مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة: المجلد (10)، العدد (01) / 2025
PISSN : 2572-0198 / EISSN : 2676-1572

تقدير العلاقة بين معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU، التضخم والبطالة في الجزائر دراسة قياسية (1990-2023)

Estimating the relationship between the non-accelerating inflation rate NAIRU, inflation and unemployment in Algeria a standard study (1990-2023)

مريم صديقي[1]
[1] جامعة عين تموشنت (الجزائر)

تاريخ الاستلام: 17/01/2025 *تاريخ القبول: 25/03/2025* *تاريخ النشر: 03/31/2025*

ملخص:

الهدف الرئيسي من هذه الورقة البحثية هو دراسة العلاقة بين معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU ، التضخم ، البطالة في الجزائر خلال الفترة من 1990 الى2023، و لتحقيق هدف الدراسة اعتمادنا على المنهج القياسي باستخدام نموذج اشعة تصحيح الخطأ VECM، وتوصلت نتائج الدراسة ان للمتغيرات الدراسة علاقة تكامل مشترك طويلة الاجل و ان هناك علاقة عكسية بين التضخم و معدل البطالة في الاجل المتوسط ما يدل على وجود منحنى فيليبس في الجزائر وحسب اختبار جرانجر توجد علاقة سببية احادية الاتجاه من التضخم الى كل من معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU و البطالة، بالاضافة الى علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU و معدل البطالة، قدر NAIRU خلال فترة الدراسة ب13.31.

الكلمات المفتاحية: معدل البطالة غير المتسارع للتضخم؛ تضخم؛ نموذج VECM ؛ منحنى فيليبس؛ اختبار جرانجر.

تصنيف JEL: E24؛ E31

Abstract:

The main objective of this paper is to study the relationship between the non-accelerating inflation rate of unemployment (NAIRU) and inflation and the unemployment rate in Algeria during the period from 1990 to 2023. To achieve the objective of the study, we relied on the standard approach using the VECM error correction model. The study results concluded that the study variables have a long-term joint integration relationship and that there is an inverse relationship between inflation and the unemployment rate in the medium term, which indicates the existence of the Phillips curve in Algeria. According to the Granger test, there is a unidirectional causal relationship from inflation to both the non-accelerating inflation unemployment rate (NAIRU) and unemployment, in addition to a bidirectional causal relationship between the non-accelerating inflation unemployment rate (NAIRU) and the unemployment rate. NAIRU was13.31 during this period.

Keywords: *NAIRU; Inflation ; Model VECM ; Phillips curve ; Granger test*
Jel Classification Codes: *E24 ; E31*

المؤلف المرسل: مريم صديقي، meriem.seddiki@univ-temouchent.edu.dz

1. مقدمة

يعتبر موضوع البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU من بين الموضوعات التي كانت محل دراسة و اهتمام من قبل العديد من الباحثين الاقتصاديين، اذ اصبحت في الاونة الاخيرة أحد القضايا المهمة التي يركز عليها خبراء الاقتصاد عند فحص توازن سوق العمل في سياق منحنى فيليبس المعدل، لانه يعتبر اداة مهمة لفهم توازن في سوق العمل و علاقته بالتضخم، ووفقا للنظرية الاقتصادية يكون منحنى فيليبس عموديا في الامد البعيد و هذا يرجع الى ان اي محاولة لخفض البطالة الى مستوى اقل من معدلNAIRU سيقابلها ارتفاع مستمر في التضخم دون تحقيق تخفيض في البطالة، و على العكس اذا ارتفع معدل البطالة الى مستوى اعلى من NAIRU فان التضخم سينخفض، هذه الديناميكية تجعل من البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU مؤشرا مهما لفهم استقرار الاقتصاد و تحديد السياسات الاقتصادية الفعالة.

والجزائر كغيرها من دول العالم ما زالت تعاني من مشكلة البطالة بسبب عددها المتزايد كل عام حيث اصبحت تشكل الشغل الشاغل بالنسبة للدولة لما لهذه الظاهرة من اثار سلبية سواء من الناحية الاقتصادية او الاجتماعية حيث تعتبر فرص العمل هي المشكلة الرئيسية في الجزائر لأن الفجوة في الحصول على الوظائف، هي الفجوة بين نمو القوى العاملة ومجال العمل المحدود التي تؤدي مباشرة إلى ارتفاع معدل البطالة، و هذا ما يحيلنا الى دراسة العلاقة بين معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU و التضخم و معدل البطالة. و عليه نطرح الاشكالية التالية:

هل توجد علاقة في الاجل القصير والطويل بين معدل البطالة غير المتسارع NAIRU و التضخم و معدل البطالة خلال الفترة المدروسة؟

و على ضوء هذه الاشكالية يمكن تحديد مجموعة من الفرضيات التي نسعى لاختبارها وهي:

- وجود علاقة تكامل مشترك بين معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU والتضخم ومعدل البطالة.
- التضخم والبطالة لهما تاثير على معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU في الاجل الطويل.
- تكامل السياسات النقدية وسياسات سوق العمل ضروري لتحقيق توازن بين التضخم والبطالة في الجزائر.

اهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحقيق جملة من الاهداف يمكن حصرها في النقاط التالية:

- تقدير معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU في الجزائر.
- تبيان العلاقة بين معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU، التضخم و البطالة في الجزائر.
- تقدير اثر الصدمات ودوال الاستجابة الدفعية على متغيرات الدراسة خلال عشر سنوات قادمة.

منهج الدراسة:

المنهج المتبع في الدراسة هو المنهج القياسي عن طريق استخدام نموذج اشعة تصحيح الخطأ (VECM) و طرق تقدير معلماته و استخدام الاختبارات الاحصائية الخاصة باسلوب معالجة الدراسة.

للإجابة على اشكالية الدراسة، قمنا بتقسيم الورقة البحثية الى الدراسات السابقة ثم دراسة تحليلية لمتغيرات الدراسة ثم النموذج المستخدم ثم نتائج الدراسة القياسية والخاتمة.

2. الدراسات السابقة:

قامت دراسة (Zaman, Khan, Ahmad, & Ikram, 2011) بتقدير وجود منحنى فيليبس في باكستان، باعتماد على بيانات سنوية من 1975 الى 2009، و ذلك من خلال تقدير علاقة قصيرة الاجل بين التضخم و البطالة من اجل الوصول الى منحنى فيليبس ومعدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU، و تقدير العلاقة الطويلة الاجل بين التضخم و البطالة و ذلك باستخدام نموذج اشعة تصحيح الخطا VECM ،و توصلت نتائج الدراسة الى ان هناك علاقة طويلة الاجل بين معدل البطالة و معدل التضخم و هذا ما اكد وجود منحنى فيليبس في باكستان.

هدفت دراسة (Djolaud, 2017)الى تقدير معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU للولايات المتحدة الامريكية، باعتماد على بيانات شهرية الممتدة من يناير1964 الى ديسمبر2016 ،باستخدام النموذج البايزي من خلال محاكاة سلسلة ماركوف مانتو كارلو MCMC في نموذج فضاء الحالة الخطي و ثم الحصول على المتغير الكامن لمعدل البطالة غير المتسارع NAIRU باستخدام مرشح كالمان، وتوصلت الدراسة الى ان الفترات التي تكون فيها البطالة اكبر من معدل البطالة غير المتسارع يكون هناك انخفاض في التضخم.

حللت دراسة (Hafnati & Syahnur, 2018)العلاقة بين التضخم والبطالة في تقدير معدل البطالة غير المتسارع للتضخم في إندونيسيا من خلال نهج منحنى فيليبس خلال بيانات 25 عاما من 1991 إلى 2016، باستخدام نموذج اشعة تصحيح الخطأ (VECM) لتحديد العلاقات طويلة الأمد وقصيرة الأمد بين التضخم والبطالة في إندونيسيا، وتوصلت نتائج الداسة ان اختبار السببية جرينجر اكدت وجود علاقة ثنائية الاتجاه بين التضخم والبطالة في إندونيسيا، كما توصلت النتائج أن البطالة في الاجل الطويل أحدثت تأثيرات سلبية ومهمة على التضخم، ومع ذلك أشار اختبار والد إلى وجود علاقة قصيرة الأجل بين التضخم والبطالة.

هدفت دراسة(Fronckova, Prazak, & Soukal, 2019) الى تقديم نظرة عامة حول مرشح كالمان في تقدير معدل البطالة غير المتسارع للتضخم و تم اجراء البحث عن دراسات اصلية في ثلاث قواعد بيانات علمية: Web of Science وScopus وScienceDirect، وتم تنقيح العينة إلى 25 دراسة نشرت بعد عام 2005 وكتبت باللغة الإنجليزية، وعرضت أبحاثا أصلية ووصفت المنهجية بشكل كاف ، حيث تم تقسيم الدراسات إلى مجموعتين، تتبنى المجموعة الأولى نهجا إحصائيا بحتا لتحليل البطالة إلى مكون اتجاهي ودوري ،وتستند المجموعة الثانية إلى نهج مخفض الشكل والذي يقترن أحيانا بالتحليل الإحصائي، وتوصلت الدراسة الى انه لا يمكن تحديد الطريقة التي توفر نتائج أكثر دقة، نظرًا لأن معدل البطالة غير المتسارع للتضخم متغير غير قابل للملاحظة بطبيعته، و ان مرشح كالمان ليس الوسيلة الوحيدة التي يمكن استخدامها لتقدير معدل البطالة غير المتسارع للتضخم ، يمكن أيضًا استخدام مرشح هودريك-بريسكوت (HP) أو مرشح هودريك-بريسكوت متعدد المتغيرات (HPMV).

هدفت دراسة (Mohebi, 2024)الى تقدير معدل البطالة غير المتسارع للتضخمNAIRU في الاقتصاد الكندي، باعتماد على بيانات سنوية خلال الفترة مابين 2005 و2022 ،باستخدام سببية جرانجر Granger Causality Tests ،و توصلت الدراسة أن معدل البطالة غير المتسارع NAIRU هو أحد أسباب النمو الاقتصادي، كما بلغ معدل البطالة المتوازن للاقتصاد الكندي نحو 2%، ووفقاً لتوقعات المستقبلية ينبغي للحكومة والبنك المركزي أن تستهدف هذا المعدل من أجل منع التقلبات والحفاظ على الاقتصاد في حالته المستقرة في الأمد البعيد.

استخدمت دراسة (Verne, 2024)طريقة الانحدار المتدحرج لتقدير علاقة أوكون ومعدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRUفي لبنان خلال الفترة مابين 1991 و2021، و توصلت نتائج الدراسة الى ان ظاهرة الركود التضخمي قائمة وأن معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU مرتفع، و أن معامل أوكون منخفض وغير مستقر، بالإضافة إلى ذلك اظهرت النتائج أن زيادة معدل البطالة فوق معدل البطالة غير المتسارع للتضخم يستلزم انخفاض معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي (أقل من معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي المحتمل) ويزيد من معدل التضخم.

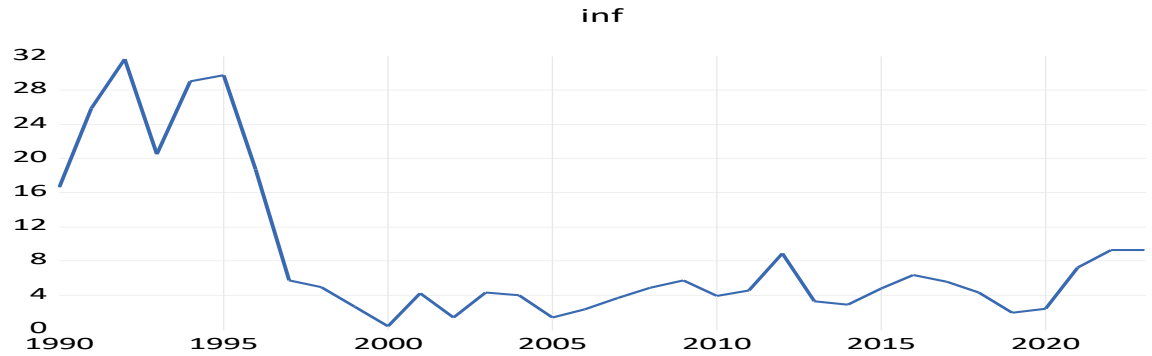
3. الدراسة القياسية:

1.3 دراسة تحليلية لمتغيرات الدراسة:

في هذه الورقة سنقوم بتقدير العلاقة بين معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU والتضخم ومعدل البطالة في الجزائر باستعمال البيانات السنوية الماخودة من البنك العالمي خلال الفترة الزمنية 1990-2023 تم اختيار هذه الفترة و استبعاد فترة السبعينات و الثمانينات لان الاسعار كانت تحدد اداريا و التضخم كان ساكنا، وقبل الخوض في نموذج الدراسة سنقوم بالتعريف بمتغيرات الدراسة وتطورها خلال الفترة المراد دراستها.

1.1.3. تطور التضخم في الجزائر خلال الفترة من 1990 الى 2023:

الشكل رقم (01) :تطور معدل التضخم في الجزائر خلال الفترة من 1990 الى 2023



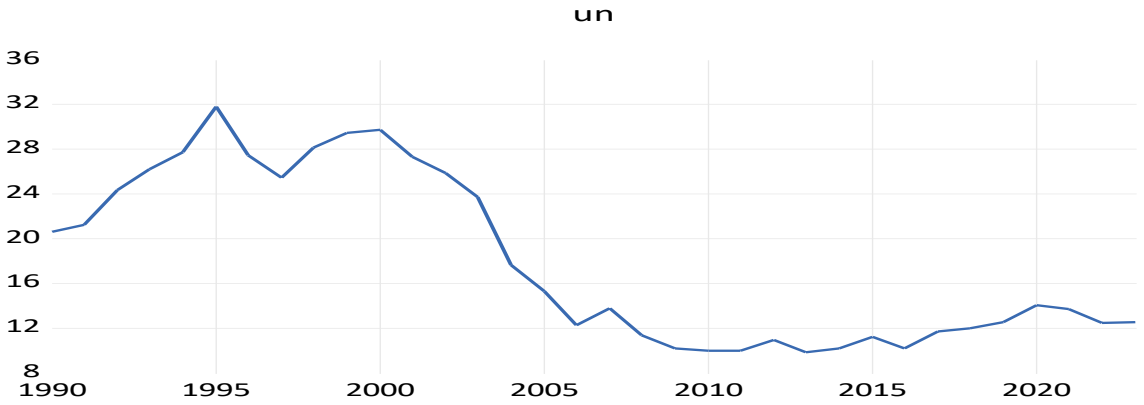
المصدر : من اعداد الباحثة باستخدام برنامج Eviews 12 اعتمادا على بيانات البنك العالمي.

نلاحظ من الشكل أن معدلات التضخم عرفت ارتفاعا ملحوظا خلال الفترة ما بين 1990-1995حيث بلغت ذروتها عام 1995 ثم بدات في الانخفاض الى ان وصلت 0.34% في عام 2000 كادنى حد لم تشهده الجزائر منذ الاستقلال، ثم عاد ليرتفع مرة اخرى ليصل الى 8.89% سنة 2012، أما الفترة الممتدة من 2014 إلى غاية 2020 عرف التضخم تباين في مستوياته حيث كان في بداية الفترة اقل من الواحد ثم ارتفع إلى مستويات تقترب من 8% في منتصف الفترة، ثم بدا في الانخفاض في السنتين الاخيرتين تزامنا مع

فترة التمويل الغير تقليدي ووباء كورونا، اما الفترة من 2021 الى غاية 2023 شهدت ارتفاعا ملحوظا سنة 2023 حيث بلغ 9.32%.

2.1.3. تطور معدل البطالة في الجزائر خلال الفترة من 1990 الى 2023:

الشكل رقم (02) :تطور معدل البطالة في الجزائر خلال الفترة من 1990 الى 2023.



المصدر : من اعداد الباحثة باستخدام برنامج Eviews 12 اعتمادا على بيانات البنك العالمي.

شهدت البطالة خلال الفترة من 1990 الى غاية 2000 تزايد في معدلات البطالة لان هذه المرحلة عرفت اصلاحات اقتصادية من ابرزها التحول الى اقتصاد السوق و ما نتج عنه من خصخصة للمؤسسات العمومية حيث سجلت اعلى نسبة سنة 2000 قدرت ب 29.77% ،اما المرحلة من 2001 الى غاية 2023 عرفت تراجع معدلات البطالة الى ادنى مستوى لها سنة 2013 ب 9.8%الى انها عرفت تذبذب بين الارتفاع و الانخفاض خلال السنوات الاخيرة حيث في سنة 2023 بلغت 12.5%.

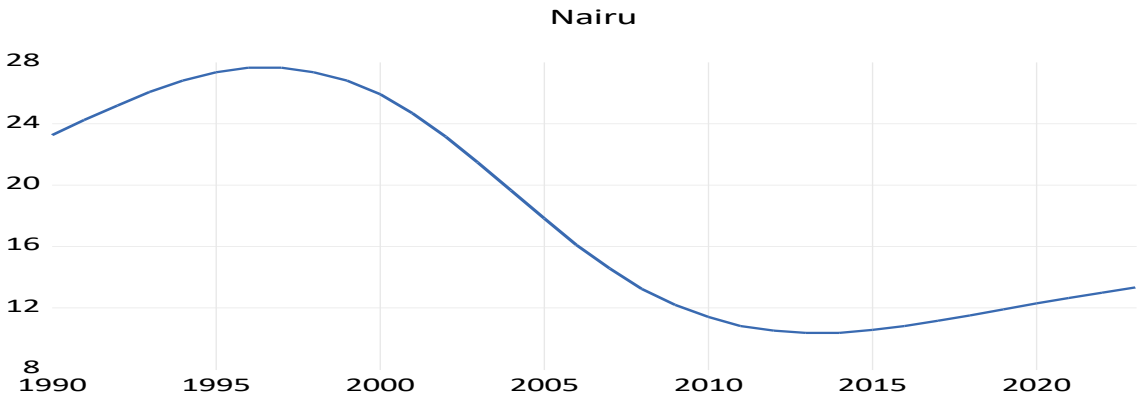
3.1.3. تطور معدل البطالة غير المتسارع للتضخم في الجزائر خلال الفترة من 1990 الى 2023:

من المعطيات السابقة قمنا بحساب معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU من خلال المعادلة التالية:

$$\pi_t + \pi_{t+1} = U_t + U_t^*$$

باستخدام مرشح Hodrick-Prescott (Hodrick & Prescott, 1997) لانه هو اتجاه زمني خطي يسمح لمنحدر الاتجاه بالتغير تدريجياً بمرور الوقت، من الناحية الرسمية يعمل مرشح HP على تقليل مجموع الانحرافات التربيعية بين الاتجاه والسلسلة الفعلية، مع فرض عقوبة على الانحناء تحافظ على سلاسة الاتجاه، وإذا لم تكن هناك عقوبة، فإن المرشح سيعطي السلسلة الأصلية؛ وإذا كانت العقوبة عالية للغاية، فإنه سيعطي اتجاهاً زمنياً خطياً، و لتنفيد هذا الاجراء قمنا باختيار معاملين الاول هو ميل منحنى فيليبس و المعلمة الاخر هي معلمة التنعيم في مرشح HP ، اعتمدنا على دراسة (Ball & Mankiw, 2002) في تقدير معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU و جاءت النتائج كما هي موضحة في الشكل التالي:

الشكل رقم (03) :تطور معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU في الجزائر خلال الفترة من 1990 الى 2023

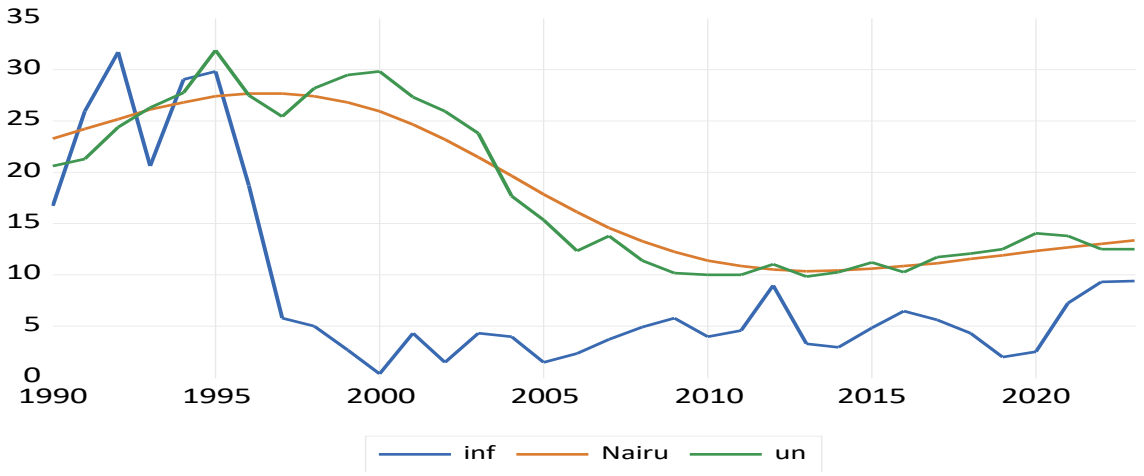


المصدر : من اعداد الباحثة باستخدام برنامج Eviews 12

نلاحظ من الشكل ان معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU كان مرتفعا في بداية الفترة حيث قدرت اعلى نسبة عام 1998 ب 27.35% وهذا يرجع الى الظروف الاقتصادية التي كانت تمر بها الجزائر من تراجع مداخيل النفط و انعكاساتها على مختلف القطاعات، الا انها عادت لتنخفض حيث بلغت ادنى مستوى لها سنة 2013 ب 10.33% و هذا يرجع الى تحسن الاوضاع المالية للاقتصاد الجزائري الا انه عرف تذبذب بين الارتفاع و الانخفاض خلال السنوات الاخيرة حيث بلغ 13.31% سنة 2023.

4.1.3. تطور التضخم البطالة و NAIRU في الجزائر:

الشكل رقم (04) :تطور معدلات البطالة ،التضخم، البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU في الجزائر خلال الفترة من 1990 الى 2023



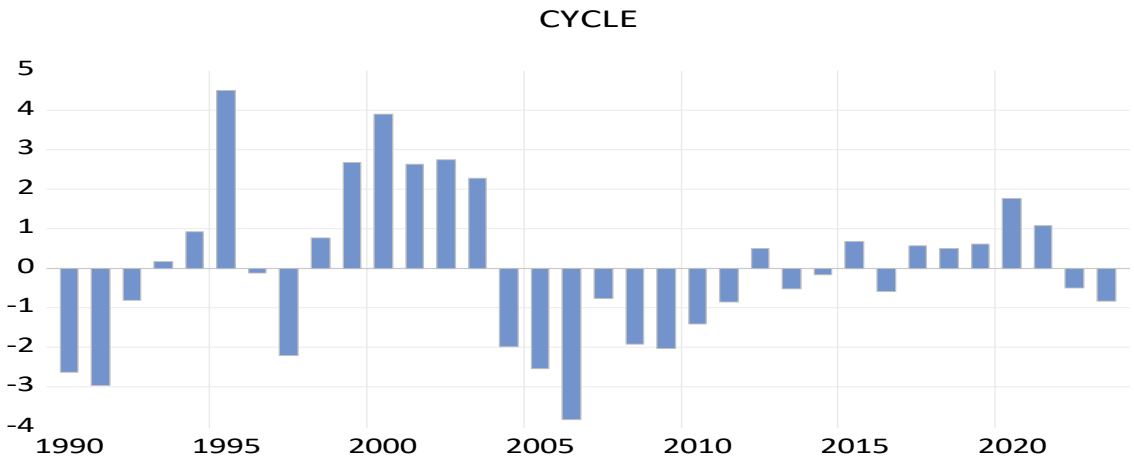
المصدر : من اعداد الباحثة باستخدام برنامج Eviews 12 .

نلاحظ من الشكل في بداية الفترة من 1990 الى 1992عندما كان معدل البطالة غير المتسارع للتضخم اعلى من معدل البطالة ادى هذا الى ارتفاع التضخم حيث بلغت نسبته 31.67% سنة 1992و بانخفاض معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU و ارتفاع معدل البطالة ادى هذا الى انخفاض في معدلات التضخم حيث بلغ ادنى مستوى له سنة 2000 ب 0.34%

و كان يقابلها معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU ب 25.88 اما معدل البطالة قدر ب 29.77% و هذا ما يوضحه تطور فجوة البطالة في الجزائر.

5.1.3. تطور فجوة البطالة في الجزائر:

الشكل رقم (05) :تطور فجوة البطالة في الجزائر خلال الفترة من 1990 الى 2023



المصدر : من اعداد الباحثة باستخدام برنامج Eviews 12 .

نلاحظ من الشكل ان الاقتصاد الجزائري تعرض الى عديد من فجوات البطالة الموجبة و السالبة، عندما تكون الفجوة موجبة يدل هذا على ان معدل البطالة اعلى من معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU اي ان هناك طاقة فائضة في سوق العمل وضغوط تنازلية على نمو الاجور و التضخم، وعندما تكون الفجوة سالبة يدل هذا على ان معدل البطالة اقل من معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU و هذا يعني ان الظروف في السوق العمل صعبة و سيكون هناك ضغوط على نمو الاجور و التضخم اي يرتفع التضخم في الاسعار و بالتالي نلاحظ اتجاهات تضخمية عالية، و من الشكل نلاحظ ايضا ان الاقتصاد الجزائري دخل في 5 موجات موجبة الاولى بدأت اعتبارا من عام 1993 إلى 1995 و الموجة الثانية بدأت من 1998 إلى 2003 و الموجة الثالثة خلال سنة 2012 والموجة الرابعة خلال سنة 2015 و الموجة الخامسة من 2017 إلى 2022، أما الفجوة السالبة تمثلت في 6 موجات بدأت من 1990 وحتى 1993 والثانية بدأت من 1996 الى 1997 و موجة الثالثة من 2004 إلى 2011 تم الموجة الرابعة من 2013 إلى 2014 والموجة الخامسة خلال سنة 2016 والموجة الاخيرة من 2022 الى 2023.

2.3 النموذج المستخدم:

من خلال دراستنا هذه سنقوم ببناء نموذج اقتصادي قياسي يربط العلاقة بين التضخم ومعدل البطالة و معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU ، خلال الفترة من 1990 الى 2023 و المعطيات المستخدمة هي معطيات سنوية ماخودة من بيانات البنك الدولي، و بالتالي فان معادلة دراسة يمكن التعبير عنها باستخدام الصيغة التالية(Ball & Mankiw, 2002) :

$$\pi_t = \beta_1 + \beta_2 U_t + \beta_3 U_t^* + v$$

حيث:

π_t :معدل التضخم فيما يتعلق بالبيانات المختارة لتمثيل متغيرات النموذج فقد اخترنا استخدام التباين السنوي لمؤشر أسعار المستهلك كمقياس للتضخم، في الواقع على الرغم من العيوب التي يمكن وجودها في هذا المؤشر على وجه الخصوص مثل مشاكل تنظيم الاسعار المدار وتعرضها الكبير لصدمات العرض، يظل هذا المقياس مناسبا بسبب قابليته للتوظيف لفترات طويلة في استهداف برامج سياسة التضخم.

U_t :معدل البطالة

U_t^* :معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU

1.2.3. نتائج اختبار جذر الوحدة اختبار استقرار السلاسل الزمنية:

سنقوم باجراء اختبار الاستقرارية من خلال اختبارين وهما اختبار ديكي فولر المطور ADF و اختبار فليب بيرون PP و التي تستخدم للكشف عن استقرارية السلسة الزمنية من عدمها و النتائج ملخصة في الجدول التالي:

الجدول(01) :اختبار "ADF " AugmentedDickey–Fuller test statistic

المتغير	الفرق	القيمة المحسوبة	القيمة الحرجة عند 1%	القيمة الحرجة عند 5%	القيمة الحرجة عند 10%	القرار
inf	0	-1.677476	-4.26273	-3.552973	-3.209642	لانقبل H0
	1	-5.752971	-2.639210	-1.951687	-1.610579	نقبل H1
nairu	0	-2.491734	-3.67932	-2.967767	-2.622989	لانقبل H0
	1	-3.887945	-4.394309	-3.612199	-3.243079	نقبل H1
un	0	-1.670976	-4.262735	-3.552973	-3.209642	لانقبل H0
	1	-4.265713	-2.639210	-1.951687	-1.610579	نقبل H1

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 12.

الجدول (02): اختبار Phillip Perron

المتغير	الفرق	القيمة المحسوبة	القيمة الحرجة عند 1%	القيمة الحرجة عند 5%	القيمة الحرجة عند 10%	القرار
inf	0	-1.711452	-4.262735	-3.552973	-3.209642	لانقبل H0
	1	-5.752971	-2.639210	-1.951687	-1.610579	نقبل H1
nairu	0	-1.570709	-4.262735	-3.552973	-3.209642	لانقبل H0
	1	-2.639210	-1.397730	-1.951687	-1.610579	نقبل H1
un	0	-1.959367	-4.262735	-3.552973	-3.209642	لانقبل H0
	1	-4.250603	-2.639210	-1.951687	-1.610579	نقبل H1

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 12.

من خلال الجدولين يتضح ان متغيرات الدراسة من خلال اختبار ADF و اختبار PP غير مستقرين في المستوى لكن بعد اجراء الفروقات من الدرجة الاولى عند مستويات معنوية 1% و 5% و 10% بمعنى ان هذه السلاسل متكاملة من الدرجة I(1) و عليه يمكن اجراء اختبار التكامل المشترك.

2.2.3. اختبار السببية لغرانجر Granger Causality Test:

تساعد اختبارات السببية لغرانجر لفحص العلاقة بين المتغيرات التالية: معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU و التضخم، وبين ومعدل البطالة و التضخم، و بين معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU و معدل البطالة و كانت النتائج كالتالي:

الجدول (03): نتائج اختبار السببية بين متغيرات الدراسة لغرانجر

Null Hypothesis	Obs	F-Statistic	Prob	القرار
NAIRU does not Granger Cause INF	31	0.72055	0.5495	NAIRU لا يسبب INF
INF does not Granger Cause NAIRU	31	6.31683	0.0026	INF يسبب NAIRU
UN does not Granger Cause INF	31	0.73092	0.5437	UN لا يسبب INF
INF does not Granger Cause UN	31	5.38502	0.0056	INF يسبب UN
UN does not Granger Cause NAIRU	31	6.10253	0.0031	UN يسبب NAIRU
NAIRU does not Granger Cause UN	31	10.1460	0.0002	NAIRU يسبب UN

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 12.

تبين نتائج ان القيمة الحرجة Prob تساوي 0.5495 و هي اكبر من مستوى الدلالة 0.05 للعلاقة السببية المتجهة من معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU الى التضخم، و هذا يعني انه لايسبب التضخم، كما نلاحظ العلاقة السببية المتجهة من التضخم الى معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU قيمتها الحرجة تساوي 0.0026 اصغر من مستوى الدلالة 0.05 ،و بالتالي نرفض فرضية العدم التي تنص على غياب العلاقة السببية، اي توجد علاقة سببية احادية الاتجاه تبدا من التضخم الى معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU .

اما بالنسبة لاتجاه السببية من البطالة الى التضخم تبين نتائج ان القيمة الحرجة Prob تساوي 0.5437 و هي اكبر من مستوى الدلالة 0.05 للعلاقة السببية المتجهة من البطالة الى التضخم، و هذا يعني ان البطالة لاتسبب التضخم كما نلاحظ العلاقة السببية المتجهة من التضخم الى البطالة قيمتها الحرجة تساوي 0.0056 اصغر من مستوى الدلالة 0.05 ،و بالتالي نرفض فرضية العدم التي تنص على غياب العلاقة السببية اي توجد علاقة سببية احادية الاتجاه تبدا من التضخم الى البطالة .

اما بالنسبة لاتجاه السببية من البطالة الى معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU تبين نتائج ان القيمة الحرجة Prob تساوي 0.0031 وهي اصغر من مستوى الدلالة 0.05 ،و بالتالي نرفض فرضية العدم التي تنص على غياب العلاقة السببية اي توجد علاقة سببية تبدا من البطالة الى NAIRU ، كما نلاحظ العلاقة السببية المتجهة من NAIRU الى البطالة قيمتها الحرجة تساوي 0.0002 اصغر من مستوى الدلالة 0.05 ،و بالتالي نرفض فرضية العدم التي تنص على غياب العلاقة السببية اي توجد علاقة سببية تبدا من NAIRU الى البطالة و هنا يمكننا القول ان هناك علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU و معدل البطالة.

3.2.3. اختبار علاقة التكامل المشترك لجوهانسن JOHANSEN:

بعد التاكد من استقرارية السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة و تبيان انها متكاملة من درجة الاولى اي يمكننا اختبار امكانية وجود علاقة توازنية بين السلاسل الزمنية على الاجال الطويلة عن طريق اختبار التكامل المشترك لجوهانسن (Johansen , 1988)و توصلنا الى النتائج المعروضة في الجدول التالي:

الجدول (04): نتائج اختبار JOHANSEN للتكامل المشترك

اختبار الاثر				
فرضيات التكامل المشترك	Trac Statistic	القيم الحرجة 5%	قيم Eigen	القيمة الاحتمالية
لا يوجد	165.0198	29.79707	0.984212	0.0000
على الاكثر 1	32.26832	15.49471	0.573695	0.0001
على الاكثر 2	4.985095	3.841465	0.144256	0.0256
اختبار القيمة العظمى				
فرضيات التكامل المشترك	Max-Eigen Statistic	القيم الحرجة 5%	قيم Eigen	القيمة الاحتمالية
لا يوجد	132.7514	21.13162	0.984212	0.0000
على الاكثر 1	27.28322	14.26460	0.573695	0.0003
على الاكثر 2	4.985095	3.841465	0.144256	0.0256

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 12.

من خلال الجدول نلاحظ ان القيمة المحسوبة اكبر من القيم الحرجة عند مستوى دلالة 5% في الحالات الثلاث مما يعني قبول فرضية العدم H_0 التي تنص على وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات و عليه نستنتج انه يوجد 3 علاقات من التكامل المشترك بين المتغيرات حيث اعطى اختبار القيمة العظمى نفس نتائج اختبار الاثر و عليه نقول ان هناك علاقة توازنية طويلة الاجل بين المتغيرات التي تمكننا من تقدير نموذج VECM.

4.2.3. اختبار نموذج متجه الخطا VECM:

اولا نقوم بتحديد عدد الفجوات الزمنية المناسبة للنموذج حيث استخدمنا اختبار VAR Lag Order Selection Criteria و جاءت النتائج كما هي موضحة في الجدول:

الجدول (05): نتائج تحديد درجة التاخير المثلى للمسار VAR

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-256.9019	NA	6722.628	17.32679	17.46691	17.37162
1	-157.2090	172.8010	15.98675	11.28060	11.84108	11.45990
2	-49.60745	164.9890	0.022818	4.707163	5.688001	5.020942
3	8.881660	77.98548	0.000888	1.407889	2.809087	1.856144
4	208.9961	226.7964*	2.89e-09*	-11.33307*	-9.511517*	-10.75034*

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 12.

من خلال النتائج الموضحة في الجدول نلاحظ ان درجة التاخير المثلى و الموفقة لنتائج جميع المعايير هي P=4.

5.2.3. تقدير نموذج شعاع تصحيح الخطا VECM:

بما ان جميع شروط علاقة التكامل المشترك محققة و بعد تحديد درجة التاخير P=4 فانه يمكننا تقدير نموذج شعاع تصحيح الخطا VECM كالتالي:

الجدول (06): تقدير نموذج شعاع تصحيح الخطا VECM

D(INF)			
الخطا المعياري	اختبار t-statistics	المعامل	المتغير
0.27908	-4.08466	-1.139939	CointEq1
3.01240	0.32210	0.970291	(D(INF(-1))
-0.03295	0.28947	-0.009537	(D(INF(-2))
1.74290	0.27666	0.482811	(D(INF(-3))
-0.53324	0.15253	-0.081336	(D(INF(-4))
4.10091	23630.5	96906.52	(D(NAIRU(-1))
4.09821	71820.3	29434.7	(D(NAIRU(-2))
4.09611	71574.9	293179.0	(D(NAIRU(-3))

-4.09741	23839.6	-97689.88	(D(NAIRU(-4))
4.09105	238.375	975.2031	(D(UN(-1))
4.09485	238.235	975.5338	(D(UN(-2))
0.27055	0.64471	0.174427	(D(UN(-3))
-1.69818	0.46875	-0.795804	(D(UN(-4))
-4.09450	55.8811	-228.8055	C
D(NAIRU)			
7.29939	2.1E-06	1.52E-05	CointEq1
-3.78757	3.2E-06	-9.13E-06	(D(INF(-1))
-5.18742	2.2E-06	-1.12E-05	(D(INF(-2))
-4.69661	1.1E-06	-5.15E-06	(D(INF(-3))
-3.99955	1.1E-06	-4.56E-06	(D(INF(-4))
15.3189	0.06627	2.708265	(D(NAIRU(-1))
-3.87988	0.05365	-2.084731	(D(NAIRU(-2))
4.09811	0.05559	0.293179	(D(NAIRU(-3))
1.69818	0.17851	0.303673	(D(NAIRU(-4))
-7.29880	0.00057	-0.011178	(D(UN(-1))
-5.59477	0.00178	-0.030032	(D(UN(-2))
0.73055	0.00042	0.0003055	C
D(UN)			
-3.09372	0.120125	-0.375124	CointEq1
3.01455	0.13994	0.487079	(D(INF(-1))
3.81880	0.12577	0.480511	(D(INF(-2))
2.01698	0.12002	0.244424	(D(INF(-3))
0.95967	0.06627	0.063599	(D(INF(-4))
3.07889	10266.9	31610.79	(D(NAIRU(-1))
-3.05802	31402.3	-96141.18	(D(NAIRU(-2))

3.08308	103.508	319.4005	(D(NAIRU(-3))
-3.11599	24.2791	-75.65344	C
D(UN)	D(NAIRU)	D(INF)	
0.753498	0.605412	0.781052	R-squared
0.738468	0.605412	0.591297	Adjusted R-squared
-33.98133	284.1331	-58.15603	Log likelihood
3.309057	-18.62987	4.976278	Akaike AIC
3.309131	-17.96980	5.636352	Schwarz SC

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 12.

نلاحظ من الجدول ان هناك علاقة طويلة الاجل بين التضخم INF و NAIRU و UN مما يشير الى ارتباط اقتصادي بين هذه المتغيرات، كما نلاحظ ان NAIRU(-1) يوثر سلبيا على التضخم وهو ما تنص عليه النظرية الاقتصادية، و ان UN(-1) يؤثر ايجابيا على التضخم و هذا يرجع الى ان البطالة تؤثر عكسيا على الضغوط التضخمية، كما نلاحظ ان t-statistic اكبر من 1.96عند مستوى دلالة 5% اي ان هذه المتغيرات ذات دلالة احصائية، كما نلاحظ ان الخطا المعياري منخفض بالنسبة لمعظم المتغيرات مما يفسر درجة معقولة من الثقة في التقديرات.

كما نلاحظ ان معامل الرجوع نحو التوازن على المدى الطويل سلبي و معنوي ويساوي 1.139939-، فالسالب لمعامل تصحيح الخطا هي من تصحح المسار و ترجعه من الانحراف الى مساره من الاجل القصير الى الاجل الطويل بعد حدوث صدمة، و معنوي اي بنسبة 114% من اخطاء الاجل القصير يمكن تصحيحها في وحدة الزمن هي مدة سنة واحدة تقريبا (1.1399/1=0.8772 اي بتقريب 1) ، كما نلاحظ ارتفاع في قيمة R^2 والتي تساوي 0.781052 هذه القيمة تدل على ان النموذج يفسر 78.10% من التغيرات في التضخم، و R^2 لمعدل البطالة غير المتسارع NAIRUهي 0.605412 اي ان 60.54%من التغيرات في القيمة المفسرة لمتغير D(NAIRU) يمكن تفسيرها بواسطة المتغيرات المستقلة المدرجة في النموذج ،و R^2 لمعدل البطالة تساوي 0.753498 اي ان75.34% من التغيرات في معدل البطالة يمكن تفسيرها بواسطة النموذج، و هذا ما يدل على شدة العلاقة بين المتغير التابع و المتغيرات التفسيرية، وعليه يمكننا القول انه يوجد علاقة طويلة الاجل بين متغيرات الدراسة والتي سناكدها في الاختبارات اللاحقة.

3.3 اختبارات التشخيصية لنموذج:

1.3.3. اختبار الارتباط الذاتي للبواقي LM:

الجدول (07): نتائج اختبار الارتباط الذاتي للبواقي

Lag	LRE*stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	17.01401	9	0.1485	2.276235	(9, 24.5)	0.1513

2	13.13661	9	0.1565	1.629757	(9, 24.5)	0.1618
3	7.224853	9	0.6137	0.801360	(9, 24.5)	0.6188
4	4.561164	9	0.8708	0.481596	(9, 24.5)	0.8728
5	4.413850	9	0.8821	0.464785	(9, 24.5)	0.8840
6	7.279683	9	0.6080	0.808267	(9, 24.5)	0.6132
7	9.666677	9	0.3781	1.122464	(9, 24.5)	0.3845
8	12.43873	9	0.1897	1.522616	(9, 24.5)	0.1953
9	10.08896	9	0.3433	1.180892	(9, 24.5)	0.3497
10	5.054155	9	0.8296	0.538506	(9, 24.5)	0.8322
11	8.425391	9	0.4919	0.955733	(9, 24.5)	0.4979
12	16.45335	9	0.0580	2.177127	(9, 24.5)	0.0612

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 12.

نلاحظ من الجدول ان قيمة Prob اكبر من 0.05 وبالتالي نقبل الفرضية العدمية التي تنص على عدم وجود ارتباط ذاتي بين الاخطاء.

2.3.3. اختبار عدم تجانس التباين White Test:

يكشف هذا الاختبار عن وجود مشكل اختلاف التباين من عدمه ونتائج جاءت كما هي موضحة في الجدول ادناه:

الجدول (08): نتائج اختبار عدم تجانس التباين White Test

Joint test		
Chi-sq	df	Prob
157.4621	156	0.4521

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 12.

نلاحظ من الجدول ان القيمة الاحتمالية اكبر من 0.05 و بالتالي نرفض الفرضية العدمية H_0 وبالتالي النموذج لا يعاني من مشكلة عدم ثبات التباين.

3.3.3. اختبار مقلوب الجذور الاحادية لصلاحية النموذج AR:

الشكل رقم (06) : نتائج اختبار مقلوب الجذور الاحادية لصلاحية النموذج

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 12.

نلاحظ من الشكل ان جميع النقاط داخل حدود الهدف في الدائرة و قيمها اقل من الواحد اي النموذج مستقر.

4.3 استخراج تحليل التباين:

يبين الجدول الموالي تحليل تباين العلاقة بين المتغيرات وتاثير كل منها على بعضها البعض و مدى مساهمة كل متغير في تباين خطا التنبؤ.

الجدول (09): نتائج تحليل التباين

تحليل التباين ل INF				
Period	S.E.	INF	NAIRU	UN
1	2.499435	100.000	0.000000	0.000000
2	5.045772	73.79284	19.42833	6.778826
3	6.375310	65.00864	25.36398	9.627385
4	7.323767	58.13052	26.89028	14.97921
5	8.288832	53.20559	27.64310	19.15131
6	9.105095	50.14516	28.74954	21.10530
7	9.807330	49.50443	28.69770	21.79787
8	10.61992	49.59847	28.59417	21.80736
9	11.38150	48.96656	29.16705	21.86639
10	11.88387	48.21897	29.72910	22.05193

تحليل تباين ل NAIRU				
1	1.87E-05	13.56280	86.43720	0.000000
2	7.93E-05	28.24213	71.73148	0.026395
3	0.010977	24.52116	11.15530	64.32354
4	0.049365	29.84146	16.66091	53.49763
5	0.133406	32.28487	20.23144	47.48368
6	0.276746	32.91010	22.88034	44.20957
7	0.486524	32.62863	24.79426	42.57711
8	0.763651	31.78353	26.26704	41.94943
9	1.101644	30.73422	27.41536	41.85042
10	1.488448	29.69648	28.31800	41.98553
تحليل التباين ل UN				
1	1.085949	23.87505	10.39153	65.73342
2	1.310516	30.25942	24.58278	45.15781
3	1.359563	31.01072	23.33278	45.65650
4	1.603158	40.51019	21.83580	37.65401
5	1.747520	40.32193	26.56001	33.11806
6	1.766756	40.94963	26.51895	32.53142
7	1.800019	40.28576	26.70701	33.00722
8	1.865479	42.81457	25.79699	31.38844
9	2.053775	42.65298	26.06131	31.28572
10	2.382770	37.56940	27.18213	35.24847

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 12.

نلاحظ من الجدول النتائج التالية:

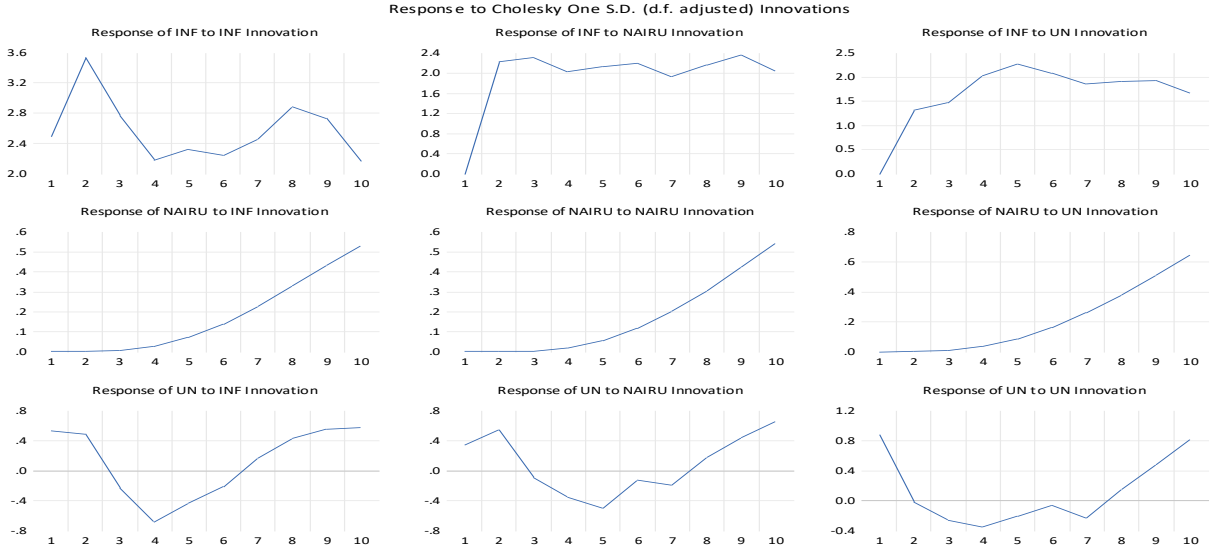
- بالنسبة لتحليل تباين التضخم نلاحظ: ان التقلبات في معدل التضخم خلال الفترة الاولى و قدرت بتابين 100% ، و هذا يدل على ان هذه التقلبات ناتجة عن تغيرات المتغير نفسه ثم بدات في الانخفاض تدريجيا من 73.79% في الفترة 2 الى 48.22% في الفترة الاخيرة،اي ان مقدار التغير الذي يخص المتغيرات الاخرى قدرت ب 51.78%،كما ان صدمات

NAIRU تساهم بنسبة متزايدة من 19.43% من الفترة الثانية الى 29.73% في الفترة الاخيرة و ان صدمات البطالة تساهم ايضا بنسبة متزايدة من% 6.78 من الفترة الثانية الى 22.05% في الفترة الاخيرة، و يمكن تفسير هذا ان التضخم يتاثر ب NAIRUو UN اي له علاقة ديناميكية مع معدلات البطالة و هو ما يدعم وجود منحنى فيليبس المعدل في الجزائر .

- بالنسبة لتحليل تباين معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU : نلاحظ ان تباين معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU في بداية الفترة قدرت ب 86.44% و هي نسبة كبيرة ناتجة عن تغير المتغير نفسه، و ان تقلباته ترجع الى التضخم ب 13.56% و لايوجد تاثير للبطالة UN في بداية الفترة ،اما بداية من الفترة الثانية بدا تاثير الذاتي للمتغير NAIRU ينحفض تدريجيا من 71.73% في الفترة الثانية الى 28.32% في الفترة الاخيرة كما بدا تاتير التضخم يزداد تدريجيا من 28.24% في الفترة الثانية الى 29.96 في الفترة الاخيرة و ان صدمات البطالة بدات تزداد تدريجيا و اصبح لها تاثير كبير مع الزمن من 0.03% في الفترة الثانية الى 41.99% في الفترة الاخيرة، و هذا ما يفسر ان NAIRU يتاثر بالتضخم وصدمات البطالة وهي تعكس العلاقة الديناميكية بين المتغيرات و الطبيعة التفاعلية بين سوق العمل و الاقتصاد الكلي حيث التضخم و صدمات البطالة تعمل على تعديل NAIRU على المدى الطويل. مما يتطلب من صانعي السياسات تصميم استراتيجيات مرنة وطويلة الأجل لتقليل البطالة المستدامة دون إثارة تضخم مفرط.
- بالنسبة لتحليل تباين معدل البطالة UN: نلاحظ ان تباين معدل البطالة في الفترة الاولى قدرت ب 65.73% و هذه نسبة ناتجة عن تغير المتغير نفسه تم بدات في الانخفاض حيث بلغت في الفترة الاخيرة 35.24% كما ان صدمات التضخم ارتفعت تدريجيا من 23.88% الى 37.57% في الفترة العاشرة، و ان صدمات معدل البطالة غير المتسارع للتضخمNAIRU بدات تزداد تدريجيا من 10.39% الى% 27.18 في الفترة الاخيرة، وهذا ما يفسر ان معدل البطالة UN يتاثر بالتضخم INFو NAIRU اي ان هناك تداخلات ديناميكية طويلة الاجل بين هذه المتغيرات ،و ان البطالة الهيكلية غير مستقلة عن الضغوط التضخمية التي تؤثر على سوق العمل، اي ان التغيرات في INFو NAIRU ينعكس تاثيرها على البطالة الهيكلية وهو ما يجعل السياسات الاقتصادية بحاجة إلى أن تكون متكاملة بين السياسة النقدية وسياسات سوق العمل.

5.3 اثر الصدمات ودوال الاستجابة الدفعية:

الشكل رقم (07) : اثر صدمات على متغيرات النموذج خلال عشر سنوات قادمة



المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 12.

نلاحظ من الشكل:

تاثير الصدمات على التضخم:

حدوث صدمة غير متوقعة في معدل التضخم كان لها اثر موجب على معدل التضخم نفسه حيث نلاحظ ارتفاع متزايد في بداية الفترة تم بدات الصدمة تتلاشى تدريجيا، و كان هناك تاثير موجب و متسارع ل NAIRUعلى التضخم و هذا يعني ان NAIRU يؤدي الى زيادة التضخم في الاجل الطويل، و كان تاثير البطالة على التضخم قويا في بداية الفترة ثم تلاشى هذا الاثر مما يبين ان البطالة لها تاثير قصير الاجل على التضخم وهذا يتوافق مع منحنى فيليبس التقليدي و الا ان هذا الاثر يندثر و هذا يمكن تفسيره على تدخل السياسة النقدية او بسبب استجابة السوق لتغيرات التضخم.

تاثير الصدمات على NAIRU:

نلاحظ من الشكل ان تاثير التضخم على NAIRU كان موجب و متزايد و هذا يدل ان التضخم يلعب دورا في رفع من مستوى NAIRU، و كان تاثير NAIRU على ذاته موجب و متزايد مما يدل على ان NAIRU مستقر اي ان التغيرات في الاقتصاد الجزائري لا تؤثر عليه بشكل كبير، وكان تاثير البطالة على NAIRU موجب و متزايد مما يدل على تاثير البطالة على NAIRU في المدى الطويل و لهذا ينبغي من السلطات العمل على خفض البطالة المرتفعة لتجنب الاثار طويلة المدى على NAIRU.

تاثير الصدمات على البطالة UN:

نلاحظ من الشكل ان تاثير التضحم على البطالة كان سلبيا ويتلاشى لاحقا و هذا ما يفسر ان هناك علاقة عكسية قصيرة الاجل بين التضخم و البطالة و هذا ما يتوافق مع منحنى فيليبس التقليدي، كما كان تاثير NAIRU على البطالة موجبا و مستداما مما يدل على ان NAIRU يلعب دورا مهما في تحديد معدل البطالة الهيكلية كما ان مستويات NAIRU المرتفعة تؤدي الى مستويات عالية من البطالة، كما كان تاثير البطالة على نفسها طويل المدى و متزايد و هذا ما يفسر ان البطالة تميل الى ان تبقى مستقرة عند مستويات معينة و يرجع هذا غالبا الى اسباب هيكلية مثل الجمود في سوق العمل او ما يعرف ب Hysteresis.

4. الخلاصة:

حاولنا في هذه الورقة البحثية دراسة العلاقة بين معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU و التضخم و معدل البطالة خلال الفترة من 1990 إلى 2023، باعتماد على بيانات سنوية من البنك العالمي حيث أولا قمنا بدراسة استقرارية السلاسل الزمنية حسب اختبار ADFو PP و كانت السلاسل متكاملة من الدرجة I(1) مما جعلنا ندرس علاقة التكامل المشترك عن طريق نموذج اشعة تصحيح الخطأ (VECM) و توصلت نتائج الدراسة الى:

- من خلال اختبار السببية لغرانجر توصلنا انه توجد علاقة سببية احادية الاتجاه من التضخم الى كل من معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU و البطالة، بالاضافة الى علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين معدل البطالة غير المتسارع للتضخم NAIRU و معدل البطالة.

-اظهرت نتائج اختبار التكامل المشترك لجوهانسن ان هناك علاقة توازنية طويلة الاجل بين المتغيرات، مما يشير الى تداخل ديناميكي بين سوق العمل والاقتصاد الكلي.

- معدل البطالة غير المتسارع للتضخم المتاخر NAIRU(-1) يوثر سلبيا على التضخم ، و ان معدلات البطالة المتاخرة UN(-1) تؤثر ايجابيا على التضخم وهذا يعكس الطبيعة الديناميكية للعلاقة بين التضخم والبطالة في الجزائر، ويدعم منحنى فيليبس المعدل.

-كما اظهرت نتائج علاقة عكسية قصيرة الاجل بين التضخم و البطالة وهذا ما يتوافق على وجود منحنى فيليبس التقليدي في الجزائر.

- اظهرت النتائج ان التضخم يؤثر على NAIRU وصدمات البطالة في الأجل الطويل، مما يعكس الطبيعة التفاعلية بين سوق العمل والاقتصاد الكلي. كما أن التغيرات في التضخم و NAIRUتنعكس على البطالة الهيكلية، مما يعزز الحاجة إلى سياسات اقتصادية متكاملة.

التوصيات :

على ضوء النتائج المتحصل عليها في الدراسة الحالية، توصي الدراسة بضرورة تكامل السياسات النقدية مع سياسات سوق العمل لتحقيق توازن مستدام بين التضخم والبطالة في الجزائر، مع التركيز على إصلاح سوق العمل للحد من البطالة الهيكلية وتعزيز الاستقرار الاقتصادي.

5. الإحالات والمراجع :

- **الأطروحات:**

- *Djolaud Guy Arnold, Modele Espace Etat :Estimation Bayesienne du NAIRU americain, 2017, Département de sciences économiques, Faculté des arts et des sciences, l'Université de Montréal, Canada.*

- ***المقالات:***

- *Ball Laurence, Mankiw N. Gregory, The NAIRU in Theory and Practice, Journal of Economic Perspectives,2002, 16(4), 115–136.*
- *Fronckova Katerina, Prazak Pavel, Soukal Ivan, Review of Kalman Filter Employment in the NAIRU Estimation,2019, Systems, 7(3), 2-19.*
- *Hafnati Nurul, Sofyan Syahnur, Inflation, Unemployment and NAIRU Estimate in Indonesia: Phillips Curve Approach, Economic Analysis,2018, 51(3-4), 24-32.*
- *Hodrick Robert J, Prescott Edward C, Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation, Journal of Money, Credit and Banking, 1997, 29(1), 1-16.*
- *Johansen Soren, Statistical analysis of cointegration vectors, Journal of Economic Dynamics and Control, 1988, 12(2-3), 231-254.*

- *Mohebi Mehdi, Futuristic Projection of Time-Varying NAIRU for Canadian Economy and Its Implication for Changes in Economic Growth, International Research Journal of Economics and Management Studies, 2024, 3(5), 300-306.*
- *Verne Jean-François, Estimating the trajectories of the Okun's coefficient and NAIRU with the rolling regression method: Evidence from Lebanon, Economics Bulletin, 2024, 44(1), 140-153.*
- *Zaman Khalid, Khan Muhammad Mushtaq , Ahmad Mehboob, Ikram Waseem, Inflation, Unemployment and the NAIRU in Pakistan (1975-2009), International Journal of Economics and Finance, 2011, 3(1), 245-254.*