تقدير عدم التماثل لأثار أسعار الفائدة على التضخم في الجزائر

The Estimation of Nonlinearity in the Effects of Interest Rates on Inflation in Algeria

سليماني عبد الوهاب [1]، كريمي زينب[2]

[1] جامعة أحمد درايعية – أدرار (الجزائر)، slimaniabdelwahab01@univ-adrar.edu.dz

[2] جامعة أدرار، مخبر التكامل الاقتصادي الجزائري الأفريقي – أدرار (الجزائر)، zey.karimi@univ-adrar.edu.dz

تاريخ الارسال: 2024/01/25 **تاريخ القبول:** 2024/05/06 **تاريخ النشر:** 2024/06/30

ملخص:

تسعى هذه الدراسة إلى تقدير الآثار غير المتماثلة لأسعار الفائدة على التضخم في الجزائر باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة والمبطأة غير الخطي **NARDL** وذلك انطلاقا من استكشاف طبيعة البيانات محل الدراسة (خطية، غير خطية) باستخدام اختبار **BDS** test for nonlinearit وتحديد النموذج الأنسب للتقدير، مع تدعيمه باختبارات السببية غير المتماثلة (**Hatemi-J 2012**)، من اجل فهم وتفسير العلاقة بين أسعار الفائدة الممثلة بـ **INR** والتضخم ممثلا بـ **INF**. واثبتت النتائج وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات، وان هناك علاقة في المدى القصير والطويل لكل من الأسعار الفائدة والتضخم، إضافة إلى أن أسعار الفائدة لها اثار غير متناظرة على التضخم في المدى الطويل وغياب شبه تام للسببية مابين المتغيرين ما يبزر الاختلال الكبير في سيرورة أدوات السياسة النقدية لمعالجتها للتضخم.

كلمات مفتاحية: التضخم، سلوك غير متماثل، اختبار اللاخطية BDS، نهج NARDL، سببية Hatemi-J 2012

Abstract:

This study aims to estimate the asymmetric effects of interest rates on inflation in Algeria using the approach that also uses a non-linear model (**NARDL**), considering the nature of the data (linear or nonlinear) through the **BDS tes**t for nonlinearity. The appropriate model for estimation is determined, supported by tests for asymmetric causality **(Hatemi-J 2012)**, to understand and interpret the relationship between interest rates represented by INR and inflation represented by INF.

The results indicate the presence of a common integration relationship between the variables, and there is a short-term and long-term relationship for both interest rates and inflation. Additionally, interest rates have asymmetric effects on inflation in the long term, and there is an almost complete absence of the Causality Asymmetric relationship between the variables exacerbates a significant imbalance in the course of monetary policy tools to address inflation.

Keywords: Inflation, asymmetric behavior, BDS nonlinearity test, NARDL approach, causality Hatemi-J 2012.

JEL Classification Cods: C3, E4 , E52.

المؤلف المرسل: **كريمي زينب**، الإيميل**:** zizokarim504@gmail.com

المقدمة:

يعد سعر الفائدة من اهم المتغيرات التي تستخدمها السلطة النقدية للحد من ظاهرة التضخم (التحكم في مستوى الأسعار)، ويمثل التفاعل المعقد بين أسعار الفائدة والتضخم محورا رئيسيا في البحوث الاقتصادية وصنع السياسات. إن فهم العلاقة الديناميكية بين هذين المتغيرين الرئيسيين أمر بالغ الأهمية لتشكيل سياسات نقدية فعالة وتوجيه الاقتصادات نحو الاستقرار. تلعب أسعار الفائدة كأداة للسياسة النقدية دورا محوريا في التأثير على الضغوط التضخمية، وهذه العلاقة متعددة الأوجه وتتضمن ديناميكيات معقدة تختلف باختلاف السياقات الاقتصادية والآفاق الزمنية، إن دراسة الروابط المعقدة بين أسعار الفائدة والتضخم توفر رؤى قيمة حول الآليات التي تحرك التقلبات الاقتصادية وتوجه صناع السياسات في مساعيهم للحفاظ على استقرار الأسعار والنمو الاقتصادي المستدام.

وتعد ظاهرة التضخم من المشاكل الاقتصادية التي تهدد جميع الدول بغض النظر عن درجة تطورها وتقدمها الاقتصادي أو نوع النظام الاقتصادي المتبع فيها، وذلك نظراً لقوة أثاره التي تؤدي إلى ضياع فرص الاستقرار الاقتصادي وخلق بيئة مناسبة لنجاح عملية التنمية، وتعد السياسة النقدية مسؤولة قبل غيرها من السياسات الاقتصادية الكلية في معالجة الضغوط التضخمية ورفع قيمة العملة المحلية وتحقيق الاستقرار في المستوى العام للأسعار لتوفير فرص قوية للاستقرار التي تساعد على تنشيط النمو وتحقيق أهداف التنمية.

-الإشكالية:

سنحاول من خلال هذه الورقة البحثية الإجابة على التساؤل الرئيسي التالي:

هل تستجيب معدلات التضخم في الجزائر بطريقة متماثلة أو غير متماثلة لتغيرات أسعار الفائدة ؟

-الفرضيات:

- يكون تأثير أسعار الفائدة على التضخم غير متماثل في الجزائر؛
- تكون اثر أسعار الفائدة في الاتجاه السالب على التضخم، اكثر منه على الاتجاه الموجب؛
- هناك سببية غير متناظرة مابين الصدمات السالبة والموجبة لاسعار الفائدة.

-الأهمية والأهداف:

تأتي أهمية هذا البحث في كونه اضافة علمية تمس عدة جوانب بداية بالاكاديمي، ومساهمته في الأدبيات المتزايدة حول الاستقصاء غير الخطي لادوات السياسة النقدية، نظرًا لأنه يمكن تبيين انعكاسات الظروف الاقتصادية الديناميكية على السياسة النقدية من خلال فحص العلاقة الغير متناظرة ومعرفة كيف تستجيب التغييرات في معدلات التضخم للتغيرات السالبة والموجبة لأسعار الفائدة باستخدام نموذج الغير خطي **NARDL**، واختبار مدى قدرة النموذج القياسي على تفسير العلاقة الاقتصادية بين المتغيرات لقياس ما اذا كانت معدلات التضخم ستتفاعل بطريقة مختلفة عندما تنخفض اسعار الفائدة مقارنة بتغيرات تأثيرها عندما ترتفع هذه الأخيرة، إضافة الى معرفة العلاقة السببية ما بين متغيرات محل الدراسة وتحديد اتجاهها.

-أدبيات الدراسات السابقة:

نستعرض خلال هذا المحور اهم الدراسات التي عالجت موضوعنا هذا كما يلي:

1-دراسة (Foday & Ousman, 2020): تمحور موضوع البحث في تأثير سعر الفائدة والتضخم على سعر الصرف في غامبيا، باستخدام نموذج الديناميكي للمربعات الصغرى العادية المعدلة بالكامل (FMOLS) والمربعات الصغرى العادية الديناميكية (DOLS) وانحدار التكامل المشترك المتعارف عليه (CCR)، خلال الفترة 2007-2018، توصلت النتائج طويلة المدى إلى وجود ارتباط إيجابي بين التضخم وسعر الصرف، مما يشير إلى ارتفاع في معدل التضخم، ومع ذلك يرتبط سعر الفائدة سلبًا بسعر الصرف هذا يعني أن الزيادة في سعر الفائدة ستؤدي إلى انخفاض قيمة العملة الغامبية(GMD)، إضافة إلى تحليل السببية EG Causality ووجود ارتباط سببي أحادي الاتجاه.

2-دراسة (Selvanayagam & Mustafa, 2019) قام الباحثان بدراسة تأثير البطالة وأسعار الفائدة على التضخم في سريلانكا، كما تمت مناقشة علاقة فيليبس بين التضخم والبطالة بالتفصيل، باستخدام البيانات السنوية للفترة 1953-2015 للمتغيرات: التضخم والبطالة وسعر الفائدة وعرض النقود M2 والإنفاق الحكومي في التحليل، تم استخدام نموذج **ARDL** بتقنية التكامل المشترك لإيجاد علاقة المدى القصير والطويل بين المتغيرات، توصلت الدراسة إلى أن البطالة لها تأثير سلبي على التضخم في المدى القصير والطويل وهو أمر ذو دلالة إحصائية، علاوة على ذلك كشفت الدراسة أن علاقة فيليب بين التضخم والبطالة موجودة في الاقتصاد السريلانكي، كما أن سعر الفائدة له تأثير سلبي على التضخم في المدى القصير ويؤثر إيجابًا على المدى الطويل.

3-دراسة (Hüseyin & Barış, 2019) من خلالها تم دراسة العلاقة بين أسعار الأسهم والمتغيرات الكلية بناءا على الأدبيات التي تفترض معظمها أن هذه العلاقة خطية، في هذا البحث ، قاما بتقييم التأثيرات غير المتكافئة للإنتاج وسعر الفائدة وسعر الصرف على أسعار الأسهم التركية باستخدام نماذج **NARDL**توصلا إلى أن هناك علاقات غير متكافئة طويلة المدى وقصيرة المدى بين المتغيرات الكلية وأسعار الأسهم التركية، أشارت نتائجهما إلى أن النماذج غير الخطية يمكن أن تسفر عن نتائج أكثر منطقية مقارنة بالنماذج الخطية نسبة للمتغيرات الكلية.

4-دراسة (Nicholas & Arusha, 2015) قاما بدراسة اسعار الفائدة الغير متماثلة باستخدام نموذج **NARDL**، بالتطبيق على بيانات الولايات المتحدة والمملكة المتحدة وأستراليا خلال الفترة 2000- 2013، توصلا إلى وجود تأثير غير متماثل **asymmetric effect** بين اسعار الفائدة في البنوك وسعر الخصم لدى البنك المركزي، تقدم النتائج دليلاً يدعم تنبؤات السوق غير المتكافئة، كما تم إجراء اختبارات المتانة أيضًا عن طريق تقسيم فترة العينة إلى فترة ما قبل الأزمة المالية وبعدها، حيث أكدت النتائج الجديدة أن الطابع غير المتماثل للتأثير يظل نشطًا فقط في حالة أستراليا.

5-دراسة (Markus & Michael, 2015) تحت العنوان **When Low Interest Rates Cause Low Inflation** قاما الباحثان بتحليل نظرية جديدة لأسعار الفائدة ، نظرية **Neo-Fisherian**، التي تتنبأ بمعدل تضخم منخفض بسبب سعر الفائدة المنخفض للبنك المركزي، كما ناقشا خلال هذه الدراسة بأنه ليس سعر سياسة البنك المركزي المنخفض هو الذي يتسبب في انخفاض معدل التضخم بل هو سعر الفائدة الحقيقي المتوازن المنخفض، وسعر الفائدة الحقيقي للاقتصاد في ظل التوظيف الكامل والأسعار المستقرة، إلى جانب الحد الأدنى للصفر على أسعار الفائدة الاسمية، مما يحد من فعالية السياسة النقدية

ويؤدي إلى انخفاض معدل التضخم، من أجل تثبيت التضخم على المدى المتوسط، من الضروري زيادة أسعار الفائدة الحقيقية المتوازنة نظرًا لأن السياسة النقدية لا يمكنها تحريك سعر الفائدة الحقيقي المتوازن، فإن السياسات الهيكلية مطلوبة لذلك.

6-دراسة (موساوي و جاب الله، 2019) الباحثان تطرقا إلى العلاقة الغير متناظرة والتي تربط مابين المتغيرين: سعر الفائدة والتضخم في الجزائر خلال الفترة 1980-2017، باستخدام نموذج **NARDL** لقياس الآثار السالبة والموجبة للفائدة على التضخم، توصلت إلى النتائج أن هناك علاقة تكامل مشترك بينهما وتربطهما علاقة غير خطية.

ما يُميز هذا البحث هو استخدامنا لنموذج حديث نسبيا منهجية **NARDL** باستخدام متغيرات كلية لها أهمية اقتصادية كبيرة العلاقة التبادلية بين التضخم وأسعار الفائدة مع اختلاف في فترة الدراسة بخصوص دراسة السابقة الخاصة بالإطار المكاني – الجزائر– إضافة الى فحص سلوك أسعار الفائدة عن طريق السببية غير المتماثلة **Hatemi-J 2012.**

1- ديناميكيات أسعار الفائدة والتضخم

يُعد التفاعل بين أسعار الفائدة والتضخم جانبا حاسما في السياسة النقدية والديناميات الاقتصادية تتمثل في تاثير أسعار الفائدة التي تحددها البنوك المركزية على تكاليف الاقتراض والتكلفة الإجمالية لرأس المال في الاقتصاد عندما تكون أسعار الفائدة مرتفعة يصبح الاقتراض أكثر تكلفة، مما يؤدي إلى انخفاض الإنفاق والاستثمار وهذا بدوره يمكن أن يساهم في انخفاض الطلب على السلع والخدمات مما يفرض ضغوطًا هبوطية على الأسعار.

على العكس من ذلك يمكن لأسعار الفائدة المنخفضة أن تحفز الاقتراض والإنفاق والاستثمار، مما يعزز النمو الاقتصادي. ومع ذلك إذا استمرت هذه الظروف فإنها قد تساهم أيضًا في ارتفاع التضخم حيث يتجاوز الطلب المتزايد قدرة الاقتصاد على توفير السلع والخدمات.

باختصار العلاقة بين أسعار الفائدة والتضخم معقدة وتدير البنوك المركزية أسعار الفائدة بعناية لتحقيق التوازن بين تحفيز النشاط الاقتصادي ومنع التضخم المفرط بهدف استقرار الأسعار والنمو الاقتصادي المستدام.

يمكن أن تؤثر أسعار الفائدة على التضخم من خلال آليات مختلفة، فيما يلي بعض الطرق الرئيسية التي تؤثر بها أسعار الفائدة على التضخم **(Ali و James، 2016):**

1.**تكاليف الاقتراض**: عندما ترفع البنوك المركزية أسعار الفائدة، يصبح الاقتراض أكثر تكلفة ويؤدي ارتفاع أسعار الفائدة إلى زيادة التكاليف على الشركات والمستهلكين، مما يقلل من الاقتراض والإنفاق. ومن الممكن أن يساهم هذا الانخفاض في الإنفاق في انخفاض الطلب على السلع والخدمات، وهو ما قد يؤدي بدوره إلى فرض ضغوط هبوطية على الأسعار.

2.الاستثمار: يمكن أن تؤدي أسعار الفائدة المرتفعة إلى تثبيط الاستثمار من خلال زيادة تكلفة تمويل المشاريع على الشركات. ويمكن أن يؤدي انخفاض الاستثمار إلى انخفاض النشاط الاقتصادي وتباطؤ النمو مما يؤثر على الطلب الإجمالي وربما يؤدي إلى اعتدال التضخم.

3. **الإنفاق الاستهلاكي**: غالبًا ما يؤدي ارتفاع أسعار الفائدة إلى زيادة تكاليف القروض الاستهلاكية مثل القروض العقارية وقروض السيارات. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى انخفاض الإنفاق الاستهلاكي، مما يؤثر على الطلب على السلع والخدمات والتأثير على مستوى الأسعار الإجمالي.

4.قيمة العملة: يمكن أن تؤثر التغيرات في أسعار الفائدة على قيمة عملة البلد تجذب أسعار الفائدة المرتفعة رؤوس الأموال الأجنبية التي تسعى إلى تحقيق عوائد أعلى، مما يؤدي إلى ارتفاع قيمة العملة ومن الممكن أن تؤدي العملة الأقوى إلى خفض أسعار الواردات مما يساهم في انخفاض التضخم.

5.التوقعات: تلعب التوقعات بشأن أسعار الفائدة المستقبلية دورًا حاسمًا إذا توقعت الشركات والمستهلكون أن أسعار الفائدة سترتفع، فقد يقومون بتعديل قراراتهم المتعلقة بالإنفاق والاستثمار وفقًا لذلك، ويمكن لهذه التوقعات أن تؤثر على الضغوط التضخمية.

6.التضخم الناتج عن التكلفة: يمكن أن تساهم أسعار الفائدة المرتفعة في التضخم الناتج عن التكلفة عن طريق زيادة تكلفة التمويل للشركات، وهذا يمكن أن يؤدي إلى ارتفاع تكاليف الإنتاج والتي يمكن أن تنتقل إلى المستهلكين في شكل ارتفاع أسعار السلع والخدمات.

7.**أسعار الفائدة الحقيقية**: أسعار الفائدة الحقيقية التي تأخذ في الاعتبار التضخم وتؤثر على قرارات الاقتراض والاستثمار يجوز للبنوك المركزية تعديل أسعار الفائدة الاسمية للحفاظ على أسعار فائدة حقيقية إيجابية، مما يؤثر على النشاط الاقتصادي وديناميكيات التضخم.

من الضروري ملاحظة أن العلاقة بين أسعار الفائدة والتضخم معقدة، وقد تختلف فعالية سياسات أسعار الفائدة بناءً على الظروف الاقتصادية والتوقعات وعوامل أخرى. وتنظر البنوك المركزية إلى هذه العوامل بعناية عند صياغة السياسة النقدية لتحقيق مهمتها المزدوجة المتمثلة في استقرار الأسعار والنمو الاقتصادي المستدام.

2- الجانب التطبيقي للدراسة:

في هذا الجانب سيتم عرض النمذجة القياسية للآثار الغير متماثلة لأسعار الفائدة على التضخم في الجزائر خلال الفترة (1980-2019) باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع الغير خطي **(NARDL)**، حيث يتم في البداية تقديم النموذج وتعريف متغيرات الدراسة، ثم اختبار استقراريتها واختبار التكامل Bounds test وبعدها إعطاء النتائج وتحليلها من الناحية الإحصائية والاقتصادية. كما تجدر الإشارة الى انه تم تقدير النموذج من خلال برنامج **Eviews 12.**

2-1- تقديم نموذج الدراسة:

من أجل دراسة الآثار الغير متماثلة لأسعار الفائدة على التضخم في الجزائر، تم صياغة نموذج ومتغيرات الدراسة كالأتي:

$$\text{LINF}t = \beta_0 + \beta_1 \text{LINR}t + \beta_2 \text{LM2} + et \ldots (1)$$

والنموذج لآثار الغير متماثلة لأسعار الفائدة على التضخم يكون على النحو التالي:

$$lINF_t = \theta_0 + \theta_1 lINR^+{}_t + \theta_2 lINR^-{}_t + \theta_3 lM2 + \varepsilon_t \ \dots (2)$$

حيث أن:

LINFt: تمثل التضخم باللوغاريتم؛

LINR^+t: تمثل التغيرات الموجبة في أسعار الفائدة باللوغاريتم؛

LINR^-t: تمثل التغيرات السالبة في أسعار الفائدة باللوغاريتم؛

LM2: يمثل الكتلة النقدية باللوغاريتم وهو متغير تحكيمي control variable استعمل من اجل المساعدة في تفسير المتغير التابع وعزل تأثيره على التغيرات المفسرة الرئيسية في الدراسة.

2-2- بيانات ومنهجية الدراسة:

تم تحديد العينة على اساس هدف الدراسة، والمتمثل في الآثار الغير متماثلة لأسعار الفائدة على التضخم في الجزائر طبقا لمدى توافر البيانات للمتغيرات محل الدراسة خلال الفترة الممتدة من 1980 إلى غاية 2019 أي40 مشاهدة، تم اعتمادنا على بيانات سنوية لثلاث متغيرات تم الحصول على بياناتها من قبل بنك الجزائر، والديوان الوطني للإحصائيات، بالإضافة إلى البنك الدولي.

2-3- التحليل الوصفي للمتغيرات Descriptive Statistics:

بهدف إجراء التحليل الوصفي للمتغيرات لدراسة الاختبارات الإحصائية للسلاسل الزمنية محل الدراسة مثل حساب المتوسط والوسيط والمنوال وكذا اختبارات التوزيع الطبيعي لها من خلال إحصائية معامل التناظر ومعامل التفلطح وكذا احتمالية Jarque-bara، من خلال الجدول التالي:

الجدول 1: التحليل الوصفي للمتغيرات

	LINF	LINR	LM2
Mean	8.864	7.971	14.612
Median	5.735	8.000	14.278
Maximum	31.670	19.000	54.051
Minimum	0.339	3.000	-0.850
Std.Dev.	8.235	3.696	9.417
Skewness	-0.045416	2.575020	1.426903
Kurtosis	8.608305	3.571673	2.481836
Jarque-bara	19.523	14.219	80.893
Probability	0.128560	0.990031	0.064000
Observations	40	40	40

نلاحظ ان حجم العينة بلغت 40 مشاهدة، والانحراف المعياري لـ **LINR 3.696 %**، تلاه **LINF** بمعدل انحراف **8.235** % كانت انحرافات كبيرة نوعا ما، كما تميزت البيانات بعدم تشتتها وانحرافها عن متوسطاتها الحسابية.

ومعامل التفلطح والإلتواء انحصرا بين (2,48 و8,60) و (0,04 و2,56) على التوالي فهي تختلف عن الصفر، كما أن المتغيرات تخضع إحصائياً للتوزيع الطبيعي بالنظر الى إحصائية **Jarque–Bera** ماعدا **LM2**، اذن هي مؤشرات مقبولة احصائيا.

2–4– دراسة استقرارية بيانات الدراسة

قبل القيام بتقدير نموذج NARDL، يجب التأكد من عدم وجود أي سلسلة زمنية متكاملة من الدرجة الثانية أو أكثر، حيث أنه في حالة وجود رتبة تكاملها I(2) أو أعلى تكون النتائج مظللة، ولهذا فإن القيام بتطبيق اختبارات جذر الوحدة ضروري (مسعودي ولحسين ،2023 ص431)

2–4–1 اختبار استقرارية السلاسل الزمنية: قبل تقدير النموذج واختبار جودته وتشخيصه لابد من تأكد من استقرارية السلاسل الزمنية المشكلة للنموذج القياسي حتى لا نقع في ما يسمى بالانحدار الزائف، وذلك بغرض معرفة في أي رتبة تستقر السلاسل الزمنية سيتم اعتماد على أهم اختبارات جذر الوحدة ديكي فولر الموسع **ADF** واختبارPP –philips,perron، الجدول الموالي يوضح النتائج:

الجدول 2: نتائج اختبار جذر الوحدة بواسطة اختباري ADF و PP

السلسلة الزمنية	النماذج	المستوى		الفرق الأول		قرار الرتبة
		ADF	PP	ADF	PP	
LINF	C			***-5.66	***-5.66	
	c+trend	/	/	***-5.58	***-5.57	I(1)
LINR	C			***-5.06	**-3.24	
	c+trend	/	/	***-5.14	**-3.66	I(1)
LM2	C	-4.77***	-4.77***	/	/	
	c+trend	-5.06***	-5.06***	/	/	I(0)

***: معنوي عند 1%، **: معنوي عند 5%

تشير نتائج اختبار استقرارية السلاسل الزمنية الخاصة بالمتغيرات محل الدراسة الى انه: سلسلة **M2** كانت مستقرة في المستوى وذلك من خلال مقارنة قيمة **t** المحسوبة مع القيم الحرجة عند مستويات المعنوية أعلاه ومنه نرفض H_0 (عدم وجود جذر وحدة) أي انها متكاملة من الدرجة **I**(0)، على عكس المتغيرين **LINF** و **LINR** اللذين لم يستقرى في المستوى ولكن استقرى عند اجراء الفرق الأول لهما بدرجة تكامل**I**(**1**) وهذا حسب اختباري **ADF** و**PP**. اذن لا توجد سلسلة متكاملة من الدرجة الثانية وهذا شرط أساسي يجب توفره لتقدير نموذج NARDL.

2-4-2 اختبار الاستقرارية بوجود فاصل هيكلي:

بالإضافة الى اختباري ديكي فولر الموسع ADF وفليب بيرونpp يوجد العديد من اختبارات جذر الوحدة التي تأخذ بعين الاعتبار تغير هيكلي من بينها Zivot-Andrews 1992، حيث تعتمد طريقة التقدير الخاصة بهذا الاختبار على اختيار نقاط الانكسار أو التحول التي تكون عندها إحصائية **t-stat** أصغر ما يمكن ومقارنتها مع القيم الحرجة المجدولة حسب كل اختبار ويكون قبول الفرضية العدمية او رفضها حسب تلك المقارنة (تمار، 2019).

الجدول 3: نتائج اختبار جذر الوحدة Zivot-Andrews مع الفاصل الهيكلي

المتغيرات	ZA قيمة	القيم الحرجة للاختبار			Prob	سنة تغيير الهيكلي
		1%	5%	10%		
LINF	-4,48	-5,57	-5,08	-4,82	0,0005	1997
LINR	-5,06	-5,57	-5,08	-4,82	0,03	1994
LM2	-5,58	-5,57	-5,08	-4,82	0,17	2013

من خلال نتائج اختبارات جذر الوحدة بوجود فاصل هيكلي ل Zivot-Andrews يتضح أن القيمة الاحتمالية **ZA** أكبر من القيم الحرجة عند كل المستويات، فإنه يمكن قبول الفرض العدم أي وجود جذر الوحدة بفاصل هيكلي في سلسلتي LINF وLINR أما سلسلة LM2 نقبل الفرض البديل أي عدم وجود جذر الوحدة مع فاصل هيكلي (2013)، هذه النتائج تدعم اختبارات جذر الوحدة التقليدية لديكي فولر الموسع ADF وفيليبس بيرون PP، اذ نجد بها انكسارات خلال فترة الدراسة والذي يعني ذلك ان سلوكياتها تتغير عبر الزمن، في الأخير هذه النتائج تتوافق فيما بينها في استقرارية بعض المتغيرات في المستوى وتختلف في البعض، حيث انها اجتمعت حول الاستقرارية في المستوى أو الفرق الأول ولم تتجاوزه، وتؤكد النتائج المتوصل اليها كل السلاسل تعرضت لانكسارات عبر ازمنة مختلفة.

2-4-3- اختبار جذر الوحدة الغير خطي BDS test for nonlinearity

اختبار BDS (Brock, Dechert, Scheinkman) هو اختبار يُستخدم لتحديد ما إذا كانت سلاسل البيانات الزمنية تظهر علامات على اللاخطية، اذ يقوم بفحص الفرضية الأساسية لتوزيع متطابق واستقلال البيانات في السلسلة الزمنية فإذا رُفضت الفرضية، يدل ذلك على وجود سلوك غير خطي في البيانات. (Bouknadil ، Zeddam، و, Dahmani 2021 P 319). اذن يستخدم **BDS** من اجل التأكد من أن بيانات محل الدراسة موزعة بشكل متماثل ومستقل. هذا ما يوضحه الجدول التالي:

الجدول 4: اختبار اللاخطية BDS

المتغيرات	الابعاد dimension*				
	m=6	m=5	m=4	m=3	m=2
LINF	*0.967	0.540*	*0.432	*0.213	*0.113
LINR	*0.236	*0.182	*0.123	**0.091	**0.067
LM2	**0.990	0.083**	**0.069	***0.030	***0.026

مخرجات برنامج R

-مستويات معنوية * (1 %)، ** (5%) ، و* (10 %)**

توضح النتائج عند مقارنة احصائيات الاختبار المحسوبة مع مستويات المعنوية(**1 %، 5%، 10 %**) انها اكبر حيث يتم مقابلها رفض الفرض العدم وقبول البديل الذي يدل على سلوك اللاخطية في متغيرات الدراسة وذلك تحت مختلف الابعاد (m=2.....6). نستنتج من هذه الاختبارات أن مزيج من درجات تكامل المتغيرات محل الدراسة ووجود العديد من الفواصل الهيكلية وخصائص لاخطية فيها يعطي مؤشرًا مبكرًا لسلوك غير متماثل في السلاسل الزمنية بمرور الوقت، ومن ثم إمكانية وجود علاقات غير متماثلة تمهيد جد مناسب لسلوك نهج **NARDL** واختبار التكامل المشترك في الاجلين.

2-5- اختبار Bounds Test:

من اجل التأكد من وجود علاقة تكامل مشترك في نموذج VECM قدم كل من Pesaran 2001 و Narayan(مطور الاختبار بالنسبة للعينات الصغيرة) مجموعة من القيم الحرجة لاختبار الحدود Wald test واحصاءة اختبارF، وفيما يلي توضيح لنتائج اختبار التكامل المشترك وحدود القيم الحرجة عند مختلف درجات المعنوية المقترحة من قبل(Narayan,2005)، حيث تم الاعتماد على هذه القيم الحرجة لأنها تتناسب مع حجم العينة لما يكون صغيرا (من 30 إلى 80 مشاهدة) في هذه الحالة تكون القيمة الحرجة لـPesaran 2001 تكون غير دقيقة.

الجدول5: نتائج اختبار الحدود Bounds Test

الاختبار الإحصائي	قيمته		Independent Variables		النتيجة
F	14.75503		3		توجد علاقة توازنية طويلة الأجل
	Pesaran 2001		Narayan 2005		
القيم الجدولية للحدود	الحد الأدنى I(0)	الحد الأعلى I(1)	الحد الأدنى I(0)	الحد الأعلى I(1)	
1%	3,65	4,66	3,908	5,044	
5%	2,79	3,67	2,92	3,838	
10%	2,37	3,2	2,474	3,312	

* يُمثل البُعد (dimension) الذي يشار إليه بالرمز **m** عدد الأبعاد التي يتم استخدامها لتحليل البيانات الزمنية، يُستخدم هذا البُعد لتحديد كمية المعلومات المأخوذة من مسارات البيانات في فترات زمنية معينة، ويتيح الاختبار فحص ما إذا كان هناك تكرار للأنماط غير العشوائية في البيانات الزمنية مما يشير إلى وجود سلوكات غير الخطية.

يتبين من خلال الجدول أعلاه أن قيمة إحصائية F لاختبار الحدود هي14.75 وهذا اكبر من القيم الحرجة عند مستويات المعنوية في الجدول أعلاه، بالتالي نرفض الفرض العدمي القائل بعدم وجود علاقة توازنية طويلة الاجل ونقبل الفرض البديل أي وجود تكامل مشترك بين المتغيرات.

2-6-تقدير نموذج NARDL:

بعد التأكد من وجود علاقة تكامل مشترك بين أسعار الفائدة والتضخم، سنقوم بقياس العلاقة طويلة الأمد في إطار نموذج **NARDL** وتتضمن هذه المرحلة الحصول على مقدرات المعلمات في الأجلين الطويل والقصير.

2-6-1 معلمات المدى الطويل:

النتائج مترجمة في الجدول ادناه:

الجدول 6: نتائج تقدير الأجل الطويل

المتغيرات	المعلمات	إحصائية t	Prob
$LINR^{+}t$	0.635186	3.093287	0.0045
$LINR^{-}t$	2.186035	6.887518	0.000
$LM2_t$	0.027613	0.339599	0.7367

من خلال الجدول السابق يتم صياغة معادلة الأجل الطويل كالآتي:

$$LINF_t = 0.635186LINR^{+}_t + 2.186035\ LINR^{-}_t + 0.027613LM2_t$$

(.) :قيمة الاحتمال(0.0045) (0.000) (0.7367)

المعادلة تعكس وضع المتغيرات والتي أخذت إشارات مطابقة لفرضيات النظرية الاقتصادية، حيث، تدل إيجابية الإشارة لأسعار الفائدة الموجبة على أن هذا المتغير يؤثر طرديا على التضخم في المدى البعيد، أي عند حدوث زيادة في أسعار الفائدة بمقدار 1% سيؤدي إلى زيادة التضخم ب 0.63%، أما عند حدوث انخفاض في أسعار الفائدة بقيمة 1% فإنه يؤدي كذلك إلى ارتفاع التضخم ب 2.18%، وهذا ما توضحه الإشارة الموجبة.

2-6-2 المدى القصير ومعلمة تصحيح الخطاء:

النتائج مترجمة في الجدول ادناه:

الجدول 7: نتائج تقدير المدى القصير ومعلمة تصحيح الخطاء

المتغيرات	المعلمات	إحصائية t	Prob
$LINR^{+}t$	0.582945	2.760317	0.0101
$LINR^{-}t(-1)$	-4.38827	-2.586307	0.0152
$LINR^{-}t(-2)$	9.435102	6.436315	0.0000
LM2	0.025342	0.343739	0.7336
CointEq(1-)	-0.917755	-8.083545	0.0000

من الجدول أعلاه نلاحظ أن التضخم في المدى القصير يتأثر بقيمه السابقة، وبتقلبات أسعار الفائدة الموجبة والسالبة، حيث كان تأثير أسعار الفائدة الموجبة موجب ومعنوي، أما تأثير أسعار الفائدة السالبة فكان سالبا ومعنويا في التأخير الأول أي لها أثر غير متماثل على التضخم،

فيما يخص معلمة تصحيح الخطأ(-1)CointEq التي تعبر عن سرعة التكييف من المدى القصير إلى الطويل، والذي يجب أن يكون سالباً ومعنوياً ليؤكد وجود علاقة طويلة الأجل بين المتغيرات، ويلاحظ أن قيمته بلغت (0.917755-) سالبة ومعنوية عند مستوى معنوية أقل من (1%)، وهذا يعني أن 1% من أخطاء الأجل القصير يتم تصحيحها تلقائياً لبلوغ التوازن في الأجل الطويل خلال كل فترة.

2-6-3 اختبار عدم التماثل (عدم التناظر):

يتميز نموذج NARDL عن غيره من النماذج ارتباطه باختبار وجود علاقة تماثلية (تناظرية) SYMMERTRIC حيث يرتكز هذا الاختبار على قبول أو عدم قبول فكرة التماثل أو التناظر لذا قمنا بالاستعانة ببرنامج Eviews 10 لإجراء هذا الاختبار Wald test(**عماد الدين، 2018، صفحة 06**)، للعلاقة بين سعر الفائدة والتضخم من خلال الفرضيتين التاليتين:

$H0: C(3)/C(2) = C(4)/C(2)$ لا يوجد عدم التماثل في العلاقة.

$H_1: C(3)/C(2) \neq C(4)/C(2)$ يوجد عدم التماثل في العلاقة.

والجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول 8: نتائج اختبار عدم التماثل

F-statistic	الاحتمال	القرار
6.837	**0.0142**	**وجود عدم التماثل**

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ: أن قيمة احتمال فيشر المحسوبة أقل من 5%، وهذا يستدعي رفض فرض العدم وقبول البديل الذي ينص على عدم وجود تناظر (Asymmetric) **(Ahmed , Amine , & Duc Khuong, 2014, p. 568)**، أي أن التغيرات الموجبة والتغيرات السالبة لأسعار الفائدة لها أثر غير متماثل على التضخم، وهذه النتائج تدعم النتيجة التي تحصلنا عليها سابقا، حيث وجدنا أن تغيرات أسعار الفائدة الموجبة لها علاقة طردية مع معدلات التضخم على عكس تغيرات أسعار الفائدة السالبة التي كانت لها علاقة عكسية معدلات التضخم.

2-7- اختبار Diagnostics tests لنموذج NARDL:

للتأكد من مصداقية النموذج، من الضروري إجراء اختبارات تهدف إلى التحقق من عدم وجود مشكلات مثل الارتباط الخطي وعدم تجانس التباين، والتوافق مع التوزيع الطبيعي. وبمجرد التأكد من مقبولية النموذج ودقة نتائجه دون أي تضليل محتمل، نباشر تقييم استقرار النموذج.

2-7-1 اختبار Diagnostics tests:

الجدول 9: نتائج Diagnostics tests

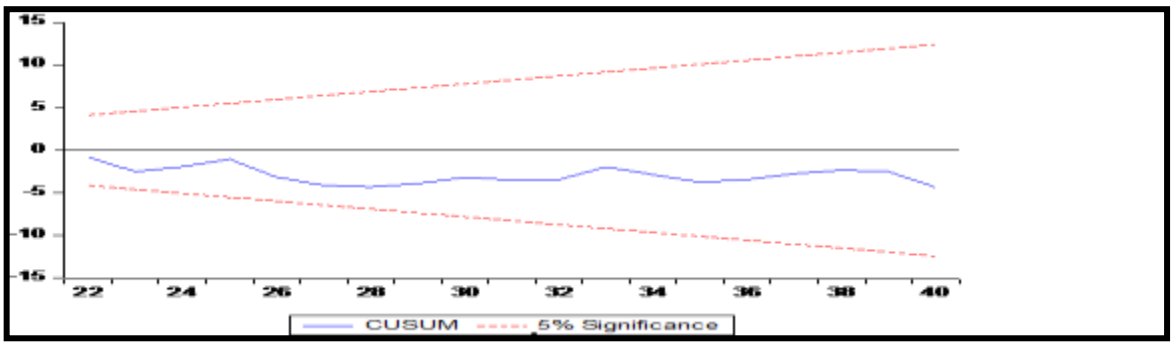
الاختبارات التشخيصية للنموذج		
نوع الاختبار		النموذج
صحة الشكل الدالي	RESET(F)	0.655606 (0.4252)
تجانس التباين	Breusch test	0.314513 (0.9175)
التوزيع الطبيعي للبواقي	Normality (JB) test	0.9379 (0.625)
الارتباط التسلسلي	LM(F) test	0.917614 (0.2767)
استقرار النموذج	CUSUM	Stable
	CUSUMSQ	Stable

من خلال فحص النتائج المعروضة في الجدول أعلاه نجد:

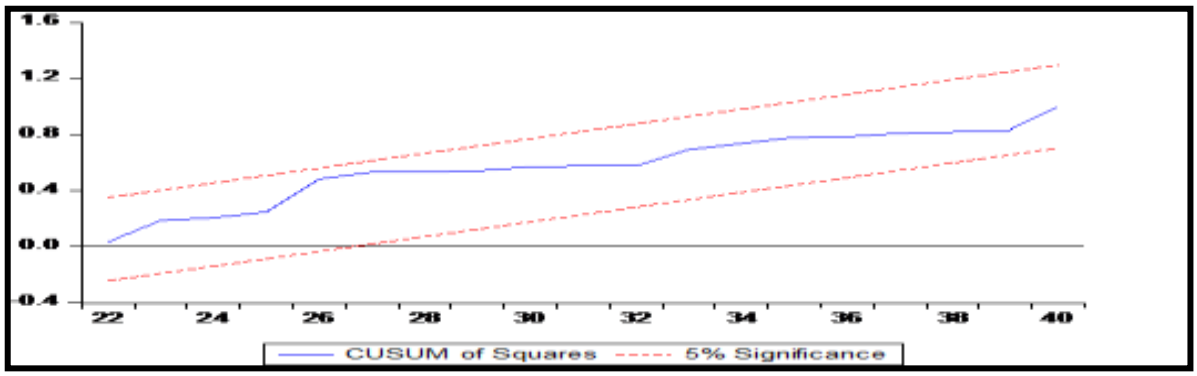
لتحديد وجود مشاكل الارتباط الذاتي تم استخدام اختبار **LM** ، حيث من المهم أن تُظهر بواقي او أخطاء النموذج استقلالًا تسلسليًا (**مجناح وحاشي، 2019، ص17**). وتظهر نتائج ذلك في مايلي: (0.05<0.2767) اذن نقبل **H0** أي عدم وجود ارتباط بين القيم المتبقية. ولتقييم عدم ثباتية التباين يلاحظ أن (0.05<0,9175) وهذا ما يدعم الفرضية الصفرية أي وجود عدم الثبات في تباين الأخطاء، وفي اختبار جارك-بيرا للتوزيع الطبيعي وُجد أن الاحتمال المرتبط بها هو (0.625)، وهو ما يتجاوز مستوى الدلالة 5%. ولذلك تم قبول **H0** التي تشير إلى أن البواقي تتبع التوزيع الطبيعي.

كذلك: من خلال الشكلين (**1**) و(**2**) ادناه يتضح أن النموذج المقدر مستقر، حيث نلاحظ أن منحنى اختبار المجموع التراكمي للبواقي التراجعية (CUSUM) يقع بين الحدين الحرجين، ونفس الشيء بالنسبة لمنحنى اختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي التراجعية (CUSUM Of Squares) فهو متمركز بين وسط الحدين الحرجين، مشيرا إلى الاستقرار في النموذج المقدر عند مستوى معنوية 5% وعليه فإن نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الموزعة **NARDL** مستقر في الأجلين القصير والطويل.

الشكل رقم (1): اختبار استقرار النموذج (CUSUM)



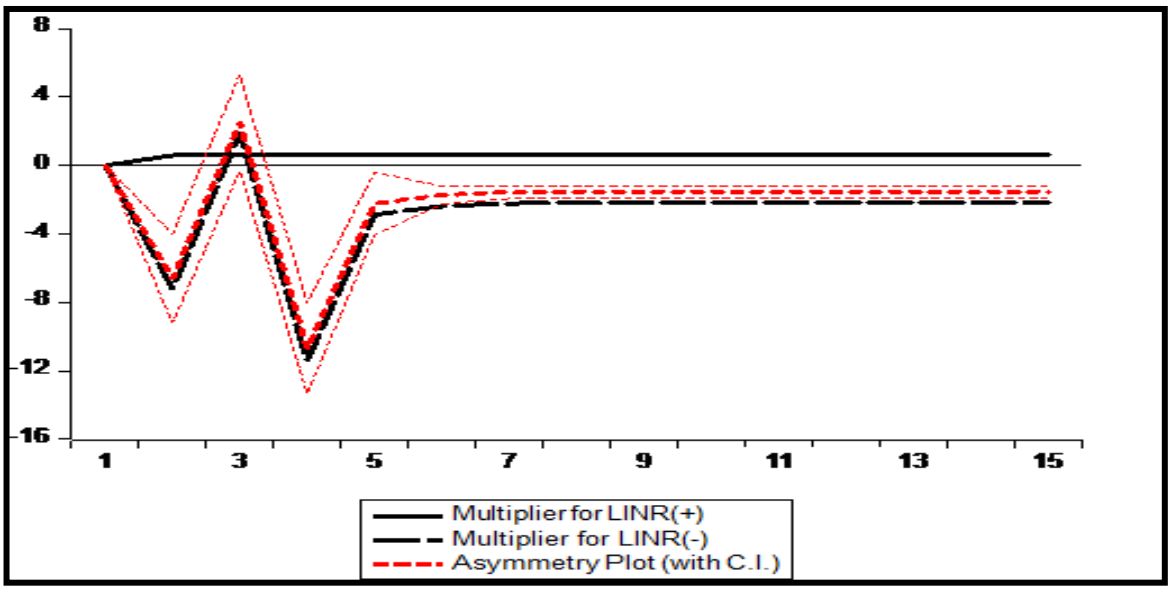
الشكل رقم (2): اختبار استقرار النموذج (CUSUM Of Squares)



2-7-2 اختبار مضاعف التأثير التراكمي الديناميكي غير المتماثل (Asymmetric Cumlative dynamic Multiplier

يقوم هذا الاختبار بحساب أثر التغير في معدل التضخم عن التغير في أسعار الفائدة الموجبة والسالبة بوحدة واحدة، وكذا تحليل مسارات التكيف، ومدة اختلال التوازن في أعقاب صدمة موجبة أو سالبة،حيث يشير محور الفواصل إلى سنوات تحقيق التوازن على المدى الطويل ويشير المحور العمودي إلى حجم الصدمات السلبية والإيجابية لأسعار الفائدة وهذا ما يوضحه الشكل الموالي: (**Hamid & Alireza, 2018, p. 297**)

الشكل رقم (3): مضاعف التأثير التراكمي الديناميكي غير المتماثل



اختبار مضاعف التأثير التراكمي الديناميكي dynamic Multiplieمن خلال الشكل أعلاه نلاحظ: عند حدوث صدمة إيجابية في أسعار الفائدة و سيؤدي ذلك إلى حدوث التوازن في معدل التضخم بعد سنة ونصف. أما عند حدوث صدمة سلبية فإن ذلك يؤدي إلى حدوث التوازن في معدل التضخم بعد سنة.

2-8- اختبار السببية غير المتماثلة Asymmetric causality

اختبار Hatemi-J يستخدم لتحديد وجود الانحدار اللاخطي (Nonlinear Cointegration) بين متغيرين للتحقق مما إذا كانت العلاقة بينهما تكون غير خطية، ويقوم على فرضيتين (Hatemi, 2012)

-الفرضية الصفرية (H0): لا توجد علاقة غير خطية بين المتغيرين؛

- الفرضية البديلة (H1): هناك علاقة غير خطية بين المتغيرين.

ويتخذ القرار إذا كانت قيمة الاختبار المحسوبة تتجاوز مستوى المعنوية المحدد مسبقًا عندها يتم رفض الفرضية العدم مما يشير إلى وجود علاقة غير تناظرية بعد إجراء اختبار السببية غير المتماثلة لاستكشاف الآثار السببية للصدمات الإيجابية والسلبية على المتغيرات المعنية، يتم عرض جميع النتائج في الجدول 10 ادناه:

الجدول 10: نتائج اختبار Hatemi-J (2012)

اتجاه السببية (ضمنية)	القيمة الإحصائية	مستويات المعنوية (Critical values)		
	W Statistic	(% 10)***	(%5)**	*(% 1)،
inr+ $\Rightarrow$ inf	5.686	12.342	9.123	14.245
inr- $\Rightarrow$ inf	8.456	11.098	32.984	10.345
inf- $\Rightarrow$ inr	0.976	1.654	5.124	3.087
inf+ $\Rightarrow$ inr	4.663**	7.126	3.967	2.768

مخرجات برنامج Gauss 16

الخطوة الأخيرة في هذه الدراسة هي اختبار العلاقة السببية بين التضخم وأسعار الفائدة حيث تتضح أدلة على وجود علاقة سببية تتراوح بين صدمة التضخم الإيجابية إلى سعر الفائدة من خلال القيمة الإحصائية عند معنوية 5% ، اما بالنسبة لباقي الفرضيات يتضح انه لا يوجد أي اتجاه سببي مابين باقي الحالات نتيجة لعدم معنوية القيم الإحصائية، هذا ما يؤكد كمية الفجوة والاختلالات التي ترافق أدوات السياسة النقدية في معالجتها لإشكالية التضخم في الاقتصاد الوطني.

خاتمة:

كان الهدف من هذه الدراسة محاولة قياس تأثير الغير متماثل لأسعار الفائدة على معدل التضخم في الجزائر خلال الفترة (1980-2019)، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع الغير الخطي (NARDL) بعد الكشف عن خصائص البيانات قيد الدراسة باستخدام اختبارات مختلفة، وأشارت النتائج التطبيقية إلى استقرارية سلاسل كانت مزيج ما بين المستوى والفروق الأولى بها انكسارات هيكلية خلال فترة الدراسة إضافة الى سلوكها الغير خطي الناتج عن اختبار **BDS test** ، وبعد إجراء اختبار التكامل المشترك باستخدام منهج الحدود تبين أن هناك علاقة توازنية طويلة الأجل بين متغيري الدراسة أن هناك علاقة طردية بين التغيرات الموجبة لأسعار الفائدة ومعدل التضخم على عكس التغيرات السالبة لأسعار الفائدة التي ترتبط بعلاقة عكسية مع معدل التضخم في الأجل القصير، كذلك تجدر الإشارة هنا الى ان أسعار الفائدة لها تأثير غير متناظر (إيجابي واخر سلبي) على التضخم خلال فترة الدراسة وهذا ما وضحته نتائج اختبار عدم التماثل وهو اثبات للفرضية الاولى. وأيضا عند اختبار صلاحية النموذج، أن جميع الاختبارات التي تم التطرق إليها تشير إلى السلوك الجيد للبواقي ووجود انسجام بين الأجل الطويل والأجل القصير، وبالتالي يعتبر نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزعة الغير الخطي (NARDL) أحسن نموذج لدراسة وفي محاولة لمعرفة اتجاه السببية لنفس المتغيرات اتضح غياب تام لذلك وهو نفي للفرضية الأخرى .

المراجع:

1. Bouknadil , M., Zeddam , A., & Dahmani , M. (2021). Tax Revenues, Corruption and the Shadow Economy in Algeria: Using Asymmetric and Nonlinear Approach. Economic Sciences, Management and Commercial Sciences Review, 14.
2. Foday, J., & Ousman, J. (2020). THE IMPACT OF INTEREST RATE AND INFLATION ON THE EXCHANGE RATE OF THE GAMBIA. International Journal of Economics, Commerce and Management(1).
3. Hamid, D., & Alireza, K. (2018). Oil Price and Inflation in Iran: Non-linear ARDL Approach. International Journal of Energy Economics and Policy, 297.
4. Hatemi, A. (2012). Asymmetric Causality Tests with an Application. Empirical Economics, 43, 447-456.
5. Hüseyin, K., & Barış, S. (2019). Evaluating the Asymmetric Effects of Production,Interest Rate and Exchange Rate on the Turkish Stock Prices. EGE AKADEMİK BAKIŞ / EGE ACADEMIC REVIEW, 293-300.
6. Mahmoud, A., & Jaradat, S.-H. (August 2014،). Relationship and causality between interest rate and inflation rate. interdisciplinary Journal of contemporary research inbusiness, 02.
7. Markus, D., & Michael, H. (2015). When Low Interest Rates Cause Low Inflation. Intereconomics(6).
8. Nicholas, A., & Arusha, C. (2015). Asymmetric interest rate pass-through in the U.S., the U.K.and Australia: New evidence from selected individual banks. Journal of Macroeconomics(45), 155-172.
9. Selvanayagam, S., & Mustafa, A. (2019). THE IMPACT OF UNEMPLOYMENT AND INTEREST RATE ON INFLATION IN SRI LANKA. Journal of Management, 14(2), 1-12.
10. احمد المصبح عماد الدين .(2018) .العوامل المؤثرة في الاستثمار في المملكة العربية السعودية .**ورقة علمية مقدمة مؤتمر الاستثمار والتمويل الصناعي** في المملكة العربية السعودية، 08.
11. اسامة خدير ، مصطفى بلمقدم، و دحماني محمد ادريوش .(2020) .صدمات اسعار النفط وتاثيرها على العمالة في الجزائر: دراسة قياسية باستخدام .NARDL **دفاتر**، 06-07.
12. امال موساوي، ومصطفى جاب الله .(2019) .اثر سعر الفائدة على التضخم كهدف للسياسة النقدية في الجزائر خلال الفترة (1980-2017) -دراسة قياسية .-**مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية**، 12(02)، 121-132.
13. امين تمار .(2019) .اثر ضريبة ارباح الشركات على الاستثمار الاجنبي المباشر في الجزائر باستخدام منهجية .NARDL **مجلة الباحث**، 227.
14. فؤاد مجناح، و النوري حاشي .(2019) .دراسة قياسية لاثر بعض محددات سعر الصرف -الدولار- على النمو الاقتصادي في الجزائر .**مجلة مجاميع المعرفة**، 17.
15. مسعودي, ع.و لحسين , ع .(2023) .اثر تغير سعر صرف الدينار الجزائري مقابل الدولار الامريكي على الصادرات الجزائرية خارج قطاع المحروقات باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للابطاء الموزع .ARDL، **مجلة التكامل الاقتصادي**، المجلد11، العدد04.

الملاحق:

ملحق 1

ARDL Long Run Form and Bounds Test
Dependent Variable: D(LINF)
Selected Model: ARDL(1, 0, 3, 0)
Case 3: Unrestricted Constant and No Trend
Date: 07/16/20 Time: 22:59
Sample: 1 40
Included observations: 36

Conditional Error Correction Regression

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.953979	0.383677	5.092773	0.0000
LINF(-1)*	-0.917755	0.124890	-7.348531	0.0000
LINR_POS**	0.582945	0.211188	2.760317	0.0101
LINR_NEG(-1)	2.006246	0.424893	4.721770	0.0001
LM2**	0.025342	0.073724	0.343739	0.7336
D(LINR_NEG)	7.190331	1.624242	4.426885	0.0001
D(LINR_NEG(-1))	-4.388287	1.696739	-2.586307	0.0152
D(LINR_NEG(-2))	9.435102	1.465917	6.436315	0.0000

* p-value incompatible with t-Bounds distribution.
** Variable interpreted as Z = Z(-1) + D(Z).

Levels Equation
Case 3: Unrestricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LINR_POS	0.635186	0.205343	3.093287	0.0045
LINR_NEG	2.186035	0.317391	6.887518	0.0000
LM2	0.027613	0.081310	0.339599	0.7367

EC = LINF - (0.6352*LINR_POS + 2.1860*LINR_NEG + 0.0276*LM2)

F-Bounds Test — Null Hypothesis: No levels relationship

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
		Asymptotic: n=1000		
F-statistic	14.75503	10%	2.72	3.77
k	3	5%	3.23	4.35
		2.5%	3.69	4.89
		1%	4.29	5.61
Actual Sample Size	36	Finite Sample: n=40		
		10%	2.933	4.02
		5%	3.548	4.803
		1%	5.018	6.61
		Finite Sample: n=35		
		10%	2.958	4.1
		5%	3.615	4.913
		1%	5.198	6.845

t-Bounds Test — Null Hypothesis: No levels relationship

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
t-statistic	-7.348531	10%	-2.57	-3.46
		5%	-2.86	-3.78
		2.5%	-3.13	-4.05
		1%	-3.43	-4.37

الملحق 2

Wald Test:
Equation: NARDL01

Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	-2.614886	28	0.0142
F-statistic	6.837630	(1, 28)	0.0142
Chi-square	6.837630	1	0.0089

Null Hypothesis: -C(3)/C(2)=-C(4)/C(2)
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
-C(3)/C(2) + C(4)/C(2)	-28.75521	10.99673

Delta method computed using analytic derivatives.