615633	0.341208	7.665792	0.0000
D(LECA(-8),2)	1.866506	0.252363	7.396103	0.0000
D(LECA(-9),2)	1.155307	0.172120	6.712219	0.0000
D(LECA(-10),2)	0.467850	0.097422	4.802281	0.0000
C	0.064939	0.024456	2.655318	0.0093
@TREND("2010M01")	-8.12E-05	0.000325	-0.249895	0.8032

R-squared	0.797844	Mean dependent var	0.003448
Adjusted R-squared	0.772309	S.D. dependent var	0.219212
S.E. of regression	0.104601	Akaike info criterion	-1.564834
Sum squared resid	1.039437	Schwarz criterion	-1.241985
Log likelihood	97.50106	Hannan-Quinn criter.	-1.433931
F-statistic	31.24459	Durbin-Watson stat	1.958453
Prob(F-statistic)	0.000000		

ملحق رقم 7: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LAB_ECF)

Null Hypothesis: LAB_ECF has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	6.691910	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.584707	
5% level	-1.943563	
10% level	-1.614927	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LAB_ECF)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 11:21
Sample (adjusted): 2010M03 2019M12
Included observations: 118 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LAB_ECF(-1)	0.000247	3.69E-05	6.691910	0.0000
D(LAB_ECF(-1))	0.356252	0.086673	4.110305	0.0001
R-squared	0.122656	Mean dependent var		0.004609
Adjusted R-squared	0.115093	S.D. dependent var		0.002236
S.E. of regression	0.002103	Akaike info criterion		-9.473914
Sum squared resid	0.000513	Schwarz criterion		-9.426953
Log likelihood	560.9609	Hannan-Quinn criter.		-9.454847
Durbin-Watson stat	2.016806			

Null Hypothesis: D(LAB_ECF) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

Null Hypothesis: LAB_ECF has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.847018	0.1838
Test critical values:		
1% level	-4.037668	
5% level	-3.448348	
10% level	-3.149326	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LAB_ECF)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 11:09
Sample (adjusted): 2010M03 2019M12
Included observations: 118 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LAB_ECF(-1)	-0.080150	0.028152	-2.847018	0.0052
D(LAB_ECF(-1))	0.387452	0.085459	4.533775	0.0000
C	0.943245	0.330180	2.856757	0.0051
@TREND("2010M01")	0.000362	0.000128	2.816023	0.0057
R-squared	0.186191	Mean dependent var		0.004609
Adjusted R-squared	0.164775	S.D. dependent var		0.002236
S.E. of regression	0.002043	Akaike info criterion		-9.515189
Sum squared resid	0.000476	Schwarz criterion		-9.421267
Log likelihood	565.3961	Hannan-Quinn criter.		-9.477054
F-statistic	8.694005	Durbin-Watson stat		2.077290
Prob(F-statistic)	0.000030			

Null Hypothesis: D(LAB_ECF) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

ملحق رقم 8: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LAB_ECA)

Null Hypothesis: LAB_ECA has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.052338	0.5665
Test critical values:		
1% level	-4.036983	
5% level	-3.448021	
10% level	-3.149135	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LAB_ECA)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 13:40
Sample (adjusted): 2010M02 2019M12
Included observations: 119 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LAB_ECA(-1)	-0.075641	0.036856	-2.052338	0.0424
C	0.529147	0.255891	2.067864	0.0409
@TREND("2010M01")	0.000252	0.000128	1.971442	0.0511
R-squared	0.041965	Mean dependent var	0.003405	
Adjusted R-squared	0.025447	S.D. dependent var	0.003871	
S.E. of regression	0.003821	Akaike info criterion	-8.271699	
Sum squared resid	0.001694	Schwarz criterion	-8.201637	
Log likelihood	495.1661	Hannan-Quinn criter.	-8.243249	
F-statistic	2.540599	Durbin-Watson stat	1.950658	
Prob(F-statistic)	0.083198			

Null Hypothesis: LAB_ECA has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

t-Statistic Prob.*

Null Hypothesis: LAB_ECA has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.079746	0.7222
Test critical values:		
1% level	-3.486064	
5% level	-2.885863	
10% level	-2.579818	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LAB_ECA)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 13:41
Sample (adjusted): 2010M02 2019M12
Included observations: 119 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LAB_ECA(-1)	-0.003213	0.002976	-1.079746	0.2825
C	0.026379	0.021280	1.239581	0.2176
R-squared	0.009866	Mean dependent var	0.003405	
Adjusted R-squared	0.001404	S.D. dependent var	0.003871	
S.E. of regression	0.003868	Akaike info criterion	-8.255550	
Sum squared resid	0.001750	Schwarz criterion	-8.208842	
Log likelihood	493.2052	Hannan-Quinn criter.	-8.236583	
F-statistic	1.165851	Durbin-Watson stat	2.029646	
Prob(F-statistic)	0.282476			

Null Hypothesis: D(LAB_ECA) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

t-Statistic Prob.*

ملحق رقم 9: نتائج اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LTEMP)

Null Hypothesis: LTEMP has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 11 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.201879	0.2069
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LTEMP)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 13:57
Sample (adjusted): 2011M01 2019M12
Included observations: 108 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTEMP(-1)	-0.778010	0.353339	-2.201879	0.0301
D(LTEMP(-1))	0.130662	0.334388	0.390750	0.6969
D(LTEMP(-2))	0.025080	0.305751	0.082027	0.9348
D(LTEMP(-3))	-0.056562	0.276870	-0.204290	0.8386
D(LTEMP(-4))	-0.137553	0.247203	-0.556435	0.5792
D(LTEMP(-5))	-0.303291	0.219211	-1.383558	0.1697
D(LTEMP(-6))	-0.191857	0.196962	-0.974084	0.3325
D(LTEMP(-7))	-0.351071	0.165688	-2.118864	0.0367
D(LTEMP(-8))	-0.445827	0.139828	-3.188389	0.0019
D(LTEMP(-9))	-0.491466	0.118328	-4.153416	0.0001
D(LTEMP(-10))	-0.539498	0.103970	-5.188994	0.0000
D(LTEMP(-11))	-0.345075	0.098725	-3.495305	0.0007
C	2.378133	1.080624	2.200703	0.0302
R-squared	0.883497	Mean dependent var	0.000000	
Adjusted R-squared	0.868781	S.D. dependent var	0.228882	
S.E. of regression	0.082910	Akaike info criterion	-2.029627	
Sum squared resid	0.653042	Schwarz criterion	-1.706778	
Log likelihood	122.5998	Hannan-Quinn criter.	-1.898723	
F-statistic	60.03601	Durbin-Watson stat	1.920953	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: LTEMP has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 11 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.306813	0.4264
Test critical values:		
1% level	-4.045236	
5% level	-3.451959	
10% level	-3.151440	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LTEMP)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 13:54
Sample (adjusted): 2011M01 2019M12
Included observations: 108 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTEMP(-1)	-0.863376	0.374272	-2.306813	0.0233
D(LTEMP(-1))	0.206814	0.352138	0.587308	0.5584
D(LTEMP(-2))	0.094271	0.321793	0.292956	0.7702
D(LTEMP(-3))	0.005702	0.291229	0.019578	0.9844
D(LTEMP(-4))	-0.082202	0.259920	-0.316260	0.7525
D(LTEMP(-5))	-0.255677	0.229871	-1.112266	0.2689
D(LTEMP(-6))	-0.150678	0.205887	-0.731849	0.4661
D(LTEMP(-7))	-0.315984	0.173376	-1.822533	0.0716
D(LTEMP(-8))	-0.419216	0.145160	-2.887963	0.0048
D(LTEMP(-9))	-0.472984	0.121485	-3.893358	0.0002
D(LTEMP(-10))	-0.526077	0.105958	-4.964968	0.0000
D(LTEMP(-11))	-0.338134	0.099471	-3.399302	0.0010
C	2.626582	1.139011	2.306020	0.0233
@TREND("2010M01")	0.000193	0.000272	0.707204	0.4812
R-squared	0.884114	Mean dependent var	0.000000	
Adjusted R-squared	0.868087	S.D. dependent var	0.228882	
S.E. of regression	0.083129	Akaike info criterion	-2.016415	
Sum squared resid	0.649586	Schwarz criterion	-1.668731	
Log likelihood	122.8864	Hannan-Quinn criter.	-1.875442	
F-statistic	55.16474	Durbin-Watson stat	1.914529	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(LTEMP) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 10 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-12.29426	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.586550	
5% level	-1.943824	
10% level	-1.614767	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LTEMP,2)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 14:00
Sample (adjusted): 2011M01 2019M12
Included observations: 108 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LTEMP(-1))	-7.980369	0.649113	-12.29426	0.0000
D(LTEMP(-1),2)	6.402750	0.576569	11.10492	0.0000
D(LTEMP(-2),2)	5.780714	0.514275	11.24051	0.0000
D(LTEMP(-3),2)	5.140393	0.458405	11.21364	0.0000
D(LTEMP(-4),2)	4.484145	0.409967	10.93781	0.0000
D(LTEMP(-5),2)	3.726829	0.363155	10.26237	0.0000
D(LTEMP(-6),2)	3.146727	0.296676	10.60662	0.0000
D(LTEMP(-7),2)	2.470735	0.248528	9.941456	0.0000
D(LTEMP(-8),2)	1.766313	0.201124	8.782201	0.0000
D(LTEMP(-9),2)	1.083086	0.150477	7.197687	0.0000
D(LTEMP(-10),2)	0.414532	0.094896	4.368294	0.0000
R-squared	0.840289	Mean dependent var	0.000285	
Adjusted R-squared	0.823824	S.D. dependent var	0.200433	
S.E. of regression	0.084128	Akaike info criterion	-2.016660	
Sum squared resid	0.686527	Schwarz criterion	-1.743480	
Log likelihood	119.8997	Hannan-Quinn criter.	-1.905896	
Durbin-Watson stat	1.952463			

Null Hypothesis: D(LTEMP) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 10 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-12.23282	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LTEMP,2)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 13:59
Sample (adjusted): 2011M01 2019M12
Included observations: 108 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LTEMP(-1))	-7.982102	0.652515	-12.23282	0.0000
D(LTEMP(-1),2)	6.404279	0.579590	11.04968	0.0000
D(LTEMP(-2),2)	5.782092	0.516971	11.18456	0.0000
D(LTEMP(-3),2)	5.141638	0.460811	11.15781	0.0000
D(LTEMP(-4),2)	4.485222	0.412114	10.88345	0.0000
D(LTEMP(-5),2)	3.727801	0.365059	10.21151	0.0000
D(LTEMP(-6),2)	3.147492	0.298228	10.55400	0.0000
D(LTEMP(-7),2)	2.471390	0.249830	9.892282	0.0000
D(LTEMP(-8),2)	1.766859	0.202179	8.739062	0.0000
D(LTEMP(-9),2)	1.083534	0.151272	7.162839	0.0000
D(LTEMP(-10),2)	0.414683	0.095383	4.347551	0.0000
C	-0.001206	0.008139	-0.148161	0.8825
R-squared	0.840325	Mean dependent var	0.000285	
Adjusted R-squared	0.822029	S.D. dependent var	0.200433	
S.E. of regression	0.084556	Akaike info criterion	-1.998370	
Sum squared resid	0.686370	Schwarz criterion	-1.700356	
Log likelihood	119.9120	Hannan-Quinn criter.	-1.877536	
F-statistic	45.92934	Durbin-Watson stat	1.952482	
Prob(F-statistic)	0.000000			

ملحق رقم 10: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LEC)

Null Hypothesis: LEC has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.648733	0.9973
Test critical values:		
1% level	-2.632688	
5% level	-1.950687	
10% level	-1.611059	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LEC)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 14:33
Sample (adjusted): 2011Q2 2019Q4
Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LEC(-1)	0.008453	0.003191	2.648733	0.0128
D(LEC(-1))	-0.515056	0.157079	-3.278957	0.0026
D(LEC(-2))	-0.515939	0.162165	-3.181561	0.0034
D(LEC(-3))	-0.508658	0.160247	-3.174211	0.0035
D(LEC(-4))	0.516275	0.161921	3.188446	0.0033
R-squared	0.958404	Mean dependent var		0.031674
Adjusted R-squared	0.952858	S.D. dependent var		0.270141
S.E. of regression	0.058654	Akaike info criterion		-2.702761
Sum squared resid	0.103208	Schwarz criterion		-2.480569
Log likelihood	52.29832	Hannan-Quinn criter.		-2.626060
Durbin-Watson stat	2.164779			

Null Hypothesis: LEC has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.256863	0.0247
Test critical values:		
1% level	-3.626784	
5% level	-2.945842	
10% level	-2.611531	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LEC)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 14:32
Sample (adjusted): 2011Q1 2019Q4
Included observations: 36 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LEC(-1)	-0.124706	0.038290	-3.256863	0.0027
D(LEC(-1))	-0.886647	0.058273	-15.21550	0.0000
D(LEC(-2))	-0.951125	0.042696	-22.27660	0.0000
D(LEC(-3))	-0.971568	0.054256	-17.90724	0.0000
C	0.826233	0.222776	3.708808	0.0008
R-squared	0.960533	Mean dependent var		0.025287
Adjusted R-squared	0.955440	S.D. dependent var		0.268997
S.E. of regression	0.056783	Akaike info criterion		-2.770906
Sum squared resid	0.099954	Schwarz criterion		-2.550973
Log likelihood	54.87632	Hannan-Quinn criter.		-2.694144
F-statistic	188.6149	Durbin-Watson stat		1.402216
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: LEC has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.236553	0.4557
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LEC)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 14:30
Sample (adjusted): 2011Q2 2019Q4
Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LEC(-1)	-0.458635	0.205063	-2.236553	0.0335
D(LEC(-1))	-0.349496	0.215480	-1.621941	0.1160
D(LEC(-2))	-0.473602	0.195022	-2.428449	0.0218
D(LEC(-3))	-0.589974	0.176389	-3.344730	0.0024
D(LEC(-4))	0.316898	0.176617	1.794268	0.0836
C	2.540287	1.092404	2.325410	0.0275
@TREND("2010Q1")	0.008991	0.004800	1.872966	0.0715
R-squared	0.967514	Mean dependent var		0.031674
Adjusted R-squared	0.960553	S.D. dependent var		0.270141
S.E. of regression	0.053654	Akaike info criterion		-2.835683
Sum squared resid	0.080604	Schwarz criterion		-2.524614
Log likelihood	56.62446	Hannan-Quinn criter.		-2.728302
F-statistic	138.9858	Durbin-Watson stat		2.035763
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(LEC) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-32.04242	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.234972	
5% level	-3.540328	
10% level	-3.202445	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LEC,2)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 14:34
Sample (adjusted): 2011Q1 2019Q4
Included observations: 36 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LEC(-1))	-3.989775	0.124515	-32.04242	0.0000
D(LEC(-1),2)	2.011032	0.081505	24.67379	0.0000
D(LEC(-2),2)	0.999773	0.056471	17.70433	0.0000
C	0.159158	0.023322	6.824388	0.0000
@TREND("2010Q1")	-0.002643	0.000957	-2.762938	0.0095
R-squared	0.981945	Mean dependent var		-0.003887
Adjusted R-squared	0.979616	S.D. dependent var		0.412737
S.E. of regression	0.058928	Akaike info criterion		-2.696762
Sum squared resid	0.107647	Schwarz criterion		-2.476829
Log likelihood	53.54172	Hannan-Quinn criter.		-2.620000
F-statistic	421.5046	Durbin-Watson stat		1.347300
Prob(F-statistic)	0.000000			

ملحق رقم 11: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LAB)

Null Hypothesis: LAB has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.537985	0.5026
Test critical values:		
1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LAB)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 14:45
Sample (adjusted): 2011Q3 2019Q4
Included observations: 34 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LAB(-1)	-0.006360	0.004135	-1.537985	0.1357
D(LAB(-1))	0.479999	0.154695	3.102877	0.0045
D(LAB(-2))	-0.375919	0.163050	-2.305536	0.0291
D(LAB(-3))	-0.129712	0.176966	-0.732977	0.4699
D(LAB(-4))	0.378712	0.164275	2.305356	0.0291
D(LAB(-5))	-0.640395	0.159418	-4.017083	0.0004
C	0.101271	0.055383	1.828550	0.0785
R-squared	0.590129	Mean dependent var	0.013874	
Adjusted R-squared	0.499047	S.D. dependent var	0.004363	
S.E. of regression	0.003088	Akaike info criterion	-8.541216	
Sum squared resid	0.000257	Schwarz criterion	-8.226965	
Log likelihood	152.2007	Hannan-Quinn criter.	-8.434048	
F-statistic	6.479077	Durbin-Watson stat	1.946629	
Prob(F-statistic)	0.000254			

Null Hypothesis: LAB has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.976652	0.5928
Test critical values:		
1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LAB)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 14:44
Sample (adjusted): 2011Q3 2019Q4
Included observations: 34 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LAB(-1)	-0.221686	0.112153	-1.976652	0.0588
D(LAB(-1))	0.523576	0.149252	3.507990	0.0017
D(LAB(-2))	-0.222556	0.174782	-1.273333	0.2142
D(LAB(-3))	-0.010445	0.179814	-0.058089	0.9541
D(LAB(-4))	0.450098	0.161001	2.795623	0.0096
D(LAB(-5))	-0.482630	0.172785	-2.793240	0.0097
C	2.857257	1.435534	1.990380	0.0572
@TREND("2010Q1")	0.002937	0.001529	1.921134	0.0657
R-squared	0.641079	Mean dependent var	0.013874	
Adjusted R-squared	0.544447	S.D. dependent var	0.004363	
S.E. of regression	0.002945	Akaike info criterion	-8.615132	
Sum squared resid	0.000225	Schwarz criterion	-8.255988	
Log likelihood	154.4572	Hannan-Quinn criter.	-8.492653	
F-statistic	6.634193	Durbin-Watson stat	1.890175	
Prob(F-statistic)	0.000150			

Null Hypothesis: D(LAB) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.235588	0.0104
Test critical values:		
1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LAB,2)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 14:47
Sample (adjusted): 2011Q3 2019Q4
Included observations: 34 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LAB(-1))	-1.298366	0.306537	-4.235588	0.0002
D(LAB(-1),2)	0.777180	0.295196	2.632755	0.0138
D(LAB(-2),2)	0.397108	0.258396	1.536822	0.1360
D(LAB(-3),2)	0.265186	0.192677	1.376326	0.1800
D(LAB(-4),2)	0.643074	0.160535	4.005829	0.0004
C	0.019721	0.004706	4.190609	0.0003
@TREND("2010Q1")	-8.30E-05	5.66E-05	-1.467284	0.1539
R-squared	0.737086	Mean dependent var	-0.000163	
Adjusted R-squared	0.678660	S.D. dependent var	0.005468	
S.E. of regression	0.003099	Akaike info criterion	-8.533954	
Sum squared resid	0.000259	Schwarz criterion	-8.219703	
Log likelihood	152.0772	Hannan-Quinn criter.	-8.426786	
F-statistic	12.61585	Durbin-Watson stat	1.942628	
Prob(F-statistic)	0.000001			

Null Hypothesis: LAB has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	3.721833	0.9999
Test critical values:		
1% level	-2.634731	
5% level	-1.951000	
10% level	-1.610907	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LAB)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 14:46
Sample (adjusted): 2011Q3 2019Q4
Included observations: 34 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LAB(-1)	0.001181	0.000317	3.721833	0.0009
D(LAB(-1))	0.488371	0.160968	3.033963	0.0052
D(LAB(-2))	-0.364823	0.169619	-2.150834	0.0403
D(LAB(-3))	-0.086515	0.182575	-0.473862	0.6393
D(LAB(-4))	0.418383	0.169514	2.468137	0.0200
D(LAB(-5))	-0.583172	0.162727	-3.583755	0.0013
R-squared	0.539372	Mean dependent var	0.013874	
Adjusted R-squared	0.457117	S.D. dependent var	0.004363	
S.E. of regression	0.003215	Akaike info criterion	-8.483291	
Sum squared resid	0.000289	Schwarz criterion	-8.213933	
Log likelihood	150.2159	Hannan-Quinn criter.	-8.391432	
Durbin-Watson stat	1.774555			

ملحق رقم 12: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LGCF)

Null Hypothesis: LGCF has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 11 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.194270	0.6750
Test critical values:		
1% level	-3.491928	
5% level	-2.888411	
10% level	-2.581176	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LGCF)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 16:33
Sample (adjusted): 2011M01 2019M12
Included observations: 108 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGCF(-1)	-0.052917	0.044309	-1.194270	0.2353
D(LGCF(-1))	-0.638821	0.101418	-6.298904	0.0000
D(LGCF(-2))	-0.509228	0.102852	-4.951072	0.0000
D(LGCF(-3))	-0.497956	0.096193	-5.176646	0.0000
D(LGCF(-4))	-0.706879	0.083538	-8.461737	0.0000
D(LGCF(-5))	-0.652560	0.092186	-7.078715	0.0000
D(LGCF(-6))	-0.627594	0.092915	-6.754491	0.0000
D(LGCF(-7))	-0.606405	0.090774	-6.680387	0.0000
D(LGCF(-8))	-0.721975	0.081747	-8.831815	0.0000
D(LGCF(-9))	-0.648282	0.094291	-6.875362	0.0000
D(LGCF(-10))	-0.647145	0.098926	-6.541695	0.0000
D(LGCF(-11))	-0.326736	0.094477	-3.458366	0.0008
C	0.292665	0.129003	2.268657	0.0256
R-squared	0.694389	Mean dependent var	0.019511	
Adjusted R-squared	0.655786	S.D. dependent var	0.447225	
S.E. of regression	0.262386	Akaike info criterion	0.274486	
Sum squared resid	6.540409	Schwarz criterion	0.597335	
Log likelihood	-1.822263	Hannan-Quinn criter.	0.405390	
F-statistic	17.98772	Durbin-Watson stat	2.113975	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: LGCF has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 11 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.022352	0.5823
Test critical values:		
1% level	-4.045236	
5% level	-3.451959	
10% level	-3.151440	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LGCF)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 16:32
Sample (adjusted): 2011M01 2019M12
Included observations: 108 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGCF(-1)	-0.644821	0.318847	-2.022352	0.0460
D(LGCF(-1))	-0.095283	0.306815	-0.310554	0.7568
D(LGCF(-2))	-0.016483	0.281841	-0.058484	0.9535
D(LGCF(-3))	-0.052131	0.256135	-0.203529	0.8392
D(LGCF(-4))	-0.304943	0.229773	-1.327150	0.1877
D(LGCF(-5))	-0.301678	0.208166	-1.449215	0.1506
D(LGCF(-6))	-0.328629	0.184007	-1.785957	0.0773
D(LGCF(-7))	-0.357639	0.160148	-2.233184	0.0279
D(LGCF(-8))	-0.523744	0.133036	-3.936871	0.0002
D(LGCF(-9))	-0.500024	0.122147	-4.093627	0.0001
D(LGCF(-10))	-0.546256	0.111500	-4.899154	0.0000
D(LGCF(-11))	-0.277914	0.096822	-2.870345	0.0051
C	1.235007	0.518695	2.380989	0.0193
@TREND("2010M01")	0.011022	0.005881	1.874102	0.0640
R-squared	0.705397	Mean dependent var	0.019511	
Adjusted R-squared	0.664654	S.D. dependent var	0.447225	
S.E. of regression	0.258984	Akaike info criterion	0.256322	
Sum squared resid	6.304833	Schwarz criterion	0.604005	
Log likelihood	0.158636	Hannan-Quinn criter.	0.397295	
F-statistic	17.31332	Durbin-Watson stat	2.078528	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(LGCF) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 10 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.60240	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.045236	
5% level	-3.451959	
10% level	-3.151440	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LGCF,2)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 16:33
Sample (adjusted): 2011M01 2019M12
Included observations: 108 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LGCF(-1))	-7.858768	0.741225	-10.60240	0.0000
D(LGCF(-1),2)	6.173560	0.670398	9.208793	0.0000
D(LGCF(-2),2)	5.622495	0.594598	9.455956	0.0000
D(LGCF(-3),2)	5.086872	0.526559	9.660589	0.0000
D(LGCF(-4),2)	4.345141	0.476874	9.111719	0.0000
D(LGCF(-5),2)	3.662660	0.414438	8.837657	0.0000
D(LGCF(-6),2)	3.010077	0.349227	8.619265	0.0000
D(LGCF(-7),2)	2.383462	0.285563	8.346529	0.0000
D(LGCF(-8),2)	1.644941	0.235253	6.992227	0.0000
D(LGCF(-9),2)	0.984379	0.170350	5.778569	0.0000
D(LGCF(-10),2)	0.329544	0.094903	3.472445	0.0008
C	0.193296	0.061958	3.119785	0.0024
@TREND("2010M01")	-0.000759	0.000820	-0.926514	0.3565
R-squared	0.809616	Mean dependent var	0.003798	
Adjusted R-squared	0.785568	S.D. dependent var	0.588301	
S.E. of regression	0.263162	Akaike info criterion	0.280393	
Sum squared resid	6.579154	Schwarz criterion	0.603242	
Log likelihood	-2.141208	Hannan-Quinn criter.	0.411296	
F-statistic	33.66606	Durbin-Watson stat	2.115508	
Prob(F-statistic)	0.000000			

17

Null Hypothesis: LGCF has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 11 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	4.479246	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.586550	
5% level	-1.943824	
10% level	-1.614767	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LGCF)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 16:33
Sample (adjusted): 2011M01 2019M12
Included observations: 108 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGCF(-1)	0.045087	0.010066	4.479246	0.0000
D(LGCF(-1))	-0.693757	0.100589	-6.896948	0.0000
D(LGCF(-2))	-0.554532	0.103051	-5.381150	0.0000
D(LGCF(-3))	-0.537549	0.096618	-5.563671	0.0000
D(LGCF(-4))	-0.753127	0.082744	-9.101889	0.0000
D(LGCF(-5))	-0.684084	0.093081	-7.349378	0.0000
D(LGCF(-6))	-0.647154	0.094491	-6.848831	0.0000
D(LGCF(-7))	-0.615599	0.092621	-6.646411	0.0000
D(LGCF(-8))	-0.732708	0.083354	-8.790321	0.0000
D(LGCF(-9))	-0.647984	0.096305	-6.728426	0.0000
D(LGCF(-10))	-0.634085	0.100869	-6.286222	0.0000
D(LGCF(-11))	-0.304614	0.095980	-3.173704	0.0020
R-squared	0.677832	Mean dependent var	0.019511	
Adjusted R-squared	0.640917	S.D. dependent var	0.447225	
S.E. of regression	0.267993	Akaike info criterion	0.308728	
Sum squared resid	6.894749	Schwarz criterion	0.606743	
Log likelihood	-4.671318	Hannan-Quinn criter.	0.429562	
Durbin-Watson stat	2.082838			

Null Hypothesis: D(LGCF) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 10 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

ملحق رقم 13: اختبارات ديكي - فولر للسلسلة (LABG)

Null Hypothesis: LABG has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.924200	0.7775
Test critical values:		
1% level	-3.486551	
5% level	-2.886074	
10% level	-2.579931	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LABG)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 16:48
Sample (adjusted): 2010M03 2019M12
Included observations: 118 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LABG(-1)	-0.001485	0.001607	-0.924200	0.3573
D(LABG(-1))	0.462947	0.082053	5.642069	0.0000
C	0.022466	0.016571	1.355721	0.1778
R-squared	0.230832	Mean dependent var	0.013776	
Adjusted R-squared	0.217455	S.D. dependent var	0.010221	
S.E. of regression	0.009041	Akaike info criterion	-6.548939	
Sum squared resid	0.009401	Schwarz criterion	-6.478498	
Log likelihood	389.3874	Hannan-Quinn criter.	-6.520338	
F-statistic	17.25612	Durbin-Watson stat	2.033686	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: LABG has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

Null Hypothesis: LABG has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.881738	0.9538
Test critical values:		
1% level	-4.037668	
5% level	-3.448348	
10% level	-3.149326	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LABG)
Method: Least Squares
Date: 06/02/21 Time: 16:47
Sample (adjusted): 2010M03 2019M12
Included observations: 118 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LABG(-1)	-0.014491	0.016434	-0.881738	0.3798
D(LABG(-1))	0.479285	0.084713	5.657720	0.0000
C	0.142567	0.151943	0.938289	0.3501
@TREND("2010M01")	0.000201	0.000253	0.795189	0.4282
R-squared	0.235075	Mean dependent var	0.013776	
Adjusted R-squared	0.214945	S.D. dependent var	0.010221	
S.E. of regression	0.009056	Akaike info criterion	-6.537521	
Sum squared resid	0.009349	Schwarz criterion	-6.443600	
Log likelihood	389.7138	Hannan-Quinn criter.	-6.499386	
F-statistic	11.67808	Durbin-Watson stat	2.053578	
Prob(F-statistic)	0.000001			

Null Hypothesis: D(LABG) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

Null Hypothesis: D(LABG) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.484694	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.486551	
5% level	-2.886074	
10% level	-2.579931	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LABG,2)
 Method: Least Squares
 Date: 06/02/21 Time: 16:51
 Sample (adjusted): 2010M03 2019M12
 Included observations: 118 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LABG(-1))	-0.527644	0.081368	-6.484694	0.0000
C	0.007206	0.001405	5.130618	0.0000
R-squared	0.266061	Mean dependent var		-0.000133
Adjusted R-squared	0.259734	S.D. dependent var		0.010502
S.E. of regression	0.009036	Akaike info criterion		-6.558488
Sum squared resid	0.009470	Schwarz criterion		-6.511528
Log likelihood	388.9508	Hannan-Quinn criter.		-6.539421
F-statistic	42.05125	Durbin-Watson stat		2.041264
Prob(F-statistic)	0.000000			

ARDL Long Run Form and Bounds Test
 Dependent Variable: D(LECF)
 Selected Model: ARDL(12, 7, 12, 0)
 Case 2: Restricted Constant and No Trend
 Date: 05/25/21 Time: 09:26
 Sample: 2010M01 2019M12
 Included observations: 108

Conditional Error Correction Regression				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.223414	7.488573	-0.430444	0.6681
LECF(-1)*	-0.305935	0.187372	-1.632766	0.1068
LABECF(-1)	0.391965	0.354922	1.104369	0.2731
LGDP(-1)	-0.039722	0.532045	-0.074660	0.9407
LTEMP**	0.124278	0.055114	2.254937	0.0271
D(LECF(-1))	-0.515504	0.186528	-2.763677	0.0072
D(LECF(-2))	-0.413019	0.175486	-2.353578	0.0213
D(LECF(-3))	-0.542561	0.159568	-3.400196	0.0011
D(LECF(-4))	-0.657007	0.136799	-4.802729	0.0000
D(LECF(-5))	-0.536483	0.133988	-4.003956	0.0001
D(LECF(-6))	-0.338210	0.140400	-2.408904	0.0185
D(LECF(-7))	-0.544732	0.109319	-4.982947	0.0000
D(LECF(-8))	-0.726316	0.084135	-8.632731	0.0000
D(LECF(-9))	-0.638846	0.088764	-7.197105	0.0000
D(LECF(-10))	-0.568304	0.094105	-6.039019	0.0000
D(LECF(-11))	-0.710511	0.079849	-8.898215	0.0000
D(LABECF)	2.139568	3.125791	0.684489	0.4958
D(LABECF(-1))	-0.313656	3.126796	-0.100312	0.9204
D(LABECF(-2))	1.216114	3.128192	0.388760	0.6986
D(LABECF(-3))	3.297962	3.215986	1.025490	0.3085
D(LABECF(-4))	4.158312	3.134872	1.326470	0.1888
D(LABECF(-5))	5.821010	3.154934	1.845050	0.0691
D(LABECF(-6))	7.863021	3.271866	2.403222	0.0188
D(LGDP)	8.968444	4.625681	1.938838	0.0564
D(LGDP(-1))	-4.860722	4.716924	-1.030486	0.3062
D(LGDP(-2))	-6.760579	4.757066	-1.421166	0.1595
D(LGDP(-3))	-5.690808	4.834547	-1.177113	0.2430
D(LGDP(-4))	2.425136	4.857463	0.499260	0.6191
D(LGDP(-5))	-2.124332	4.883467	-0.435005	0.6648
D(LGDP(-6))	9.855372	4.907401	2.008267	0.0483
D(LGDP(-7))	8.458447	4.839857	1.747665	0.0847
D(LGDP(-8))	2.868686	4.837387	0.593024	0.5550
D(LGDP(-9))	-5.367703	4.833046	-1.110625	0.2704
D(LGDP(-10))	2.899254	4.789951	0.605278	0.5469
D(LGDP(-11))	-13.36690	4.733519	-2.823881	0.0061

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.
 ** Variable interpreted as $Z = Z(-1) + D(Z)$.

Levels Equation				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LABECF	1.281204	0.435681	2.940693	0.0044
LGDP	-0.129839	1.754607	-0.073999	0.9412
LTEMP	0.406225	0.328918	1.235034	0.2208
C	-10.53628	21.26280	-0.495526	0.6217

$EC = LECF - (1.2812 * LABECF - 0.1298 * LGDP + 0.4062 * LTEMP - 10.5363)$

F-Bounds Test				
Null Hypothesis: No levels relationship				
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	6.816038	10%	2.37	3.2
		5%	2.79	3.67
		2.5%	3.15	4.08
		1%	3.65	4.66
Actual Sample Size	108	10%	2.474	3.312
		5%	2.92	3.838
		2.5%	3.308	4.264
		1%	3.908	5.044

ة (LECF)

ملحق رقم

ARDL Error Correction Regression
 Dependent Variable: D(LECF)
 Selected Model: ARDL(12, 7, 12, 0)
 Case 2: Restricted Constant and No Trend
 Date: 05/25/21 Time: 11:45
 Sample: 2010M01 2019M12
 Included observations: 108

ECM Regression				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LECF(-1))	-0.515504	0.079696	-6.468394	0.0000
D(LECF(-2))	-0.413019	0.088129	-4.686526	0.0000
D(LECF(-3))	-0.542561	0.083056	-6.532495	0.0000
D(LECF(-4))	-0.657007	0.069061	-9.513453	0.0000
D(LECF(-5))	-0.536483	0.079424	-6.754671	0.0000
D(LECF(-6))	-0.338210	0.092602	-3.652303	0.0005
D(LECF(-7))	-0.544732	0.068423	-7.961230	0.0000
D(LECF(-8))	-0.726316	0.055299	-13.13434	0.0000
D(LECF(-9))	-0.638846	0.071957	-8.878106	0.0000
D(LECF(-10))	-0.568304	0.081256	-6.994035	0.0000
D(LECF(-11))	-0.710511	0.074602	-9.524053	0.0000
D(LABECF)	2.139568	2.790506	0.766731	0.4457
D(LABECF(-1))	-0.313656	2.856848	-0.109791	0.9129
D(LABECF(-2))	1.216114	2.945229	0.412910	0.6809
D(LABECF(-3))	3.297962	3.086332	1.068570	0.2888
D(LABECF(-4))	4.158313	2.931119	1.418677	0.1602
D(LABECF(-5))	5.821010	2.895779	2.010171	0.0481
D(LABECF(-6))	7.863021	2.904802	2.706904	0.0085
D(LGDP)	8.968444	4.310524	2.080593	0.0410
D(LGDP(-1))	-4.860722	4.510214	-1.077714	0.2847
D(LGDP(-2))	-6.760579	4.577222	-1.477005	0.1440
D(LGDP(-3))	-5.690808	4.683174	-1.215160	0.2282
D(LGDP(-4))	2.425136	4.719853	0.513816	0.6089
D(LGDP(-5))	-2.124332	4.731819	-0.448946	0.6548
D(LGDP(-6))	9.855372	4.754945	2.072658	0.0417
D(LGDP(-7))	8.458447	4.680132	1.807310	0.0748
D(LGDP(-8))	2.868687	4.656658	0.616040	0.5398
D(LGDP(-9))	-5.367703	4.615449	-1.162986	0.2486
D(LGDP(-10))	2.899254	4.547583	0.637537	0.5258
D(LGDP(-11))	-13.36690	4.385841	-3.047739	0.0032
CointEq(-1)*	-0.305935	0.051026	-5.995632	0.0000

ملحق رقم 15: اختبار العلاقة قصيرة الاجل للدالة (LECF)

ملحق رقم 16: اختبار المعنوية الكلية للنموذج القدرة التفسيرية للنموذج (LECF)

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.062500	Prob. F(34,73)	0.4044
Obs*R-squared	35.75257	Prob. Chi-Square(34)	0.3861
Scaled explained SS	12.12233	Prob. Chi-Square(34)	0.9998

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 05/25/21 Time: 11:57
Sample: 2011M01 2019M12
Included observations: 108

Dependent Variable: LECF
Method: ARDL
Date: 05/25/21 Time: 11:30
Sample (adjusted): 2011M01 2019M12
Included observations: 108 after adjustments
Maximum dependent lags: 12 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (12 lags, automatic): LABECF LGDP LTEMP
Fixed regressors: C
Number of models evaluated: 26364
Selected Model: ARDL(12, 7, 12, 0)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LECF(-1)	0.178561	0.082346	2.168440	0.0334
LECF(-2)	0.102485	0.089581	1.144044	0.2563
LECF(-3)	-0.129542	0.087422	-1.481811	0.1427
LECF(-4)	-0.114445	0.087255	-1.311626	0.1938
LECF(-5)	0.120524	0.090279	1.335015	0.1860
LECF(-6)	0.198273	0.082485	2.403731	0.0188

ط الذاتي لبواقي النموذج للدالة (LECF)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	11.46607	Prob. F(2,71)	0.00001
Obs*R-squared	26.36660	Prob. Chi-Square(2)	0.00002

Test Equation:

Dependent Variable: RESID
Method: ARDL
Date: 05/25/21 Time: 11:50
Sample: 2011M01 2019M12
Included observations: 108
Presample missing value lagged residuals set to zero.

7	0.086160	-1.650496	0.1031	
1	0.079849	8.89215	0.0000	
9	3.125791	0.684489	0.4958	
1	4.572896	-0.450756	0.6535	
0	4.583214	0.333777	0.7395	
7	4.620579	0.450560	0.6536	
1	4.595480	0.187217	0.8520	
8	4.541706	0.366095	0.7154	
1	4.614215	0.442548	0.6594	
1	3.271866	-2.403222	0.0188	
LGDP	8.968443	4.625681	1.938837	0.0564
LGDP(-1)	-13.86889	7.298205	-1.900315	0.0613
LGDP(-2)	-1.899857	7.232256	-0.262692	0.7935
LGDP(-3)	1.069772	7.219842	0.148171	0.8826
LGDP(-4)	8.115944	7.219389	1.124187	0.2646
LGDP(-5)	-4.549472	7.339654	-0.619848	0.5373
LGDP(-6)	11.97971	7.433629	1.611556	0.1114
LGDP(-7)	-1.396927	7.391520	-0.188990	0.8506
LGDP(-8)	-5.589761	7.367349	-0.758721	0.4505
LGDP(-9)	-8.236387	7.359671	-1.119124	0.2668
LGDP(-10)	8.266954	7.353998	1.124144	0.2646
LGDP(-11)	-16.26615	7.342365	-2.215383	0.0299
LGDP(-12)	13.36690	4.733519	2.823881	0.0061
LTEMP	0.124278	0.055114	2.254937	0.0271
C	-3.223414	7.488573	-0.430444	0.6681

انس التباين لبواقي النموذج للدالة (LECF)

R-squared	0.985824	Mean dependent var	4.590774
Adjusted R-squared	0.979221	S.D. dependent var	0.370043
S.E. of regression	0.053341	Akaike info criterion	-2.767742
Sum squared resid	0.207705	Schwarz criterion	-1.898532
Log likelihood	184.4580	Hannan-Quinn criter.	-2.415309
F-statistic	149.3081	Durbin-Watson stat	1.391896
Prob(F-statistic)	0.000000		

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

ملحق رقم 19: اختبار منهج الحدود والعلاقة الطويلة باستخدام منهج NARDL للدالة (LECF)

ARDL Long Run Form and Bounds Test
 Dependent Variable: D(LECF)
 Selected Model: ARDL(8, 6, 8, 0, 0)
 Case 2: Restricted Constant and No Trend
 Date: 05/25/21 Time: 15:37
 Sample: 2010M01 2019M12
 Included observations: 111

Conditional Error Correction Regression				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.693564	0.724720	5.096537	0.0000
LECF(-1)*	-0.952846	0.186057	-5.121264	0.0000
LTEMP_POS(-1)	-0.039105	0.274158	-0.142636	0.8869
LTEMP_NEG(-1)	0.065631	0.284531	0.230665	0.8181
LABECF_POS**	3.685952	1.738926	2.119672	0.0370
LABECF_NEG**	-140.6268	50.88512	-2.763612	0.0070
D(LECF(-1))	0.189717	0.175824	1.079013	0.2837
D(LECF(-2))	0.374589	0.172417	2.172580	0.0326
D(LECF(-3))	0.445879	0.147504	3.022816	0.0033
D(LECF(-4))	0.114601	0.140617	0.814981	0.4174
D(LECF(-5))	-0.112239	0.134378	-0.835250	0.4059
D(LECF(-6))	0.479369	0.123211	3.890621	0.0002
D(LECF(-7))	0.289339	0.104821	2.760320	0.0071
D(LTEMP_POS)	0.092303	0.131538	0.701724	0.4848
D(LTEMP_POS(-1))	0.238780	0.191753	1.245244	0.2165
D(LTEMP_POS(-2))	0.278031	0.168361	1.651398	0.1024
D(LTEMP_POS(-3))	0.523883	0.135875	3.855633	0.0002
D(LTEMP_POS(-4))	0.418607	0.126817	3.300881	0.0014
D(LTEMP_POS(-5))	0.252240	0.109525	2.303047	0.0237
D(LTEMP_NEG)	-0.070353	0.118424	-0.594079	0.5541
D(LTEMP_NEG(-1))	0.071098	0.271754	0.261628	0.7942
D(LTEMP_NEG(-2))	-0.057558	0.254934	-0.225776	0.8219
D(LTEMP_NEG(-3))	-0.058800	0.235686	-0.249486	0.8036
D(LTEMP_NEG(-4))	0.103325	0.208333	0.495962	0.6212
D(LTEMP_NEG(-5))	0.217351	0.189594	1.146404	0.2549
D(LTEMP_NEG(-6))	0.377582	0.149472	2.526102	0.0134
D(LTEMP_NEG(-7))	0.194868	0.142768	1.364929	0.1759

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

** Variable interpreted as $Z = Z(-1) + D(Z)$.

Levels Equation				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.

ملحق رقم 20: نتائج اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج NARDL للدالة (LECF)

ARDL Error Correction Regression
 Dependent Variable: D(LECF)
 Selected Model: ARDL(8, 6, 8, 0, 0)
 Case 2: Restricted Constant and No Trend
 Date: 05/26/21 Time: 08:18
 Sample: 2010M01 2019M12
 Included observations: 111

ECM Regression				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LECF(-1))	0.189717	0.164049	1.156461	0.2508
D(LECF(-2))	0.374589	0.154577	2.423307	0.0175
D(LECF(-3))	0.445879	0.129380	3.446277	0.0009
D(LECF(-4))	0.114601	0.124387	0.921326	0.3595
D(LECF(-5))	-0.112239	0.120563	-0.930957	0.3545
D(LECF(-6))	0.479369	0.112058	4.277872	0.0000
D(LECF(-7))	0.289339	0.097589	2.964881	0.0039
D(LTEMP_POS)	0.092303	0.108797	0.848402	0.3986
D(LTEMP_POS(-1))	0.238780	0.106211	2.248155	0.0272
D(LTEMP_POS(-2))	0.278031	0.104838	2.652018	0.0096
D(LTEMP_POS(-3))	0.523883	0.086184	6.078667	0.0000
D(LTEMP_POS(-4))	0.418607	0.089689	4.667332	0.0000
D(LTEMP_POS(-5))	0.252240	0.090073	2.800392	0.0063
D(LTEMP_NEG)	-0.070353	0.094729	-0.742682	0.4597
D(LTEMP_NEG(-1))	0.071098	0.095882	0.741518	0.4604
D(LTEMP_NEG(-2))	-0.057558	0.094792	-0.607204	0.5454
D(LTEMP_NEG(-3))	-0.058800	0.097919	-0.600496	0.5498
D(LTEMP_NEG(-4))	0.103325	0.099939	1.033881	0.3042
D(LTEMP_NEG(-5))	0.217351	0.116366	1.867826	0.0653
D(LTEMP_NEG(-6))	0.377582	0.105745	3.570690	0.0006
D(LTEMP_NEG(-7))	0.194868	0.116639	1.670693	0.0985
CoIntEq(-1)*	-0.952846	0.172611	-5.520204	0.0000

ملحق رقم 21: اختبار المعنوية الكلية والقدرة التفسيرية لنموذج NARDL للدالة (LECF)

Dependent Variable: LECF
Method: ARDL
Date: 05/26/21 Time: 08:33
Sample (adjusted): 2010M10 2019M12
Included observations: 111 after adjustments
Maximum dependent lags: 8 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (8 lags, automatic): LTEMP_POS LTEMP_NEG
LBECEF_POS LBECEF_NEG
Fixed regressors: C
Number of models evaluated: 52488
Selected Model: ARDL(8, 6, 8, 0, 0)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LECF(-1)	0.236870	0.104289	2.271287	0.0257
LECF(-2)	0.184872	0.104496	1.769183	0.0805
LECF(-3)	0.071290	0.083575	0.853008	0.3961
LECF(-4)	-0.331278	0.075191	-4.405833	0.0000
LECF(-5)	-0.226839	0.082750	-2.741267	0.0075
LECF(-6)	0.591608	0.081079	7.296694	0.0000
LECF(-7)	-0.190030	0.108343	-1.753955	0.0831
LECF(-8)	-0.289339	0.104821	-2.760320	0.0071
LTEMP_POS	0.092303	0.131538	0.701724	0.4848

1 للدالة (LECF)

ملحق رقم

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.404928	Prob. F(2,82)	0.6684
Obs*R-squared	1.085547	Prob. Chi-Square(2)	0.5811

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: ARDL

Date: 05/26/21 Time: 08:42

Sample: 2010M10 2019M12

Included observations: 111

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Prob(F-statistic) 0.000000

للدالة (LECF):

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

ملحق رقم

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.184821	Prob. F(1,108)	0.6681
Obs*R-squared	0.187922	Prob. Chi-Square(1)	0.6647

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 05/26/21 Time: 08:52

Sample (adjusted): 2010M11 2019M12

Included observations: 110 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003543	0.000552	6.415997	0.0000
RESID^2(-1)	-0.041910	0.097487	-0.429908	0.6681

ملحق رقم 24: اختبار منهج الحدود والعلاقة الطويلة الاجل للدالة (LECA)

ARDL Long Run Form and Bounds Test
 Dependent Variable: D(LECA)
 Selected Model: ARDL(4, 4, 2)
 Case 2: Restricted Constant and No Trend
 Date: 06/03/21 Time: 09:52
 Sample: 2010Q1 2019Q4
 Included observations: 36

Conditional Error Correction Regression				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-11.95438	3.807031	-3.140080	0.0046
LECA(-1)*	-1.793054	0.391163	-4.583901	0.0001
LTEMP(-1)	-3.013259	0.597241	-5.045300	0.0000
LAB_ECA(-1)	3.417626	0.736121	4.642748	0.0001
D(LECA(-1))	0.022309	0.293615	0.075979	0.9401
D(LECA(-2))	-0.385831	0.213876	-1.803995	0.0843
D(LECA(-3))	-0.383305	0.133718	-2.866523	0.0087
D(LTEMP)	-0.488990	0.152891	-3.198289	0.0040
D(LTEMP(-1))	1.999383	0.431884	4.629440	0.0001
D(LTEMP(-2))	1.093013	0.294851	3.706998	0.0012
D(LTEMP(-3))	0.409358	0.183069	2.236081	0.0353
D(LAB_ECA)	6.890995	2.177204	3.165067	0.0043
D(LAB_ECA(-1))	3.889083	1.790566	2.171986	0.0404

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

Levels Equation Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTEMP	-1.680518	0.335882	-5.003301	0.0000
LAB_ECA	1.906037	0.046299	41.16814	0.0000
C	-6.667052	0.953508	-6.992127	0.0000

$$EC = LECA - (-1.6805 * LTEMP + 1.9060 * LAB_ECA - 6.6671)$$

F-Bounds Test				
Null Hypothesis: No levels relationship				
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	7.637720	10%	2.63	3.35
k	2	5%	3.1	3.87
		2.5%	3.55	4.38
		1%	4.13	5

Asymptotic: n=1000

ملحق رقم 25: اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LECA)

ARDL Error Correction Regression
Dependent Variable: D(LECA)
Selected Model: ARDL(4, 4, 2)
Case 2: Restricted Constant and No Trend
Date: 06/03/21 Time: 09:48
Sample: 2010Q1 2019Q4
Included observations: 36

ECM Regression Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LECA(-1))	0.022309	0.213460	0.104509	0.9177
D(LECA(-2))	-0.385831	0.152895	-2.523509	0.0190
D(LECA(-3))	-0.383305	0.108856	-3.521208	0.0018
D(LTEMP)	-0.488990	0.128786	-3.796929	0.0009
D(LTEMP(-1))	1.999383	0.388646	5.144479	0.0000
D(LTEMP(-2))	1.093013	0.270042	4.047573	0.0005
D(LTEMP(-3))	0.409358	0.172135	2.378118	0.0261
D(LAB_ECA)	6.890995	1.362925	5.056034	0.0000
D(LAB_ECA(-1))	3.889083	1.270346	3.061437	0.0055
CointEq(-1)*	-1.793054	0.305112	-5.876715	0.0000
R-squared	0.935295	Mean dependent var		0.022732
Adjusted R-squared	0.912898	S.D. dependent var		0.153605
S.E. of regression	0.045334	Akaike info criterion		-3.119403
Sum squared resid	0.053434	Schwarz criterion		-2.679537
Log likelihood	66.14926	Hannan-Quinn criter.		-2.965878
Durbin-Watson stat	1.846052			

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

F-Bounds Test Null Hypothesis: No levels relationship				
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	7.637720	10%	2.63	3.35
k	2	5%	3.1	3.87
		2.5%	3.55	4.38
		1%	4.13	5

ملحق رقم 26: اختبار المعنوية الكلية والقدرة التفسيرية لنموذج ARDL للدالة (LECA)

Dependent Variable: LECA
Method: ARDL
Date: 06/03/21 Time: 10:06
Sample (adjusted): 2011Q1 2019Q4
Included observations: 36 after adjustments
Maximum dependent lags: 6 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (6 lags, automatic): LTEMP LAB_ECA
Fixed regressors: C
Number of models evaluated: 294
Selected Model: ARDL(4, 4, 2)
Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LECA(-1)	-0.770745	0.177052	-4.353224	0.0002
LECA(-2)	-0.408139	0.188399	-2.166353	0.0409
LECA(-3)	0.002526	0.142672	0.017702	0.9860
LECA(-4)	0.383305	0.133718	2.866523	0.0087
LTEMP	-0.488990	0.152891	-3.198289	0.0040
LTEMP(-1)	-0.524887	0.159252	-3.295957	0.0032
LTEMP(-2)	-0.906369	0.186180	-4.868244	0.0001
LTEMP(-3)	-0.683655	0.172158	-3.971084	0.0006
LTEMP(-4)	-0.409358	0.183069	-2.236081	0.0353
LAB_ECA	6.890995	2.177204	3.165067	0.0043
LAB_ECA(-1)	0.415714	2.567034	0.161943	0.8728
LAB_ECA(-2)	-3.889083	1.790566	-2.171986	0.0404
C	-11.95438	3.807031	-3.140080	0.0046
R-squared	0.969438	Mean dependent var		3.971792
Adjusted R-squared	0.953493	S.D. dependent var		0.223502
S.E. of regression	0.048200	Akaike info criterion		-2.952737
Sum squared resid	0.053434	Schwarz criterion		-2.380910
Log likelihood	66.14926	Hannan-Quinn criter.		-2.753154
F-statistic	60.79747	Durbin-Watson stat		1.846052
Prob(F-statistic)	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

ملحق رقم 27: اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج للدالة (LECA)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.645897	Prob. F(2,21)	0.5343
Obs*R-squared	2.086174	Prob. Chi-Square(2)	0.3524

Test Equation:

Dependent Variable: RESID
Method: ARDL
Date: 06/03/21 Time: 09:49
Sample: 2011Q1 2019Q4
Included observations: 36
Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LECA(-1)	-0.083733	0.248921	-0.336384	0.7399
LECA(-2)	0.095965	0.242220	0.396191	0.6960
LECA(-3)	0.048994	0.151200	0.324037	0.7491
LECA(-4)	-0.032094	0.138772	-0.231272	0.8193
LTEMP	-0.027736	0.157211	-0.176425	0.8617
LTEMP(-1)	-0.029347	0.179819	-0.163202	0.8719
LTEMP(-2)	-0.002487	0.201894	-0.012320	0.9903
LTEMP(-3)	-0.059764	0.208431	-0.286733	0.7771
LTEMP(-4)	0.045320	0.216352	0.209473	0.8361
LAB_ECA	-0.054649	2.227376	-0.024535	0.9807
LAB_ECA(-1)	0.318344	2.669658	0.119245	0.9062
LAB_ECA(-2)	-0.304787	1.853321	-0.164455	0.8709
C	0.451499	4.465991	0.101097	0.9204
RESID(-1)	0.161956	0.317092	0.510754	0.6149
RESID(-2)	-0.327425	0.299436	-1.093474	0.2866

R-squared	0.057949	Mean dependent var	-1.15E-14
Adjusted R-squared	-0.570085	S.D. dependent var	0.039073
S.E. of regression	0.048959	Akaike info criterion	-2.901322
Sum squared resid	0.050337	Schwarz criterion	-2.241522
Log likelihood	67.22379	Hannan-Quinn criter.	-2.671034
F-statistic	0.092271	Durbin-Watson stat	1.880684
Prob(F-statistic)	0.999980		

ملحق رقم 28: اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج للدالة (LECA)

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.261389	Prob. F(12,23)	0.3041
Obs*R-squared	14.28861	Prob. Chi-Square(12)	0.2827
Scaled explained SS	4.212272	Prob. Chi-Square(12)	0.9793

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 06/03/21 Time: 09:50
Sample: 2011Q1 2019Q4
Included observations: 36

ملحق رقم 29: اختبار منهج الحدود والعلاقة الطويلة الاجل للدالة (LEC)

ARDL Long Run Form and Bounds Test

Dependent Variable: D(LEC)
Selected Model: ARDL(4, 2, 2)
Case 2: Restricted Constant and No Trend
Date: 05/26/21 Time: 15:03
Sample: 2010Q1 2019Q4
Included observations: 36

Conditional Error Correction Regression

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-5.634362	3.155023	-1.785839	0.0863
LEC(-1)*	-0.524235	0.177359	-2.955789	0.0067
LAB(-1)	0.765010	0.314244	2.434447	0.0224
LTEMP(-1)	-0.438324	0.277791	-1.577891	0.1272
D(LEC(-1))	-0.527456	0.155048	-3.401880	0.0023
D(LEC(-2))	-0.481979	0.150106	-3.210926	0.0036
D(LEC(-3))	-0.759952	0.109213	-6.958456	0.0000
D(LAB)	-3.372057	2.935596	-1.148679	0.2616
D(LAB(-1))	8.767313	2.684433	3.265984	0.0032
D(LTEMP)	-0.139063	0.134620	-1.033004	0.3115
D(LTEMP(-1))	0.311094	0.140706	2.210944	0.0364

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

Levels Equation
Case 2: Restricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LAB	1.459288	0.139045	10.49506	0.0000
LTEMP	-0.836121	0.685668	-1.227885	0.1657

ملحق رقم 30: اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LEC)

ARDL Error Correction Regression
 Dependent Variable: D(LEC)
 Selected Model: ARDL(4, 2, 2)
 Case 2: Restricted Constant and No Trend
 Date: 05/26/21 Time: 15:33
 Sample: 2010Q1 2019Q4
 Included observations: 36

ECM Regression				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LEC(-1))	-0.527456	0.106892	-4.934495	0.0000
D(LEC(-2))	-0.481979	0.115735	-4.164518	0.0003
D(LEC(-3))	-0.759952	0.087934	-8.642350	0.0000
D(LAB)	-3.372058	2.163478	-1.558628	0.1317
D(LAB(-1))	8.767313	2.189489	4.004273	0.0005
D(LTEMP)	-0.139063	0.078916	-1.762178	0.0903
D(LTEMP(-1))	0.311094	0.063621	4.889778	0.0000
CointEq(-1)*	-0.524235	0.107157	-4.892196	0.0000
R-squared	0.983197	Mean dependent var		0.025287
Adjusted R-squared	0.978997	S.D. dependent var		0.268997
S.E. of regression	0.038984	Akaike info criterion		-3.458179
Sum squared resid	0.042554	Schwarz criterion		-3.106286
Log likelihood	70.24723	Hannan-Quinn criter.		-3.335359
Durbin-Watson stat	2.093304			

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	5.342318	10%	2.63	3.35
k	2	5%	3.1	3.87
		2.5%	3.55	4.38
		1%	4.13	5

ملحق رقم 31: اختبار المعنوية الكلية للنموذج القدرة التفسيرية للنموذج لدالة (LEC)

Dependent Variable: LEC
Method: ARDL
Date: 05/26/21 Time: 15:26
Sample (adjusted): 2011Q1 2019Q4
Included observations: 36 after adjustments
Maximum dependent lags: 4 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (4 lags, automatic): LAB LTEMP
Fixed regressors: C
Number of models evaluated: 100
Selected Model: ARDL(4, 2, 2)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LEC(-1)	-0.051691	0.108172	-0.477853	0.6369
LEC(-2)	0.045477	0.103403	0.439802	0.6639
LEC(-3)	-0.277974	0.109439	-2.539992	0.0177
LEC(-4)	0.759952	0.109213	6.958456	0.0000
LAB	-3.372058	2.935596	-1.148679	0.2616
LAB(-1)	12.90438	4.673033	2.761457	0.0106
LAB(-2)	-8.767313	2.684433	-3.265984	0.0032
LTEMP	-0.139063	0.134620	-1.033004	0.3115
LTEMP(-1)	0.011834	0.092892	0.127391	0.8997
LTEMP(-2)	-0.311094	0.140706	-2.210944	0.0364
C	-5.634362	3.155023	-1.785839	0.0863

R-squared	0.987443	Mean dependent var	5.868467
Adjusted R-squared	0.982420	S.D. dependent var	0.311165
S.E. of regression	0.041257	Akaike info criterion	-3.291513
Sum squared resid	0.042554	Schwarz criterion	-2.807660
Log likelihood	70.24723	Hannan-Quinn criter.	-3.122635
F-statistic	196.5895	Durbin-Watson stat	2.093304
Prob(F-statistic)	0.000000		

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

ملحق رقم 32: اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج للدالة (LEC)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.049050	Prob. F(2,23)	0.9522
Obs*R-squared	0.152896	Prob. Chi-Square(2)	0.9264

Test Equation:
Dependent Variable: RESID
Method: ARDL
Date: 06/03/21 Time: 10:14
Sample: 2011Q1 2019Q4
Included observations: 36
Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LEC(-1)	0.018405	0.128253	0.143509	0.8871
LEC(-2)	0.004443	0.113874	0.039019	0.9692
LEC(-3)	-0.002500	0.116714	-0.021421	0.9831
LEC(-4)	0.000918	0.114881	0.007988	0.9937
LAB	0.152835	3.226256	0.047372	0.9626
LAB(-1)	-0.343179	5.081755	-0.067532	0.9467
LAB(-2)	0.155099	2.836542	0.054679	0.9569
LTEMP	-0.004462	0.143129	-0.031174	0.9754
LTEMP(-1)	-0.001320	0.103067	-0.012804	0.9899
LTEMP(-2)	-0.013661	0.153072	-0.089244	0.9297
C	0.398274	3.541222	0.112468	0.9114
RESID(-1)	-0.074518	0.244324	-0.304995	0.7631
RESID(-2)	-0.027117	0.253402	-0.107013	0.9157

R-squared	0.004247	Mean dependent var	-5.25E-15
Adjusted R-squared	-0.515276	S.D. dependent var	0.034869
S.E. of regression	0.042922	Akaike info criterion	-3.184658
Sum squared resid	0.042373	Schwarz criterion	-2.612831
Log likelihood	70.32384	Hannan-Quinn criter.	-2.985075
F-statistic	0.008175	Durbin-Watson stat	1.978172
Prob(F-statistic)	1.000000		

ملحق رقم 33: نتائج اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج للدالة (LEC)

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.445425	Prob. F(10,25)	0.2182
Obs*R-squared	13.18877	Prob. Chi-Square(10)	0.2133
Scaled explained SS	7.431992	Prob. Chi-Square(10)	0.6841

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 06/03/21 Time: 10:14
 Sample: 2011Q1 2019Q4
 Included observations: 36

ملحق رقم 34: اختبار منهج الحدود والعلاقة الطويلة الاجل للدالة (LGCF)

ARDL Long Run Form and Bounds Test
 Dependent Variable: D(LGCF)
 Selected Model: ARDL(1, 0, 3, 0)
 Case 2: Restricted Constant and No Trend
 Date: 05/27/21 Time: 11:47
 Sample: 2010M01 2019M12
 Included observations: 117

Conditional Error Correction Regression				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-22.10161	18.67361	-1.183575	0.2392
LGCF(-1)*	-1.030800	0.096716	-10.65797	0.0000
LABG**	1.182471	0.127920	9.243802	0.0000
LTEMP(-1)	-1.650263	0.168717	-9.781265	0.0000
LGDP**	1.386676	1.473517	0.941066	0.3488
D(LTEMP)	-0.108711	0.173363	-0.627075	0.5319
D(LTEMP(-1))	0.958463	0.204719	4.681840	0.0000
D(LTEMP(-2))	0.253674	0.190938	1.328567	0.1868

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.
 ** Variable interpreted as $Z = Z(-1) + D(Z)$.

Levels Equation Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LABG	1.147139	0.062082	18.47795	0.0000
LTEMP	-1.600954	0.101850	-15.71879	0.0000
LGDP	1.345243	1.423931	0.944738	0.3469
C	-21.44122	17.99705	-1.191374	0.2361

$$EC = LGCF - (1.1471 * LABG - 1.6010 * LTEMP + 1.3452 * LGDP - 21.4412)$$

F-Bounds Test				
Null Hypothesis: No levels relationship				
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic k	23.81125 3	10%	2.37	3.2
		5%	2.79	3.67
		2.5%	3.15	4.08
		1%	3.65	4.66
		Asymptotic: n=1000		
Actual Sample Size	117	10%	2.474	3.312
		5%	2.92	3.838
		1%	3.908	5.044
		Finite Sample: n=80		

ملحق رقم 35: اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج ARDL لدالة (LGCF)

ARDL Error Correction Regression
Dependent Variable: D(LGCF)
Selected Model: ARDL(1, 0, 3, 0)
Case 2: Restricted Constant and No Trend
Date: 05/27/21 Time: 14:03
Sample: 2010M01 2019M12
Included observations: 117

ECM Regression				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LTEMP)	-0.108711	0.119765	-0.907706	0.3660
D(LTEMP(-1))	0.958463	0.199264	4.810018	0.0000
D(LTEMP(-2))	0.253674	0.158524	1.600220	0.1124
CointEq(-1)*	-1.030800	0.092784	-11.10969	0.0000
R-squared	0.750139	Mean dependent var		0.013137
Adjusted R-squared	0.743506	S.D. dependent var		0.444416
S.E. of regression	0.225075	Akaike info criterion		-0.111172
Sum squared resid	5.724462	Schwarz criterion		-0.016739
Log likelihood	10.50358	Hannan-Quinn criter.		-0.072833
Durbin-Watson stat	1.967378			

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

F-Bounds Test				
Null Hypothesis: No levels relationship				
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic	23.81125	10%	2.37	3.2
k	3	5%	2.79	3.67
		2.5%	3.15	4.08
		1%	3.65	4.66

ملحق رقم 36: اختبار المعنوية الكلية للنموذج القدرة التفسيرية للنموذج للدالة (LGCF)

Dependent Variable: LGCF
Method: ARDL
Date: 05/27/21 Time: 14:03
Sample (adjusted): 2010M04 2019M12
Included observations: 117 after adjustments
Maximum dependent lags: 4 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (4 lags, automatic): LABG LTEMP LGDP
Fixed regressors: C
Number of models evaluated: 500
Selected Model: ARDL(1, 0, 3, 0)
Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LGCF(-1)	-0.030800	0.096716	-0.318457	0.7507
LABG	1.182471	0.127920	9.243802	0.0000
LTEMP	-0.108711	0.173363	-0.627075	0.5319
LTEMP(-1)	-0.583089	0.253315	-2.301838	0.0232
LTEMP(-2)	-0.704789	0.255816	-2.755061	0.0069
LTEMP(-3)	-0.253674	0.190938	-1.328567	0.1868
LGDP	1.386676	1.473517	0.941066	0.3488
C	-22.10161	18.67361	-1.183575	0.2392
R-squared	0.933183	Mean dependent var		2.819522
Adjusted R-squared	0.928892	S.D. dependent var		0.859401
S.E. of regression	0.229168	Akaike info criterion		-0.042796
Sum squared resid	5.724462	Schwarz criterion		0.146070
Log likelihood	10.50358	Hannan-Quinn criter.		0.033881
F-statistic	217.4754	Durbin-Watson stat		1.967378
Prob(F-statistic)	0.000000			

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

ملحق رقم 37: اختبار الارتباط الذاتي للبقايا للدالة (LGCF)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.627123	Prob. F(2,107)	0.5361
Obs*R-squared	1.355575	Prob. Chi-Square(2)	0.5077

Test Equation:
Dependent Variable: RESID
Method: ARDL
Date: 05/27/21 Time: 14:14
Sample: 2010M04 2019M12
Included observations: 117
Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGCF(-1)	-0.772840	0.772094	-1.000966	0.3191
LABG	0.894216	0.895860	0.998164	0.3205
LTEMP	0.049887	0.187057	0.266696	0.7902
LTEMP(-1)	-0.053132	0.268735	-0.197710	0.8436
LTEMP(-2)	-0.414342	0.475183	-0.871964	0.3852
LTEMP(-3)	-0.715446	0.733988	-0.974738	0.3319

ملحق رقم 38: اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج للدالة (LGCF)

Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic	2.596572	Prob. F(7,109)		0.0162
Obs*R-squared	16.72165	Prob. Chi-Square(7)		0.0193
Scaled explained SS	137.2613	Prob. Chi-Square(7)		0.0000

Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 05/27/21 Time: 14:17				
Sample: 2010M04 2019M12				
Included observations: 117				

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.990324	8.143729	0.735575	0.4636
LGCF(-1)^2	0.027743	0.010820	2.564016	0.0117
LABG^2	-0.005174	0.004459	-1.160169	0.2485
LTEMP^2	0.047730	0.027969	1.706527	0.0908
LTEMP(-1)^2	-0.105616	0.040509	-2.607236	0.0104
LTEMP(-2)^2	0.088399	0.040786	2.167364	0.0324
LTEMP(-3)^2	0.004127	0.029709	0.138902	0.8898
LGDP^2	-0.035416	0.049609	-0.713903	0.4768

R-squared	0.142920	Mean dependent var	0.048927
Adjusted R-squared	0.087878	S.D. dependent var	0.213708
S.E. of regression	0.204102	Akaike info criterion	-0.274464
Sum squared resid	4.540699	Schwarz criterion	-0.085597
Log likelihood	24.05614	Hannan-Quinn criter.	-0.197786
F-statistic	2.596572	Durbin-Watson stat	1.776823
Prob(F-statistic)	0.016221		

ملحق رقم 39: اختبار منهج الحدود والعلاقة الطويلة الاجل للدالة (LGCF2)

ARDL Long Run Form and Bounds Test				
Dependent Variable: D(LGCF)				
Selected Model: ARDL(1, 0, 7)				
Case 1: No Constant and No Trend				
Date: 05/30/21 Time: 10:36				
Sample: 2010M01 2019M12				
Included observations: 113				

Conditional Error Correction Regression				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGCF(-1)*	-0.898665	0.089962	-9.989346	0.0000
LABG**	1.048978	0.108792	9.642028	0.0000
LTEMP(-1)	-2.664789	0.288926	-9.223091	0.0000
D(LTEMP)	-0.608091	0.168618	-3.606331	0.0005
D(LTEMP(-1))	1.653065	0.274599	6.019919	0.0000
D(LTEMP(-2))	0.961129	0.232138	4.140336	0.0001
D(LTEMP(-3))	0.512143	0.189841	2.697742	0.0082

ملحق رقم 40: اختبار العلاقة قصيرة الاجل لنموذج ARDL للدالة (LGCF2)

ARDL Error Correction Regression
 Dependent Variable: D(LGCF)
 Selected Model: ARDL(1, 0, 7)
 Case 1: No Constant and No Trend
 Date: 05/30/21 Time: 10:39
 Sample: 2010M01 2019M12
 Included observations: 113

ECM Regression Case 1: No Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LTEMP)	-0.608091	0.156883	-3.876089	0.0002
D(LTEMP(-1))	1.653065	0.261816	6.313845	0.0000
D(LTEMP(-2))	0.961129	0.219199	4.384724	0.0000
D(LTEMP(-3))	0.512143	0.177599	2.883695	0.0048
D(LTEMP(-4))	0.493568	0.162211	3.042759	0.0030
D(LTEMP(-5))	0.299637	0.168378	1.779548	0.0781
D(LTEMP(-6))	0.766906	0.161628	4.744882	0.0000
CoIntEq(-1)*	-0.898665	0.088255	-10.18254	0.0000

ملحق رقم 41: اختبار القدرة التفسيرية للنموذج للدالة (LGCF2)

Dependent Variable: LGCF
 Method: ARDL
 Date: 05/30/21 Time: 10:42
 Sample (adjusted): 2010M08 2019M12
 Included observations: 113 after adjustments
 Maximum dependent lags: 12 (Automatic selection)
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
 Dynamic regressors (12 lags, automatic): LABG LTEMP
 Fixed regressors:
 Number of models evaluated: 2028
 Selected Model: ARDL(1, 0, 7)
 Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LGCF(-1)	0.101335	0.089962	1.126416	0.2626
LABG	1.048978	0.108792	9.642028	0.0000
LTEMP	-0.608091	0.168618	-3.606331	0.0005
LTEMP(-1)	-0.403632	0.260591	-1.548909	0.1245
LTEMP(-2)	-0.691936	0.268568	-2.576386	0.0114
LTEMP(-3)	-0.448986	0.271147	-1.655875	0.1008
LTEMP(-4)	-0.018575	0.267184	-0.069520	0.9447
LTEMP(-5)	-0.193932	0.265522	-0.730379	0.4668
LTEMP(-6)	0.467269	0.263167	1.775560	0.0788
LTEMP(-7)	-0.766906	0.173601	-4.417631	0.0000
R-squared	0.929467	Mean dependent var		2.858264
Adjusted R-squared	0.923304	S.D. dependent var		0.847999
S.E. of regression	0.234846	Akaike info criterion		0.024555
Sum squared resid	5.680704	Schwarz criterion		0.265917

ملحق رقم 42: اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج للدالة (LGCF2)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.779851	Prob. F(2,101)	0.4612
Obs*R-squared	1.718476	Prob. Chi-Square(2)	0.4235

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: ARDL

Date: 05/30/21 Time: 10:49

Sample: 2010M08 2019M12

Included observations: 113

Presample missing value lagged residuals set to zero.

ملحق رقم 43: اختبار تجانس التباين لبواقي النموذج للدالة (LGCF2)

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.003992	Prob. F(1,110)	0.9497
Obs*R-squared	0.004065	Prob. Chi-Square(1)	0.9492

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 05/30/21 Time: 10:47

Sample (adjusted): 2010M09 2019M12

Included observations: 112 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.050126	0.020154	2.487112	0.0144
RESID^2(-1)	-0.006023	0.095323	-0.063185	0.9497
R-squared	0.000036	Mean dependent var		0.049822
Adjusted R-squared	-0.009054	S.D. dependent var		0.206197
S.E. of regression	0.207128	Akaike info criterion		-0.293264
Sum squared resid	4.719222	Schwarz criterion		-0.244719
Log likelihood	18.42276	Hannan-Quinn criter.		-0.273568
F-statistic	0.003992	Durbin-Watson stat		2.000069
Prob(F-statistic)	0.949734			

ملحق رقم 44: البيانات المستخدمة في الدراسة

DATE	POP	TEMP	GNI_PP	ECF	AB_ECF	ECA	AB_ECA
2010-01-01	686263.9815	12.5	372.4575	35.61	124036	10.75	1031
2010-02-01	687741.2037	15.5	372.4114	44.41	124367	11.32	1030
2010-03-01	689222.3148	19	372.3747	50.94	124984	9.51	1037
2010-04-01	690707.3148	22.5	372.3473	33.88	125617	10.87	1037
2010-05-01	692196.2037	25	372.3292	38.63	126453	10.56	1046
2010-06-01	693688.9815	31	372.3205	60.37	127295	12.57	1055
2010-07-01	695185.6481	35	372.321	46.19	128151	13.88	1060
2010-08-01	696686.2037	34.5	372.3309	64.03	128975	13.38	1061
2010-09-01	698190.6481	29	372.3501	87.41	129470	13.14	1068
2010-10-01	699698.9815	22.3	372.3787	60.06	130078	12.24	1086
2010-11-01	701211.2037	16.5	372.4165	64.36	130401	10.71	1092
2010-12-01	702727.3148	12	372.4637	76.28	130514	10.9	1093
2011-01-01	704247.3148	12.5	372.5202	43.63	130854	12.97	1093
2011-02-01	705771.2037	15.5	372.586	52.92	131324	12.3	1097
2011-03-01	707298.9815	19	372.6612	59.48	132000	11.08	1105
2011-04-01	708830.6481	22.5	372.7456	44.36	132413	11.92	1110
2011-05-01	710366.2037	25	372.8394	48.37	132885	11.37	1110
2011-06-01	711905.6481	31	372.9425	69.42	133841	13.4	1114
2011-07-01	713448.9815	35	373.055	52.36	134602	14.02	1121

2011-08-01	714996.2037	34.5	373.1767	74.45	135557	14.94	1122
2011-09-01	716547.3148	29	373.3078	105.95	136069	13.87	1116
2011-10-01	718102.3148	22.3	373.4482	73.68	136623	14.08	1117
2011-11-01	719661.2037	16.5	373.598	76.14	137295	11.08	1114
2011-12-01	721223.9815	12	373.757	83.84	137695	11.11	1125
2012-01-01	722793.9583	10.3	374.16	47.68	138535	12.95	1125
2012-02-01	724364.375	10	374.3279	61.63	139662	14.83	1128
2012-03-01	725938.5417	16.7	374.4952	73.31	140289	13.04	1128
2012-04-01	727516.4583	21.6	374.662	50.91	141349	13.14	1130
2012-05-01	729098.125	26.5	374.8283	56.53	142407	15.04	1135
2012-06-01	730683.5417	33.7	374.9941	87.45	143522	14.92	1144
2012-07-01	732272.7083	36.2	375.1593	72.54	144445	15.88	1143
2012-08-01	733865.625	34.9	375.3241	105.59	145548	15.04	1148
2012-09-01	735462.2917	29.4	375.4883	131.62	146261	16.79	1159
2012-10-01	737062.7083	24.5	375.6519	86.7	146899	15.94	1162
2012-11-01	738666.875	18.4	375.8151	82.39	146807	13.12	1162
2012-12-01	740274.7917	11.2	375.9777	95.45	147173	13.05	1164
2013-01-01	741691.1574	12	375.3777	57.57	147558	14.36	1160
2013-02-01	743314.7685	12	375.5712	73.01	147816	14.06	1161
2013-03-01	744950.3241	19	375.7963	86.28	148348	12.84	1172
2013-04-01	746597.8241	22	376.0527	55.59	149072	13.57	1181
2013-05-01	748257.2685	26	376.3407	58.91	149929	15.37	1186
2013-06-01	749928.6574	29	376.6601	88.95	150717	16.05	1187
2013-07-01	751611.9907	34	377.0109	69.52	152265	13.65	1187
2013-08-01	753307.2685	32	377.3933	102.29	153035	17.48	1186
2013-09-01	755014.4907	30	377.807	133.96	153746	16.25	1197
2013-10-01	756733.6574	27	378.2523	103.65	154561	17.07	1203
2013-11-01	758464.7685	16	378.729	89.21	154759	14.8	1211
2013-12-01	760207.8241	11	379.2371	110.74	154966	15.81	1211
2014-01-01	762571.8981	12	380.6604	71.44	155495	15.2	1219
2014-02-01	764313.287	15	381.1944	79.01	156209	15.78	1226
2014-03-01	766041.0648	17	381.7227	89.64	157246	15.96	1228
2014-04-01	767755.2315	23	382.2455	61.86	157565	16.32	1235
2014-05-01	769455.787	27	382.7626	64.74	158550	13.44	1237
2014-06-01	771142.7315	30	383.2741	89.35	159585	14.56	1245
2014-07-01	772816.0648	34	383.78	81.13	160524	18.67	1245
2014-08-01	774475.787	35	384.2803	119.54	161077	18.61	1250
2014-09-01	776121.8981	32	384.7749	158.31	162077	19.53	1260
2014-10-01	777754.3981	25	385.264	125.15	162237	18.29	1272
2014-11-01	779373.287	17	385.7474	105.76	162452	15.49	1278
2014-12-01	780978.5648	12	386.2252	114.48	162764	14.74	1274
2015-01-01	780607.2917	10	385.8508	73.46	163501	18.48	1286
2015-02-01	782267.7083	11	386.3529	86.47	165127	16.3	1286
2015-03-01	783996.875	16	386.8848	104.67	166723	15.43	1286

الملاحق

2015-04-01	785794.7917	22	387.4467	73.97	167627	16.84	1305
2015-05-01	787661.4583	28	388.0385	79.52	168534	19.22	1305
2015-06-01	789596.875	30	388.6602	106.03	170004	18.97	1306
2015-07-01	791601.0417	34	389.3117	99.71	170860	24.82	1306
2015-08-01	793673.9583	34	389.9932	134.45	171517	23.37	1329
2015-09-01	795815.625	30	390.7046	178.22	172257	24.25	1331
2015-10-01	798026.0417	24	391.4459	132.87	172945	15.45	1334
2015-11-01	800305.2083	17	392.217	111.38	173415	17.2	1335
2015-12-01	802653.125	11	393.0181	130.88	173897	18.47	1342
2016-01-01	807204.8611	13	397.045	83.26	174234	18.12	1347
2016-02-01	809600.6944	15	397.7718	91.46	175568	18.59	1353
2016-03-01	811975.6944	17	398.3944	105.37	176632	17.2	1365
2016-04-01	814329.8611	23	398.9128	72.96	176970	21.91	1372
2016-05-01	816663.1944	28	399.327	82.14	177917	18.75	1375
2016-06-01	818975.6944	32	399.637	113.45	179199	18.68	1376
2016-07-01	821267.3611	34	399.8428	121.03	179576	24.03	1384
2016-08-01	823538.1944	33	399.9444	153.77	180414	22.52	1391
2016-09-01	825788.1944	29	399.9418	188.15	180894	23.53	1397
2016-10-01	828017.3611	26	399.835	127.76	181365	14.9	1400
2016-11-01	830225.6944	17	399.624	115.87	181851	14.55	1401
2016-12-01	832413.1944	13	399.3089	117.61	182402	17.89	1402
2017-01-01	833884.7222	13	396.7271	79.79	182753	22.88	1403
2017-02-01	836059.7222	15	396.2943	95.3	183670	18.41	1405
2017-03-01	838243.0556	17	395.848	108.33	184836	16.52	1408
2017-04-01	840434.7222	23	395.3882	77.19	185183	16.98	1413
2017-05-01	842634.7222	28	394.915	81.3	186223	21.21	1414
2017-06-01	844843.0556	32	394.4283	117.8	187034	20.3	1414
2017-07-01	847059.7222	34	393.9282	125.42	187759	22.81	1429
2017-08-01	849284.7222	33	393.4145	165.02	189042	27.74	1435
2017-09-01	851518.0556	29	392.8875	201.34	189367	21.33	1439
2017-10-01	853759.7222	26	392.3469	138.59	189593	17.11	1443
2017-11-01	856009.7222	17	391.7929	122.1	189823	17.04	1442
2017-12-01	858268.0556	13	391.2254	133.68	190272	23.86	1450
2018-01-01	860799.537	13	389.8716	93.59	190917	19.78	1453
2018-02-01	863063.4259	12	389.3096	109.2	192325	18.17	1458
2018-03-01	865324.537	19	388.7666	114.48	192821	20.47	1457
2018-04-01	867582.8704	23	388.2425	84.79	193354	19.63	1460
2018-05-01	869838.4259	26	387.7374	86.44	194940	20.59	1461
2018-06-01	872091.2037	31	387.2513	113.73	195911	22.64	1462
2018-07-01	874341.2037	37	386.7842	128.97	197481	26.79	1469
2018-08-01	876588.4259	32	386.336	173.93	198498	23.84	1478
2018-09-01	878832.8704	30	385.9068	220.18	199062	23.98	1482
2018-10-01	881074.537	23	385.4965	159.08	199701	19.66	1490
2018-11-01	883313.4259	16	385.1052	139.11	200284	19.6	1495

الملاحق

2018-12-01	885549.537	12	384.7329	154.01	201868	23.52	1493
2019-01-01	887782.8704	12	384.3795	100.84	202865	20.52	1498
2019-02-01	890013.4259	12	384.0451	116.42	204084	20.99	1499
2019-03-01	892241.2037	19	383.7297	124.79	205397	20.92	1498
2019-04-01	894466.2037	23	383.4332	88.87	207139	20.96	1498
2019-05-01	896688.4259	26	383.1557	91.24	208474	20.44	1507
2019-06-01	898907.8704	31	382.8972	132.49	209972	26.72	1519
2019-07-01	901124.537	37	382.6576	144.79	211255	29.36	1528
2019-08-01	903338.4259	32	382.437	199.14	212246	27.09	1530
2019-09-01	905549.537	30	382.2353	253.75	212476	26.24	1537
2019-10-01	907757.8704	23	382.0527	180.58	212635	22.46	1546
2019-11-01	909963.4259	16	381.8889	147.77	213536	21.91	1545
2019-12-01	912166.2037	12	381.7442	177.83	214246	32.36	1546