

The problem of achieving economic stability by examining the relationship between the three: inflation, unemployment, and economic growth

Mahfoud Handaoui¹, Fairouz Cherayett²

¹University of Hassiba Ben Bouali, Chlef (Algeria), handaoui.mahfoud@gmail.com

²University of Larbi Tbessi, Tebessa (Algeria), fairouz.cherayett@univ-tebessa.dz

Received: 03/2023, Published: 03/2023

Abstract:

This study aimed to identify the relationship between inflation, unemployment and economic growth in Algeria during the period 1991-2019, by addressing some of the previous studies, using the descriptive method in addition to the experimental method in measuring this relationship using the VAR methodology, and The study concluded that there is a direct, significant, causal relationship between the variables of the study in the Algerian economy during the period 1991 - 2019 that contribute to achieving a balance that translates economic stability in the country through increasing growth rates and reducing both unemployment and inflation, in addition to the absence of a joint integration relationship between them.

Keywords: Inflation, unemployment, economic growth, economic stability, Algeria.

إشكالية تحقيق الاستقرار الاقتصادي بالبحث في العلاقة بين الثلاثية: التضخم، البطالة والنمو الاقتصادي

هنداوي محفوظ¹، شريط فيروز²

¹جامعة حسيبة بن بوعلي - الشلف (الجزائر)، handaoui.mahfoud@gmail.com

²جامعة العربي التبسي - تبسة (الجزائر)، fairouz.cherayett@univ-tebessa.dz

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على العلاقة بين التضخم، البطالة والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1990 - 2021، من خلال التطرق لبعض الدراسات السابقة، وذلك باستخدام المنهج الوصفي وتحليل وقع المتغيرات في الجزائر بالإضافة إلى المنهج التجريبي في قياس هذه العلاقة باستعمال منهجية VAR. توصلت

الدراسة إلى أن هناك علاقة طردية معنوية سببية بين متغيرات الدراسة في الاقتصاد الجزائري خلال الفترة 1990 - 2021 تساهم في تحقيق التوازن الذي يترجم الاستقرار الاقتصادي في البلد من خلال زيادة معدلات النمو وتخفيض كل من البطالة والتضخم، بالإضافة إلى غياب علاقة تكامل مشتركة بينها.

الكلمات المفتاحية: بطالة، تضخم، نمو اقتصادي، استقرار اقتصادي، الجزائر.

1. مقدمة

منذ تسعينيات القرن الماضي، حققت بعض البلدان النامية نجاحا ملحوظا في تخفيض التضخم ومعالجة مشكلات البطالة، وتحسين عجز الحساب الجاري والعجز المالي بالإضافة إلى تحسين الناتج المحلي الإجمالي المعبر عن معدلات جيدة في النمو الاقتصادي، إلا أن الدول لم تتجح في تحقيق الاستقرار على صعيد الاقتصاد الكلي والنمو المستدام، حيث يعود هذا بشكل رئيسي، إلى تركيز سياسات إرساء الاستقرار على استقرار الأسعار وذلك بالرغم من أن الاستقرار الحقيقي، وليس استقرار الأسعار، هو المهم من أجل جذب الاستثمارات وتحقيق الإنماء المستدام، وتعد ثلاثية التضخم، البطالة والنمو الاقتصادي من أهم الثلاثيات المكونة لاستقرار اقتصادي كهدف عالمي موضوع من قبل صناع القرار وواضعي السياسات الاقتصادية في كافة دول العالم، النامية منها والمتقدمة، إذ أن الانخفاض الحاد في مؤشرات الاستقرار الاقتصادي الثلاثة قد يكون له انعكاس على الأوضاع الاجتماعية والاقتصادية وهذا ما يخلق حالة من عدم اليقين ويسبب عدم الاستقرار السياسي ومن هنا تظهر أهمية دراسة البطالة، التضخم والنمو الاقتصادي كحالة لمعرفة أسباب الاختلال وعدم تحقيق الاستقرار الاقتصادي.

فضلا عن ذلك فإن الجزائر من بين أهم الدول السائرة في طريق النمو والتي تسعى في مجملها إلى تحقيق التوازن بين المؤشرات الاقتصادية الثلاثة كأهم المؤشرات التي تعبر عن الأداء الاقتصادي نحو الوصول إلى حالة الاستقرار في الاقتصاد.

وانطلاقا مما سبق ارتأينا معالجة موضوع الدراسة من خلال طرح السؤال الرئيسي التالي:

ما هي العلاقة بين البطالة، التضخم والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1990 - 2021؟ وكيف

يتم الوصول إلى الاستقرار الاقتصادي؟

وتكمن أهمية الدراسة في كونها تتعرض لأحد أهم المواضيع الاقتصادية والاجتماعية التي غلبت اهتمام الاقتصاديين والعلماء وصناع القرار بالإضافة إلى رجال الأعمال لارتباطها بشكل كبير بالواقع الاقتصادي والاجتماعي لأي دولة من دول العالم النامية منها والمتقدمة، حيث أن البحث في علاقة التضخم، البطالة والنمو الاقتصادي باعتبارهم أهم مؤشرات التي تدل على استقرار اقتصاد بلد ما خلال فترة زمنية معينة، كما تهدف الدراسة إلى التعرف على العلاقة بين التضخم، البطالة والنمو الاقتصادي كأهم مؤشرات للاستقرار الاقتصادي في الجزائر،

أي قياس العلاقة بين المتغيرات الثلاثة المكونة للاستقرار في الاقتصاد الجزائري خلال الفترة 1990 – 2021، حيث سيتم استخدام نموذج قياسي يتوافق مع النظرية الاقتصادية والتوصل إلى حل لإشكالية الاستقرار الاقتصادي. تقتصر منهجية هذه الدراسة على المنهج الوصفي في التعرف الأدبيات التطبيقية السابقة التي تتمحور حول العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية الثلاثة المشكلة للاستقرار الاقتصادي والمتمثلة في البطالة، التضخم والنمو الاقتصادي بالإضافة إلى المنهج التجريبي باستخدام أشعة الانحدار الذاتي ودراسة السببية لجرانجر باستخدام برنامج Rstudio من خلال بيانات سنوية من 1990 إلى 2021 للاقتصاد الجزائري مصدرها الديوان الوطني للإحصائيات .ONS

-أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على العلاقة بين التضخم، البطالة والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1990 – 2021. كما تهدف أيضا إلى تشخيص الوضعية الاقتصادية السابقة.

-أهمية الدراسة

تأتي أهمية الدراسة من أهمية الموضوع الذي يساعد على تحليل الوضع الاقتصادي من خلال مؤشر البطالة، التضخم والنمو، الذي يساعد أصحاب القرار في صياغة سياسات اقتصادية ناجعة، لتحقيق التنمية الاقتصادية واستدامتها.

- الدراسات السابقة

تعددت الدراسات التي تتعلق بالعلاقة بين المتغيرات الاقتصادية الكلية بتعدد توجهات الباحثين وأهدافهم من دراستهم، واختلفت فيما بينها في نقاط متعددة كذكر متغير من متغيرات دون غيره أو اختلاف دراسة الحالة وفترتها الزمنية، ومن بين هذه الدراسات نجد الباحثان¹ أجريا تحليلا تجريبيا للعلاقة بين البطالة والتضخم في ماليزيا، باستخدام نموذج تصحيح الخطأ ECM لاختبار منحنى فيليبس خلال الفترة 1975-2004 والنتيجة المتوصل إليها من خلال هذه الدراسة هي وجود علاقة توازن عكسية بين معدل البطالة ومعدل التضخم في ماليزيا، فمن خلال اختبار النكامل المشترك لدراسة العلاقة بين المتغيرين أشارت نتائج إلى وجود تأثير سلبي في المدى القصير والمدى الطويل من معدل البطالة إلى معدل التضخم.

¹- Furuoka. F & Qaiser, M, **Unemployment and Inflation in Malaysia: Evidence from Error Correction Model**, Malaysian Journal of Business and Economics, Vol 1 (No 1), 35 – 45, 2014.

كما أن الباحثان² هدفا من خلال دراستهم إلى تحليل العلاقات بين النمو الاقتصادي والبطالة والتضخم وميزان الحساب الجاري نظريا وتناقش الدراسة التعليقات المختلفة على الأساليب النظرية، وفقا لذلك، في حين تم النظر في علاقة البطالة بالتضخم مع تحليل فيليبس ونطاق النمو والبطالة مع قانون أوكن.

فيظهر التفاعل بين ميزان الحساب الجاري والنمو مع المساواة في حساب الدخل القومي، بعد المداخل النظرية الموصوفة بالتفصيل مع البيانات المشتركة وتفسيرها لتركيا، حيث تمت دراسة العلاقات السببية الخفية غير المتماثلة بين السلسلة باستخدام طريقة Hatemi-J (2012) بناءً على اختبار Toda-Yamamoto (1995) في هذه الدراسة، توصلا الباحثان إلى أن هناك علاقة عكسية بين النمو والبطالة، خاصة خلال فترات الأزمات، بعد ذلك لإيجاد هذه العلاقة، وكنتيجة للتقديرات، فإن للنمو علاقة سببية متناظرة في اتجاه واحد من الصدمات السلبية إلى صدمات التضخم السلبية.

وهدفا الباحثان³ من خلال أطروحتهما إلى التحقق من الشكل الذي يبدو عليه منحنى فيليبس حيث تم إدخال هدف التضخم في السويد بعد عام 1993 ولإظهار أن العلاقة لا تزال قائمة تنطبق ولتقدير ميل المنحنى الخاص بالعلاقة بين التضخم والبطالة.

تثبت الأطروحة صحة منحنى فيليبس في السويد خلال السلسلة الزمنية بين 1996-2019، من بين الانحدارات الثلاثة التي أجريت في الأطروحة تظهر جميعها سلبية العلاقة التي تتوافق مع نظرية فيليبس، حيث وجدت الأطروحة أيضًا الحلقة في اتجاه عقارب الساعة السببية في الانحدارات التي أجريت مما يثبت نظرية وليام فيليبس خلف المنحنى المبني على منحنى فيليبس.

وفي دراسة أخرى للباحثان⁴ تهدف هذه المقالة إلى دراسة الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، ومعدل التضخم، وسعر الصرف وتأثيرها على معدل البطالة في جنوب إفريقيا من خلال النظر في بيانات السلاسل الزمنية السنوية التي تغطي الفترة 1980-2018.

خلصت نتائج نهج جوهانسن في التكامل المشترك إلى أنه لا يوجد دليل على وجود علاقة طويلة المدى بين المتغيرات.

²- Dayioğlu, T & Yılmaz, A, **Relationship between Economic Growth, Unemployment, Inflation and Current Account Balance: Theory and Case of Turkey**. Linear and Non-Linear Financial Econometrics - Theory and Practice, 2020.

³- Edvin, S & Tesfay, K, **The relationship between inflation and unemployment in Sweden**, Mälardalen University, Economics, Sweden: A Bachelor Thesis, 2020.

⁴- Waqar, K, Ergin, A & Khan, S. **The Relationship Between Unemployment and Economic Growth in South Africa: VAR Analysis**, Forman Journal of Economic Studies , Vol. 17 (01), 01-32, 2021.

حيث أشارت نتائج سببية جرانجر إلى وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين الأزواج للمتغيرات قيد الدراسة، تم العثور على علاقة سببية أحادية الاتجاه في أزواج الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي مقابل سعر الصرف ومعدل التضخم مقابل سعر الصرف.

وأوضح الباحث⁵ من خلال دراسته حول العلاقة بين معدلات البطالة، التضخم والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1991 – 2013، باستخدام منهجية التكامل المشترك، اختبار السببية ونموذج تصحيح الخطأ، وقد توصل الباحث إلى إمكانية وجود علاقة التكامل المتزامن واحدة بين معدلات التضخم والنمو الاقتصادي في الجزائر، كما توجد علاقة سببية في اتجاه واحد بينهما.

2. الاستقرار الاقتصادي والعلاقة بين التضخم، البطالة والنمو الاقتصادي

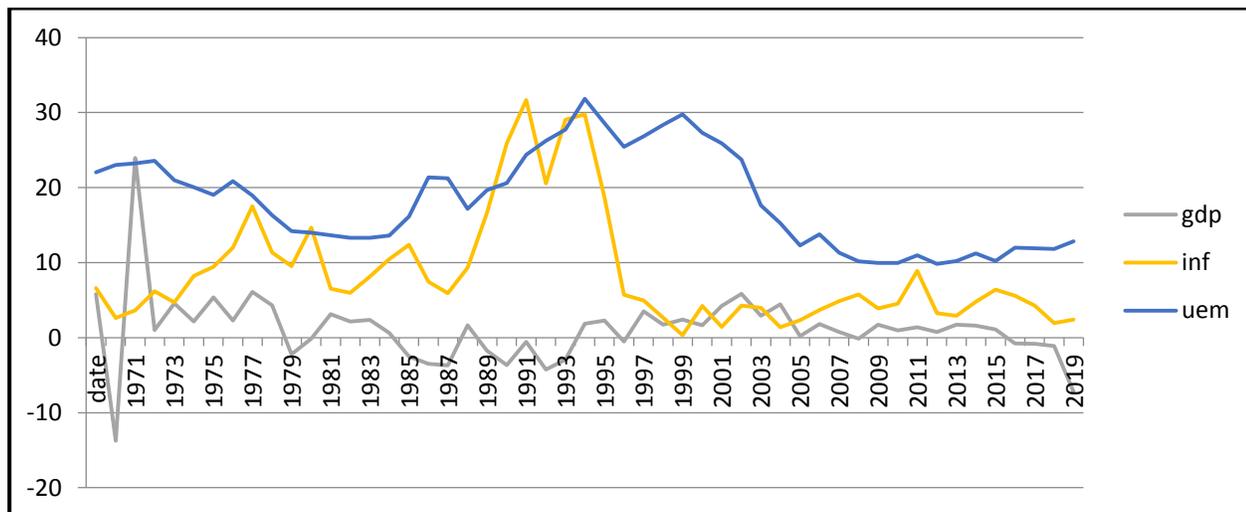
إن تحقيق الاستقرار الاقتصادي في أي بلد من بلدان العالم هدف عالمي وضروري لتحقيق أهداف السياسة الاقتصادية وذلك من خلال آلية التوازن بين المؤشرات الأربعة لمربع كالدور السحري، ولكن التوازن الداخلي بطبيعته يستلزم تحقيق أو الاقتراب على الأقل من الحالة المثالية وهو ما يلاحظ جليا في الاقتصاد الجزائري بتحقيق معدلات نمو اقتصادي وارتفاع في مستويات العامة للأسعار ومنه انخفاض نسبي في معدلات البطالة، ومنه في هذا الجزء سيتم التطرق إلى تحليل واقع الاستقرار الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1990 – 2021، ثم دراسة العلاقة بين التضخم والبطالة والنمو الاقتصادي في الجزائر قياسيا.

-واقع مؤشرات الاستقرار الاقتصادي في الجزائر

يعد تحقيق الاستقرار الاقتصادي أهم الأهداف الموضوعية ضمن السياسة الاقتصادية، حيث يعرف بأنه: الحالة المعاكسة للتقلبات المستمرة في النشاط الاقتصادي، أي التمهيد من أجل استعادة التوازن ويتحقق ذلك عندما لا تتجه أي من المتغيرات الاقتصادية إلى التغير بصورة سلبية خلال مدة معينة ويصل إلى حالة التوازن عند تحقق هذا الشرط، ولعل أهمها الناتج المحلي الإجمالي أو النمو الاقتصادي بصفة عامة، معدل التضخم، معدل البطالة، والشكل الموالي يوضح تطورات مؤشرات الاستقرار الاقتصادي (النمو الاقتصادي، التضخم، البطالة)

الشكل 01: تطورات مؤشرات الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2021/1990

⁵ - خربوش مصطفى، العلاقة بين التضخم والبطالة والنمو الاقتصادي في الجزائر باستخدام التكامل المشترك ونموذج تصحيح الخطأ، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية العدد 07، 2015.



المصدر: من إعداد الباحثان باستخدام برنامج Excel2021 بالاعتماد على بيانات الديوان الوطني للإحصائيات على الموقع

<http://www.ons.com>

يلاحظ من الشكل أعلاه رقم 01 ما يلي:

يمثل النمو الاقتصادي هدفا رئيسيا على رأس هرم السياسة الاقتصادية وحصيلة الجهود الاقتصادية المبذولة وغير المبذولة في المجتمع حيث يعبر عن تلك القوة الهائلة التي تسمح بتحسين المستوى المعيشي للأفراد داخل مجتمعاتهم، حيث نجد من خلال تتبعنا لمسار التحولات الاقتصادية في الجزائر نجد أن النمو الاقتصادي مرة بعدة مراحل خلال الفترة 1990 - 2021، حيث نلاحظ أن النمو الاقتصادي في الجزائر تميز بالتقلب بين الانخفاض والارتفاع خصوصا الفترات الأولى من 1990 إلى غاية 1999 أين شهد انخفاض حاد سنة 1992، وارتفاع خلال العام الموالي مباشرة نتيجة إلى ارتفاع أسعار النفط في أسواق النفط الدولية، بالإضافة إلى عوامل آخر واستمرار النمو بالتقلب بين الانخفاض والارتفاع بنسب متقاربة خلال السنوات المقبلة، وقد حققت الجزائر بعدها رقم قياسي في النمو الاقتصادي في السنوات 2010 إلى 2014، أين بلغ القيمة 17228.6 مليار دج، ثم تراجع بنسبة قليلة نوعا ما في سنة 2015، نتيجة الاعتماد الكبير على الموارد النفطية، أين تعرض الاقتصاد الجزائري للانهايار الكبير جراء انهيار أسعار النفط،⁶ ومع بداية سنة 2016 بدأ الاقتصاد الوطني في التحسن وواصل نموه إلى غاية سنة 2019، حيث بلغ رقم قياسي قدر ب 21790.4 مليار دج، نتيجة لارتفاع أسعار النفط إضافة إلى السياسات الاقتصادية المطبقة في الجزائر والتي اتخذت من التنوع في القطاعات الاقتصادية هدفا رئيسيا، ونجد في سنة 2019 بداية انخفاض في نسب نمو الناتج المحلي الإجمالي بنسب تقريبا ضعيفة نتيجة إلى الغلق الكلي

⁶ - بنك الجزائر، تقرير 2015، ص: 07.

والانهيارات في القطاعات الاقتصادية والتي خلفتها الأزمة الوبائية كوفيد - 19 -، ثم بدأ في التحسن مع نهاية سنة 2020 ومطلع سنة 2021 لبداية معالجة آثار الوباء واستقرار الحالة الصحية للبلد.

وفيما يتعلق بالتضخم فإن الجزائر سجلت ارتفاعات ملحوظة خلال الفترة محل الدراسة بسبب انخفاض أسعار النفط، خصوصا فترة الثمانينات أين شوهد ارتفاع متواصل في معدلات التضخم، وهذا راجع لتطبيق الانفتاح على اقتصاد السوق من خلال تحرير التجارة الخارجية وتحرير الأسعار من الدعم المالي على بعض المواد الأساسية،... الخ، وبدأ التراجع في سنة 1992، ثم يعود إلى الارتفاع مرة أخرى في عام 1995، حيث عملت الجزائر على توجيه السياسة النقدية نحو التوسع والتي تهدف إلى تمويل عجز الميزانية العامة واحتياجات الائتمان لدى المؤسسات العمومية، ثم حاولت مرة أخرى السلطات على انتهاج سياسات انكماشية نتيجة الانخفاض الحاد في أسعار النفط ومن ثم الارتفاع الحاد في معدلات التضخم ونتيجة للتوسع المفرط من 1994 إلى غاية 2000، ومع فترات 2010/ 2014 أين وصل معدل التضخم إلى حد أدنى بسبب الزيادة في الأرصدة النقدية الصافية الخارجية، ثم نلاحظ انعكاس إيجابي لاستقرار اقتصادي على الأوضاع المالية والنقدية خلال فترة تنفيذ برنامج الإنعاش الاقتصادي من 2010/2015، وفي سنة 2016 أطلقت الجزائر مرة أخرى برنامج باسم البرنامج التكميلي لدعم النمو الذي نجم عنه زيادة النفقات العامة ومنه استمرار التضخم في الارتفاع،⁷ ثم انخفض مرة أخرى في سنة 2018، وبظهور أزمة كورونا بداية من سنة 2019 و 2020، ارتفع معدل التضخم إلى أقصى حد.

في حين طرأت على معدل البطالة تغيرات واضحة من خلال الشكل رقم 01، نتيجة للسياسات المعتمدة خلال السبعينات وموجة التغيرات الهيكلية التي سبقت الاستقلال الوطني، وبعدها اعتمدت الجزائر النظام الاقتصادي الموجه أين تتبع معدلات البطالة تغيرات متذبذبة وعكسية، حيث عرفت خلال فترة الدراسة نسب متزايدة من سنة إلى أخرى نتيجة تدهور الاقتصاد الوطني من خلال انخفاض إيرادات التصدير، أين أصبحت المؤسسات الاقتصادية عاجزة عن خلق مناصب عمل خلال أزمة 1986، ومع سنوات 2000، 2001، 2002 زادت مداخيل الجزائر من عائدات المحروقات وهذا ما أدى إلى تنفيذ برنامج الإنعاش الاقتصادي والذي عمل على دعم برامج الشباب وتمويل التنمية الفلاحية والاقتصادية بما يساعد توفير مناصب عمل وتقليص البطالة، وهذا مؤشر جيد في سوق الشغل وبعدها خلال فترة 2003 إلى غاية 2009 والتي تعتبر فترة استقرار نسبي في معدلات البطالة، ثم تدهورت مرة أخرى خلال سنة 2014 والتي تعتبر سنة انهيار الاقتصاد الوطني ولكن نسب نوعا ما معتبرة نتيجة للإجراءات الوقائية إلى غاية سنة 2019 ومازالت النسب منخفضة.⁸

⁷ - بنك الجزائر، تقرير 2017، ص: 15 - 20.

⁸ - بنك الجزائر، تقرير 2015، ص: 15.

2. دراسة قياسية للعلاقة بين التضخم، البطالة والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1990 – 2021

يتم في هذا الجزء دراسة العلاقة بين التضخم، البطالة والنمو الاقتصادي في الجزائر من خلال معطيات سنوية من 1990 إلى غاية 2021، وقد تم تحميلها من موقع الديوان الوطني للإحصائيات ONS، كما يلي:

- **معدل التضخم**: وهو عبارة عن الارتفاع المستمر في المستوى العام لأسعار السلع والخدمات عبر الزمن⁹ ويرمز له بالرمز **INF**.
- **معدل البطالة**: وهو معدل الذي يعبر عن كل من هو قادر على العمل، وراغب فيه، ويبحث عنه، ويقبله عند مستوى الأجر السائد، ولكن دون جدوى¹⁰، ويرمز له بالرمز **uem**.
- **النمو الاقتصادي**: ويعبر عنه بالنتائج المحلي الإجمالي وهو حدوث زيادة في إجمالي الناتج المحلي بما يحقق زيادة في متوسط نصيب الفرد من الدخل الحقيقي¹¹، ويتم ترميزه بالرمز **GDP**.

1.2. دراسة الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة

من خلال برنامج Rstudio نجد الإحصائيات الوصفية كما يلي:

الجدول 01: الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة

Variables	Obs	Mean	Min	Max
GDP	32	1.122e+11	10.88	12.06
UEM	32	18.02	2.284	3.264
INF	32	8.5594	0.3392	31.6697

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج Rstudio

من خلال الجدول أعلاه يلاحظ أن الدراسة تحتوي على 32 مشاهدة وثلاث متغيرات، حيث أن الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي هو المتغير الأهم والأكثر تمركزا من بين المتغيرين معدل التضخم ومعدل البطالة وذلك لأنه يحتوي على أكبر قيمة في المتوسط الحسابي (11.47)، يليها معدل البطالة، وأخيرا معدل التضخم.

2.2. دراسة استقرارية السلاسل الزمنية

يتم دراسة استقرارية السلاسل الزمنية من خلال التمثيل البياني واختبارات جذر الوحدة كما جرت العادة مع السلاسل الزمنية، والتي تسمح لنا بمعرفة درجة تكامل السلاسل واستقراريتها من عدمه.

⁹- David Begg, Stanley Fischer, Rudiger Dorn Busch, **Macro économie**, Dunod, Paris, 2éme Edition, 2002, p: 233.

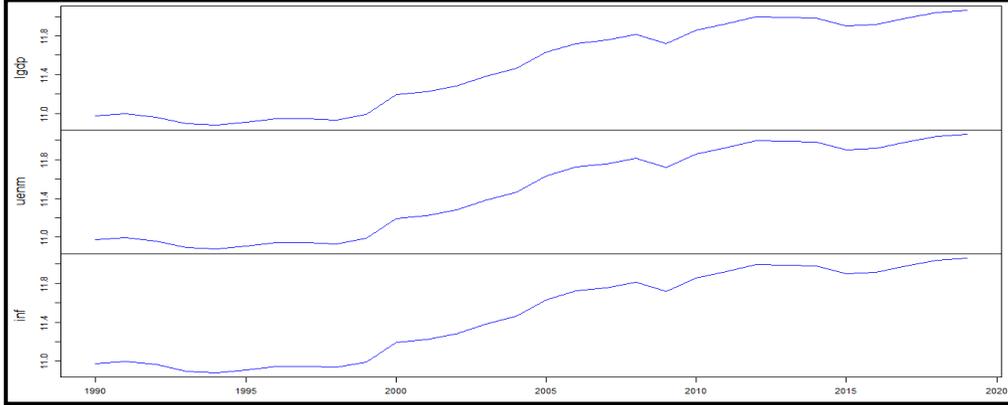
¹⁰- زكي رمزي، الاقتصاد السياسي للبطالة، عالم المعرفة، الكويت، 1998، ص: 15.

¹¹- عجمية محمد عبد العزيز، عطية إيمان ناصف، التنمية الاقتصادية- دراسة نظرية وتطبيقية-، مركز الأصلي للطباعة والنشر والتوزيع، 2003، ص: 71.

1.2.2. التمثيل البياني للمتغيرات

انطلاقاً من برنامج Rstudio نجد:

الشكل 02: الرسم البياني للسلاسل الزمنية محل الدراسة في الجزائر خلال فترة الدراسة.



المصدر: من اعداد الباحثان بإعتماد على مخرجات برنامج Rstudio

من خلال الشكل رقم 02 يلاحظ أن السلاسل الزمنية الخاصة بالمتغيرات الثلاثة (النمو الاقتصادي، معدل البطالة ومعدل التضخم) متزايدة على طول الفترة الزمنية وبالتالي فهي تحتوي على مركبة الاتجاه العام، ومنه فإن السلاسل الزمنية غير مستقرة.

2.2.2. اختبارات الاستقرار

يتم الاعتماد على اختباري ADF وهو اختبار مهم وضروري في الاستقرار، حيث أنه في حالة وجود ارتباط ذاتي طور ديكي فولر سنة 1981 اختبار لتحليل طبيعة وخصائص السلاسل الزمنية،¹² والذي أصبح يعد من أكفأ الاختبارات لجذر الوحدة محاولاً تصحيح مشكلة الارتباط الذاتي في البواقي عن طريق تضمين دالة الاختبار عدد معيناً من فروقات المتغير التابع، بالإضافة إلى اختبار PP للتأكد من نتائج الاختبار السابق.

الجدول الموالي يمثل تلخيصاً لأهم نتائج اختبار ADF، pp.

الجدول 02: نتائج اختبار ADF، pp.

variables	test	Level		1 ^{er} différence	
		Cal	prob	Cal	prob
gdp	ADF	1.5236	0.7575	3.3932	0.0014
	PP	2.5221	0.7117	3.4029	0.0014
unem	ADF	0.8435	0.3457	3.8355	0.0004
	PP	0.7989	0.3612	3.8252	0.0004
inf	ADF	1.4562	0.1329	5.4379	0.0000
	PP	1.4607	0.1318	5.4606	0.0000

¹²- Bourbonnais Rgis, **Econométrie**. Dounod, paris: 9eme édition, 2015, p : 250.

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج Rstudio

يلاحظ من الجدول أعلاه أن السلاسل الزمنية لكل المتغيرات لم تستقر في المستوى مما ألزم إدخال الفروقات من الدرجة الأولى أين استقرت السلاسل الزمنية لكل من المتغيرات: الناتج المحلي الإجمالي، معدل التضخم، معدل البطالة في كلا الاختبارين لديكي فولر وفيليبس وبيرون. يمكن القول أن السلاسل الزمنية محل الدراسة متفاضلة من الدرجة الأولى، ومنه هناك احتمال وجود علاقة تكامل بين المتغيرات محل الدراسة.

3.2.2. اختبار التكامل المشترك وتحديد النموذج المقدر

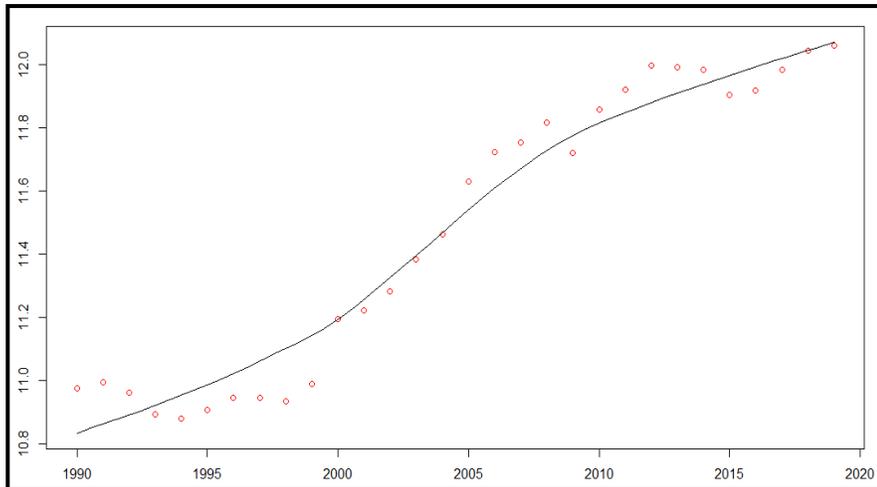
لتحديد النموذج المقدر وعدد علاقات التكامل المشترك بين المتغيرات محل الدراسة خلال الفترة 1990 - 2021، تم تحديد فترة الإبطاء المثلى من مخرجات برنامج Rstudio حيث أن درجة التأخير المثالية لتقدير النموذج واختبار التكامل المشترك بتصغير المعايير الثلاثة هي $p = 01$ ، ومنه يمكن تقدير نموذج بفجوة زمنية واحدة.

من خلال اختبار جوهانسن للتكامل المشترك نجد أن قيمة اختبار الأثر (القيمة المحسوبة أقل من القيمة المجدولة) فإننا نرفض الفرضية البديلة ونقبل فرضية عدم التنص على عدم وجود علاقة تكامل مشترك واحدة على الأقل، وذلك عند معنوية 5%، كما أن قيمة الاحتمال $prob$ أكبر من مستوى المعنوية، وعليه فإننا نستنتج عدم وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات محل الدراسة، وهذا يعني عدم وجود توليفة خطية بين المتغيرات الاقتصادية ومنه نمر إلى تقدير نموذج الانحدار الذاتي VAR.

4.2.2. تحديد العلاقة الانحدارية بين المتغيرات محل الدراسة خلال الفترة 1990 - 2021

يعطى شكل الانتشار للعلاقة بين المتغيرات محل الدراسة إجمالاً بالمنحنى الموالي:

الشكل 03: الشكل الانتشاري للعلاقة بين المتغيرات محل الدراسة خلال فترة الدراسة



المصدر: المصدر: من اعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج Rstudio

يوضح الشكل أعلاه وجود علاقة طردية بين المتغير النمو الاقتصادي، معدل البطالة وعدل التضخم في اتجاه النمو والتزايد.

أ. اختبارات الصلاحية

خلال هذه المرحلة يتم التحقق من ما إذا كان النموذج المقدر يقدم تمثيلا مناسباً لمختلف مشاهدات متغيرات النظام المدروس، وذلك عن طريق إخضاعه إلى مجموعة من الاختبارات التشخيصية، تحدد مدى صلاحيته، وكذا درجة الاعتماد عليه لغرض بلوغ الأهداف المنشودة من وراء بنائه، ويوضح الجدول أدناه اختبارات صلاحية النموذج من استقرار وارتباط ذاتي وتوزيع طبيعي.

الجدول 03: نتائج اختبار التشخيص

Diagnostic Tests	قيم الاختبارات	
	القيمة المحسوبة	prob
Breusch-Godfrey (LM)	4.3043	0.0957
Breusch-Pagan (BP)	1.0364	0.5430
normality (JB)	0.456	0.9994

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج Rstudio

يلاحظ من الجدول أعلاه أن النموذج مستقر لكون قيم الاحتمال المتعلق بمضاعف لاغرانج أكبر من مستوى معنوية 0.05 ومنه يمكن أن النموذج المقدر مستقر وخالي من مشكل الارتباط الذاتي.

وأيضاً يلاحظ أن القيمة الإحصائية لاختبار جارك وبيرا أقل من الجدولة 5.991، كما أن قيمة الاحتمال أكبر من 0.05 وبالتالي فإنه يتم قبول الفرضية الصفرية ورفض الفرضية البديلة، أي البيانات تتبع توزيع طبيعي، ومنه يمكن القول أن النموذج على العموم مقبول ومستوفي للشروط اللازمة لاستقرار النموذج وصلاحيته.

ب. تقدير نموذج الانحدار الذاتي var

يتم تقدير المعادلة بالاعتماد على مخرجات البرنامج القياسي Rstudio (انظر الملحق رقم 02)

في نموذج الانحدار الذاتي var يدرس كافة المتغيرات ولا يفرق بين التابع والمستقل.

• بالنسبة لمعادلة النمو الاقتصادي

من خلال تقدير معادلة لوغاريتم الناتج المحلي الذي يفسر بدلالة قيمته المؤخرة بالإضافة إلى القيمة المؤخرة للمتغيرات الأخرى المكونة لشعاع الانحدار الذاتي، كما يتضح أيضاً معنوية معاملات النموذج ماعدا معلمة المتغير معدل التضخم، ويوجد أيضاً علاقة إيجابية طردية قوية تربط بين النمو الاقتصادي وبقية المتغيرات محل الدراسة

($r=0.98$) مما يفسر على أنه كلما ارتفعت المتغيرات أدى ذلك إلى زيادة معدلات النمو الاقتصادي والعكس صحيح، كما أن سلبية العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي ومعدل التضخم يدل على أن ارتفاع مستويات الأسعار العامة يؤثر سلبا على الناتج المحلي الإجمالي وبالتالي يؤثر على الاستقرار الاقتصادي عامة.

• بالنسبة لمعادلة التضخم

من خلال تقدير معادلة معدل التضخم الذي يفسر بدلالة قيمته المؤخرة بالإضافة إلى القيمة المؤخرة للمتغيرات الأخرى المكونة لشعاع الانحدار الذاتي، كما يتضح أيضا معنوية معاملات النموذج التي تتمتع بمعنوية إحصائية أقل من 0.05 عند مستوى 5%، ويوجد أيضا علاقة إيجابية طردية جيدة تربط بين التضخم وبقية المتغيرات محل الدراسة ($r=0.77$)، كما أن سلبية العلاقة بين معدل التضخم والمتغيرات الأخرى يدل على أن ارتفاع مستويات الأسعار العامة تؤثر سلبا على معدلات البطالة، النمو الاقتصادي، ويفسر ذلك أن زيادة التضخم يساهم في زيادة معدلات البطالة نتيجة قيام الحكومة بتقليص مناصب العمل أو هناك بطالة اختيارية، كما أن هذا الأخير يساهم في انخفاض معدلات النمو الاقتصادي.

• بالنسبة لمعادلة البطالة

من خلال تقدير معادلة معدل البطالة الذي يفسر بدلالة قيمته المؤخرة وللقيم المؤخرة للمتغيرات الأخرى المكونة لشعاع الانحدار الذاتي، يوضح معنوية معاملات النموذج عند مستوى معنوية 0.05 باستثناء معلمة متغير معدل التضخم غير معنوية، كما أن هناك علاقة إيجابية بين معدل البطالة ومعدل التضخم، بينما متغير النمو الاقتصادي ذو علاقة سلبية مع معدل البطالة ويفسر ذلك أن انخفاض في النمو الاقتصادي بمقدار وحدة واحدة أدى ذلك إلى زيادة معدلات البطالة، بالإضافة إلى وجود علاقة ارتباط طردية قوية بين المتغيرات المكونة للنموذج (0.95).

3. التحليل الهيكلي

تتفرد نماذج var بأدوات تحليل خاصة تتمثل في اختبار السببية، دوال الاستجابة وتفكيك التباين.

أ. اختبار السببية

يتم الاستعانة باختبار Granger، للحكم عن وجود علاقة سببية من غيرها وفق الفرضية الآتية:

المتغير X لا يسبب المتغير y : H_0

المتغير X يسبب المتغير y : H_1

وانطلاقا من برنامج Stata فإن نتائج الاختبار يمكن توضيحها كما يلي:

الجدول 04: نتائج اختبار السببية Granger

Hypotheses	F-statistique	prob
duem does not homogeneously cause dl GDP	6.614	0.000
dl GDP does not homogeneously cause duem	0.008	0.095
dinf does not homogeneously cause dl GDP	9.4357	0.000

dlgdp does not homogeneously cause dinf	10.1237	0.000
duem does not homogeneously cause dinf	0.041	0.851
dinf does not homogeneously cause duem	0.1466	0.000

المصدر: من إعداد الباحثان باستخدام برنامج **Rstudio**

من خلال نتائج الجدول يتم الاستنتاج بأنه:

• بالنسبة لمتغير النمو الاقتصادي

- القيمة المحسوبة لإحصائية كاي مربع أكبر من القيمة المجدولة، كما أن الاحتمال أقل من 5% ومنه نرفض الفرضية البديلة ونقبل فرضية العدم، أي توجد سببية حسب مفهوم قرانجر بين النمو الاقتصادي و متغير معدل التضخم، وبالتالي فإن المتغير معدل التضخم يسبب النمو الاقتصادي.

- القيمة المحسوبة لإحصائية كاي مربع أقل من القيمة المجدولة، كما أن الاحتمال أكبر من 5% ومنه نرفض الفرضية البديلة ونقبل فرضية العدم، أي لا توجد سببية حسب مفهوم قرانجر بين النمو الاقتصادي ومعدل البطالة، وبالتالي فمعدل البطالة لا تفسر النمو الاقتصادي، إذن لا توجد سببية بين المتغيرين.

• بالنسبة لمتغير معدل البطالة

- القيمة المحسوبة لإحصائية كاي مربع أكبر من القيمة المجدولة، كما أن الاحتمال أقل من 5% ومنه نرفض الفرضية البديلة ونقبل فرضية العدم، أي توجد سببية حسب مفهوم قرانجر بين معدل البطالة و متغير النمو الاقتصادي، وبالتالي فإن المتغير معدل النمو الاقتصادي يسبب البطالة.

- القيمة المحسوبة لإحصائية كاي مربع أقل من القيمة المجدولة، كما أن الاحتمال أكبر من 5% ومنه نرفض الفرضية البديلة ونقبل فرضية العدم، أي لا توجد سببية حسب مفهوم قرانجر بين معدل التضخم ومعدل البطالة، وبالتالي فمعدل التضخم لا تفسر معدلات البطالة، إذن لا توجد سببية.

• بالنسبة لمتغير معدل التضخم

- القيمة المحسوبة لإحصائية كاي مربع أكبر من القيمة المجدولة، كما أن الاحتمال أقل من 5% ومنه نرفض الفرضية البديلة ونقبل فرضية العدم، أي توجد سببية حسب مفهوم قرانجر بين معدل البطالة و متغير معدل التضخم، وبالتالي فإن المتغير معدل البطالة يسبب معدلات التضخم.

- القيمة المحسوبة لإحصائية كاي مربع أكبر من القيمة المجدولة، كما أن الاحتمال أقل من 5% ومنه نقبل الفرضية البديلة ونرفض فرضية العدم، أي توجد سببية حسب مفهوم قرانجر بين النمو الاقتصادي ومعدل التضخم، وبالتالي فالنمو الاقتصادي تفسر معدلات التضخم، إذن توجد سببية بين المتغيرين.

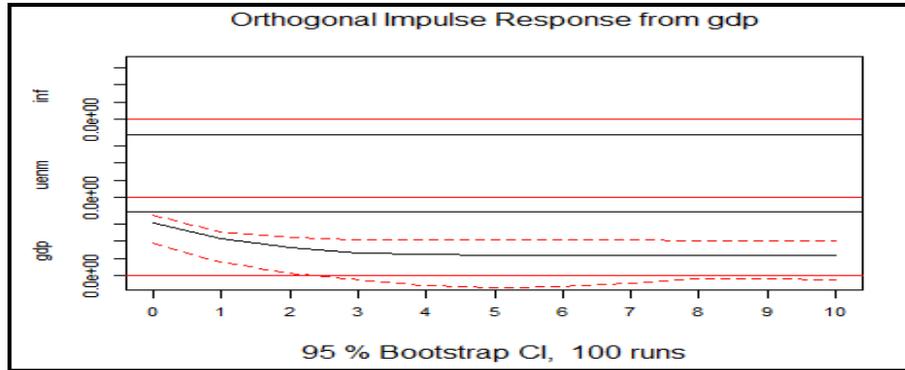
إجمالاً يمكن القول أنه هناك علاقات سببية بين معدلات البطالة والنمو الاقتصادي والتضخم.

ب. دوال الاستجابة وتفكيك التباين

ويقصد به سلوك المتغيرات الداخلة في النموذج نتيجة التي يتعرض إليها في هذا النظام، وذلك من خلال إحداث صدمة معينة في أحد المتغيرات والبحث في الأثر الناتج عن هذه الصدمة على المتغير الآخر، الشكل الموالي يوضح منحني استجابة مؤشرات الاستقرار الاقتصادي أي العلاقة بين النمو الاقتصادي، البطالة والتضخم، بينما الهدف من تفكيك التباين هو معرفة مدى مساهمة كل متغير في تباين خطأ التنبؤ، أي التعبير عن تباين خطأ التنبؤ بأفق h ($1 < h < 10$) بدلالة تباين الخطأ لكل متغيرة في النموذج، ثم نقوم في مرحلة ثانية بوضع نسبة بين كل تباين والتباين الكلي ليتم الحصول على مساهمته في التباين الكلي بالنسبة المئوية.

انطلاقاً من برنامج Rstudio نجد:

الشكل 04: دوال الاستجابة



المصدر: المصدر: من اعداد الباحثان بالإعتماد على مخرجات برنامج RStudio

يلاحظ من الشكل أعلاه أنه عند إحداث صدمة عشوائي على متغير الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بمقدار انحراف معياري لم تؤثر على المتغيرات الأخرى المكونة للنموذج ويظهر ذلك من خلال ثبات منحني الناتج المحلي الإجمالي، معدل التضخم، معدل البطالة خلال السنوات العشرة.

نفس النتائج بالنسبة للمتغيرين معدل البطالة ومعدل التضخم.

كما أن معظم التقلبات الطرفية لمتغير الناتج المحلي الحقيقي في المدى القصير تتعلق بصدمات المتغير نفسه بنسبة كبيرة، حيث نجد أنه في المدى القصير تساهم الصدمات في المتغير المتعلق بمعدل التضخم بمقدار انحراف معياري واحد في تفسير نسبة كامل من خطأ التنبؤ للمتغير نفسه خلال السنة الأولى، بينما في السنة الثانية فإن معدل النمو الاقتصادي، تليها نسبة 92.51% تعزى للمتغير معدل التضخم لنفسه مقابل 0.30% تعزى للمتغير معدل البطالة ونسبة 0.44% لمعدل النمو الاقتصادي في السنة الثالثة، وتستمر النسب في الانخفاض إلى غاية السنة العاشرة أين تكون نسبة 79.83% من التغيرات تعزى للمتغير نفسه في المقابل نجد 7.9% تعود إلى المتغير معدل البطالة و 12.22% لمعدل النمو، وعليه فإن إحداث صدمة وخصوصاً في متغير معدل البطالة أو معدل

النمو على المدى الطويل تساهم في تفسير خطأ التنبؤ لمعدل التضخم أكبر منه في الأجل القصير مما يدل على قوة تأثير كل من معدلي النمو والبطالة على التضخم.

ت. التنبؤ

من خلال برنامج Rstudio يتم التنبؤ انطلاقاً من خمس سنوات المقبلة، والجدول الموالي يوضح ذلك:
الجدول 05: القيم المستقبلية للمتغيرات محل الدراسة.

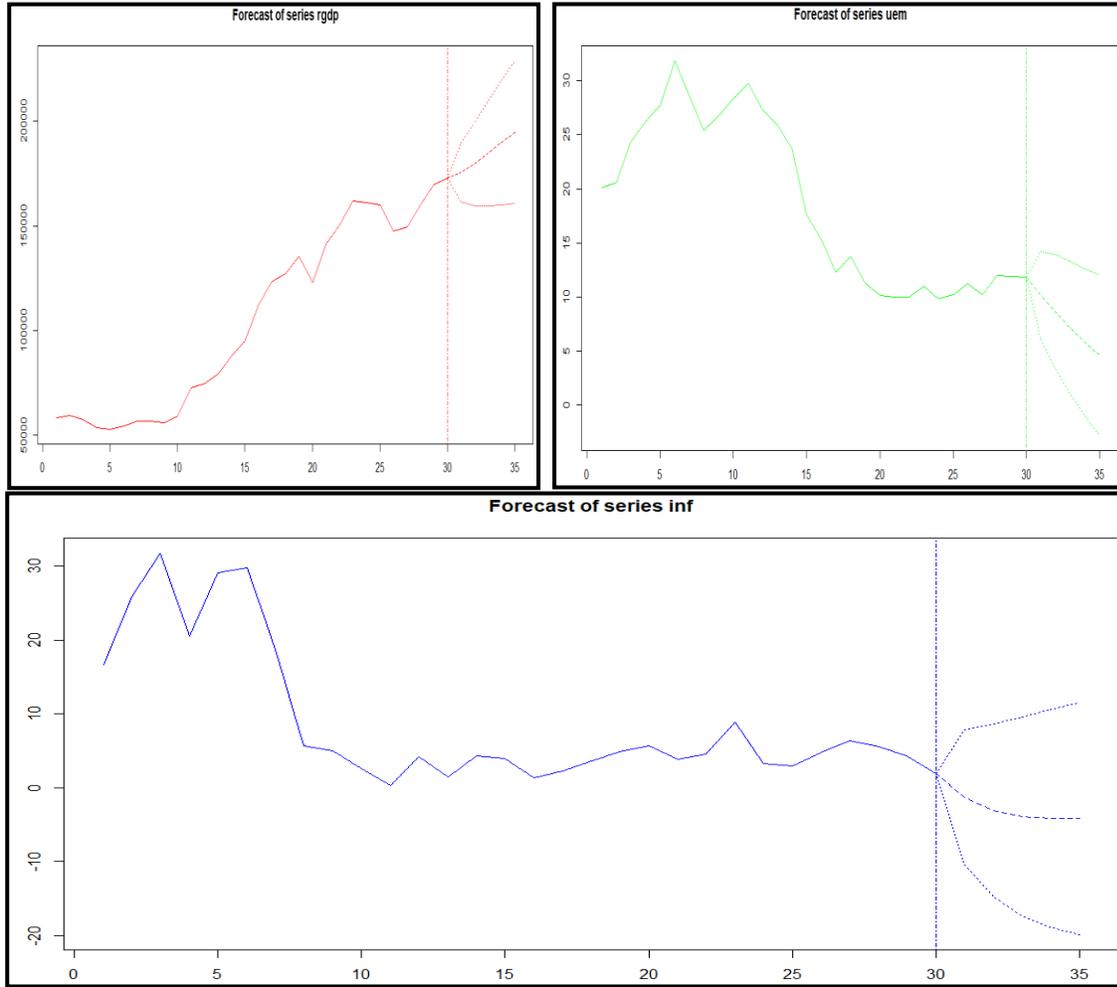
السنوات	الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي	معدل التضخم	معدل البطالة
2022	275514.9	-1.312482	10.168555
2023	247564.2	-3.078386	8.595319
2024	197382.8	-3.902876	7.141291
2025	1189537	-4.638728	5.823396
2026	204759.7	-4.141035	4.638718

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على برنامج Rstudio

يلاحظ من الجدول أعلاه أن القيم في تحسن خلال السنوات اللاحقة أي خمس سنوات مقبلة وهي قيم لا تمثل القيم الحقيقية، حيث نجد أنه بالنسبة للناتج المحلي الإجمالي شهد ارتفاع خلال السنوات الخمس، بينما معدل التضخم فقد ارتفع من انخفاض من 1.95 خلال سنة 2021 إلى -1.31 في سنة 2022 وهكذا يستمر بالانخفاض إلى غاية سنة 2026 أين ينخفض إلى 4.14%.

في حين أن معدلات البطالة في انخفاض مستمر خلال السنوات الخمس المقبلة، من 11.85 بالمئة في 2021 إلى 10.16 بالمئة خلال سنة 2022، وهو ما يدل على أنه يمكن للمتغيرات محل الدراسة التحسن خلال السنوات المقبلة نتيجة لاعتماد الاقتصاد الجزائري على التنويع الاقتصادي، كما أن الأزمة الوبائية سنة 2019 جعلت الاقتصاد يعتمد على نفسه في التمويل والاكتفاء الذاتي دون الحديث عن الآثار السلبية التي خلفتها وباء كورونا، ومنه تحقيق الاستقرار الاقتصادي من خلال زيادة معدلات النمو الاقتصادي الذي أدى إلى توفير مناصب العمل نتيجة تزايد الإنتاجية ومنه تخفيض معدلات البطالة في مقابل انخفاض المستويات العامة للأسعار بسبب التقليل من الإفراط النقدي وغيرها من الأسباب، ويمكن توضيح ذلك أكثر من خلال المنحنيات الآتية لتنبؤ المتغيرات محل الدراسة خلال السنوات الخمس المقبلة.

الشكل 04: التنبؤ بالقيم المستقبلية للمتغيرات محل الدراسة خلال الفترة 2022 - 2026.



المصدر: المصدر: من اعداد الباحثان بالإعتماد على مخرجات برنامج Rstudio

3. خاتمة

بعد الأزمات الاقتصادية والمالية التي واجهتها الجزائر خلال فترة السبعينات والثمانينات القرن الماضي، إضافة إلى التقلبات الحادة في أسعار النفط كونه بلد ريعي أحادي المصدر بدرجة كبيرة، دون استثناء الإصلاحات الاقتصادية والمالية والاجتماعية التي رافقت فترة الاستقرار كل هذا وأكثر نتج كوكبة من السلبيات أثرت على التوازنات الاقتصادية الداخلية والخارجية للاقتصاد الجزائري من تخلف ومعدلات بطالة متزايدة، مديونية وغيرها، إلى غاية فترة التسعينات التي تعتبر كفترة حساسة للاقتصاد الجزائري نحو اعتماده على سياسات كفيلة لتحقيق الأهداف المنشودة ضمن ما يسمى بالتنمية الاقتصادية وتحقيق النمو المستدام.

وبالرغم من تراجع مستويات الأسعار العامة ومعدلات البطالة خلا فترة التي توالى فترة التسعينات أي من 2000 إلى 2010، إلا أنها تعاني من تراجع في مستويات الدخل المترجم بتراجع معدلات النمو الاقتصادي، وتحسنت

- بعدها بفترة نتيجة اعتماد سياسة التنويع الاقتصادي كما تحسن أسعار النفط، وهو ما يدل على معالجة إشكالية الاستقرار كهدف عالمي نحو تحقيق التوازن في الاقتصاد الوطني من خلال التوازن بين مؤشرات الاستقرار الاقتصادي المعبرة عن متغيرات مربع كالدور السحري أسفرت نتائج الدراسة القياسية عن عدة نتائج، نذكر منها:
- هناك علاقة ارتباط بين معدلات البطالة والنمو الاقتصادي وتفسر ذلك بأن ارتفاع في الإنتاجية يساهم في خلق مناصب عمل ومنه انخفاض في معدلات البطالة، مع وجود علاقة عكسية بين معدلات البطالة والتضخم وهو ما يدل على تحقق نظرية منحني فيليبس؛
 - من خلال دراسة الاستقرارية وجدنا أن المتغيرات محل الدراسة متكاملة من نفس الدرجة، مع غياب علاقة التكامل المتجه مما يجعل الدراسة تنتج نحو التقدير بأشعة الانحدار الذاتي ذو الفجوة الزمنية واحدة ووجود علاقات سببية بين المتغيرات محل الدراسة مع انعدام بعضها، حيث هناك علاقات سببية بين المتغير معدل البطالة ومعدل التضخم، معدل البطالة ومعدل النمو الاقتصادي، وغيابها بين معدل التضخم والنمو الاقتصادي.
 - من خلال دوال الاستجابة وتحليل الصدمات نجد أنه عند إحداث صدمة على إحدى المتغيرات محل الدراسة بمقدار انحراف معياري واحد لا تؤثر على المتغيرات الأخرى محل الدراسة.
 - عند التنبؤ بالقيم المستقبلية لمتغيرات الدراسة نجد أن المتغيرات تميل نحو التحسن في المدى الطويل وبالتالي فإن زيادة معدلات النمو الذي يرافقه انخفاض معدلات البطالة مع استقرار المستويات العامة للأسعار مرهون بالسياسات المتبعة من طرف الدولة.
 - هناك علاقة طردية معنوية بين النمو الاقتصادي، التضخم والبطالة تساهم في تحسين الاقتصاد من خلال تحقيق الاستقرار الاقتصادي.
- انطلاقاً من النتائج أعلاه يمكن طرح بعض التوصيات، منها:
- تثمين سوق العمل من خلال تحقيق قاعدة بيانات إحصائية تساهم في إثراء التشغيل في الاقتصاد الوطني والتحكم في الإصدار النقدي وتنويع الاقتصاد.
 - البحث عن البدائل غير النفطية من أجل تنويع مصادر الدخل ومحاربة البطالة والتضخم.

4. قائمة المصادر والمراجع:

أولاً: الكتب

- Bourbonnais Rigis , **Econométrie**. Dunod, paris: 9eme édition, 2015.
- David Begg, Stanley Fischer, Rudiger Dorn Busch, **Macro économie**, Dunod, Paris, 2éme Edition, 2002.

- زكي رمزي، الاقتصاد السياسي للبطالة، عالم المعرفة، الكويت، 1998.
- عجمية محمد عبد العزيز، عطية إيمان ناصف، التنمية الاقتصادية- دراسة نظرية وتطبيقية-، مركز الأصلي للطباعة والنشر والتوزيع، 2003.

ثانيا: الرسائل والمذكرات

- Dayioğlu. T & Yılmaz, A, **Relationship between Economic Growth, Unemployment, Inflation and Current Account Balance: Theory and Case of Turkey.** Linear and Non-Linear Financial Econometrics -Theory and Practice , 2020.
- Edvin. S & Tesfay, K, **The relationship between inflation and unemployment in Sweden,** Mälardalen University, Economics, Sweden: A Bachelor Thesis, 2020.

ثالثا: المقالات

- Furuoka. F & Qaiser, M, **Unemployment and Inflation in Malaysia:Evidence from Error Correction Model.** Malaysian Journal of Business and Economics , Vol 1 (No 1), 35 – 45, 2014
- Waqar. K, Ergin. A & Khan, S. **The Relationship Between Unemployment and Economic Growth in South Africa: VAR Analysis** Forman Journal of Economic Studies , Vol. 17 (01), 01-32, 2021.
- خربوش مصطفى، العلاقة بين التضخم والبطالة والنمو الاقتصادي في الجزائر باستخدام التكامل المشترك ونموذج تصحيح الخطأ، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية العدد 07، 2015.

رابعا: التقارير

- بنك الجزائر، تقرير 2015، تقرير 2017، تقرير 2015.

الملاحق

الملحق 01: تحديد درجة الإبطاء المثلى

```

$selection
AIC(n)  HQ(n)  SC(n)  FPE(n)
      4      1      1      1

$criteria
      1      2      3      4      5
AIC(n)  5.117679e+01  5.134207e+01  5.123606e+01  5.111728e+01  5.114455e+01
HQ(n)   5.134804e+01  5.164177e+01  5.166419e+01  5.167385e+01  5.182956e+01
SC(n)   5.175272e+01  5.234995e+01  5.267588e+01  5.298904e+01  5.344826e+01
FPE(n)  1.693010e+22  2.057579e+22  1.993873e+22  2.056451e+22  2.778841e+22
    
```

المصدر: مخرجات برنامج Rstudio

الملحق 02: النموذج المقدر

```

VAR Estimation Results:
=====
Estimated coefficients for equation inf:
-----
Call:
inf = inf.l1 + uenm.l1 + gdp.l1 + const
      inf.l1      uenm.l1      gdp.l1      const
8.488343e-01 -4.779854e-01 -5.718096e-11 1.605024e+01

Estimated coefficients for equation uenm:
-----
Call:
uenm = inf.l1 + uenm.l1 + gdp.l1 + const
      inf.l1      uenm.l1      gdp.l1      const
9.799319e-02 8.422581e-01 -9.506643e-12 2.816343e+00

Estimated coefficients for equation gdp:
-----
Call:
gdp = inf.l1 + uenm.l1 + gdp.l1 + const
      inf.l1      uenm.l1      gdp.l1      const
-3.731197e+08 -1.973909e+09 6.926904e-01 7.588373e+10
    
```

المصدر: مخرجات برنامج Rstudio

الملحق 03: تفكيك التباين

```

$inf
      inf      uenm      gdp
[1,] 1.0000000 0.0000000 0.0000000
[2,] 0.9680110 0.01305265 0.01893638
[3,] 0.9251018 0.03040558 0.04449257
[4,] 0.8862272 0.04595314 0.06781963
[5,] 0.8557046 0.05798966 0.08630575
[6,] 0.8335502 0.06657078 0.09987901
[7,] 0.8183391 0.07232848 0.10933240
[8,] 0.8083671 0.07599219 0.11564067
[9,] 0.8020975 0.07820715 0.11969530
[10,] 0.7983069 0.07947793 0.12221520

$uenm
      inf      uenm      gdp
[1,] 0.1125991 0.8874009 0.000000000
[2,] 0.2029521 0.7945664 0.002481513
[3,] 0.2925065 0.6982314 0.009262180
[4,] 0.3709394 0.6092907 0.019769929
[5,] 0.4345606 0.5328698 0.032569674
[6,] 0.4837961 0.4699937 0.046210206
[7,] 0.5208792 0.4195146 0.059606240
[8,] 0.5484328 0.3794766 0.072090514
[9,] 0.5688186 0.3478526 0.083328751
[10,] 0.5839335 0.3228555 0.093210924

$gdp
      inf      uenm      gdp
[1,] 0.1055679 0.05167593 0.8427561
[2,] 0.1607527 0.11830527 0.7209420
[3,] 0.2217832 0.17002782 0.6081890
[4,] 0.2825719 0.19852173 0.5189064
[5,] 0.3389364 0.20829966 0.4527639
[6,] 0.3885656 0.20637245 0.4050620
[7,] 0.4306174 0.19834507 0.3710376
[8,] 0.4652562 0.18784818 0.3468956
[9,] 0.4932253 0.17695904 0.3298157
[10,] 0.5155142 0.16673450 0.3177513
    
```

المصدر: مخرجات برنامج Rstudio