

محددات تدفق التجارة الخارجية للجزائر مع دول البريكس وفق نموذج الجاذبية للفترة
2022-1995

**Determinants of Algeria's foreign trade flow with BRICS countries
according to the gravity model for the period 1995-2022**

نورالدين مسقم، طالب دكتوراه، جامعة عمارثليجي الاغواط، الجزائر.

n.messeguem@lagh-univ.dz

سليمان شيبوط، أستاذ محاضر، جامعة زيان عاشور الجلفة، الجزائر.

s.chibout@univ-djelfa.dz

تاريخ الاستلام: 2024/10/30؛ تاريخ القبول: 2024/12/17

مستخلص:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل العلاقات التجارية بين الجزائر ودول البريكس (البرازيل، روسيا، الهند، الصين، وجنوب إفريقيا) خلال المدة من 1995 إلى 2022، باستخدام نموذج الجاذبية في التجارة الدولية لتقدير تأثير مجموعة من المتغيرات الاقتصادية، مثل الناتج المحلي الإجمالي، المسافة الجغرافية، وحجم السكان على حجم التبادل التجاري. حيث تم تطبيق منهجية تودا وياما موتو لاختبار السببية بين هذه المتغيرات وتحليل العلاقات على المديين القصير والطويل.

توصلت الدراسة إلى أن الناتج المحلي الإجمالي للشريك التجاري يعد العامل الأساسي في تحفيز التبادل التجاري بين الجزائر ودول البريكس على المديين القصير والطويل. يشير ذلك إلى أن الاقتصادات الأكبر حجمًا تسهم في تعزيز مستويات التجارة الثنائية مع الجزائر، مما يبرز أهمية تعزيز العلاقات الاقتصادية مع هذه الدول لدعم النمو في التجارة الخارجية الجزائرية.

الكلمات المفتاحية: التجارة الخارجية، نموذج الجاذبية، منهجية تودا وياما موتو، البريكس، الجزائر.

تصنيف JEL: F17, F15, C33, C23

Abstract:

This study aims to analyze trade relations between Algeria and the BRICS countries (Brazil, Russia, India, China, and South Africa) during the period from 1995 to 2022, using the gravity model in international trade to estimate the impact of a set of economic variables, such as GDP, geographical distance, and population size on the volume of trade exchange. The Toda and Yamamoto methodology was applied to test the causality between these variables and analyze the relationships in the short and long term. The study found that the GDP of the trading partner is the main factor in stimulating trade exchange between Algeria and the BRICS countries in the short and long term. This indicates that larger economies contribute to enhancing bilateral trade levels with Algeria, highlighting the importance of strengthening economic relations with these countries to support growth in Algerian foreign trade.

Keywords: Foreign trade, gravity model, Toda and Yamamoto methodology, BRICS, Algeria

Jel Classification Codes : C23, C33, F15, F17.

مقدمة

شهدت المبادلات التجارية الدولية اهتمامًا كبيرًا من قِبَل العديد من الاقتصاديين الذين سعوا لتفسير التبادل الدولي والأسس التي يقوم عليها. نتيجة لذلك، ظهرت عدة اتجاهات وأفكار اقتصادية، وطُرحت نظريات متنوعة تختلف في تفسيرها وتقديمها للحلول.

من بين الأدوات التي استُخدمت لفهم تدفقات التجارة الخارجية وتحديد العوامل المؤثرة فيها، برزت نماذج الجاذبية. هذه النماذج حظيت بأهمية كبيرة في أدبيات الاقتصاد الدولي، خاصة في مجال التجارة الدولية، حيث تُستخدم لنمذجة وتفسير تدفقات التجارة بين الدول أو الأقاليم. تؤكد الدراسات التطبيقية على القوة التفسيرية لهذه النماذج وأهميتها كأداة لقياس حجم التدفقات التجارية بين الشركاء التجاريين.

في سياق التحولات في بنية النظام الاقتصادي العالمي، سعت العديد من الدول للحصول على عضوية في مجموعة البريكس، التي تعكف على بناء نظام اقتصادي متعدد الأقطاب. من بين هذه

الدول نجد الجزائر، التي تُعد من أكبر الاقتصاديات في القارة الإفريقية، وتطمح للاستفادة من المزايا التي يوفرها هذا التكتل بهدف تنويع اقتصادها وتقليل اعتماده على قطاع المحروقات.

مما سبق تبرز إشكالية هذا البحث متمحورة حول السؤال الرئيسي التالي:

الإشكالية

ما هي العوامل المؤثرة على التدفق التجاري بين الجزائر ودول البريكس وفق نموذج الجاذبية للفترة 1995-2022؟

فرضيات الدراسة

استنادا إلى التساؤلات المطروحة فإن هذه الدراسة تنطلق من الفرضيات التالية:

- يلعب الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر دور مهم في حجم التبادل التجاري مع دول البريكس.
- توجد علاقة موجبة بين الناتج المحلي الإجمالي لدول البريكس وحجم التدفق التجاري مع الجزائر.
- ترتبط المسافة بين الشريكين التجاريين بعلاقة عكسية مع انسياب التجارة بينهما.
- هناك عوامل أخرى تؤثر على حجم التجارة الخارجية بين الجزائر ودول البريكس.

1. تعريف تجمع البريكس

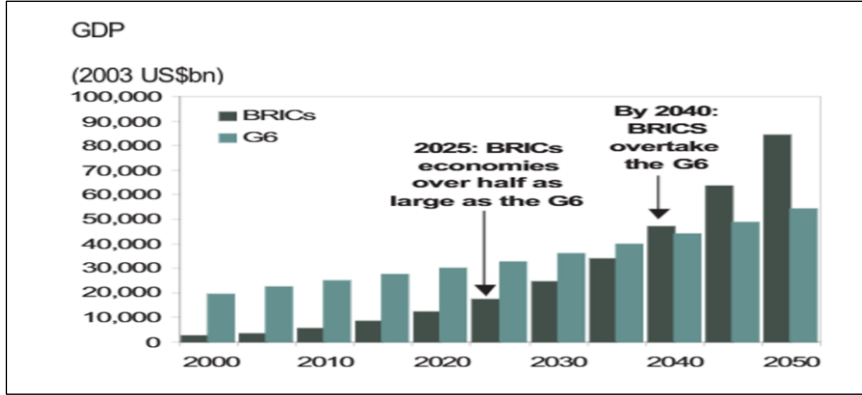
1.1. مفهوم ونشأة البريكس.

صاغ فكرة مجموعة البريكس كبير الاقتصاديين في مؤسسة جولدمان ساكس، جيم أونيل "Jim O'Neill" في دراسة أجريت عام 2001 بعنوان "بناء اقتصادات عالمية أفضل لدول البريكس"، وفي عام 2003 قدم فريقه تقريرا بعنوان "الحلم مع البريكس: الطريق إلى عام 2050"، كما توقع أيضا أن تتفوق مجموعة بريكس كمجموعة على اقتصادات مجموعة السبع في عام 2032، وستصبح أربعة من الاقتصادات الستة الأكثر هيمنة في العالم (معلم و وناسي، 2021-2022).

فإذا سارت الأمور على ما يرام، ففي أقل من 40 عاماً، قد تصبح اقتصادات مجموعة البريكس مجتمعة أكبر من مجموعة الستة من حيث القيمة بالدولار الأمريكي. وبحلول عام 2025، قد تشكل هذه الاقتصادات أكثر من نصف حجم مجموعة الستة، ومن بين أكبر ستة اقتصادات من

حيث القيمة بالدولار الأمريكي في عام 2050 (Roopa و Dominic، 2003). والشكل الموالي يوضح ذلك.

الشكل رقم (01): الناتج المحلي الإجمالي في مجموعة BRICs أكبر من الناتج المحلي الإجمالي في مجموعة G6 في أقل من 40 عاما.



Source: Dominic Wilson, Roopa Purushothaman, Dreaming with BRICs: The Path to 2050, Global Economics PaperNo:99, Goldman Sachs, 2003, p 04

في 2014 عززت الدول الخمس تعاونها الاقتصادي وانشأت بنكا للتنمية باحتياطي طارئ بقيمة 200 مليار دولار، تستحوذ الصين على أكثر من 70% من اقتصاد التكتل، تليها الهند بنحو 13 % وتتناسم الدول الثلاث الأخرى الاستحواذ بنسب متفاوتة، والغرض من البنك هو تمويل مشاريع البنية التحتية، والتنمية المستدامة في دول البريكس والبلدان النامية، ووافق منذ ان تم إنشاؤه على أكثر من 90 مشروعا بأجمالي 32 مليار دولار، لدعم مجالات مثل النقل و امدادات المياه و الطاقة النظيفة و البنية التحتية الرقمية و الاجتماعية و البناء المدني (كرمي، 2023).

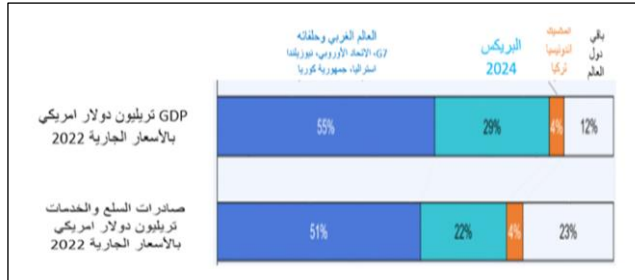
21.البريكس الموسع

اعتبارًا من سبتمبر 2023، يمثل تحالف البريكس الموسع، من حيث الناتج المحلي الإجمالي على أساس تعادل القوة الشرائية، حصة كبيرة تبلغ 37.3% من إجمالي الاقتصاد العالمي، فيما تبلغ مساحته الجغرافية 48.5 مليون كيلومتر مربع، أي ما يقرب من 36% من سطح الأرض. اما من

حيث عدد السكان، فيتألف التحالف من 3.6 مليار نسمة، وهو ما يمثل 45% من سكان العالم. تتمتع مجموعة البريكس أيضاً بنفوذ اقتصادي كبير، حيث تسيطر على 30% من الاقتصاد العالمي وأكبر حصة في أسواق النفط العالمية 42%. ويبلغ الناتج المحلي الإجمالي المجمع لدول البريكس حالياً 31.75 تريليون دولار، متجاوزا الناتج المحلي الإجمالي للولايات المتحدة البالغ 25.5 تريليون دولار 2023. وتشير التوقعات بأنه بحلول عام 2050، من الممكن أن يصل الناتج المحلي الإجمالي لتحالف البريكس الموسع حديثاً إلى 50% من الاقتصاد العالمي.

ومع وصول الدول الأعضاء الجديدة في مجموعة البريكس، فإن الوضع الاقتصادي العالمي للتحالف لن يتغير على الفور. وسوف تستمر في البقاء خلف العالم الغربي اقتصادياً، في حين أن الأخير يضم أيضاً الاتحاد الأوروبي وبعض الدول الأخرى بالإضافة إلى مجموعة السبع. وستظل مجموعة البريكس في المركز الثاني على الرغم من التدفقات الكبيرة للأشخاص الجدد (حوالي 420 مليوناً) والأقاليم (حوالي 9 ملايين كيلومتر مربع). ووفقاً لمؤشرات الناتج المحلي الإجمالي والصادرات، فإن الغرب سوف يظل مهيمناً على أكثر من 50% من الاقتصاد العالمي (Green, 2023).

الشكل رقم (02): سيطرة العالم الغربي وحلفاؤه على أكثر من نصف الناتج المحلي الإجمالي العالمي والصادرات.



Source: Dave Green, United World International, website: <https://uwidata.com/31613-brics-dossier-2/02/03/2024>

2. تطور التبادل التجاري بين الجزائر ودول البريكس

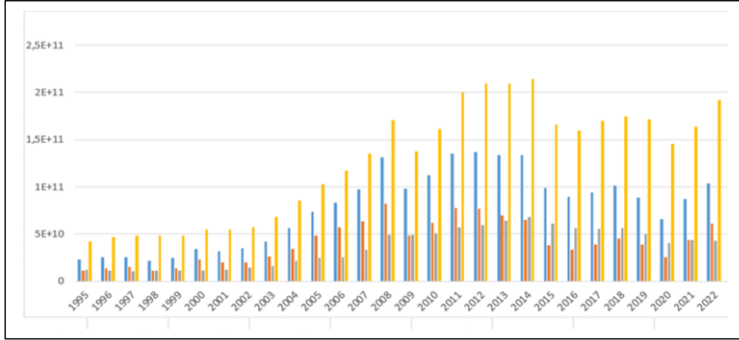
1.2. واقع التجارة الخارجية الجزائرية

قبل التطرق للعلاقات التجارية الجزائرية مع دول بريكس لابد من تبيان واقع التجارة الخارجية الجزائرية لمعرفة مكانتها في الاقتصاد الوطني من خلال نسب مساهمتها في الناتج المحلي

محددات تدفق التجارة الخارجية للجزائر مع دول البريكس وفق نموذج الجاذبية للفترة 1995-2022.
نورالدين مسقم/ سليمان شيبوط. ص 55 / 77

الإجمالي، حيث ان متوسط مساهمة إجمالي التجارة الخارجية في الناتج المحلي الإجمالي خلال فترة الدراسة تمثلت في 60.42 % وهذا ما يبينه الشكل التالي:

الشكل رقم (03): نسبة مساهمة التجارة الخارجية الجزائرية في الناتج المحلي الإجمالي للجزائر للفترة 1995-2022.



المصدر: مخرجات برنامج الاكسال، بالاعتماد على البنك الدولي، البيانات، على الرابط
<https://data.albankaldawli.org/indicator/>

وتعكس هذه النسبة مساهمة جيدة للتجارة الخارجية في إجمالي الناتج المحلي مما يؤكد على أهمية هذا القطاع في الاقتصاد الوطني. ويمكن ملاحظة انخفاض هذه النسب كلما انخفض سعر البترول في الأسواق الدولية وترتفع كلما ارتفع سعر البترول في هذه الأسواق.

2.2. التركيز الجغرافي للتجارة الخارجية الجزائرية

يوضح الجدول التالي التوزيع الجغرافي للتجارة الخارجية الجزائرية في العالم بين 2017-2022.

الجدول رقم (01): التوزيع الجغرافي للتجارة الخارجية الجزائرية بين 2017-2022 بـ (%).

المسنوات	2017	2018	2019	2020	2021	2022
المناطق	الصادرات	الواردات	الصادرات	الواردات	الصادرات	الواردات
الاتحاد الأوروبي	57,9	44,1	57,4	45,7	57,3	44,4
بقي الدول الأوروبية	5,5	9,3	6,1	9,2	6,0	9,1
أمريكا الشمالية	11,8	5,3	10,4	4,6	6,2	4,7
أمريكا الجنوبية	7,2	7,2	6,4	8,2	4,6	8,7
المغرب العربي	3,6	1,3	4,0	1,2	5,2	1,3
الدول العربية	2,2	3,3	1,8	4,1	2,4	4,3
أفريقيا	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4
آسيا	10,9	27,9	12,9	25,8	16,6	26,1
بقي الدول	0,5	1,3	0,6	1,0	0,9	1,3
المجموع	100	100	100	100	100	100

المصدر: الديوان الوطني للإحصاء، على الرابط:

www.ons.dz/IMG/pdf/c.echanges_ext2017_2022.pdf

تاريخ الاطلاع: 2024/04/20

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ ان دول الاتحاد الأوروبي تستحوذ على أكبر حصة للتجارة الخارجية في كل سنوات الدراسة، فبالنسبة للصادرات سجل أدنى نسبة 53.9% سنة 2020، لترتفع الى أعلى نسبة 62.7% سنة 2022، ومنه يعتبر الاتحاد الأوروبي اهم شريك واوله للجزائر وذلك يرجع لعدة أسباب منها الجغرافية تتمثل في قرب المسافة، واقتصادية تتمثل في اتفاقيات التعاون، وأسباب تاريخية تتمثل في الماضي الاستعماري.

اما بالنسبة للواردات فأیضا يعتبر الاتحاد الأوروبي المورد الأول والاھم للجزائر حيث سجلت أدنى نسبة سنة 2022 قدرت بـ 34.6% وأعلى نسبة كانت 45.7% سجلت سنة 2018، اما بالنسبة لآسيا (ماعداء الدول العربية) فاحتلت المرتبة الثانية حيث سجلت أدنى نسبة 24.1% سنة 2020 بينما كانت أعلى نسبة سنة 2017 وقدرت بـ 27.9%.

3.2. مساهمة تجمع البريكس في التجارة الخارجية الجزائرية

يوضح الجدول الموالي مساهمة تجمع البريكس في التجارة الخارجية الجزائرية للفترة 1995-2022م

الجدول رقم (02): نسبة مساهمة تجمع البريكس في التجارة الخارجية الجزائرية (%).

2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	السنة
3.44	6.29	2.73	4.57	4.82	5.37	6.85	7.70	6.43	5.37	5.14	2.42	الصادرات
13.48	12.90	10.75	8.62	6.84	5.44	6.41	4.53	4.65	4.63	5.06	4.51	الواردات
2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	السنة
5.49	6.09	5.18	4.50	4.91	4.08	4.78	4.46	4.29	3.27	3.35	3.13	الصادرات
28.19	27.46	23.34	22.22	19.64	19.77	20.03	17.44	16.10	17.88	15.09	13.38	الواردات
								2022	2021	2020	2019	السنة
								2.08	3.07	3.01	3.56	الصادرات
								28.80	28.46	23.51	22.28	الواردات

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على بيانات البنك الدولي على الرابط:
<https://data.imf.org/regular.aspx?key=61013712>
تاريخ الاطلاع: 2024/03/09

من خلال الجدول اعلاه نلاحظ نمو تدريجي للصادرات حيث بدأت بـ 2.42% سنة 1995 لتصل الى ذروة فترة الدراسة 7.70% سنة 1999 ثم هناك تذبذب في الانخفاض والارتفاع لتصل الى أدنى نسبة لها 2.08 سنة 2022، اما للواردات فنلاحظ نمو مستمر حيث بدأت بـ 4.51% سنة 1995 لترتفع بشكل مطرد على مدار فترة الدراسة لتصل الى اعلى نسبة لها 28.80% سنة 2022.

3. الدراسة القياسية

1.3. التعريف بنموذج الجاذبية

عندما كن Jan Tinbergen سنة 1962، الفائز المستقبلي بأول جائزة الفريد نوبل التذكارية في مجال الاقتصاد في عام 1969، يرسم التحليل التجريبي لتقرير ممول من قبل مؤسسة خيرية مقرها نيويورك، عاد فكره الى سنوات دراسته الجامعية حيث تحصل على درجة الدكتوراه في الفيزياء من جامعة لايدن بهولندا سنة 1969، مع أطروحة بعنوان "المشاكل الدنيا في الفيزياء والاقتصاد" تحت اشراف Paul Ehrenfest وهو صديق مقرب من ألبرت أينشتاين، وكان القلق بشأن أسباب فقر الطبقة العاملة المحلية سببا في دفعه الى التحول الى الاقتصاد، حيث اقترح على فريق الزملاء في المعهد الاقتصادي الهولندي اجراء دراسة اقتصادية قياسية لتحديد النمط

الطبيعي او المعياري للتجارة الدولية التي ستكون لها الغلبة في غياب المعوقات التجارية، فخرج بفكرة نموذج اقتصادي قياسي وضع على غرار قانون نيوتن للجاذبية (De Benedictis & Taglioni, 2011).

تاريخيا نجد ان أول من قام بتطبيق مفهوم الجاذبية في مجال هجرة الأفراد، الاقتصادي رافنستين Ravenstein سنة 1885 والاقتصادي Zipf عام 1946 أما في مجال التجارة فقد تم استخدام نموذج الجاذبية لأول مرة سنة 1860 من طرف الاقتصادي كاري H.Carey على تدفقات التجارة الخارجية الثنائية من اجل تحديد مختلف العوامل المفسرة لحجم التجارة بين دولتين (ستي و البشير، 2016).

نموذج الجاذبية هو أداة تحليلية تستخدم على نطاق واسع في دراسات التجارة الدولية، على الرغم من بساطتها فهي تشرح جيدا الهيكل الحقيقي لتدفقات التجارة (krugman & obstfeld, Host, 2009) وهو أداة شائعة جدًا وكثيراً ما يستخدم في العديد من الأوراق البحثية الموثوقة. (Host, Pavlić Skender, & Adelajda Zaninović, 2019) وعلاوة على ذلك، لم يعد نموذج الجاذبية معنيا فقط بالتجارة في السلع، بل طبق مؤخرا بنجاح على التجارة في الخدمات مثل كيمورا و لي في (2006) (Shephard, Doytchinova, & Kravchenko, 2019).

حديثا تستخدم نماذج الجاذبية أيضا في دراسة ظواهر أخرى مثل الهجرة كدراسة Beine et al سنة 2011، الاستثمار الأجنبي المباشر مثل دراسة Toubel et Kleinert سنة 2010. او استثمارات المحفظة الدولية مثل دراسة Porter and Rey سنة 2005 (عبيد وطهراوي، 2021).

2.3. نموذج الجاذبية البسيط

يرجع سبب تسمية "نموذج الجاذبية" إلى التشابه بين هذه النسخة البسيطة من الصيغة وقانون إسحاق نيوتن لقانون الجاذبية في الفيزياء، يصف القانون العام للجاذبية قوة الجاذبية بأنها العلاقة بين كتلة جسمين والمسافة بينهما.

تتم كتابة صيغة نيوتن كالتالي (ستي والبشير، 2016):

$$F=G \times (M_1 \times M_2) / D^2$$

حيث:

F - هي قوة التجاذب بين الجسمين.

- G تمثل ثابت الجاذبية.

- M_1 هي كتلة الجسم الأول.

- M_2 هي كتلة الجسم الثاني.

- D تمثل المسافة بين الجسمين.

في نموذج نيوتن، كلما زاد حاصل ضرب كتلي الجسمين، زادت قوة الجاذبية مع المسافة بين الجسمين التي لها علاقة عكسية، قانون نيوتن للجاذبية الكونية مطابق رياضيا تقريبا لنموذج الجاذبية البسيط للتجارة الدولية الذي يشرح كلا من اسم النموذج والطريقة الأساسية التي يعمل بها.

لاقي نموذج الجاذبية نجاحا صريحا من وجهة نظر الاقتصاد القياسي لفهم محددات التدفقات التجارية ما بين الدول، ويمكن كتابة المعادلة في شكلها البسيط على النحو التالي (شرع، 2022):

$$F_{ij} = G (M_i * M_j) / D_{ij}$$

حيث يمثل:

F_{ij} : تدفق التجارة من الدولة i إلى الدولة j و هو متغير تابع.

M_i, M_j : الحجم الاقتصادي للدولتين و الذي يقاس بالنتائج المحلي الإجمالي للدولتين i و j .

D_{ij} : المسافة بالكيلومترات أو الأميال بين الدولتين وهي مؤشر لتكلفة التجارة.

ومن أجل التحليل الاقتصادي يتم توظيف اللوغاريتم لتصبح المعادلة في شكلها الخطي التالي:

$$\ln(F_{ij}) = \alpha + \beta_1 \ln(M_i) + \beta_2 \ln(M_j) - \beta_3 \ln(D_{ij})$$

حيث تمثل معلمات النموذج $\alpha, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ كمقياس لمرونة التدفقات التجارية لتفسير مستوى أحجام اقتصاديات الدول والمسافة بينهما.

3.3. نموذج الجاذبية الموسع

بالإضافة الى عاملي المسافة وحجم الاقتصاد، فقد سعت الادبيات التطبيقية الى توسيع محددات التدفقات التجارية، حيث تبين ان لمتوسط دخل الفرد للشريك التجاري أثر إيجابي على الصادرات، لأنه يعكس القدرة الشرائية للمستهلكين، كما تظهر الدراسات ان المتغيرات التي تعبر عن القرب مثل الحدود و اللغة و التاريخ المشترك تؤثر اجمالا بشكل إيجابي على التدفقات

التجارية، كذلك الحال في البيئة المؤسسية المتعلقة بحرية التجارة و قيام الاعمال و الفساد، تؤثر إيجابا بالتدفقات التجارية اذا ما عكست مؤسسات راقية و سلبا اذا عكست بيئة مؤسسية رديئة تقف عقبة في وجه تعزيز التدفقات التجارية (عبدمولاه، 2010).

وعلى هذا النحو يمكن إعادة صياغة معادلة في شكل لوغاريتمي تشمل بموسم مجموعات متنوعة من المتغيرات والشروط التجارية بين البلدين في الصورة التالية (مجمود، 2022):

$$\text{Log}(T_{ij}) = a + b_1 \log(\text{GDP}_i) + b_2 \log(\text{GDP}_j) + b_{10} \log(\text{POP}_i) + b_{11} \log(\text{POP}_j) - b_3 \log(\text{D}_{ij}) + b_4 \log(\text{Border}_{ij}) + b_5 \log(\text{Language}_{ij}) + b_6 \log(\text{Colonizer}_{ij}) + b_7 \log(\text{TradeFreedom}_{ij}) + b_8 \log(\text{WTO}_{ij}) + b_9 \log(\text{Other}_{ij})$$

حيث:

T_{ij} : تمثل التدفق التجاري بين البلدين (i, j) على اعتبار ان صادرات البلد الاول (i) هي واردات البلد الثاني (j) في حين ان واردات البلد الاول (i) هي صادرات البلد الثاني (j).

GDP_i : الناتج المحلي الإجمالي للبلد (i).

GDP_j : الناتج المحلي الإجمالي للبلد (j).

D_{ij} : المسافة الجغرافية او البعد المكاني بين البلدين (i, j) وهو مؤشر لتكلفة النقل.

POP_i : عدد السكان في الدولة (i).

POP_j : عدد السكان في الدولة (j).

Border_{ij} : متغير وهمي يمثل الحدود المشتركة بين البلدين (i, j) حيث يأخذ القيمة 1 في حالة وجود حدود مشتركة بين الدول ويأخذ القيمة 0 في حالة عدم وجود حدود مشتركة بينهما.

Language_{ij} : متغير وهمي يمثل وجود لغة مشتركة بين الدولتين ويأخذ القيمة واحد في حالة وجود لغة مشتركة والقيمة صفر في حالة اختلاف اللغات بين البلدين.

Colonizer_{ij} : متغير وهمي يعبر عن التاريخ الاستعماري بين البلدين ويأخذ القيمة واحد في حالة وجود ماضي استعماري بين البلدين والقيمة صفر في حالة عدم وجود تاريخ استعماري بينهما.

TradeFreedom_{ij} : متغير يعبر عن الحرية التجارية في كلا البلدين.

WTO_{ij} : متغير صوري يمثل الانضمام الى منظمة التجارة العالمية حيث يأخذ القيمة واحد في حالة الانضمام و القيمة صفر في حالة عدم الانضمام.

Other_{ij} : متغير صوري يأخذ القيمة واحد في حالة انضمام احد البلدين الى التكتلات الاقتصادية الاقليمية مثل (NAFTA_{ij}, ASEAN_{ij}, EU_{ij}) ويأخذ القيمة صفر بخلاف ذلك.

4.3. التعريف بمتغيرات الدراسة

بالإضافة إلى المتغيرات المستقلة الأساسية المستخدمة في التحليل وهي حجم اقتصاد الدولتين مقاسا بحجم الناتج المحلي الإجمالي لكل منهما، والمسافة الجغرافية سنضيف التعداد السكاني بين الدولتين. ويمكن بيان هذا النموذج بواسطة المعادلة التالية:

$$LTRADE = C + LGDPalg + LGDPpart + LDistance + LPOPalg + LPOPpart$$

حيث أن:

LTRADE: لوغاريتم حجم التجارة.

LGDPalg: لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي للجزائر.

LGDPpart: لوغاريتم الناتج المحلي الإجمالي للشريك التجاري.

LDistance: لوغاريتم المسافة الجغرافية.

LPOPalg: لوغاريتم التعداد السكاني للجزائر.

LPOPpart: لوغاريتم التعداد السكاني للشريك التجاري.

5.3. تقدير النموذج القياسي

1.5.3. دراسة الاستقرارية للسلاسل الزمنية

قبل تقدير نموذج الجاذبية لبيانات البائل لا بد أولا من فحص جذر الوحدة، والذي يحدد لنا خاصية استقرارية السلاسل، إذ أن عدم توفر هذه الخاصية قد يؤدي إلى نتائج زائفة.

الجدول رقم (03): نتائج اختبارات جذر الوحدة باستعمال اختبار Levin, Lin & Chu t

المتغير	المستوى I(0)	الفروق الأولى I(1)	الفروق الثانية I(2)
ltrade	0.06398 **0.5255	6.39402- **0.0000	
lgdpalg	1.23282 **0.8912	3.68976- **0.0001	
lgdppart	1.09586 **0.8634	3.64137- **0.0001	
lpopalg	1.38470 **0.9169	0.82410 **0.7951	3.94217- **0.0000
lpoppart	3.16958 **0.9992	0.61516 **0.7308	3.56677- **0.0002

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات البرنامج الإحصائي Eviews 12

من خلال اختبارات جذر الوحدة يمكن استخلاص ان السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة عبارة عن مزيج بين تلك التي هي متكاملة من الدرجة (1) $I(1)$ متمثلة في كل من $ltrade$, $lgdpalg$, و $lgdppart$ وبين التي هي متكاملة من الدرجة (2) $I(2)$ متمثلة في كل من $lpopalg$ و $lpoppart$. ومما سبق يمكن استخدام منهجية Toda & Yamamoto، حيث انها لا تهتم بدرجة استقرار السلاسل الزمنية و انما تهدف من خلال اجراء هذه الاختبارات لمعرفة اكبر درجة تكامل لسلاسل متغيرات الدراسة، وفي دراستنا هذه حددت عند الفرق الثاني أي. ($Dmax=2$)

2.5.3. تطبيق منهجية Toda & Yamamoto

هي تطوير لأسلوب غرانجر، وتسمى النموذج المتكامل لغرانجر، إذ نعتبر اختبار السببية منهجا تجريبيا لدراسة العلاقة بين المتغيرات وتحديد اتجاه العلاقة السببية بينها، ولقد استخدمت دراسة Toda and Yamamoto (1995) طريقة مطورة (MWALD) لاختبار $test\ Wald$ على قيود نموذج $VAR(k)$ حيث تمثل (k) طول المتباطئات، لهذا يستخدم معيار (Wald) أساس (k) و (X^2) من أجل الحكم على فرضية العدم $H(0)$. (بن لخضر، رباحي، و ميلودي، 2023)

3.5.3. نموذج VAR برتبة $K+dmax$

افترض أن لدينا المتغيرات الستة Y_t والمتغيرات المستقلة X_{1t} إلى X_{6t} رتبة نموذج VAR الأمثل هي k ، ودرجة التكامل القصوى هي $dmax$ ، النموذج الرياضي يكون على الشكل التالي:

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k+dmax} \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{1i} X_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{12i} X_{2,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{13i} X_{3,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{14i} X_{4,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{15i} X_{5,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{16i} X_{6,t-i} + \epsilon_t$$

$$X_{1t} = \alpha_{10} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \alpha_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{11i} X_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{112i} X_{2,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{113i} X_{3,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{114i} X_{4,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{115i} X_{5,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{116i} X_{6,t-i} + \epsilon_{1t}$$

$$X_{2t} = \alpha_{20} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \alpha_{2i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{21i} X_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{212i} X_{2,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{213i} X_{3,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{214i} X_{4,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{215i} X_{5,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{216i} X_{6,t-i} + \epsilon_{2t}$$

$$X_{3t} = \alpha_{30} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \alpha_{3i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{31i} X_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{312i} X_{2,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{313i} X_{3,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{314i} X_{4,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{315i} X_{5,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{316i} X_{6,t-i} + \epsilon_{3t}$$

$$X_{4t} = \alpha_{40} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \alpha_{4i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{41i} X_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{412i} X_{2,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{413i} X_{3,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{414i} X_{4,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{415i} X_{5,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{416i} X_{6,t-i} + \epsilon_{4t}$$

$$X_{5t} = \alpha_{50} + \sum_{i=1}^{k+dm} \alpha_{5i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+dm} \beta_{5i1} X_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dm} \beta_{5i2} X_{2,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dm} \beta_{5i3} X_{3,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dm} \beta_{5i4} X_{4,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dm} \beta_{5i5} X_{5,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dm} \beta_{5i6} X_{6,t-i} + \epsilon_{5t}$$

$$X_{6t} = \alpha_{60} + \sum_{i=1}^{k+dm} \alpha_{6i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+dm} \beta_{6i1} X_{1,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dm} \beta_{6i2} X_{2,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dm} \beta_{6i3} X_{3,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dm} \beta_{6i4} X_{4,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dm} \beta_{6i5} X_{5,t-i} + \sum_{i=1}^{k+dm} \beta_{6i6} X_{6,t-i} + \epsilon_{6t}$$

حيث أن:

Y_t : هو المتغير التابع

$X_{t1}, X_{t2}, X_{t3}, X_{t4}, X_{t5}, X_{t6}$: هي المتغيرات المستقلة.

K : هو رتبة نموذج VAR الامثل.

dm : هو درجة التكامل القصوى بين المتغيرات.

ϵ_t : هو الحد العشوائي.

$\alpha_0, \alpha_{10}, \alpha_{20}$: الثوابت أو المعاملات المستقلة، والتي تمثل التأثير الثابت للمتغيرات المستقلة على المتغير التابع عند غياب أي تأثير من المتغيرات الأخرى.

$\beta_{11}, \beta_{12}, \beta_{21}, \dots$: معاملات الارتباط المتبادل، والتي تقيس تأثير المتغيرات المستقلة المختلفة أو على بعضها البعض.

$\alpha_i, \alpha_{1i}, \alpha_{2i}, \dots$: معاملات الارتباط الذاتي، والتي تقيس تأثير القيم السابقة للمتغير التابع Y_t على قيمه الحالية.

لاختبار ما إذا كانت المتغيرات X_{jt} تسبب (Granger-cause) المتغير Y_t ، نقوم باختبار الفرضية التالية لكل X_{jt} :

$$H_0: \beta_{ij} = 0 \quad \text{for } i=1, \dots, k$$

حيث أن:

i يتراوح من 1 إلى k فقط، لأننا نختبر السببية باستخدام معاملات التأخير الأصلية k .

β_{ij} هي معاملات التأخير للمتغيرات المستقلة X_{jt} .

ويستند اختبار TYDL في قبول أو رفض فرضي العدم إلى القيمة الاحتمالية لمعلمة مربع كاي (Chi-square) ومقارنتها بمستوى المعنوية (0.05)، فإذا كانت القيمة الاحتمالية للمعلمة أقل من (0.05) يتم رفض فرض العدم (H_0) وقبول الفرض البديل (H_1) والعكس تماماً حال كانت القيمة الاحتمالية أكبر من (0.05).

4.5.3. تحديد درجة الإبطاء المثلى Lag Length Criteria

يتم تحديد درجة التأخير المثلى (K) من خلال استخدام عدة معايير (AIC, SIC, HQ, FPE, LR) والجدول الموالي يوضح ذلك.

الجدول رقم (04): درجة الإبطاء المثلى. Lag Ordre Selection Criteria VAR.

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: LTRADE LGDPALG LGDPPART LDIST LPOPALG LPOPPART...						
Exogenous variables: C						
Date: 07/13/24 Time: 19:31						
Sample: 1995 2022						
Included observations: 135						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-525.9043	NA	0.000107	7.880064	8.009187	7.932536
1	4726.495	9960.105*	2.92e-38*	-69.39992*	-68.49606*	-69.03262*

* indicates lag order selected by the criterion
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
 FPE: Final prediction error
 AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

المصدر: مخرجات البرنامج Eviews12

تظهر نتائج الاختبار من خلال الجدول أعلاه ان درجة التأخير المثلى هي التأخير ذو القيمة واحد حيث اتفقت جميع المعايير على ذلك، وعليه سنستخدم على هذه الفترة في اختبار السببية (K=1).

5.5.3. تقدير نموذج VAR

الجدول رقم (05): تقدير نموذج VAR

Vector Autoregression Estimates						
Date: 07/15/24 Time: 17:48						
Sample (adjusted): 1996 2022						
Included observations: 135 after adjustments						
Standard errors in () & t-statistics in []						
	LTRADE	LGDPALG	LGDPPART	LDIST	LPOPALG	LPOPPART
LTRADE(-1)	0.710613 (0.06226) [11.4143]	0.005733 (0.00966) [0.593011]	0.007421 (0.01149) [0.64677]	-5.04E-17 (2.3E-13) [-0.00022]	-0.000111 (0.00011) [-0.98360]	-0.000162 (0.00029) [-0.50796]
LGDPALG(-1)	0.229502 (0.26321) [0.87193]	0.926278 (0.04083) [22.6847]	0.005453 (0.04859) [0.11224]	4.66E-16 (9.6E-13) [0.00048]	0.003905 (0.00048) [8.20774]	0.006058 (0.00120) [5.03059]
LGDPPART(-1)	0.174885 (0.14595) [1.20779]	-0.008375 (0.03223) [-0.2604]	0.971905 (0.05836) [16.6756]	-5.16E-17 (5.3E-13) [-9.7E-05]	0.000470 (0.00038) [1.20004]	-0.004801 (0.00067) [-7.19014]
LDIST(-1)	0.174885 (0.14595) [1.20779]	-0.008375 (0.03223) [-0.2604]	-0.017240 (0.05836) [-0.2948]	1.000000 (7.6E-13) [1.3E+12]	5.70E-05 (0.00038) [0.15179]	0.011412 (0.00067) [12.0049]
LPOPALG(-1)	-1.186918 (1.04343) [-1.13752]	0.052128 (0.16187) [0.32204]	-0.025134 (0.19260) [-0.13050]	-1.40E-15 (3.8E-12) [-0.00037]	0.994798 (0.00189) [527.384]	-0.010098 (0.00477) [-2.11542]
LPOPPART(-1)	-0.006753 (0.08829) [-0.07549]	0.001091 (0.01370) [0.07953]	0.034397 (0.01630) [2.11063]	1.53E-16 (3.2E-13) [0.00047]	-0.000192 (0.00016) [-1.20437]	1.002351 (0.00040) [2481.59]
C	4.818822 (13.4674) [0.35806]	1.227551 (2.08767) [0.58800]	0.576760 (2.48407) [0.23218]	1.46E-14 (4.9E-11) [0.00030]	-0.001042 (0.02433) [-0.04292]	0.017370 (0.06157) [0.28214]
R-squared	0.836496	0.951614	0.984386	1.000000	0.999891	0.999992
Adj. R-squared	0.828832	0.949346	0.983654	1.000000	0.999886	0.999992
Sum sq. resids	80.06821	1.926910	2.728128	1.07E-21	0.000262	0.001676
S.E. equation	0.790906	0.122695	0.145991	2.88E-12	0.001430	0.003618
F-statistic	109.144	419.5695	1344.992	3.34E+23	195780.3	2754011
Log likelihood	-150.2950	95.27491	71.80529	3395.202	696.3185	570.9740
Akaike AIC	2.419185	-1.307776	-0.960078	-50.25485	-10.21213	-8.355171
Schwarz SC	2.609829	-1.157133	-0.809435	-50.10420	-10.06148	-8.204527
Mean dependent	6.324220	25.46327	27.74803	8.719038	17.38972	19.50913
S.D. dependent	1.911672	0.545165	1.141895	0.352612	0.133876	1.270607
Determinant resid covariance (dof adj.)	1.97E-38					
Determinant resid covariance	1.43E-38					
Log likelihood	4732.516					
Akaike information criterion	-69.48912					
Schwarz criterion	-68.58526					
Number of coefficients	42					

المصدر: مخرجات برنامج Eviews12

محددات تدفق التجارة الخارجية للجزائر مع دول البريكس وفق نموذج الجاذبية للفترة 1995-2022.

ص 55 / 77

نورالدين مسقم / سليمان شيبوط.

حيث تأخذ معاملات المتغيرات المكونة له القيم التالية وفق ما هو مدرج في المعادلات الميئة ادناه

VAR Model - Substituted Coefficients:

=====

LTRADE = 0.710612860622*LTRADE(-1) + 0.229502307163*LGDPALG(-1) + 0.37816906097*LGDPART(-1) + 0.174885071715*LDIST(-1) - 1.18691798887*LPOPALG(-1) - 0.00675316658221*LOPPART(-1) + 4.8188215697

LGDPALG = 0.00573307237414*LTRADE(-1) + 0.926277736954*LGDPALG(-1) - 0.00837518360153*LGDPART(-1) - 0.00320664880412*LDIST(-1) + 0.0521283638682*LPOPALG(-1) + 0.00109064738402*LOPPART(-1) + 1.2275511267

LGDPART = 0.00742101631352*LTRADE(-1) + 0.00545339866186*LGDPALG(-1) + 0.971904966068*LGDPART(-1) - 0.0172398579769*LDIST(-1) - 0.0251340353914*LPOPALG(-1) + 0.0343974040879*LOPPART(-1) + 0.576759534253

LDIST = - 5.0379269441e-17*LTRADE(-1) + 4.65589404356e-16*LGDPALG(-1) - 5.1562753038e-17*LGDPART(-1) + 1*LDIST(-1) - 1.40102995545e-15*LPOPALG(-1) + 1.52827961202e-16*LOPPART(-1) + 1.45984625111e-14

LPOPALG = - 0.00011070077907*LTRADE(-1) + 0.0039054979824*LGDPALG(-1) + 0.000469660681184*LGDPART(-1) + 5.70176837735e-05*LDIST(-1) + 0.994797563035*LPOPALG(-1) - 0.000192227402929*LOPPART(-1) - 0.00104180818991

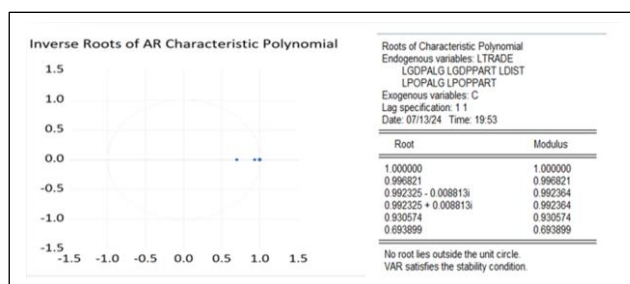
LOPPART = - 0.00016763217245*LTRADE(-1) + 0.00605764530589*LGDPALG(-1) - 0.00480091694963*LGDPART(-1) + 0.0114118268237*LDIST(-1) - 0.0100980516384*LPOPALG(-1) + 1.0023511914*LOPPART(-1) + 0.0173703527564

المصدر: مخرجات برنامج Eviews12

6.5.3. اختبار استقراريه النموذج

نهدف من خلال اجراء اختبار الاستقرارية تفادي التوصل الى نتائج مضللة وغير صحيحة. والشكل الموالي يوضح ذلك.

الشكل رقم (04): تحديد مدى استقراريه النموذج



المصدر: مخرجات البرنامج Eviews12

يتضح من الشكل أعلاه ان قيم معكوس الجذور تقع داخل الدائرة الوحديية وان جميع المعاملات اقل من الواحد، الامر الذي يعني ان نموذج الانحدار الذاتي الموجه المطور Augmented VAR model مستقر.

6.5.3. اختبار سببية Granger قصيرة الاجل

يبين الجدول ادناه نتائج اختبار سببية Granger قصيرة الاجل.

الجدول رقم (06): نتائج اختبار سببية Granger المطورة Toda and Yamamoto قصيرة
الاجل

Pairwise Granger Causality Tests Date: 07/29/24 Time: 18:43 Sample: 1995 2022 Lags: 2					
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.		
LGPALG does not Granger Cause LTRADE	130	1.00974	0.3673	LPOPPART does not Granger Cause LGDPALG	130 0.68331 0.5068
LTRADE does not Granger Cause LGPALG		0.22986	0.7950	LGDPALG does not Granger Cause LPOPPART	6.11151 0.0029
LGDPART does not Granger Cause LTRADE	130	6.17118	0.0028	LDIST does not Granger Cause LGDPART	130 NA NA
LTRADE does not Granger Cause LGDPART		0.31597	0.7297	LGDPART does not Granger Cause LDIST	NA NA
LDIST does not Granger Cause LTRADE	130	NA	NA	LPOPALG does not Granger Cause LGDPART	130 6.97166 0.0013
LTRADE does not Granger Cause LDIST		NA	NA	LGDPART does not Granger Cause LPOPALG	6.09817 0.0030
LPOPALG does not Granger Cause LTRADE	130	0.28726	0.7508	LPOPPART does not Granger Cause LGDPART	130 5.18851 0.0068
LTRADE does not Granger Cause LPOPALG		4.74431	0.0103	LGDPART does not Granger Cause LPOPPART	3.84637 0.0239
LPOPPART does not Granger Cause LTRADE	130	2.62115	0.0767	LPOPALG does not Granger Cause LDIST	130 NA NA
LTRADE does not Granger Cause LPOPPART		4.81249	0.0097	LDIST does not Granger Cause LPOPALG	NA NA
LGDPART does not Granger Cause LGDPALG	130	7.43474	0.0009	LPOPPART does not Granger Cause LDIST	130 NA NA
LGDPALG does not Granger Cause LGDPART		2.44368	0.0910	LDIST does not Granger Cause LPOPPART	NA NA
LDIST does not Granger Cause LGDPALG	130	NA	NA	LPOPPART does not Granger Cause LPOPALG	130 0.09842 0.9063
LGDPALG does not Granger Cause LDIST		NA	NA	LPOPALG does not Granger Cause LPOPPART	0.55410 0.5760
LPOPALG does not Granger Cause LGDPALG	130	11.3277	3.E-05		
LGDPALG does not Granger Cause LPOPALG		181.230	1.E-37		

المصدر: مخرجات البرنامج Eviews12

من الجدول اعلاه نلاحظ:

- وجود علاقة سببية غرانجر قصيرة الاجل في الاتجاهين بين كل من حجم التجارة LTRADE والنتائج المحلي الإجمالي للشريك التجاري LGDPART متمثلا في دول اليريكس.
- وجود علاقة سببية غرانجر قصيرة الاجل في اتجاه واحد لـ LTRADE على LPOPALG و LPOPPART يعكس كيف يمكن للنشاط التجاري المتزايد أن يؤثر على التكوين الديموغرافي للسكان من خلال عوامل مثل التوظيف، الدخل، الهجرة، والتوسع الحضري. هذه الديناميكيات تظهر كيف يمكن أن تكون التجارة محركاً مهماً للتغيرات السكانية والاجتماعية.
- وجود علاقة سببية قصيرة الاجل في اتجاه واحد من LGDPART الى LGDPALG.
- وجود علاقة سببية قصيرة الاجل في اتجاه واحد من LGDPALG الى LPOPPART.
- وجود علاقة سببية قصيرة الاجل في الاتجاهين بين كل من LPOPALG و LGDPART.
- وجود علاقة سببية قصيرة الاجل في الاتجاهين بين كل من LPOPPART و LGDPART.

7.5.3. اختبار Wald test لسببية غرانجر قصيرة الاجل

اختبار Wald Test اختبار يُستخدم لتقييم الفرضيات المتعلقة بمعاملات النموذج الإحصائي. في هذه الحالة، الفرضية الصفرية (Null Hypothesis) هي أن المعاملات $C(1)$ و $C(3)$ تساوي صفراً، أي أن تأثير هذه المتغيرات على المتغير التابع ليس ذا دلالة إحصائية.

الجدول رقم (07): نتائج اختبار wald test لسببية غرانجر قصيرة الاجل

Wald Test: Equation: Untitled			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	123.0356	(2, 128)	0.0000
Chi-square	246.0711	2	0.0000
Null Hypothesis: C(1) =C(3)=0 Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.	
C(1)	0.710613	0.062257	
C(3)	0.378169	0.145951	
Restrictions are linear in coefficients.			

المصدر: مخرجات البرنامج Eviews12

من الجدول أعلاه نجد ان F-statistic حيث القيمة الإحصائية 123.0356 مع احتمال 0.0000 تشير إلى أن الفرضية الصفرية مرفوضة بقوة. هذا يعني أن المعاملين $C(1)$ و $C(3)$ معاً لهما تأثير دال إحصائياً على المتغير التابع. أيضاً قيمة Chi-square هي 246.0711 مع احتمال 0.0000 أيضاً تؤكد رفض الفرضية الصفرية.

$C(1)$ قيمة المعامل 0.710613 مع خطأ معياري 0.062257.

$C(3)$ قيمة المعامل 0.378169 مع خطأ معياري 0.145951.

كلا المعاملين لهما قيم تختلف عن الصفر بشكل معنوي، مما يشير إلى أن كلاهما يؤثران بشكل كبير على المتغير التابع في النموذج.

8.5.3. اختبار سببية Granger المطورة Toda and Yamamoto طويلة الاجل

بعد أن قمنا بتحديد درجة تكامل متغيرات الدراسة ($dmax$ وتحديد درجة التأخير المثلى k)، وبعد تقدير نموذج VAR Augmented $(k + dmax)$ ، حيث VAR Augmented $(1+2)$ ، ننتقل إلى اختبار السببية (TY, 1995) طويلة الاجل التي نلخص نتائجها في الجدول التالي:

الجدول رقم (08): نتائج اختبار سببية Granger المطورة Toda and Yamamoto طويلة الأجل.

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests			
Date: 07/14/24 Time: 07:01			
Sample: 1995 2022			
Included observations: 135			
Dependent variable: LTRADE			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LGDPPALG	0.760257	1	0.3832
LGDPPART	6.713596	1	0.0096
LDIST	0.708381	1	0.4000
LPOPALG	1.293948	1	0.2553
LPOPPART	0.005851	1	0.9390
All	13.69443	5	0.0177
Dependent variable: LDIST			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LTRADE	4.92E-08	1	0.9998
LGDPPALG	2.35E-07	1	0.9996
LGDPPART	9.38E-09	1	0.9999
LPOPALG	1.36E-07	1	0.9997
LPOPPART	2.25E-07	1	0.9996
All	4.69E-07	5	1.0000
Dependent variable: LGDPPALG			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LTRADE	0.352374	1	0.5528
LGDPPART	0.136827	1	0.7115
LDIST	0.009896	1	0.9208
LPOPALG	0.103710	1	0.7474
LPOPPART	0.006341	1	0.9365
All	0.408898	5	0.9951
Dependent variable: LPOPALG			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LTRADE	0.967475	1	0.3253
LGDPPALG	67.36707	1	0.0000
LGDPPART	3.168546	1	0.0751
LDIST	0.023040	1	0.8794
LPOPPART	1.450498	1	0.2284
All	92.97613	5	0.0000
Dependent variable: LGDPPART			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LTRADE	0.417016	1	0.5184
LGDPPALG	0.012598	1	0.9106
LDIST	0.202034	1	0.6531
LPOPALG	0.017029	1	0.8962
LPOPPART	4.454765	1	0.0348
All	6.472389	5	0.2629
Dependent variable: LPOPPART			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LTRADE	0.322577	1	0.5701
LGDPPALG	25.30681	1	0.0000
LGDPPART	51.69814	1	0.0000
LDIST	144.1169	1	0.0000
LPOPALG	4.475009	1	0.0344
All	249.4344	5	0.0000

المصدر: مخرجات البرنامج Eviews12

من خلال الجدول أعلاه عندما يكون LTRADE متغير تابع نلاحظ وجود علاقة سببية في اتجاه واحد طويلة المدى Unidirectionnal causal Relationship بقيمة معنوية ($5 > 0.0096$ %) من الناتج المحلي الإجمالي للشريك التجاري إلى حجم التجارة، أي أن للناتج المحلي الإجمالي للشريك التجاري دور مهم في تحديد حجم ونوعية التبادل التجاري بين الجزائر ومجموعة البريكس، وهو أمر مبرر نظرياً لأن الدول ذات الحجم الاقتصادي الكبير تمتلك أسواق استهلاكية كبيرة وقدرات إنتاجية عالية مما يجعلها بيئة جاذبة للاستثمارات الأجنبية المباشرة و بالتالي صناعات متنوعة و منه منتجات و خدمات متنوعة و هو ما يزيد من فرص التبادل التجاري الدولي.

كل المتغيرات (ALL) التي تكون قيمة الإحصاء الخاص بها Chi-sq تساوي 13.69443 مع درجة حرية 5، والاحتمالية المقابلة (Prob) تساوي 0.0177، مما يشير إلى وجود تأثير سببي مشترك مهم للمتغيرات على LTRADE.

عندما يكون LGDPPART متغير تابع نلاحظ وجود علاقة سببية في اتجاه واحد طويلة المدى بقيمة معنوية ($0.0348 > 5\%$) من حجم السكان للشريك التجاري LPOPPART باتجاه الناتج المحلي الإجمالي للشريك التجاري LGDPPART وهو مبرر نظريا على اعتبار ان حجم السكان يؤثر بشكل كبير على الناتج المحلي الإجمالي من خلال عدة آليات اقتصادية، بما في ذلك زيادة الطلب على السلع والخدمات، توسيع سوق العمل، جذب الاستثمارات، وتعزيز الابتكار. هذه العوامل مجتمعة يمكن أن تؤدي إلى نمو اقتصادي ملموس، مما يعكس التأثير الإيجابي لحجم السكان على الأداء الاقتصادي.

9.5.3. نموذج تصحيح الخطأ

يبين الجدول ادناه نموذج تصحيح الخطأ لسببية غرانجر طويلة الاجل.

الجدول رقم (9): نموذج تصحيح الخطأ لسببية Granger طويلة الاجل

Dependent Variable: LTRADE Method: Panel Least Squares Date: 07/29/24 Time: 23:13 Sample (adjusted): 1996 2022 Periods included: 27 Cross-sections included: 5 Total panel (balanced) observations: 135 LTRADE = C(1)*LTRADE(-1) + C(2)*LGDPPALG(-1) + C(3)*LGDPPART(-1) + C(4)*LDIST(-1) + C(5)*LPOPALG(-1) + C(6)*LPOPPART(-1) + C(7)				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.710613	0.062257	11.41427	0.0000
C(2)	0.229502	0.263213	0.871927	0.3849
C(3)	0.378169	0.145951	2.591061	0.0107
C(4)	0.174885	0.207787	0.841654	0.4016
C(5)	-1.186918	1.043427	-1.137518	0.2574
C(6)	-0.006753	0.088290	-0.076489	0.9391
C(7)	4.818822	13.45740	0.358080	0.7209
Root MSE	0.770128	R-squared	0.836496	
Mean dependent var	6.324220	Adjusted R-squared	0.828832	
S.D. dependent var	1.911672	S.E. of regression	0.790906	
Akaike info criterion	2.419185	Sum squared resid	80.06821	
Schwarz criterion	2.569829	Log likelihood	-156.2950	
Hannan-Quinn criter.	2.480402	F-statistic	109.1425	
Durbin-Watson stat	2.063411	Prob(F-statistic)	0.000000	

المصدر: مخرجات البرنامج Eviews12

من خلال جدول نموذج تصحيح الخطأ اعلاه يمكن استنتاج ما يلي:
- LGDPPART(-1) C(3) معامل الناتج المحلي الإجمالي للشريك التجاري في الفترة السابقة هو 0.378169 مع t-statistic بقيمة 2.591061 واحتمالية Prob = 0.0107 هذا يشير إلى أن النمو الاقتصادي للشريك التجاري يلعب دورًا إيجابيًا ومهمًا في التأثير على حجم التجارة.

- المتغيرات LPOPPART، LPOPALG، LDIST، LGDPALG، لا تبدو ذات تأثير معنوي إحصائيًا على التجارة في هذا النموذج.
- قيمة R-squared هي 0.836496 و Adjusted R-squared هي 0.828832. هذه القيم العالية تشير إلى أن النموذج يفسر نسبة كبيرة من التباين في حجم التجارة.
- F-statistic تأخذ القيمة 109.1425 مع احتمالية $\text{Prob}(F\text{-statistic}) = 0.0000$ تشير إلى أن النموذج ككل معنوي إحصائيًا، مما يعني أن المتغيرات المستقلة مجتمعة تفسر بشكل جيد التغيرات في المتغير التابع.
- النموذج يفسر جزءًا كبيرًا من التباين في التجارة، مما يدل على أنه نموذج جيد التفسير.

الخلاصة

بناء على ما تناولناه في هذه الدراسة فإنه يمكن استخلاص النتائج والتوصيات التالية:

النتائج

- تعاني التجارة الخارجية الجزائرية من التركيز الجغرافي والسلعي بنسب كبيرة، إذ تتركز تجارتها في دول الاتحاد الأوروبي.
- مساهمة دول بريكس في حجم التجارة الخارجية الجزائرية ضعيفة جداً مقارنة بالاتحاد الأوروبي.
- هناك علاقة سببية في الاتجاهين في الأجل القصير وفي اتجاه واحد في الأجل الطويل ومن الناتج المحلي الإجمالي للشريك التجاري إلى حجم التجارة. بمعنى أن أي تغيير في الناتج المحلي الإجمالي للشريك التجاري سيؤدي إلى زيادة أو خفض التبادل التجاري للجزائر مع دول البريكس.
- ليس هناك تأثير معنوي لحجم السكان والمسافة الجغرافية لكل من الجزائر ودول البريكس على حجم التبادل التجاري.
- كل المتغيرات معاً (All) التي تناولتها الدراسة تشير إلى وجود تأثير سبي مشترك مهم لها على حجم التبادل.

التوصيات

- على ضوء نتائج الدراسة يمكن اقتراح التوصيات التالية:
- من المهم أن تسعى الدولة إلى تنويع شراكاتها التجارية والاستثمار في بناء علاقات اقتصادية مع مناطق مختلفة حول العالم، هذا سيساهم في تقليل المخاطر المرتبطة بالاعتماد المفرط على منطقة واحدة وتحقيق نمو اقتصادي مستدام ومتوازن، حيث يعتبر البريكس فرصة بديلة لذلك.

- التركيز على الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر باعتباره أحد أهم محددات التجارة الخارجية والرفع من معدلات نموه حيث يمكنه أن يعزز حجم التجارة الخارجية من خلال زيادة القدرة الإنتاجية، جذب الاستثمارات، تطوير التكنولوجيات، تحسين الاستقرار الاقتصادي.
- المؤسسات الناشئة لديها القدرة على أن تكون عاملا رئيسيا في تحسين العلاقات التجارية بين الجزائر ودول البريكس، من خلال تقديم حلول مبتكرة وتعزيز التنوع الاقتصادي. لذلك، من المهم دعمها وتشجيعها من خلال سياسات حكومية ملائمة، تمويل مناسب، وبنية تحتية داعمة.
- الاستثمار في تحسين البنية التحتية اللوجستية لتسهيل عملية التصدير والاستيراد مع دول البريكس، وذلك بتطوير الموانئ، الطرق، والنقل الجوي، لتعزيز قدرات الجزائر التنافسية.
- العمل على ادماج الاقتصاد الجزائري في سلاسل القيمة العالمية التي تشارك فيها دول البريكس، مما سيساهم في زيادة صادرات الجزائر وزيادة القيمة المضافة للمنتجات الجزائرية.

قائمة المراجع

- 1- Alen Host, Helga Pavlić Skender, Petra Adelajda Zaninović. (2019). Trade Logistics – the Gravity Model Approach. Zb. rad. Ekon. fak. Rij vol. 37 no1, 1342-327 .
- 2- Ben Shephard, Hrisyana Doytchinova, Alexey Kravchenko. (2019). The gravity model of international trade: a user guide [R version]. United Nations, The Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP). United Nations.
- 3- Brecken Eatherton, Kishore G. Kulkarni. (2021). Application of the Gravity Model of International Trade to the Brazilian Case. ANVESHAK / INTERNATIONAL JOURNAL OF MANAGEMENT (AIJM) Vol. 10 • No. 1, pp 9-19.
- 4- Dave Green. (2023) New BRICS member states: new order or big work ahead? United World International: <https://uwidata.com/31613-brics-dossier-2/>
- 5- Luca De Benedictis, Daria Taglioni. (2011). The gravity model in international trade. Luca De Benedictis, Daria Taglioni, the trade impact of European union preferential policies- an analysis through gravity models . berlin: springer berlin. Heidelberg (89-55).
- 6- Paul Krugman, Maurice Obstfeld. (2009). Economie internationale, (Gunther capelleb-lancard, Mathieu Crozet) france: pearson education.
- 7- Wilson Dominic, Purushothaman Roopa. (2003). Dreaming with BRICs: The Path to 2050. Global Economics Paper No:99, p 02.

- 8- اسماعيل عصام، وهشام عبود صفاء. (2018). محددات التجارة الخارجية السورية مع دول بريكس وفق نموذج الجاذبية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية سلسلة العلوم الاقتصادية القانونية المجلد 40، العدد 05، 270.
- 9- ام البنين معلم، ولزهر وناسي. (2021-2022). دور تكتل البريكس في النظام الدولي. اطروحة دكتوراه ل م د. الجزائر: كلية الحقوق والعلوم السياسية. جامعة باتنة.
- 10- حميد عبد الله مجحود. (2022). قياس محددات التجارة الخارجية لليبيا مع ايطاليا باستخدام نموذج الجاذبية gravity model للفترة 1990-2020. مجلة الدراسات الاقتصادية- كلية الاقتصاد - جامعة سرت المجلد الخامس - العدد الثالث، الصفحات 251-276.
- 11- حميد ستي، وعبد الكريم البشير. (2016). تحليل التجارة الخارجية للجزائر مع بعض الدول الأوروبية باستخدام نموذج الجاذبية. الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية أ/ قسم العلوم الاقتصادية والقانونية العدد 16، الصفحات 145-159.
- 12- سعاد عبيد، وفريد طهراوي. (2021). نموذج الجاذبية للتجارة الخارجية (دراسة حالة: الجزائر وزبائنها التجاريين). مجلة مجاميع المعرفة المجلد 07 العدد 01، الصفحات 213-229.
- 13- مليكة كرمي. (2023). الأبعاد الاقتصادية لانضمام الجزائر إلى تكتل البريكس. مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية- جامعة المسيلة- المجلد: 16 العدد 01 الرقم التسلسلي: 31، صفحة 05.
- 14- نورة شرع. (2022). تأثير الدبلوماسية على الصادرات خارج المحروقات في الجزائر خلال الفترة 2009 / 2018 باستخدام نموذج الجاذبية. مجلة التكامل الاقتصادي المجلد 10 العدد 02، الصفحات 402-415.
- 15- وليد عبد موله. (2010). نماذج الجاذبية لتفسير تدفقات التجارة. سلسلة جسر التنمية العدد 97، صفحة 04.