EISSN: 2716-8891/ISSN 6202-7623

مجلة أبحاث إقتصادية معاصرة

المجلد 09 ، العـدد: 02 (2026)، ص 347- 367

قياس الفجوة بين الصادرات الفعلية والإمكانات التقديرية للجزائر: تطبيق نموذج الجاذبية (1995-2024)

Measuring The Gap between Algeria's Actual Exports and its Estimated Potential: An Application of The Gravity Model (1995-2024)

شويرب غزيل حسينة [1] *، **شلوفي عمير [2]**

CHOUIREB Ghziel Hassina **CHELOUFI Omeyr**

[1] جامعة عمار ثليجي الأغواط، مخبر دراسات التنمية الاقتصادية، الجزائر، g.chouireb@lagh-univ.dz

[2] جامعة عمار ثليجي الأغواط، مخبر الرقمنة والتطبيقات الكمية في الاقتصاد (DlQAPE)، الجزائر، O.cheloufi@lagh-univ.dz

تاريخ الاستلام: 2026-09-16 **تاريخ القبول:** 2026-10-29 **تاريخ النشر:** 2026-11-04

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى قياس الفجوة بين الصادرات الفعلية والإمكانات التقديرية للجزائر تجاه مجموعة من شركائها التجاريين الأوروبيين، وذلك بالاعتماد على نموذج الجاذبية وتقديره باستخدام منهجية PPML خلال الفترة 1995-2024. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن الناتج المحلي الإجمالي للجزائر وللشركاء التجاريين يساهم في توسيع حجم الصادرات الجزائرية، في حين أن المسافة الجغرافية مثلت عائقا أمام التجارة الدولية، أما بالنسبة لسعر الصرف فأظهر محدودية تأثيره في تفسير الصادرات الجزائرية، هذه النتائج تؤكد قدرة نموذج الجاذبية على تفسير محددات الصادرات الجزائرية خلال فترة الدراسة، هذا من جهة، ومن جهة أخرى أثبتت نتائج الدراسة وجود تفاوت في قدرة الجزائر على استغلال إمكاناتها التصديرية من سوق إلى آخر.

الكلمات المفتاحية: نموذج الجاذبية؛ منهجية PPML؛ صادرات الفعلية؛ إمكانيات تقديرية؛ شركاء التجاريين.

تصنيف JEL: XNN؛ XNN

Abstract:

This study aimed to measure the gap between Algeria's actual exports and its estimated potential towards a group of its European trading partners, relying on the gravity model and estimating it using the PPML methodology over the period 1995–2024. The study's results showed that the gross domestic product (GDP) of Algeria and its trading partners contributes to expanding the volume of Algerian exports, while geographical distance represented an obstacle to international trade. As for the exchange rate, it demonstrated a limited influence in explaining Algerian exports. These findings confirm, on the one hand, the gravity model's ability to explain the determinants of Algerian exports during the study period, and on the other hand, they demonstrated the existence of disparity in Algeria's ability to exploit its export potential from one market to another.

* : **شويرب غزيل حسينة**

Keywords: Gravity model, PPML methodology, Actual exports, Estimated potential, Trading partners.
JEL Classification Codes : XNN ; XNN

1. مقدمة

تحتل الصادرات مكانة محورية في منظومة النشاط الاقتصادي، إذ تسهم في تعزيز النمو وتوفير النقد الأجنبي ودعم اندماج الاقتصاد الوطني في الأسواق الدولية. كما يمثل تنويع الصادرات وتحسين قدرتها التنافسية أحد المتطلبات الأساسية لتحقيق أداء تصديري مستدام وتقليل التعرض للتقلبات الاقتصادية الخارجية. غير أن تقييم الأداء التصديري لا يقتصر على حجم الصادرات الفعلية، بل يستلزم مقارنتها بالإمكانات التقديرية المتاحة، لا سيما في الاقتصادات التي تعاني من تركز صادراتها في قطاع واحد.

وتندرج الجزائر ضمن هذا النمط، إذ تستحوذ المحروقات على الجزء الأكبر من صادراتها، في حين تبقى مساهمة القطاعات الأخرى محدودة، مما يضعف مرونة الاقتصاد الوطني في مواجهة التقلبات الخارجية ويقيد جهود التنويع الاقتصادي. ومن ثم، فإن تحديد مدى استغلال الجزائر لإمكاناتها التصديرية تجاه شركائها التجاريين يمثل مسألة بحثية ذات أهمية اقتصادية.

وقد أثبت نموذج الجاذبية فاعليته في تحليل محددات التدفقات التجارية الدولية وتقدير مستويات التجارة المتوقعة في ضوء الخصائص الاقتصادية والجغرافية للشركاء. ومن خلال مقارنة الصادرات الفعلية بالإمكانات التقديرية، يمكن تحديد الفجوة التصديرية والكشف عن الأسواق التي تتوافر فيها فرص تصديرية غير مستغلة.

لذلك، تسعى هذه الدراسة إلى قياس الفجوة بين الصادرات الفعلية والإمكانات التقديرية للجزائر تجاه عدد من شركائها التجاريين، باستخدام نموذج الجاذبية المقدر بمنهجية PPML خلال الفترة 1995-2024، بهدف تقييم مدى استغلال الإمكانات التصديرية وتحديد فرص التوسع في الصادرات الجزائرية.

وللإطاحة بموضوع الدراسة، نطرح الإشكالية التالية:

إلى أي مدى تستغل الجزائر إمكاناتها التصديرية تجاه شركائها التجاريين؟ وهل توجد فجوة بين الصادرات الفعلية والإمكانات التقديرية خلال الفترة الممتدة من 1995 إلى 2024؟

تحت هذه الإشكالية تندرج مجموعة من الأسئلة الفرعية التالية:

- ما المحددات الاقتصادية والجغرافية التي تؤثر في الصادرات الجزائرية نحو شركائها التجاريين وفق نموذج الجاذبية؟
- إلى أي مدى تستغل الجزائر إمكاناتها التصديرية تجاه الدول الشريكة محل الدراسة؟
- كيف تطورت الفجوة التصديرية عبر الفترات الزمنية؟

وللإجابة عن إشكالية الدراسة، نضع مجموعة من الفرضيات:

- يؤثر حجم اقتصاد الجزائر وحجم اقتصادات الدول الشريكة تأثيرا إيجابيا في الصادرات الجزائرية.
- تؤثر المسافة الجغرافية تأثيرا سلبيا في الصادرات الجزائرية تجاه الدول الشريكة.

- يؤثر سعر الصرف تأثيرا معنويا في حجم الصادرات الجزائرية تجاه الدول محل الدراسة.
- تختلف الفجوة بين الصادرات الفعلية والإمكانات التقديرية للجزائر باختلاف الدول الشريكة والفترات الزمنية.

2. الدراسات السابقة

تتمثل أهم الدراسات التي تناولت تحليل التدفقات التجارية والإمكانات التصديرية باستخدام نموذج الجاذبية فيما يلي:

1.2 دراسة Vicarelli And De Benedictis (2005): هدفت هذه الدراسة إلى تقدير الإمكانات التجارية للدول الأوروبية باستخدام نموذج الجاذبية خلال الفترة 1991-2000. واعتمدت الدراسة على بيانات بانل، كما استخدمت عدة أساليب للتقدير شملت النموذج التجميعي (Pooled OLS)، ونموذج الآثار الثابتة (Fixed Effects)، ونموذج الديناميكي المقدر بطريقة (System-GMM). وأظهرت النتائج أن تقديرات الإمكانات التجارية تتأثر بأسلوب التقدير المستخدم، وأن النماذج التي تأخذ في الاعتبار عدم التجانس والعلاقات الديناميكية للتجارة توفر تقديرات أكثر دقة. كما بينت الدراسة وجود تباين بين الدول من حيث الفجوة بين التدفقات التجارية الفعلية والمقدرة، حيث تسجل بعض الدول مستويات أقل من إمكاناتها التصديرية، في حين تقترب دول أخرى من مستويات المتوقعة، مع تأكيد أن هذا التباين يرتبط بطريقة التقدير المعتمدة. (De Benedictis & Vicarelli, 2005)

2.2دراسة Tuegeh, Paat & Tumiwa (2026): هدفت دراسة إلى تحليل أداء الصادرات زيت النخيل الإندونيسي خلال الفترة 2015-2023، من خلال الجمع بين مؤشر الميزة النسبية الظاهرة (RCA) ونموذج الجاذبية المقدر باستخدام أسلوب PPML، بالاعتماد على بيانات التجارة الثنائية. وأظهرت النتائج أن حجم السوق المستوردة يؤثر إيجابيا في الصادرات، في حين تؤثر المسافة سلبيا عليها، كما بينت أن الاتفاقيات التجارية الإقليمية تساهم في تعزيز التدفقات التجارية بشكل معنوي. وأوصت الدراسة بضرورة تقليل تكاليف التجارة والاستفادة من الاتفاقيات التجارية لتحسين الأداء التصديري. (Tuegeh, Paat, & Tumiwab, 2026)

3.2دراسة Metehan Ortakarpuz & Fatih Mangir (2025): هدفت هذه الدراسة إلى تحليل محددات الصادرات التركية باستخدام نموذج الجاذبية خلال الفترة 2007-2023، بالاعتماد على بيانات بانل تشمل 21 شريكا تجاريا لتركيا. وتم تقدير النموذج باستخدام مقدر PPML، بهدف قياس أثر المتغيرات الاقتصادية المفسرة للتدفقات التجارية. وشملت الدراسة المتغيرات التقليدية لنموذج الجاذبية، مثل الناتج المحلي الإجمالي والمسافة، إلى جانب مجموعة من العوامل الاقتصادية الأخرى المؤثرة في الصادرات. وأظهرت النتائج أن حجم الاقتصاد لدى الدول الشريكة يؤثر إيجابيا على الصادرات التركية، في حين أن للمسافة أثرا سلبيا على تدفقات التجارية، بما يوافق مع التوقعات النظرية لنموذج الجاذبية. (Ortakarpuz & Mangir, 2025)

3. الإطار النظري للدراسة

تكتسي الصادرات أهمية بالغة في تحقيق النمو الاقتصادي وتعزيز القدرة التنافسية للدول، لاسيما في الاقتصادات النامية التي تسعى إلى تنويع هياكلها الإنتاجية وتقليص تبعيتها للموارد الريعية. وفي هذا السياق، برزت مفاهيم الإمكانات التصديرية والفجوة التصديرية كأدوات حديثة لتحليل أداء التجارة الدولية وتقييم كفاءة الصادرات.

1.3: مفهوم الإمكانات التصديرية والفجوة التصديرية

تشير الإمكانات التصديرية إلى القدرة التقديرية القصوى لبلد ما على تصدير سلعة أو مجموعة سلع إلى سوق مستهدفة، في ظل المعطيات الراهنة للعرض والطلب وتكاليف التبادل التجاري. وقد طور مركز التجارة الدولي منهجية متكاملة لقياسها تقوم على ثلاثة محاور: قدرة العرض لدى المصدر، ومستوى الطلب في السوق المستهدفة، وسهولة الوصول التجاري بين البلدين (Decreux & Spies, 2016). وبذلك، فإن الإمكانات التصديرية تمثل قيمة تقديرية لحجم التجارة الممكن تحقيقه في حال تحسن شروط النفاذ إلى الأسواق واستغلال الفرص التجارية المتاحة بشكل أفضل.

في حين تعبر الفجوة التصديرية عن الفرق بين الصادرات الفعلية التي يحققها بلد ما في سوق معينة وبين الإمكانات التصديرية المقدرة لذلك البلد في نفس السوق. والتي تمثل المستوى الممكن تحقيقه في ظل الظروف الحالية لعرض البلد والطلب في السوق المستهدفة وعوامل النفاذ التجاري. ويعكس هذا الفرق حجم الفرص التصديرية غير المستغلة، والتي يمكن تقليصها من خلال تحسين القدرة التنافسية وتخفيف القيود التجارية وتعزيز شروط الوصول إلى الأسواق. (Decreux & Spies, 2016) وبالتالي، فإن الفجوة التصديرية تستخدم كمؤشر لقياس مدى الاستفادة من الإمكانات التصديرية المتاحة، وتحديد درجة الكفاءة في استغلال الفرص التجارية الدولية.

وتحدد الفجوة التصديرية وفقا للمعادلة التالية:

$$Gap_{ij} = EP_{ij} - X_{ij}$$

حيث:

Gap_{ij}: الفجوة التصديرية بين الدول i والسوق j.

EP_{ij}: الإمكانات التصديرية (الصادرات التقديرية).

X_{ij}: الصادرات الفعلية.

2.3 : نموذج الجاذبية

يعد نموذج الجاذبية من أكثر النماذج استخداما في تحليل التدفقات التجارية الدولية، ويعود أصل مصطلح الجاذبية لسنة 1687، أين وضع العالم الشهير اسحاق نيوتن قانون الجاذبية العام، والذي مضمونه أن قوة التجاذب بين اثنين من الأجسام ذات الكتلتين M_1 و M_2 تتناسب طرديا مع حاصل جداء كتلتيهما وتتناسب عكسيا مع مربع المسافة التي تفصلهما، (بولعباس، 2018) واستنادا إلى هذا التشبيه، تم توظيف النموذج في الاقتصاد الدولي لتفسير حجم التجارة بين الدول، حيث يفترض أن حجم التبادل التجاري بين دولتين يتناسب طرديا مع حجمهما الاقتصادي ويتناسب عكسيا مع المسافة الجغرافية الفاصلة بينهما.

ويعطى نموذج الجاذبية للتجارة الدولية في صورته البسيطة وفق الصيغة الرياضية التالية:

$$T_{ij} = A \times \frac{Y_i^{\alpha} \times Y_j^{\beta}}{D_{ij}^{\theta}}$$

وبإدخال اللوغاريتم تصبح العلاقة كالتالي:

$$\ln(T_{ij}) = \ln(A) + \alpha \ln(Y_i) + \beta \ln(Y_j) - \theta \ln(D_{ij}) + \varepsilon$$

حيث:

T_{ij}: حجم التبادل التجاري (صادرات أو واردات) بين الدولتين i و j.

Y_i: الوزن أو الحجم الاقتصادي للدولة i معبر عنه بالناتج المحلي الإجمالي لها.

Y_j: الوزن أو الحجم الاقتصادي للدولة j مقاس بالناتج المحلي الإجمالي لها.

D_{ij}: البعد المكاني (المسافة الجغرافية) بين الدولتين i و j.

A: ثابت.

α, β, θ: ثوابت، إذا كان $\theta = 2$ ، $\beta = 1$، $\alpha = 1$ فإننا نحصل على نموذج الجاذبية لنيوتن.

إضافة إلى عاملي حجم الاقتصاد والمسافة، سعت العديد من الدراسات إلى توسيع محددات التدفقات التجارية من خلال إدراج متغيرات إضافية مثل متوسط دخل الفرد، وجود حدود مشتركة برية أو بحرية، اللغة المشتركة، الماضي الاستعماري، والاتفاقيات التجارية، وذلك بهدف تحسين القدرة التفسيرية للنموذج وتوسيع نطاقه التحليلي. وعليه، فإن هذا النموذج في صورته الموسعة يعطى وفقا للصيغة التالية:

$$T_{ijt} = \beta_0 + Y_{it}^{\beta_1} + Y_{jt}^{\beta_2} + YH_{it}^{\beta_3} + YH_{jt}^{\beta_4} - D_{ij}^{\beta_5} + P_{it}^{\beta_6} + P_{jt}^{\beta_7} + \beta_8 Border_{ij} + \beta_9 Lang_{ij} + \beta_{10} Colon_{ij} + \beta_{11} Accord_{ij} + \varepsilon_{ijt}$$

وبعد إدخال اللوغاريتم تصبح العلاقة كالتالي:

$$\ln(T_{ijt}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(Y_{it}) + \beta_2 \ln(Y_{jt}) + \beta_3 \ln(YH_{it}) + \beta_4 \ln(YH_{jt}) - \beta_5 \ln(D_{ij}) + \beta_6 \ln(P_{it}) + \beta_7 \ln(P_{jt}) + \beta_8 Border_{ij} + \beta_9 Lang_{ij} + \beta_{10} Colon_{ij} + \beta_{11} Accord_{ij} + \varepsilon_{ijt}$$

حيث أن:

Y_i: الناتج المحلي الخام في الدولة i.

Y_j: الناتج المحلي الخام في الدولة j.

YH_i: نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في الدولة i.

YH_j: نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في الدولة j.

P_i: عدد سكان الدولة i.

P_j: عدد سكان الدولة j.

D_{ij}: المسافة الجغرافية بين الدولتين i و j.

$Border$: متغير وهمي يأخذ القيمة 1 إذا كانت هناك حدود مشتركة بين الدولتين i و j ويأخذ القيمة 0 في حالة عدم تقاسم الدولتين لنفس الحدود.

$Long$: متغير وهمي يأخذ القيمة 1 إذا كانت هناك لغة مشتركة بين الدولتين i و j ويأخذ القيمة 0 ماعدا ذلك أي في حالة عدم وجود لغة مشتركة بين هاتين الدولتين.

$Colon$: متغير وهمي يأخذ القيمة 1 إذا ما اشتركت الدولتين i و j في التاريخ الاستعماري ويأخذ القيمة 0 ماعدا ذلك.

$Accord$: تمثل الاتفاقات التجارية بين الدولتين i و j هذه المتغيرة تأخذ القيمة 1 إذا كان البلدين تربطهما اتفاقات تجارية، ويأخذ القيمة 0 في حالة عدم وجود اتفاقات تجارية بين الدولتين.

ε_{ijt}: الخطأ العشوائي.

4. الدراسة القياسية لنموذج الجاذبية للصادرات الجزائرية

بغرض تحديد النموذج الأنسب لتقدير نموذج الجاذبية للصادرات الجزائرية خلال الفترة 1995-2024، تم إجراء مجموعة من الاختبارات الإحصائية والقياسية المتعلقة بخصائص البيانات واختبارات المفاضلة بين النماذج، وذلك تمهيدا لاختيار أسلوب التقدير الأكثر ملاءمة.

1.4: نموذج الجاذبية المقترح لعملية التقدير

يتناول هذا الجزء عرض النموذج القياسي المعتمد في الدراسة، وذلك من خلال صياغة نموذج الجاذبية وتحديد متغيراته، إلى جانب تقديم عينة الدول المستوردة والفترة الزمنية.

1.1.4: صياغة نموذج الجاذبية المعتمد في الدراسة

اعتمدت الدراسة على نموذج الجاذبية الموسع لتحليل محددات الصادرات الجزائرية نحو عينة من أهم شركاء التجاريين، بهدف قياس أثر المتغيرات المفسرة المدرجة في النموذج على حجم الصادرات الجزائرية. ولتحقيق هذا الهدف، تمت صياغة النموذج الآتي تمهيدا لعملية التقدير القياسي.

$$\ln exp_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln gdp_{it} + \beta_2 \ln gdp_a_{jt} - \beta_3 \ln dist_{ij} + \beta_4 Dr_{ij} + \beta_5 lnexch_{jt} + \varepsilon_{ijt}$$

ولقد تم استخدام اللوغاريتم الطبيعي (ln) في تقدير نموذج الجاذبية بهدف تسهيل تفسير النتائج من خلال تحويل معاملات النموذج إلى مرونات تعكس الأثر النسبي للتغير في المتغيرات التفسيرية على حجم الصادرات. كما يساعد هذا التحويل على تقليل تشتت البيانات ومعالجة مشكلة عدم تجانس التباين، مما يحسن من دقة النتائج.

2.1.4: متغيرات النموذج:

يعتمد نموذج الدراسة على مجموعة من المتغيرات، كما يوضح الجدول التالي:

الجدول (01): التعريف بمتغيرات نموذج الدراسة

الرمز المتغير	تعريف المتغير		مصدر البيانات
$\ln exp_{ijt}$	المتغير التابع	الصادرات الجزائرية المتجهة من الجزائر i نحو الدول المستوردة j خلال الفترة t.	UN Comtrade
$\ln gdp_{it}$	المتغيرات المستقلة	الناتج المحلي الإجمالي للجزائر خلال الفترة t.	World Bank
$\ln gdp_a_{jt}$		الناتج المحلي الإجمالي للدول المستوردة j خلال الفترة t.	World Bank
$\ln dist_{ij}$		المسافة الجغرافية بين الجزائر i والدول المستوردة j.	CEPII
Dr_{ij}		(Colonial_ties) يعبر عن الروابط الاستعمارية بين البلدين i وj، يأخذ قيمة (1) في حالة وجود علاقة استعمارية سابقة بين البلدين، و(0) في الحالة العكسية.	متغير صوري (حسب الدول)
$lnexch_{jt}$		سعر الصرف الخاص بالدولة المستوردة jخلال الفترة t.	World Bank
ε_{ijt}		الحد العشوائي الذي يشمل جميع العوامل غير الملاحظة وغير المدرجة في النموذج، والتي قد تؤثر على الصادرات الجزائرية نحو الدول jخلال الفترة t.	يقدر ضمن النموذج

المصدر: من إعداد الباحثين بناءا على متغيرات النموذج محل الدراسة.

تعكس الإشارات المتوقعة لمعالم نموذج الجاذبية طبيعة تأثير المتغيرات المفسرة على الصادرات الجزائرية نحو الدول محل الدراسة. وبناء على الأدبيات الاقتصادية، ينتظر أن تكون معظم الإشارات موجبة، باستثناء متغير المسافة الجغرافية الذي يتوقع أن تكون إشارته سالبة، بينما تبقى إشارة سعر الصرف مرتبطة بطبيعة العلاقة بينه وبين التدفقات التجارية.

3.1.4: عينة الدراسة والفترة الزمنية

تتكون عينة الدراسة من أهم الشركاء التجاريين للجزائر من حيث حجم التبادل التجاري، وتشمل 6 دول هي ألمانيا (DEU)، إيطاليا (ITA)، إسبانيا (ESP)، فرنسا (FRA)، وتركيا (TUR). وقد تم اختيار هذه الدول لتمثيل أبرز وجهات الصادرات الجزائرية. أما الفترة الزمنية للدراسة فتمتد من 1995–2024، بما يسمح بتحليل تطور العلاقات التجارية خلال فترة زمنية طويلة نسبيا.

2.4: التحليل الإحصائي الوصفي لمتغيرات الدراسة

يهدف هذا الجزء إلى تقديم تحليل إحصائي وصفي لمتغيرات الدراسة باستخدام بيانات بانل (Panel Data) تضم 150 مشاهدة خلال الفترة 1995–2024، من خلال عرض أهم الخصائص الإحصائية للبيانات، واختبار طبيعة توزيعها، بالإضافة إلى دراسة العلاقات الأولية بين المتغيرات قبل تقدير نموذج الجاذبية.

1.2.4: الخصائص الإحصائية

يعرض الجدول التالي أهم المقاييس الإحصائية لمتغيرات الدراسة، إلى جانب اختبار Shapiro–Wilk للتحقق من فرضية التوزيع الطبيعي للمتغيرات.

الجدول (02): الخصائص الإحصائية لمتغيرات الدراسة

Variables	$lnexp$	$lngdp$	$lngdp_a$	$lndist$	Dr	$lnexch$
Observations	150	150	150	150	150	150
Mean	21.59979	28.04914	25.55233	7.130643	0.1933333	0.3818945
Std.Devn	0.9208913	0.7059837	0.6151976	0.5287377	0.3962351	1.60578
Minimum	19.92024	26.0325	24.45531	6.249975	0	−3.082488
Maximum	23.67786	29.17551	26.31917	7.73587	1	7.459458
Shapiro-Willk : Normality test	0.96204 [0.00038]	0.93967 [0.00000]	0.86429 [0.00000]	0.95249 [0.00005]	0.95795 [0.00016]	0.58870 [0.00000]

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج stata17.

يتضح من خلال النتائج الإحصائية لمتغيرات الدراسة وجود درجة مقبولة من التجانس والاستقرار النسبي في البيانات. كما أظهرت نتائج اختبار Shapiro-Wilk أن جميع المتغيرات سجلت قيم احتمالية أقل من مستوى المعنوي 5%. وهو ما يؤدي إلى رفض فرضية العدم التي تفترض اتباع البيانات للتوزيع الطبيعي.

فبالنسبة للمتغير التابع $lnexp$، بلغ المتوسط الحسابي حوالي 21.59 بانحراف معياري قدره 0.92، وهو ما يعكس محدودية التشتت النسبي للصادرات الجزائرية نحو الدول محل الدراسة خلال فترة مدروسة. كما تراوحت القيم بين 19.92 و23.67، مما يدل على وجود تباين معتدل بين المشاهدات دون تسجيل قيم متطرفة بصورة حادة. أما نتائج اختبار Shapiro-Wilk فقد أظهرت قيمة $W = 0.962$ باحتمالية بلغت [0.00038]، مما يشير إلى وجود انحراف نسبي عن التوزيع الطبيعي، وإن كان بدرجة أقل مقارنة ببقية المتغيرات.

أما متغير الناتج المحلي الإجمالي للدول المستوردة $lngdp$، فقد سجل متوسطا بلغ 28.04 بانحراف معياري قدره 0.70، وهو ما يعكس استقرارا نسبيا في الأحجام الاقتصادية للدول الشريكة. كما يظهر المجال الممتد بين 26.03 و29.17 وجود تباين محدود بين مفردات العينة. وفيما يتعلق باختبار Shapiro-Wilk، فقد سجل المتغير قيمة $W = 0.939$ مع قيمة احتمالية تقارب الصفر، وهو ما يعكس ابتعادا واضحا عن التوزيع الطبيعي.

وبالنسبة للناتج المحلي الإجمالي للجزائر $lngdp_a$، فقد بلغ متوسطه 25.55 بانحراف معياري يساوي 0.61، ما يشير إلى تقارب نسبي في قيم المتغير خلال فترة الدراسة وعدم وجود تقلبات حادة في النشاط الاقتصادي الكلي. كما أظهرت نتائج اختبار Shapiro-Wilk قيمة $W = 0.864$، وهي من بين أدنى القيم المسجلة، بما يعكس درجة أكبر من عدم الطبيعية في توزيع البيانات.

وفيما يخص متغير المسافة $lndist$، فقد بلغ متوسطه 7.13 بانحراف معياري منخفض نسبيا قدره 0.52، وهو أمر منطقي بالنظر إلى ثبات البعد الجغرافي بين الجزائر والدول الشريكة محل الدراسة. كما أظهرت نتائج

اختبار Shapiro-Wilk قيمة $W = 0.952$، مع مستوى معنوية منخفض جدا بلغ [0.00005]، الأمر الذي يؤكد عدم خضوع هذا المتغير للتوزيع الطبيعي.

أما المتغير الصوري Dr، فقد بلغ متوسطه 0.193، بما يعني أن نسبة محدودة من المشاهدات فقط تأخذ القيمة (1)، وهو ما ينسجم مع طبيعة المتغير الذي يعكس الروابط الاستعمارية السابقة. كما يؤكد الانحراف المعياري البالغ 0.396 وجود تباين ناتج عن الطبيعة الثنائية للمتغير. وفيما يتعلق باختبار الطبيعية، فإن عدم خضوع هذا المتغير للتوزيع الطبيعي يعد أمرا متوقعا بالنظر إلى طبيعته الثنائية التي تقتصر على القيمتين (0 و1).

وفيما يتعلق بمتغير سعر الصرف $lnexch$، فقد سجل متوسطا بلغ 0.381 بانحراف معياري مرتفع نسبيا قدره 1.60 مقارنة ببقية المتغيرات، وهو ما يعكس التقلبات التي عرفها سعر صرف الدينار الجزائري خلال فترة الدراسة. كما أن اتساع المجال بين القيمة الدنيا (3.08−) والقيمة العليا (7.45) يؤكد وجود اختلافات معتبرة في مستويات هذا المتغير عبر الزمن. وقد أظهرت نتائج اختبار Shapiro-Wilk أدنى قيمة لإحصائية $W = 0.588$، مما يعكس ابتعادا كبيرا عن التوزيع الطبيعي مقارنة ببقية المتغيرات، وهو ما قد يفسر بارتفاع درجة التشتت والتقلبات الحادة التي عرفها سعر الصرف خلال فترة الدراسة.

2.2.4: مصفوفة الارتباط بين المتغيرات

يعرض الجدول التالي مصفوفة الارتباط التي توضح طبيعة العلاقة بين متغيرات نموذج الجاذبية المفسرة للصادرات الجزائرية نحو الدول المستوردة.

الجدول (03): مصفوفة الارتباط لمتغيرات الدراسة

	$lnexp$	$lngdp$	$lngdp_a$	$lndist$	Dr	$lnexch$
$lnexp$	1.0000					
$lngdp$	*0.4014	1.0000				
$lngdp_a$	0.4634*	0.4667*	1.0000			
$lndist$	−0.6397*	−0.0037	−0.0000	1.0000		
Dr	0.2305*	0.2665*	−0.0211	0.0676	1.0000	
$lnexch$	−0.1569	−0.1569	−0.2836*	−0.0837	−0.0886	1.0000

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج stata17.

يبين تحليل مصفوفة الارتباط وجود علاقات تتماشى بدرجة كبيرة مع الفرضيات الأساسية لنموذج الجاذبية التجارية (Gravity Model)، حيث أظهرت النتائج وجود علاقة طردية ومعنوية إحصائيا بين الصادرات $lnexp$ والناتج المحلي الإجمالي للدول المستوردة $lngdp$، إذ بلغ معامل الارتباط (0.4014)، وهو ما يشير إلى ارتباط

ارتفاع النشاط الاقتصادي في الدول المستوردة بزيادة الطلب على الصادرات الجزائرية، بما ينسجم مع الفرضية الأساسية لنموذج الجاذبية.

كما أظهرت النتائج وجود علاقة طردية ومعنوية بين الصادرات $lnexp$ والناتج المحلي الإجمالي للجزائر $lngdp_a$، حيث بلغ معامل الارتباط (0.4634)، وهو ما يعكس ارتباط توسع النشاط الاقتصادي المحلي وارتفاع القدرة الإنتاجية بزيادة الصادرات الجزائرية، الأمر الذي يتوافق مع التفسير النظري للنموذج.

في المقابل، سجل متغير المسافة $lndist$ علاقة عكسية ومعنوية إحصائيا مع الصادرات $lnexp$ بلغت $(0.6397-)$، وهي من أقوى العلاقات المسجلة في المصفوفة، بما ينسجم مع فرضيات نموذج الجاذبية التجارية التي تفترض أن زيادة المسافة الجغرافية تؤدي إلى ارتفاع تكاليف النقل والشحن والتأمين، ومن ثم انخفاض حجم التدفقات التجارية.

كما أظهرت المصفوفة وجود علاقة طردية ومعنوية بين الصادرات $lnexp$ والمتغير الصوري Dr الذي يعبر عن الروابط الاستعمارية السابقة، حيث بلغ معامل الارتباط (0.2305)، وهو ما يعكس استمرار تأثير الروابط التاريخية والثقافية والمؤسساتية في تعزيز العلاقات التجارية بين الجزائر وبعض شركائها التجاريين، خاصة فرنسا.

أما فيما يتعلق بسعر الصرف $lnexch$، فقد بينت النتائج وجود علاقة عكسية ضعيفة وغير معنوية إحصائيا مع الصادرات $lnexp$، حيث بلغ معامل الارتباط $(0.1569-)$، وهو ما يشير إلى محدودية تأثير سعر الصرف على الصادرات الجزائرية خلال فترة الدراسة. ويمكن تفسير ذلك بالطبيعة الريعية للاقتصاد الجزائري واعتماد الصادرات بشكل أساسي على المحروقات، التي ترتبط بدرجة أكبر بتقلبات الأسعار العالمية مقارنة بتقلبات سعر الصرف.

ومن جهة أخرى، أظهرت المصفوفة وجود علاقة عكسية ومعنوية إحصائيا بين سعر الصرف $lnexch$ والناتج المحلي الإجمالي للجزائر $lngdp_a$، حيث بلغ معامل الارتباط $(0.2836-)$، مما يعكس ارتباط تراجع قيمة الدينار الجزائري بانخفاض مستويات النشاط الاقتصادي. وقد يفسر ذلك بارتفاع تكلفة الواردات ومدخلات الإنتاج، التي قد تنعكس سلبا على الأداء الاقتصادي المحلي.

3.4: تقدير نماذج البانل

يعرض الجدول التالي نتائج تقدير نماذج البانل الثلاثة المتمثلة في النموذج التجميعي، ونموذج الآثار الثابتة، ونموذج الآثار العشوائية، وذلك بهدف تحديد النموذج الأنسب لتفسير أثر متغيرات نموذج الجاذبية على الصادرات الجزائرية.

الجدول (04): نتائج تقدير نماذج البانل

المتغير التابع: يمثل الصادرات الجزائرية $(lnexp)$			
الفترة: 1995–2024 N 30 = 5 T = مجموع مشاهدات بانل: 30 × 5 = 150 مشاهدة			
المتغيرات التفسيرية:	**نموذج الانحدار التجميعي:**	**نموذج التأثيرات الثابتة:**	**نموذج التأثيرات العشوائية:**
Constante	9.671341	10.43571	9.671341

القيمة الاحتمالية	[0.000]	[0.004]	[0.000]
$lngdp$ القيمة الاحتمالية	0.1921434 [0.005]	−0.4079737 [0.088]	0.1921434 [0.005]
$lngdp_a$ القيمة الاحتمالية	0.5731208 [0.000]	0.8857172 [0.000]	0.5731208 [0.000]
$lndist$ القيمة الاحتمالية	−1.149944 [0.000]	0	−1.149944 [0.000]
Dr القيمة الاحتمالية	0.5547298 [0.000]	−0.0595923 [0.887]	0.5547298 [0.000]
$lnexch$ القيمة الاحتمالية	−0.0340083 [0.198]	−0.0346424 [0.154]	−0.0340083 [0.200]
معامل التحديد (R)	0.8696	0.1251	0.7232
إحصائية فيشر (F)	376.28	42.54	75.26
احتمالية إحصائية فيشر	0.0000	0.0000	0.0000

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج stata17.

نلاحظ من الجدول أن النماذج الثلاثة تتمتع بمعنوية إحصائية وقدرة تفسيرية جيدة في تفسير الصادرات الجزائرية، رغم وجود اختلاف في قيم المعاملات ومستويات المعنوية بين النماذج فقد حافظ الناتج المحلي الإجمالي للجزائر على تأثيره الإيجابي والمعنوي في أغلب النماذج، في حين تباينت معنوية بعض المتغيرات الأخرى، مثل الناتج المحلي الإجمالي للدول المستوردة وسعر الصرف، مما يشير إلى ضعف تأثيرها خلال فترة الدراسة.

كما أظهرت النماذج الثلاثة معاملات تحديد R^2 مقبولة، ما يدل على قدرة المتغيرات التفسيرية على تفسير جزء معتبر من التغيرات الحاصلة في الصادرات الجزائرية. إضافة إلى ذلك، بينت احتمالية إحصائية فيشر $(Prob > F)$ قيما أقل من مستوى المعنوية 0.05، وهو ما يؤكد أن المتغيرات التفسيرية كمجموعة تؤثر تأثيرا معنويا في المتغير التابع، وبالتالي فإن النماذج المقدرة تتمتع بجودة تفسيرية جيدة في تحليل ظاهرة الدراسة. كما يتبين وجود تباين بين نتائج النماذج الثلاثة، سواء من حيث قيم المعاملات أو مستويات المعنوية الإحصائية، الأمر الذي يعكس احتمال وجود تأثيرات فردية خاصة بالدول محل الدراسة، مما يستدعي إجراء اختبارات المفاضلة القياسية لتحديد النموذج الأكثر ملاءمة وكفاءة في تفسير الصادرات الجزائرية.

1.3.4: اختبار النموذج الأكثر ملائمة للدراسة

بعد تقدير النماذج الثلاثة لبيانات البانل، والمتمثلة في النموذج التجميعي، نموذج التأثيرات الثابتة، ونموذج التأثيرات العشوائية، يتم إجراء اختبارات الفاضلة بين النماذج المقدرة بهدف اختيار النموذج الأكثر ملائمة لبيانات

الدراسة. حيث يستخدم اختبار فيشر (F-test) للمفاضلة بين النموذج التجميعي ونموذج التأثيرات الثابتة، يليه اختبار هوسمان (Hausman) للمفاضلة بين نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية.

ويعتمد اختبار فيشر على الفرضيات التالية:

H_0: النموذج التجميعي هو الأنسب. H_1: نموذج التأثيرات الثابتة هو الأنسب.

كما يعتمد اختبار هوسمان على الفرضيات التالية:

H_0: نموذج التأثيرات العشوائية هو الأنسب. H_1: نموذج التأثيرات الثابتة هو الأنسب.

الجدول (05): نتائج اختبارات المفاضلة بين نماذج الدراسة

اسم الاختبار	قيمة الاختبار	القيمة الاحتمالية (P-Value)
اختبار فيشر (F-test)	$F\ (4,\ 141) = 98.23$	0.0000
اختبار هوسمان (Hausman)	$Chi^2(4) = 6.28$	0.1792

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج stata17.

باعتماد على جدول اختبارات المفاضلة، يتبين أن نتائج اختبار فيشر(F-test) أظهر أن القيمة الاحتمالية أصغر من مستوى المعنوية 5، مما يؤدي إلى رفض فرضية العدم وقبول نموذج التأثيرات الثابتة بدل النموذج التجميعي.

كما أظهر اختبار هوسمان (Hausman) قيمة احتمالية تساوي 0.1792، وهي أكبر من مستوى المعنوية 5، وبالتالي قبول فرضية العدم واختيار نموذج التأثيرات العشوائية باعتباره النموذج الأكثر ملاءمة لبيانات الدراسة.

2.3.4: الاختبارات التشخيصية للنموذج

تهدف هذه الاختبارات إلى التحقق من مدى ملاءمة النموذج المقدر وصحة فرضياته الأساسية، بما يضمن سلامة النتائج المتحصل عليها، وذلك من خلال الجدول التالي:

الجدول (06): نتائج الاختبارات التشخيصية للنموذج

نوع الاختبار	اسم الاختبار	قيمة الاحصائية	قيمة الاحتمالية
اختبار التوزيع الطبيعي	Shapiro-Wilk	$W = 0.97250$	0.00419
اختبار الارتباط الذاتي	Wooldridge	$F\ (1,\ 4) = 91.756$	0.0007
اختبار تجانس التباين	Levene's	$W_\theta = 8.2898241$	0.00000475

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج stata17.

من خلال الجدول أعلاه، نلاحظ وجود عدة مشكلات قياسية في النموذج المقدر. فقد أظهر اختبار Shapiro-Wilk عدم تحقق فرضية التوزيع الطبيعي لبواقي النموذج، حيث بلغت القيمة الاحتمالية $(p - value = 0.00419)$، وهي أقل من مستوى الدلالة المعنوية 5%. كما كشف اختبار Wooldridge عن

وجود ارتباط ذاتي من الدرجة الأولى في البواقي، إذ قدرت القيمة الاحتمالية بـ($p - value = 0.0007$). إضافة إلى ذلك، أوضح اختبار Levene's Test وجود مشكلة عدم تجانس التباين، حيث بلغت القيمة الاحتمالية($p - value = 0.00000475$). وتشير هذه النتائج إلى عدم تحقق بعض الفرضيات الأساسية للنموذج، الأمر الذي يؤثر على كفاءة ودقة التقديرات الإحصائية، مما يستدعي اعتماد أسلوب قياسي بديل أكثر ملاءمة لطبيعة بيانات الدراسة.

3.3.4: الانتقال من التقدير التقليدي إلى مقدر PPML

بعد تقدير نماذج البيانات المقطعية الزمنية التقليدية وإجراء الاختبارات التشخيصية اللازمة، أظهرت النتائج وجود مشكلة عدم تجانس التباين وعدم تحقق بعض الفرضيات الأساسية المرتبطة بطرق التقدير التقليدية، وهو ما قد يؤثر في كفاءة واتساق التقديرات. ونظرا لخصائص بيانات التجارة الدولية التي تتسم عادة بوجود تباين كبير في القيم واحتمال عدم تجانس التباين، تم اعتماد مقدر Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML) باعتباره أكثر ملاءمة لتقدير نماذج الجاذبية التجارية.

- تحويل Baier and Bergstrand (2009) لمتغير المسافة:

$$\left(lnDist_{ij}\right)^{*} = lnDist_{ij} - \frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} lnDist_{ij}$$

بحيث أن:

$lnDist_{ij}$: اللوغاريتم الطبيعي للمسافة بين الدولة المصدرة (الوحيدة) والدول المستوردة j.

$\frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} lnDist_{ij}$: هو المتوسط الحسابي للوغاريتم للمسافات لجميع الدول المستوردة في العينة بالنسبة لهذا المصدر.

يستخدم تحويل (Baier & Bergstrand, 2009) كبديل لإدراج التأثيرات الثابتة للدولة (Country Fixed Effects) للتحكم في مقاومات التجارة متعددة الأطراف (Multilateral Resistance) والعوائق التجارية غير المرئية (Anderson & van Wincoop, 2003)، وذلك لتفادي مشكلتين رئيسيتين:

1. الصعوبة الحسابية: يرفع إدراج التأثيرات الثابتة من أبعاد النموذج بشكل هائل، مما يصعب تقدير هذه المقاومات برمجيا عند وجود عدد ضخم من الدول. (Head & Mayer, 2014)

2. تلاشي المتغيرات الثابتة جغرافيا: تؤدي التأثيرات الثابتة في بعض النماذج القياسية إلى خطية تامة تبتلع وتلغي المتغيرات التي لا تتغير عبر الزمن، مما يمنع الباحث من تقدير تأثير المسافة الجغرافية أو الحدود واللغة. (Feenstra, 2015)

وبناء على ذلك، يسمح هذا التحويل بدمج تأثير مقاومات التجارة متعددة الأطراف داخل متغير المسافة المعدل مع الحفاظ على أثره داخل النموذج، مما يتيح تقدير نموذج الجاذبية بدقة عالية تقارب نتائج Anderson and van

Wincoop (2003). كما أن توظيف هذا التحويل ضمن نموذج الجاذبية المقدر بطريقة PPML يسمح بالاستفادة من مزايا هذه الطريقة في معالجة القيم الصفرية والحد من الانحياز الناتج عن التحويل اللوغاريتمي للمتغيرات.

4.4: نتائج تقدير نموذج الجاذبية باستخدام مقدر PPML

بناءا على نتائج الاختبارات السابقة التي تم إجراؤها لاختيار النموذج الأنسب، تم اعتماد تقدير نموذج الجاذبية باستخدام مقدر PPML لملاءمته لطبيعة بيانات الدراسة، وتعرض نتائجه في الجدول التالي:

الجدول (07): نتائج تقدير نموذج الجاذبية باستخدام مقدر PPML

المتغير التابع: يمثل الصادرات الجزائرية (exp)	
الفترة: 1995-2024 N 30 = 5 T = مجموع مشاهدات بانل: 30 × 5 = 150 مشاهدة	
المتغيرات التفسيرية:	**العوامل مقدر PPML**
Constante القيمة الاحتمالية	-6.909475 [0.020]
$lngdp$ القيمة الاحتمالية	0.420243 [0.000]
$lngdp_a$ القيمة الاحتمالية	0.6569194 [0.000]
$lndist_baier$ القيمة الاحتمالية	1.061799- [0.000]
Dr القيمة الاحتمالية	0.2856098 [0.004]
$lnexch$ القيمة الاحتمالية	-0.0135899 [0.719]
معامل التحديد الزائف (R^2 Pseudo)	0.6526
إحصائية والد (Wald Ch^2)	426.53
القيمة الاحتمالية (Wald Test)	0.0000

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج stata17.

تظهر نتائج تقدير معاملات النموذج أن أغلب المتغيرات تتمتع بدلالة إحصائية عند المستوى المعنوي، حيث سجلت قيم احتمالية أقل من 0.05، إذ يتبين أن الناتج المحلي الإجمالي لكل من الجزائر والدول المستوردة يؤثران إيجابيا ومعنويا، في حين تؤثر المسافة المعدلة تأثيرا سلبيا ومعنويا، بما ينسجم مع التوقعات النظرية لنموذج الجاذبية. في المقابل، لم يثبت سعر الصرف معنويته الإحصائية، مما يدل على محدودية تأثيره على الصادرات ضمن النموذج المقدر.

بالإضافة إلى ذلك، نلاحظ أن النموذج يتمتع بمعنوية إحصائية مرتفعة، حيث بلغت قيمة Wald Ch2 = 426.53 مع احتمال إحصائي يساوي [0.0000]، مما يؤدي إلى رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، وهو ما يشير إلى أن المتغيرات المستقلة مجتمعة تؤثر بشكل معنوي على الصادرات الجزائرية. كما بلغت قيمة $Pseudo\ R^2 = 0.6526$، وهو ما يعكس قدرة تفسيرية جيدة للنموذج، إذ يفسر ما يقارب 65.26% من التغيرات في الصادرات. وعليه، يمكن تمثيل نموذج الجاذبية للصادرات المقدر كما يلي:

$$\widehat{EXP_{ij}} = \exp(-6.909 + 0.420lngdp + 0.656lngdp_a - 1.061lndist_baier + 0.285dr - 0.013lnexch)$$

1.4.4: الاختبارات التشخيصية والتحقق من ملاءمة نموذج PPML

تهدف هذه الاختبارات إلى تحقق من سلامة مواصفة نموذج PPML ومدى ملاءمته للبيانات، بالإضافة إلى اختبار استقرار النتائج ومتانتها، وذلك كما يوضح الجدول التالي:

الجدول (08): نتائج الاختبارات التشخيصية لنموذج PPML

نوع الاختبار	اسم الاختبار	قيمة الإحصائية			قيمة الاحتمالية
اختبار صياغة وتوصيف النموذج	Ramsey RESET Test	$yhat2 = -0.0249758$			0.787
اختبار ملاءمة وتوصيف صياغة النموذج	Hansen-Park-Cunha Test (HPC)	$ln_exp_hat = 1.760478$			0.000
اختبار التعدد الخطي	Variance Inflation Factor Test (VIF)	Variable	VIF		
		$lngdp$	1.42		
		$lngdp_a$	1.41		
		Dr	1.12		
		$lnexch$	1.11		
		$lndist_baier$	1.01		
		$Mean\ VIF$	1.21		
اختبار للانكسار الهيكلي	Chow Test	$Chi2(4) = 6.96$			0.1378
	Robustness Check	Variable	PPML	OLS	Gamma
		$lngdp$	0.420^{***}	0.192^{***}	0.224

اختبار المتانة باستخدام طرق تقدير بديلة		$lngdp_a$	0.657***	0.573***	0.593***
		$lndist_baier$	-1.062***	-1.150***	-1.172***
		Dr	0.286***	0.555***	0.418*
		$lnexch$	-0.014	-0.034	-0.024

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج stata17.

تشير نتائج اختبار Ramsey RESET Test إلى أن القيمة الاحتمالية للمتغير المضاف إلى نموذج الجاذبية $yhat2$ (متغير تربيع القيم المقدرة) بلغت (0.787)، وهي أكبر من مستوى المعنوية 5%، مما يؤدي إلى عدم رفض الفرضية الصفرية التي تفيد بصحة مواصفة النموذج. وعليه، لا توجد أدلة إحصائية على وجود أخطاء في التحديد أو متغيرات مهمة مستبعدة، وهو ما يؤكد ملاءمة الشكل الدالي المعتمد في الدراسة.

أما بالنسبة لاختبار Hansen-Park-Cunha Test (HPC)، فقد أظهرت النتائج أن معامل الاختبار ln_exp_hat = 1.76 معنوي إحصائياً عند مستوى 5%، وهو ما يشير إلى وجود عدم تجانس في التباين عند استخدام مقدر المربعات الصغرى العادية (OLS). وتدعم هذه النتيجة اعتماد مقدر PPML باعتباره أكثر ملاءمة لتقدير نموذج الجاذبية.

وفيما يتعلق باختبار عامل تضخم التباين (VIF)، فقد تراوحت قيمه بين (1.01) و(1.42)، بينما بلغ متوسطه (1.21)، وهي قيم منخفضة وقريبة من الواحد الصحيح، مما يشير إلى غياب مشكلة التعدد الخطي بين المتغيرات المستقلة، ويعزز من استقرار المعلمات المقدرة وقابليتها للتفسير الاقتصادي.

كما بينت نتائج اختبار Chow أن القيمة الاحتمالية بلغت (0.1378)، وهي أكبر من مستوى المعنوية 5%، مما يعني عدم رفض الفرضية الصفرية التي تفيد بثبات معلمات النموذج خلال فترة الدراسة، وبالتالي عدم وجود انكسار هيكلي يؤثر في استقرار النتائج.

أما بالنسبة لاختبار المتانة (Robustness Check)، فقد أظهرت النتائج تقاربا واضحا بين تقديرات PPML وOLS وGamma من حيث إشارات المعلمات واتجاه تأثيرها. ويتجلى ذلك بصفة خاصة في المتغيرات الأساسية لنموذج الجاذبية، والمتمثلة في الناتج المحلي الإجمالي للدول المستوردة، والناتج المحلي الإجمالي للجزائر، والمسافة، حيث حافظت هذه المتغيرات على إشاراتها ومعنوياتها الإحصائية عبر مختلف طرق التقدير. وعليه، تؤكد هذه النتائج متانة النموذج واستقرار التقديرات المتحصل عليها، كما تدعم ملاءمة اعتماد مقدر PPML في تقدير نموذج الجاذبية.

وبصفة عامة، تؤكد نتائج الاختبارات التشخيصية سلامة مواصفة النموذج وملاءمته من الناحية القياسية، مما يدعم الاعتماد على نتائج تقدير نموذج الجاذبية باستخدام مقدر PPML.

2.4.4: التفسير الاقتصادي لنتائج نموذج الجاذبية المقدر

انطلاقا من نتائج تقدير نموذج الجاذبية للصادرات الجزائرية نحو الدول الشريكة تجاريا، والمتمثلة في ألمانيا وإيطاليا وإسبانيا وفرنسا وتركيا، باستخدام مقدر PPML خلال الفترة 1995-2024، أظهرت النتائج ما يلي:

- تشير النتائج إلى وجود علاقة طردية ومعنوية بين الناتج المحلي الإجمالي للجزائر والصادرات الجزائرية، حيث إن زيادة الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 1% تؤدي إلى ارتفاع الصادرات بنحو 0.42% مع ثبات العوامل الأخرى. وتعكس هذه النتيجة أهمية القدرة الإنتاجية للاقتصاد الوطني في دعم النشاط التصديري، إذ يؤدي اتساع حجم الإنتاج إلى زيادة الفائض القابل للتصدير وتعزيز قدرة الجزائر على تلبية الطلب الخارجي.

- كما تبين أن الناتج المحلي الإجمالي للدول المستوردة بنسبة 1% تؤدي إلى ارتفاع الصادرات الجزائرية بنحو 0.65%، وهو ما يؤكد أن اتساع حجم الأسواق المستوردة وارتفاع مستويات النشاط الاقتصادي فيها يعززان الطلب على السلع الأجنبية، بما فيها الصادرات الجزائرية، الأمر الذي يساهم في توسيع المبادلات التجارية بين الجزائر وشركائها التجاريين.

- في المقابل، أظهرت النتائج وجود أثر سلبي ومعنوي للمسافة الجغرافية المعدلة، حيث تؤدي زيادتها بنسبة 1% إلى انخفاض الصادرات الجزائرية بحوالي 1.06%. وتنسجم هذه النتيجة مع التنبؤات النظرية لنموذج الجاذبية، إذ تمثل المسافة عائقا أمام التجارة الدولية بسبب ما تفرضه من تكاليف إضافية مرتبطة بالنقل والتأمين والتخزين والحصول على المعلومات، وهو ما يحد من انسياب المبادلات التجارية بين الدول.

- أما المتغير الصوري الممثل للروابط الاستعمارية السابقة (Dr)، فقد جاء بمعامل موجب بلغ (0.285)، مما يدل على أن وجود هذه الروابط يرفع الصادرات الجزائرية بنحو 32.9% مقارنة بالدول التي لا تربطها بالجزائر علاقات استعمارية سابقة، مع ثبات باقي العوامل. ويمكن تفسير ذلك باستمرار بعض الروابط اللغوية والمؤسساتية والاقتصادية التي تسهل عمليات التبادل التجاري وتخفيض تكاليف المعاملات بين الأطراف.

- وبالنسبة لسعر الصرف، فرغم أن معامل المتغير جاء بإشارة سالبة، إلا أنه لم يكن ذا دلالة إحصائية، مما يشير إلى محدودية تأثيره في تفسير الصادرات الجزائرية خلال فترة الدراسة. وقد يرجع ذلك إلى هيمنة المحروقات على هيكل الصادرات الجزائرية، حيث تتحدد قيم صادراتها أساسا وفق تطورات الطلب العالمي والأسعار الدولية أكثر من تأثرها بتقلبات سعر الصرف.

- وبصفة عامة، تؤكد النتائج صحة الفرضيات الأساسية لنموذج الجاذبية، حيث يتحدد حجم الصادرات الجزائرية أساسا بحجم النشاط الاقتصادي لكل من الجزائر والدول المستوردة، بينما تمثل المسافة الجغرافية أحد أبرز العوامل المقيدة للتجارة، وهو ما يؤكد قدرة نموذج الجاذبية على تفسير محددات الصادرات الجزائرية خلال فترة الدراسة.

5.4: قياس الفجوة التصديرية

لقياس الفجوة بين الصادرات الفعلية والإمكانيات التصديرية المقدرة للجزائر، تم الاعتماد على بواقي بيرسون (Pearson Residuals) المستخرجة من نموذج بواسون لشبه الاحتمال الأقصى PPML، باعتبارها الأداة الإحصائية الأكثر ملاءمة لهذا النوع من النماذج، نظرا لأخذها بعين الاعتبار طبيعة التباين في توزيع. وفق الصيغة التالية:

$$r_i^p = \frac{Y_i - \widehat{Y}_i}{\sqrt{\widehat{Y}_i}}$$

حيث:

Y_i: الصادرات الفعلية.

$\widehat{Y}_i$: الصادرات المقدرة بواسطة النموذج.

وتشير القيم السالبة لبواقي بيرسون إلى وجود فجوة تصديرية، أي أن الصادرات الفعلية تقل عن الإمكانيات التصديرية المقدرة، في حين تدل القيم الموجبة على أن الصادرات الفعلية تفوق المستوى المتوقع وفق النموذج. وتعرض نتائج الفجوة التصديرية للصادرات الجزائرية نحو الدول الشريكة في الجدول التالي:

الجدول (09): نتائج الفجوة التصديرية للصادرات الجزائرية نحو الدول الشريكة

الفترة الزمنية / الدول الشريكة	2004-1995	2014-2005	2024-2015
ألمانيا DEU	-5712	-16303	-36116
إيطاليا ITA	+3688	+58651	+40501
إسبانيا ESP	-11396	-1610	-32909
فرنسا FRA	+8921	+1320	-4364
تركيا TUR	+17185	-7800	-12360

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج stata17.

- ألمانيا: تكشف النتائج عن فجوة تصديرية متفاقمة باستمرار، إذ تصدر الجزائر أقل من إمكانياتها التصديرية نحو ألمانيا خلال جميع الفترات، كما تتسع الفجوة مع مرور الزمن، مما يعكس ضعف تنويع الصادرات الجزائرية نحو السوق الألماني.
- إيطاليا: تكشف النتائج عن فجوة تصديرية موجبة خلال الفترات الثلاث، مع ارتفاعها بشكل ملحوظ خلال الفترة الثانية قبل أن تسجل تراجعا نسبيا خلال الفترة الأخيرة. وتشير هذه النتائج إلى تفوق الصادرات الفعلية على الإمكانات التقديرية للنموذج، بما يعكس قوة الأداء التصديري الجزائري تجاه السوق الإيطالي. ويمكن تفسير ذلك، في جانب منه، بطبيعة المبادلات التجارية بين البلدين، ولا سيما أهمية صادرات المحروقات والغاز الطبيعي.

- إسبانيا: تكشف النتائج عن استمرار الفجوة التصديرية السالبة خلال الفترات الثلاث، مع تسجيل تحسن ملحوظ خلال الفترة الثانية، قبل أن تتسع الفجوة مجددا وبشكل حاد خلال الفترة الأخيرة. مما يعكس تراجع أداء الصادرات الجزائرية نحو السوق الإسباني.

- فرنسا: تكشف النتائج عن تحول واضح في الفجوة التصديرية، إذ انتقلت من الوضع الموجب خلال الفترتين الأولى والثانية إلى الوضع سالب خلال الفترة الأخيرة، مما يعكس تحول الصادرات الجزائرية نحو السوق الفرنسي من تفوق على الإمكانات المقدرة إلى تسجيل عجز تصديري، رغم وجود الروابط التاريخية بين البلدين.

- تركيا: تكشف النتائج عن تحول واضح في الفجوة التصديرية، إذ انتقلت من وضع موجب خلال الفترة الأولى إلى وضع سالب خلال الفترتين اللاحقتين، مع تزايد حدة الفجوة، مما يعكس تراجع الاستفادة من الإمكانات التصديرية المتاحة في السوق التركي.

1.5.4: مناقشة نتائج الفجوة التصديرية

تشير نتائج الفجوة التصديرية إلى عوامل تفسر تطور الأداء التصديري الجزائري تجاه الدول الشريكة:

- يرتبط استمرار الفجوة التصديرية في عدد من الأسواق الأوروبية أساسا بمحدودية تنوع الصادرات الجزائرية خارج قطاع المحروقات، إلى جانب ضعف قدرتها التنافسية في مواجهة متطلبات الجودة والمعايير التقنية المرتفعة. وتختلف محددات الفجوة باختلاف الشريك؛ ففي ألمانيا تضاف إلى ذلك محدودية الروابط الاستثمارية وتأثير المسافة الجغرافية، بينما يتزامن اتساع الفجوة مع إسبانيا وفرنسا خلال الفترة الأخيرة مع تراجع العلاقات السياسية بين البلدين. أما تركيا، فإن تحول الوضع من فائض إلى فجوة رغم وجود اتفاقية الشراكة، يعكس محدودية قدرة الجزائر على تحويل مزايا الاتفاقيات التجارية إلى مكاسب تصديرية فعلية.

- في المقابل، تمثل إيطاليا حالة استثنائية، إذ حافظت الجزائر معها على وضع تصديري موجب طوال فترة الدراسة، غير أن هذا الأداء يرتبط بدرجة كبيرة بصادرات الغاز الطبيعي، ولا يعكس بالضرورة تنويع تصديري حقيقيا.

- ويكشف التطور الزمني للفجوة التصديرية عن ارتباط وثيق بمسار أسعار المحروقات، إذ أدى ارتفاع هذه الأسعار خلال الفترة 2005-2014 إلى تراجع الحوافز نحو تنويع الصادرات، والاكتفاء بدرجة أكبر بعائدات النفط والغاز، في حين كشف انهيار أسعار المحروقات سنة 2014 عن هشاشة البنية التصديرية الجزائرية وعمق اعتمادها على محروقات، في ظل غياب بدائل تصديرية فعالة.

5. الخاتمة

في هذه الدراسة قمنا بقياس الفجوة بين الصادرات الفعلية والإمكانات التقديرية للجزائر تجاه عدد من أهم شركائها التجاريين، أينا اعتمدنا على نموذج الجاذبية لقياس هذه الفجوة، بحيث تم تقدير هذا النموذج باستخدام منهجية PPML خلال الفترة 1995–2024. وقد أظهرت النتائج القياسية وجود تفاوت في قدرة الجزائر على استغلال إمكاناتها التصديرية من سوق إلى آخر. وبعد تقدير النموذج قياسيا وتحليل الفجوة التصديرية، تم التوصل إلى النتائج والتوصيات التالية:

1.5 : النتائج

- تبين أن حجم اقتصاد الدول الشريكة وحجم الاقتصاد الجزائري يرتبطان إيجابيا بالتدفقات التصديرية.
- في حين تؤثر المسافة الجغرافية سلبا في الصادرات الجزائرية.
- كما أبرز تحليل الفجوة استمرار وجود إمكانات تصديرية غير مستغلة في عدد من الأسواق، مقابل تسجيل أداء موجب في بعض الأسواق، ولا سيما السوق الإيطالية، غير أن ذلك يرتبط بدرجة كبيرة بصادرات المحروقات ولا يعكس بالضرورة تنويعا حقيقيا في القاعدة التصديرية.

2.5 : التوصيات

- تعزيز تنويع الصادرات الجزائرية خارج قطاع المحروقات، من خلال دعم القطاعات والمنتجات القابلة للتصدير وتطوير القيمة المضافة، بما يقلل من الاعتماد على عائدات المحروقات ويتيح استغلال الإمكانات التصديرية غير المستغلة.
- العمل على تعزيز تنافسية الصادرات الجزائرية من خلال تحسين الجودة والقيمة المضافة، وتطوير القدرات الإنتاجية بما يسمح بزيادة قدرتها على النفاذ إلى الأسواق الخارجية ومواجهة متطلباتها التقنية.
- توجيه جهود الترويج التجاري نحو البحث عن أسواق جديدة ذات إمكانات تصديرية واعدة، ولا سيما الأسواق الأقرب جغرافيا والأقل تشددا من حيث المتطلبات والمعايير الفنية، بما يساعد على خفض تكاليف النفاذ إليها وتوسيع حضور المنتجات الجزائرية.

6. قائمة المراجع

-Tuegeh, O., Paat, F., & Tumiwab, J. (2026). Trade Agreements and Agribusiness Export Performance: Ppml Gravity Evidence from Indonesian Palm Oil Hs 1511 (2015–2023). *Jurnal Agroekoteknologi Terapan, 7*(1), 213-222.

-Anderson, J., & van Wincoop, E. (2003). Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle. *American Economic Review, 93*(1), 170-192.

-Baier, S., & Bergstrand, J. (2009). Bonus vetus OLS: A simple method for approximating international trade-cost effects using the gravity equation. *Journal of International Economics, 77*(1), 77-85.

-De Benedictis, L., & Vicarelli, C. (2005). Trade Potentials in Gravity Panel Data Models. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, *5*(1), 1-33.

-Decreux, Y., & Spies, J. (2016). *Export Potential Assessments: A Methodology to Identify Export Opportunities for Developing Countries.* Geneva: International Trade Centre (ITC).

-Feenstra, R. (2015). *Advanced International Trade: Theory and Evidence* (2nd ed.). Princeton: Princeton University Press.

-Head, K., & Mayer, T. (2014). Gravity Equations: Workhorse, Toolkit, and Cookbook. In G. Gopinath, E. Helpman, & K. Rogoff, *Handbook of International Economics* (Vol. 4, pp. 131-195). Amsterdam: Elsevier.

-Ortakarpuz, M., & Mangir, F. (2025). A Panel Data Analysis of Turkish Export Market: a Gravity Model Approach. *Zagreb International Review of Economics & Business*, *28*(1), 219-231.

-مختار بولعباس. (2018). محددات الصادرات الجزائرية خلال الفترة 2000-2017. *مجلة دفاتر اقتصادية*، *10*(02)، 57-72.