

## هل يستجيب الميزان التجاري الجزائري بشكل غير متماثل لصددمات أسعار النفط؟ أدلة جديدة باستخدام نهج MTNARDL

### Does Algerian trade balance asymmetrically respond to oil price shocks? Fresh evidence from MTNARDL Approach

عُجْد ادربوش دحماني<sup>1</sup>، فتيحة داود<sup>2</sup>، هشام بوطالبي<sup>3</sup>

<sup>1</sup> جامعة سيدي بلعباس (الجزائر)، مخبر التنمية المحلية المستدامة والمقاولاتية، mohammed.dahmani@univ-sba.dz

<sup>2</sup> المدرسة العليا للاقتصاد، وهران (الجزائر) مخبر أبحاث في التطبيقات المنهجية، التحليلية والتشغيلية في الاقتصاد، fatiha.daoud@ese-oran.dz

<sup>3</sup> جامعة سيدي بلعباس (الجزائر)، boutalbihichem@yahoo.com

تاريخ النشر: 2025/01/01

تاريخ القبول: 2024/10/14

تاريخ الإرسال: 2024/07/08

#### ملخص:

يعتمد أداء النمو الاقتصادي في الجزائر على السلع الرأسمالية المستوردة وكذلك عائدات النفط المصدر. وقد يمثل انخفاض أسعار النفط عبئا ثقيلا على الاقتصاد الجزائري. تتمثل المساهمة الجديدة في الخوض في التأثيرات غير المتماثلة لتغيرات أسعار النفط على الميزان التجاري في الاقتصاد الجزائري خلال الفترة Q1 1970 إلى غاية Q4 2022. لمعالجة هذا الموضوع بعناية، نستخدم منهجية حديثة نوعا ما MTNARDL للكشف بدقة عن تأثير التغيرات الصغيرة، المتوسطة والكبيرة في أسعار النفط على الميزان التجاري في الأمدين الطويل والقصير. أظهرت النتائج أن نموذج MTNARDL أكثر كفاءة في تفسير التغيرات في الميزان التجاري مقارنة بنموذجي ARDL و NARDL، حيث أن التغيرات الصغيرة في أسعار النفط قد تكون مفيدة بتحسين رصيد الميزان التجاري، بينما التغيرات الكبيرة قد تكون ضارة على المدى الطويل. هذا قد يعكس قدرة الميزان التجاري الجزائري على التكيف مع التغيرات الصغيرة بشكل أفضل.

الكلمات المفتاحية: صدمات أسعار النفط، ميزان تجاري، تأثير غير متماثل، MTNARDL، جزائر.

تصنيف JEL: F140

#### Abstract :

The economic growth performance in Algeria depends on imported capital goods as well as oil export revenues. A decrease in oil prices may represent a heavy burden on the Algerian economy. This study contributes by exploring the asymmetric effects of oil price shocks on the trade balance in the Algerian economy from 1970Q1 to 2022Q4. To address this topic carefully, we employ the relatively modern MTNARDL approach to accurately reveal the impact of small, medium, and large oil price shocks on the trade balance in both the long and short term. The results show that the MTNARDL model is more efficient in explaining changes in the trade balance compared to the ARDL and NARDL models. Small changes in oil prices may be beneficial by improving the trade balance, while large changes could be detrimental in the long term. This may reflect the Algerian trade balance's better ability to adapt to small changes.

**Keywords:** Oil prices shocks, trade balance, asymmetric effect, MTNARDL, Algeria.

**Jel Classification Codes :** F140

## توطئة (مقدمة):

بينما ظلت التجارة المحرك الرئيسي للنمو الاقتصادي خلال فترات زمنية طويلة، بقي النفط السلعة الأكثر تداولاً في العالم، وأحد أهم أحد المدخلات الرئيسية في عملية الإنتاج العالمية، ومن المرجح أن يظل المصدر الأكثر استخداماً للطاقة خلال العقود القادمة، حتى في ظل التوقعات بشأن نمو مصادر الطاقة البديلة. بعد الصدمتين النفطيتين المتتاليتين خلال عقد السبعينات والثمانينات، قامت العديد من الدراسات المتميزة بفحص تأثير صدمات أسعار النفط على النشاط الاقتصادي، حيث دفعت الأعمال الرائدة التي قدمها Hamilton (1983)، Mork (1989)، وآخرون (1994)، Lee و Ratti (1995)، و Hamilton (1996)، إلى دراسة هذه العلاقة بنوع من التفصيل. ومنذ ذلك الحين، مهدت هذه الدراسات إلى التحقق أكثر في هذا الاتجاه، مع تركيز خاصة على تأثيرات أسعار النفط على النمو الاقتصادي والتضخم في العديد من الدول وبالأخص المستوردة للنفط مثل أعمال كل من (Barsky و Kilian، 2004؛ Jones وآخرون، 2004؛ Cunado و De Gracia، 2005).

هناك عدد كبير من الدراسات التي ناقشت التأثير المحتمل لصدمات أسعار النفط على العوامل الاقتصادية الكلية مثل نمو الناتج المحلي الإجمالي (Jiménez-Rodríguez و Sánchez، 2005؛ Nusair، 2006)، وسعر الصرف (Huang و Feng، 2007؛ Reboredo، 2012) والتجارة الخارجية (Backus و Crucini، 2000؛ Le و Chang، 2013). ومع ذلك، هناك عدد قليل من الدراسات التي ناقشت كيفية استجابة الأرصدة الخارجية لصدمات أسعار النفط بشكل غير متماثل خلال السنوات الثلاثين الماضية، وأغلبها كانت نتيجة للأزمات النفطية الدورية والندرة المتزايدة في هذا المورد. كما أنه لا يوجد شرح كافٍ وشامل حول هذه القضية حتى الآن، وتوجد آراء متضاربة في الدراسات الحالية (Ahad و Anwer، 2020). يرى Le و Chang (2013) أن أسعار النفط المرتفعة أن تمارس ضغوطاً سلبية على المتغيرات الاقتصادية الكلية في الاقتصادات المستوردة للنفط، كما يمكن لأسعار النفط المرتفعة أيضاً آثار ضارة على الاقتصادات المصدرة للنفط، بحكم الضغوط التضخمية.

صنفت الجزائر ثالث أهم اقتصادات إفريقيا حيث حسب تصنيف صندوق النقد الدولي لسنة 2024، بعد كل من جنوب أفريقيا ومصر متجاوزة نيجيريا بناتج داخلي قدره 266.78 مليار دولار، ونسبة نمو متوقعة قدرها 3.8%. وتمثل التجارة الخارجية حوالي 59% من الناتج المحلي الإجمالي (البنك الدولي)، وغطت صادرات موارد الطاقة 89.8% من إجمالي حجم الصادرات سنة 2022. وظل الميزان التجاري إيجابياً لفترة طويلة من الزمن، إلى أن اختفى الفائض مع نهاية سنة 2012، وسجلت اقتصاد البلد عجزاً تجارياً معتبراً بالأخص سنة 2014 نتيجة الانخفاض الحاد في صادرات النفط وتراجع أسعارها وتعمق هذا العجز مع وباء Covid. إلا أن هذا الاتجاه تغير بداية من سنة 2021 كنتيجة لارتفاع أسعار النفط وتحسنها بشكل أكبر سنة 2022 مع بداية الحرب الروسية الأوكرانية، حيث ارتفعت صادرات الطاقة الجزائرية نحو الدول الأوروبية، ليسجل الميزان التجاري فائضاً بنسبة 11.6% من الناتج المحلي الإجمالي سنة 2022 حسب إحصائيات البنك الدولي، وارتفعت صادرات السلع بنسبة 58% لتسجل ما قيمته 60.9 مليار دولار، في حين قدرت الواردات بـ 39 مليار دولار أمريكي.

ونظراً لأهمية النفط كسلعة متداولة دولياً وتقلب أسعاره باعتباره أهم مصدر للطاقة، فإن صدمات المتوالية لهذه السلعة يمكن أن تفسر ظهور اختلالات تجارية كبيرة في جميع أنحاء العالم. وتهدف دراستنا هذه إلى استكشاف مثل هذا الاحتمال على حالة الاقتصاد الجزائري، الذي يمكن أن يكون له آثار كبيرة ووخيمة بالأخص على الاقتصادات المصدرة للنفط. وعلى الرغم من وجود أبحاث معتبرة حول تأثير أسعار النفط على الموازين التجارية في العديد من الدول، إلا أن هناك فجوة بحثية في فهم التأثيرات غير الخطية متعددة العتبات لتغيرات أسعار النفط على الميزان التجاري في الدول الربعية، وعلى وجه التحديد حالة الجزائر. أيضاً لم يتم الكشف عن الأدوار الوسيطة للتضخم وأسعار الصرف بشكل شامل باستخدام تقنية قياسية حديثة أهمها منهجية الانحدار الذاتي الموزع غير الخطي متعدد العتبات MTNARDL، والتي توضح التقاط عدم التماثل بشكل أكثر دقة من المساهمات السابقة. على حد علمنا، هذه هي المقالة من المساهمات الأولى التي تستخدم تقنية MTNARDL للكشف عن التأثيرات غير المتماثلة لتغيرات أسعار النفط على الميزان التجاري في الجزائر، عكس النماذج الغير خطية مثل نماذج NARDL والتي غالباً ما تفتقر إلى العمق في الالتقاط هذا التأثير. سنحاول معالجة هذه الفجوة البحثية من خلال الإجابة على الإشكالية الرئيسة التالية:

هل يستجيب الميزان التجاري في الجزائر بشكل غير متماثل لتغيرات أسعار النفط عند عتبات مختلفة؟

من خلال معالجة هذه فجوة البحثية والإجابة على الإشكالية العامة لهذه المساهمة، ستقدم هذه الدراسة رؤى قيمة لصناع القرار في الجزائر برسم سياسات اقتصادية مناسبة وتصميم استراتيجيات فعالة لإدارة تقلبات أسعار النفط والتحكم في المتغيرات الاقتصادية الكلية لتحقيق ميزان تجاري أكثر مرونة.

تتألف ورقتنا البحثية من أربعة أقسام. في القسم الثاني، نناقش الروابط النظرية بين أسعار النفط والميزان التجاري ونقدم النماذج والأساليب القياسية المستخدمة في القسم الثالث، لنقدم النتائج تجريبية ومناقشتها في القسم الرابع. ثم نعرض بعض الملاحظات الختامية في القسم الأخير.

## 1. عرض للدراسات السابقة:

لقد قدمت الأبحاث الحالية مساهمات قيمة على نطاق واسع في شرح العلاقة بين أسعار النفط والميزان التجاري بشكل مباشر وغير مباشر. ومن المفيد جدا مناقشة مختلف فروع الأدبيات ذات الصلة بهذا الموضوع.

توجد تفسيرات نظرية مختلفة تقدم أهم القنوات التي تصور العلاقة بين أسعار النفط والتجارة، أحد الآثار المباشرة لحجم المداخل هي كما يلي: في الاقتصادات المعتمدة على النفط، تؤدي زيادة أسعار النفط إلى تحسين شروط التجارة. وكرد فعل لذلك، ستزداد المداخل، مما يحسن الميزان التجاري (Korhonen و Ledyeva، 2010). ويمكن تفسير ذلك أيضا بتأثيرين غير مباشرين، وهما على التوالي، تأثيرات العرض والطلب. ففي حالة تأثير العرض، فإن زيادة أسعار النفط تؤدي إلى تراجع الدول التي تستورد النفط بسبب صدمة العرض السلبية في عملية الإنتاج التي تقلل من وارداتها مما يؤثر على الميزان التجاري للدول المنتجة للنفط (Faheem وآخرون، 2020). وفي جانب الطلب، يؤدي الارتفاع في أسعار النفط إلى خلق ضغوط تضخمية على السوق العالمية مما يعمل على ارتفاع أسعار الواردات في حالة كلا البلدين. هذا بدوره سيرفع من أسعار الفائدة لأن السلطات النقدية ستؤدي إلى تقليل الاستثمار وكذلك الاستهلاك. كل هذا سيؤدي لا محالة إلى تراجع معدلات النمو في الاقتصادات الشريكة وانخفاض الطلب على النفط في البلدان المستوردة للنفط كرد فعل لانخفاض الصادرات مما سيؤثر على الميزان التجاري للاقتصادات المعتمدة على النفط. ومنه تستفيد البلدان المصدرة للنفط بشكل عام من زيادة أسعار هذه الأخيرة والتي تعتمد بدورها على حجم الإيرادات وتأثيرات العرض والطلب.

بينت الكثير من الدراسات أن الصدمات النفطية السلبية يمكن أن تكون هدية للدول المصدرة للنفط وليست لعنة (Korhonen و Ledyeva، 2010؛ Le و Chang، 2013)، حيث أن القناة الثانية التي ترسم العلاقة بين أسعار النفط والتجارة، هي أن تأثير انخفاض أسعار النفط على الاقتصادات المنتجة للنفط على النحو التالي: انخفاض أسعار النفط من شأنه أن يقلل من مداخل الاقتصادات الغنية بالنفط (تأثير المداخل) مما يؤثر على صادراتها (تأثير الطلب). قدم Kakar وآخرون دراسة (2010) لفحص محددات الميزان التجاري لباكستان خلال الفترة من 1970 إلى 2005 وأكدوا وجود علاقة مستقرة طويلة المدى من خلال استخدام نهج اختبار ARDL. شملت الدراسة على متغيرات الدخل والنقود في النموذج المختار من أجل دراسة النهج النقدي والاستيعابي لميزان المدفوعات، في حين تم استخدام سعر الصرف الحقيقي لتقييم النهج التقليدي للمرونات (شرط مارشال ليرنر - Marshall Lerner). أظهرت النتائج إلى أن انخفاض سعر الصرف يرتبط بشكل إيجابي بالميزان التجاري على المدى الطويل والقصير، بما يتفق مع حالة مارشال ليرنر. وتقدم النتائج دليلا قويا على أن عرض النقود والدخل يلعبان دورا قويا في تحديد سلوك الميزان التجاري، حيث لعب عرض النقود دورا سلبيا في تفسير الميزان التجاري. تم التوصل في الأخير إلى نتيجة مفادها أن نظام سعر الصرف يمكن أن يساعد في تحسين الميزان التجاري، لكن تأثيره سيكون أضعف من تأثير النمو والسياسة النقدية (Kakar وآخرون، 2010).

زاد الاهتمام مؤخرا بدراسة التأثيرات غير المتماثلة لأسعار النفط على القطاع الخارجي، وفي هذا الاتجاه قدم كل من Baek وآخرون (2019) مساهمة قيمة في هذا الاتجاه حيث ركزوا على تحليل التأثيرات المتماثلة أو غير المتماثلة لتقلبات أسعار النفط الخام على الميزان التجاري في سياق دولة مصدرة للنفط، ولذا تم اختيار أربع دول أعضاء في أوبك وهي على النحو التالي: إيران ونيجيريا والمملكة العربية السعودية، وفنزويلا. لفحص هذا التأثير بشكل دقيق، استخدم الباحثون ثلاثة مقاييس مختلفة وهي الميزان التجاري النفطي، الميزان التجاري غير النفطي، والميزان التجاري الإجمالي، وبحوثا فيما إذا كانت أسعار النفط يتم تمثيلها بشكل غير متماثل إلى الموازين التجارية في تلك الدول. تم استخدام نموذج الانحدار الذاتي الموزع غير الخطي NARDL. بينت نتائج الدراسة أن التغيرات في أسعار النفط لها بالفعل تأثيرات غير متماثلة على الميزان

التجاري النفطي لجميع دول أوبك الأربعة فقط على المدى الطويل. ومع ذلك، في حالة الميزان التجاري غير النفطي وإجمالي الميزان التجاري، لم يتم الكشف عن عدم تماثل التغيرات في أسعار النفط على المدى الطويل والقصير.

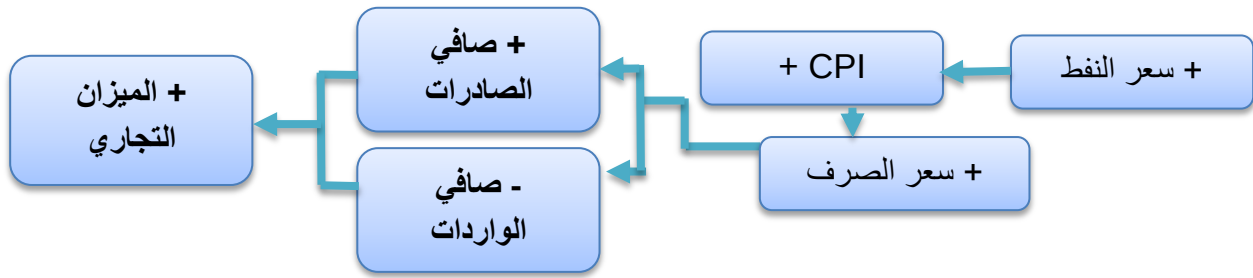
في نفس الاتجاه قدم Chin و Bala (2023) دراسة لمعرفة ما إذا كانت الزيادة في أسعار النفط أو صادرات النفط ستؤدي إلى تحسين الميزان التجاري في أربع دول أفريقية أعضاء في منظمة أوبك وهي الجزائر وأنغولا وليبيا ونيجيريا. الهدف من الدراسة هو تحديد ما إذا كانت الدول الأفريقية الأعضاء في أوبك ستستفيد أكثر من ارتفاع أسعار النفط أو زيادة صادرات النفط إلى جانب انخفاض سعر الصرف. ما يميز هذه الدراسة عن سابقتها أنها استخدمت أدوات تحليل بيانات البانل والتي غطت الفترة من 1995 إلى 2014. وتم الاستعانة باثنين من مقدرات البانل، وهما طريقة المربعات الصغرى العادية المصححة كلياً FMOLS والديناميكية DOLS. تشير النتائج المتوصل إليها إلى أن زيادة أسعار النفط وصادرات النفط ستؤدي إلى تحسين الميزان التجاري للدول الأفريقية الأربعة الأعضاء في منظمة أوبك. لكن الفائدة الأكبر ستكون من زيادة صادرات النفط الخام، حيث كشفت النتائج أن زيادة الصادرات النفطية أدت إلى زيادة أكبر في الميزان التجاري مقارنة بارتفاع أسعار النفط. علاوة على ذلك، فإن انخفاض سعر الصرف يعيق ويحد من الواردات، في حين لن يكون له أهمية في تشجيع الصادرات، حيث قدمت النتائج مزيداً من التبصر حول كيفية عمل سعر الصرف في البلدان التي تعتمد بشكل كبير على صادرات النفط، وكيف يمكن أن يؤدي انخفاض قيمة العملة إلى جعل السلع الأجنبية أكثر تكلفة، في حين لا يتأثر سعر الصادرات المحلية (النفط الخام). لذا يتعين على صناع القرارات السياسية في هذه الدول أن يدركوا أن الرفع من صادرات النفط بدلاً من انتظار ارتفاع أسعار النفط ستكون أكثر فائدة من أجل تحسين الميزان التجاري لبلدنا، حيث تقوم الدول المنتجة للنفط بتزويد النفط الخام على أساس أحداث توازن في السوق العالمية وزيادة الطلب في الأنشطة الاقتصادية الموازية للميزان التجاري. بالإضافة إلى ذلك، يتعين على البنك المركزي أن يدرك أن تخفيض قيمة سعر الصرف ليس وسيلة فعالة للرفع من الصادرات لأنه لن يخفض سعر النفط الخام المحلي.

بالنسبة لبلد ريعي مثل نيجيريا لا يعرف سوى القليل عن التأثيرات غير المتماثلة لأسعار النفط وسعر الصرف على الميزان التجاري في هذا البلد. ونجد الورقة البحثية المقدمة من طرف Ogbonna (2023) والتي تبحث ما إذا كان الميزان التجاري النيجيري يستجيب بشكل غير متماثل للتغيرات في أسعار النفط وسعر الصرف باستخدام نموذج الانحدار الذاتي الموزع غير الخطية باستخدام سلاسل زمنية شهرية للفترة الممتدة من 1999-M1 إلى 2019-M12. بينت الدراسة أن الميزان التجاري النيجيري استجاب بشكل غير متماثل للتغيرات في أسعار النفط، بحيث يكون تأثير صدمة أسعار النفط الإيجابية على تجارة نيجيريا مع بقية العالم أكثر بروزاً من تأثير صدمة أسعار النفط السلبية. وتشير هذه النتيجة إلى أن دمج اللاخطية في النموذج ينتج تقديرات أكثر قوة ويعطي فهماً أفضل لطبيعة العلاقة بين متغيرات الدراسة. ثانياً، وجدت الدراسة أن الأداء التجاري لنيجيريا يتكيف بشكل غير متماثل مع التغيرات في سعر الصرف، بحيث يكون التأثير السلبي الكبير لانخفاض قيمة العملة أكثر بروزاً من التأثير الإيجابي لارتفاع قيمة العملة، سواء على المدى القصير أو الطويل. تعتبر هذه النتائج ملحوظة للغاية بالنظر إلى حقيقة أن قيمة العملة كانت تنخفض على مر السنين دون تحسن كبير. ثالثاً، لم تجد الدراسة أي دليل على تأثير المنحنى J في استجابة التجارة النيجيرية للتغيرات في سعر الصرف. ويشير هذا إلى أن سياسة تخفيض قيمة العملة لن تؤدي إلى تحسن كبير في الميزان التجاري على المدى الطويل. ولذلك، هناك حاجة إلى إصلاحات في السياسات من شأنها أن تحمي الميزان التجاري من صدمات أسعار النفط والتغيرات غير المستقرة في أسعار الصرف. وينبغي لهذه الإصلاحات السياسية أن تستهدف في المقام الأول، ليس فقط تنويع الاقتصاد لتقليل اعتماده على النفط، بل أيضاً ضمان بيئة مواتية لازدهار الإنتاج المحلي، وخاصة تحسين مرافق البنية التحتية لزيادة القدرة التنافسية.

## 2. المنهجية المتبعة والبيانات:

تم تكييف الإطار النظري لهذه الدراسة من العمل الذي قدمه كل من Yücel و Brown (2002). تم استخراج وعرض قناة تنقل أسعار النفط إلى الميزان التجاري، كما هو موضح في الشكل التالي (Chin و Bala، 2023):

الشكل (1): قناة انتقال أسعار النفط إلى الميزان التجاري



المصدر: من إعداد الباحثين

مما يعني أن الصادرات والواردات والميزان التجاري تتأثر بسعر النفط ومؤشر أسعار المستهلك وأسعار الصرف على النحو التالي:

$$X = f(oil, CPI, ER) \quad (1)$$

$$M = f(oil, CPI, ER) \quad (2)$$

اتبعنا أيضا النموذج التجريبي Baek و Kwon (2019) لاستكشاف الروابط بين أسعار النفط والموازن التجارية، حيث افترض هذا الأخير أن لأسعار النفط تأثير غير المتماثل على الموازن التجارية. ومن خلال توسيع هذا النموذج، قمنا أيضا بدمج أسعار الصرف الحقيقية ومؤشر أسعار المستهلك. وهكذا سنتمكن من كتابة الإطار النظري المستخرج من خلال قناة انتقال أسعار النفط إلى الميزان التجاري على النحو التالي:

$$TB = f(oil, CPI, ER) \quad (3)$$

حيث:  $TB$  هي الميزان التجاري كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي. إن النسبة المتزايدة تشير إلى تحسن الموازن التجارية والنسبة المتناقصة تعني تدهور الموازن التجارية.  $oil$  المتوسط السنوي لسعر النفط الخام في الجزائر (بالدولار الأمريكي للبرميل) والبيانات مأخوذة من قاعدة أوبك. في حين  $CPI$  هو المؤشر القياسي لأسعار الاستهلاك (100 = 2010). أما  $ER$  هو سعر الصرف الفعلي الحقيقي في الجزائر (2005=100)، كلها من قاعدة بيانات البنك الدولي WB. تعني الحركات الإيجابية لـ  $ER$  انخفاضاً حقيقياً في قيمة العملة المحلية وتظهر الحركات السلبية لـ  $ER$  ارتفاعاً حقيقياً.

بيانات هذه الدراسة مأخوذة على أساس سنوي؛ تمتد من سنة 1970 إلى سنة 2022، غير أن سلسلة بيانات سعر الصرف الفعلي الحقيقي غير كلمة وتمتد فقط من سنة 1980. لدى ارتأينا الاعتماد فقط على قناة واحدة لانتقال أسعار النفط نحو الميزان التجاري والمتمثلة في المؤشر القياسي لأسعار الاستهلاك  $CPI$ . أي أن النموذج الجديد يكتب على الشكل التالي:

$$TB = f(oil, CPI) \quad (4)$$

عدد المشاهدات الكلية (53) يبقى أيضا صغير إذا ارتأينا استخدام نماذج MTNARDL متعدد العتبات، لذا قررنا وبلاستعانة ببرنامج EViews 13 لاستخدام تقنية مجموع المطابقة التربيعية The quadratic match-sum لتحويل جميع سلاسل من ترددات سنوية إلى ترددات ربع سنوية، أي الانتقال من سلسلة بيانات منخفضة التردد إلى سلسلة بيانات عالية التردد. إن استخدام المزيد من الملاحظات يزيد من قوة الاختبارات الإحصائية (Shahbaz وآخرون، 2014)، وقد تم قبول تقنية الاستيفاء الربع سنوي على نطاق واسع، وتم تطبيقها في عدد كبير من الدراسات التجريبية (Uche وآخرون، 2023).

يمكن استكشاف العلاقة بين صدمات أسعار النفط والمتغيرات الاقتصادية الكلية باستخدام طرق مختلفة. أولى الطرق التي استخدمت استندت إلى النماذج الخطية ومواصفات المتوسط الشرطي مثل طريقة المربعات الصغرى العادية (OLS)، طريقة متجهات الانحدار الذاتي (VAR)، منهجية انجل جرانجر للتكامل المشترك، ونموذج ARDL، بينما كل هذه الطرق تجاهلت خاصية الغير الخطية وتباين التوزيع للعلاقات المعقدة بين المتغيرات الاقتصادية. ولحل هذه المشكلة من خلال التحقيق في اللاخطية، يتم استخدام بعض النماذج على غرار نماذج NARDL و MTNARDL. لطالما تم ملاحظة اللاخطية والتعرف عليها في العديد من المتغيرات وعمليات الاقتصاد الكلي. في الآونة الأخيرة، قدمت المجالات المشتركة في المالية السلوكية والاقتصاد المترابط بشكل خاص Daniel Kahneman، Amos Tversky و Robert Shiller زخما كبيرا في نمذجة الانتماءات (اللاتناظر)، مشددين على أن اللاخطية هي متوطنة ومتعمقة داخل العلوم الاجتماعية وأن عدم التماثل أمر أساسي في الحالة البشرية (Shin وآخرون، 2014). منذ منتصف التسعينات، بدأت مجموعة كبيرة من الباحثين العمل

والبحت لدراسة المشاكل الشائعة حول اللاستقرارية واللاخطية، وقد سيطر على هذا المجال دراسات عديدة ومختلفة. يعكس تطور هذه الأدبيات الاعتقاد بأن المعلومات التي تكشفها النماذج غير الخطية قد تكون غنية بما فيه الكفاية للسماح بالاستدلال القوي أو لتقديم توقعات موثوقة. فقد طور Shin وآخرون (2014) نموذج ARDL غير الخطي (NARDL) الذي يقسم المتغيرات التفسيرية إلى مجاميع جزئية موجبة وسالبة. قام بعدها Verheyen (2013) بتوسيع نموذج NARDL ذو العتبة الواحدة إلى نموذج NARDL ذو العتبتين حيث قام بفحص تأثير تقلبات أسعار الصرف على التجارة الدولية بين دول الاتحاد النقدي الأوروبي (EMU) والولايات المتحدة عن طريق تحديد عتبات أسعار الصرف عند الكميات المثوية 70 و 30 (Pal and Mitra, 2019). لكن بعدها قام كل من Pal و Mitra (2015، 2016) بتوسيع نماذج ARDL و NARDL القياسية لاستكشاف التأثيرات غير المتماثلة عبر الكميات المختلفة (متعدد العتبات)، وتم توسيع هذه المنهجية أيضا بواسطة (Pal and Mitra, 2019، Chang et al., 2019، Chang et al., 2020؛ Hashmi وآخرون، 2020؛ Uche وآخرون، 2022).

سيمثل النهج الجديد لنموذج MTNARDL خروجاً كبيراً عن العمل الأساسي الذي قام به Shin et al (2014) من خلال النظر في توسيع الاتجاه لنموذج NARDL، حيث أن منهجية MTNARDL تمكن من توسيع التحليل غير الخطي إلى ما هو أبعد من النمذجة غير المتماثلة لمنهجية NARDL مع تقسيم سلسلة المتغيرات التوضيحية (التفسيرية) الأساسية إلى عدة عتبات (انظر Pal and Mitra, 2019). ومن المتوقع أن توفر طريقة MTNARDL دقة أكبر في التقاط الاستجابة غير المتماثلة. من أجل التحقيق في التغيرات الصغيرة والدقيقة للمتغيرات المستقلة على المتغير التابع، تقوم هذه المنهجية على تقسيم بيانات السلاسل الزمنية إلى عدة عتبات عبر الكميات (ثلاثية، خماسية أو عشرية) أي بتقسيم المجاميع الجزئية إلى كميات عند عتبات محددة مسبقاً. تتيح هذه التقنية تفكيك المجاميع الجزئية، مما يسمح للباحثين بالتحقيق في كيفية تأثير الأطراف العالية والمنخفضة جداً للمتغيرات المستقلة على المتغير التابع، من خلال تضمين التغيرات والتأثيرات ضمن العتبات المختلفة. ويمكن لهذه المنهجية التعرف على التأثيرات غير المتماثلة، وبالتالي تصور عدم التماثل بدقة أكبر من أي منهجية أخرى (Pal and Mitra, 2015، 2016، Chang؛ وآخرون، 2019؛ Chang وآخرون، 2020). بسبب هذه الميزة، تم تطبيق إطار عمل MTNARDL على سياقات متنوعة فقد قام Hashmi وآخرون (2020) بتطبيق إطار عمل MTNARDL لاستكشاف التأثيرات غير المتماثلة لتقلبات أسعار الصرف في الهند على حجم تجارتها الخارجية (Jalal و Gopinathan، 2022). في هذه الدراسة، سنقوم بدراسة التأثير غير المتماثل لصدّات أسعار النفط الخام على رصيد الميزان التجاري من خلال تحليلها إلى شرائح خماسية مختلفة (عشرية). وبالرغم من أن نموذج NARDL بلا شك أداة فعالة لإجراء تحليل أكثر دقة مقارنة بالنموذج الخطي ARDL، وذلك لأنه يسمح بالكشف عن عدم التماثل في العلاقة بين المتغيرات محل الاهتمام، حيث يقوم نهج NARDL بتحليل متغير ما إلى تغيرات سلبية (أقل من الصفر) وإيجابية (أكبر من الصفر)، وبالتالي يمكن اعتبار القيمة الصفرية قيمة عتبة. ومع ذلك، فإنه ما يقيد نموذج NARDL هو أنه لا يساعد على دراسة ما إذا كان التأثير غير المتماثل للمتغير العتبة على النتيجة يختلف باختلاف التغيرات الكبيرة والصغيرة في المتغير العتبة. على سبيل المثال، يمكن لنموذج NARDL أن يساعد في دراسة ما إذا كان انخفاض وارتفاع أسعار النفط لهما تأثير مختلف على رصيد الميزان التجاري في الجزائر، ولكنه لا يحدد ما إذا كان التغير الكبير في هذه الأسعار (مثلاً بأكثر 75%) مفيداً أو ضاراً على رصيد الميزان التجاري (Abate، 2023)، وهو ما تتميز به الطريقة الحديثة. إن استخدام منهجية MTNARDL في تقديرنا للنموذج (4)، يدفعنا أولاً للقيام بتحليل متغير أسعار النفط إلى سلسلة من المجموع الجزئي للفتات خماسية أو عشرية (خمسة وعشرة أنظمة) على النحو التالي (Uche و Effiom، 2021):

$$oil_t^i = oil_0^i + oil_t^i(w_1) + oil_t^i(w_2) + oil_t^i(w_3) + oil_t^i(w_4) + oil_t^i(w_5) \quad (5)$$

حيث أن:  $oil_t^i(w_1), \dots, oil_t^i(w_5)$  تشير إلى سلسلة المجموع الجزئي للمكونات الخماسية والتي تم تعيينها في 60th، 40th، 20th فتات خماسية والتي يشار إليها بـ  $\tau_{80}, \tau_{60}, \tau_{40}$  و  $\tau_{20}$  على التوالي ومحسوبة كما هو موضح أدناه (Chang وآخرون، 2019):

$$oil_t^i(w_1) = \sum_{j=1}^t \Delta oil_j^i(w_1) = \sum_{j=1}^t \Delta oil_j^i I\{\Delta oil_j^i > \tau_{80}\} \quad (5a)$$

$$oil_t^i(w_2) = \sum_{j=1}^t \Delta oil_j^i(w_2) = \sum_{j=1}^t \Delta oil_j^i I\{\tau_{80} \geq \Delta oil_j^i > \tau_{60}\} \quad (5b)$$

$$oil_t^i(w_3) = \sum_{j=1}^t \Delta oil_j^i(w_3) = \sum_{j=1}^t \Delta oil_j^i I\{\tau_{60} \geq \Delta oil_j^i > \tau_{40}\} \quad (5c)$$

$$oil_t^i(w_4) = \sum_{j=1}^t \Delta oil_j^i(w_4) = \sum_{j=1}^t \Delta oil_j^i I\{\tau_{40} \geq \Delta oil_j^i > \tau_{20}\} \quad (5d)$$

$$oil_t^i(w_5) = \sum_{j=1}^t \Delta oil_j^i(w_5) = \sum_{j=1}^t \Delta oil_j^i I\{\Delta oil_j^i \leq \tau_{20}\} \quad (5e)$$

في المعادلات (5) و  $I\{T\}$  هي دالة مؤشر، تأخذ القيمة واحد (1)، إذا تم استيفاء الشروط الواردة في  $\{\}$  وبخلاف ذلك، يكون لها قيمة صفر (0). نموذج MTNARDL لسلسلة الكميات الخمس لتغيرات أسعار النفط يمكن عرضه على النحو التالي:

$$\begin{aligned} \Delta TB_t = & \alpha + \beta_1 TB_{t-1} + \beta_2 CPI_{t-1} + \sum_{j=1}^5 \beta_k oil_{t-1}^i(w_l) + \sum_{i=1}^P \theta_1 \Delta TB_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^p \theta_2 \Delta CPI_{t-i} + \sum_{j=1}^5 \sum_{i=0}^p \theta_k \Delta oil_{t-j}^i(w_l) + e_t \end{aligned} \quad (6)$$

اختبار التكامل المشترك غير المتماثل (MTNARDL):

علاقة التكامل المشترك في المدى الطويل بين المتغيرات في المعادلة يمكن فحصها من خلال إجراء اختبار الفرض الصفري الأساسي:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = \beta_7 = 0$$

اختبار التماثل في المدى الطويل:

وأخيرا، يتم اختبار عدم التماثل في المدى الطويل باستخدام الفرضية الصفرية كما يلي:

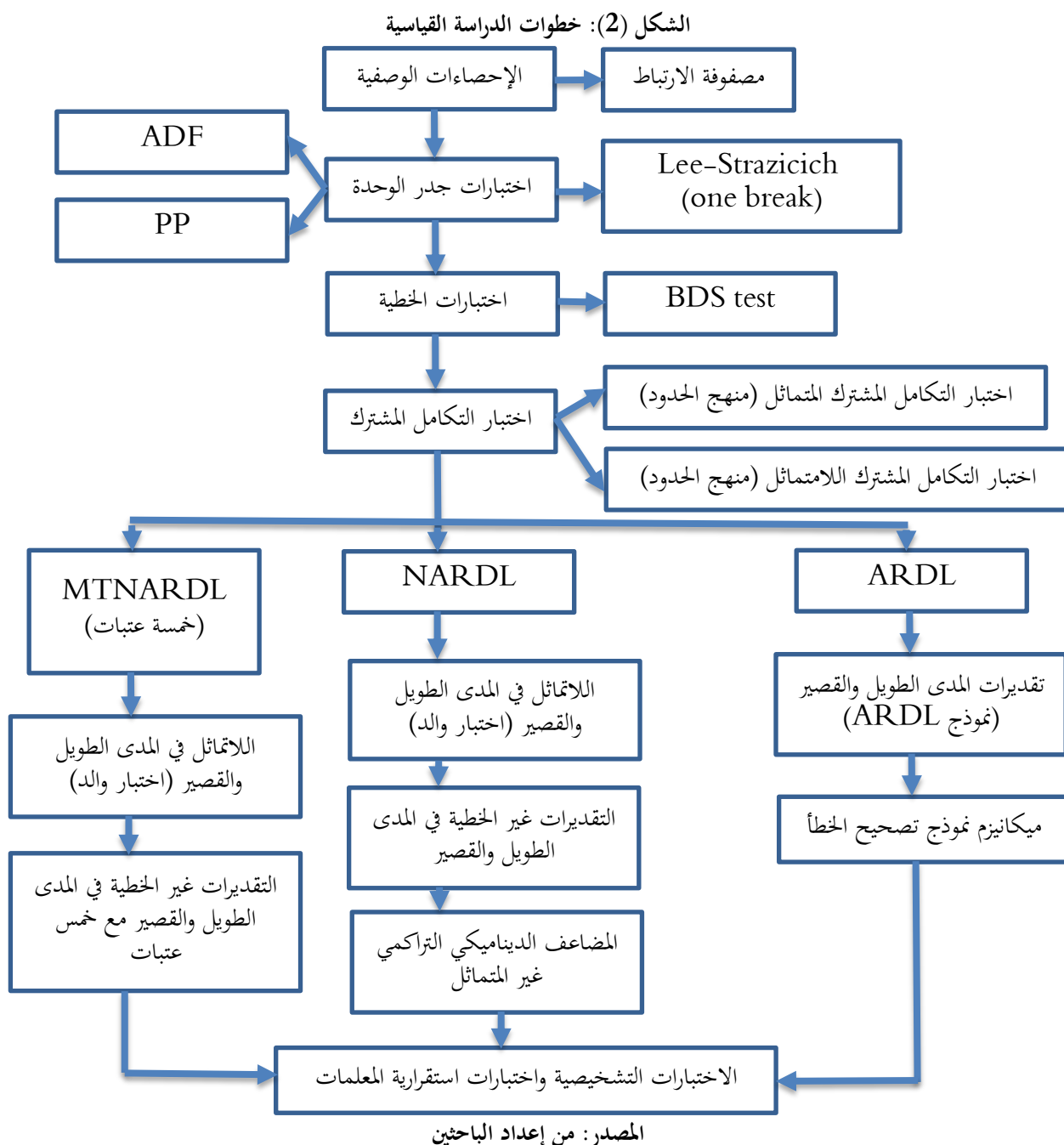
$$H_0: \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = \beta_7 = 0$$

اختبار التماثل في المدى القصير:

علاوة على ذلك، يتم اختبار الفرضية الصفرية المتمثلة في عدم وجود عدم تماثل في المدى القصير باستخدام اختبار والد على النحو التالي:

$$H_0: \theta_4 = \theta_5 = \theta_6 = \theta_7 = \theta_8 = \theta_9 = \theta_{10} = \theta_{11} = \theta_{12} = \theta_{13} = \theta_{14} = \theta_{15} = \theta_{16} = \theta_{17} = \theta_{18} = 0$$

مثل نموذج ARDL و NARDL، تتمتع طريقة MTNARDL بالعديد من المزايا مقارنة بالتقنيات الأخرى. أولا، يمكن استخدامه بغض النظر عما إذا كانت المتغيرات متكاملة من الدرجة الأولى  $I(1)$  أو الدرجة الصفر  $I(0)$ . وعلى الرغم من مميزات نموذج MTNARDL العديدة إلا أن أحد قيود هذا النموذج هو أنه لا يمكن تطبيقه عندما يتم دمج أي من المتغيرات المتكاملة من الدرجة الثانية  $I(2)$ . لذلك، يستوجب على أي باحث عند استخدام هذا النموذج أن يفحص اختبارات الاستقرار للتحقق من ترتيب تكامل المتغيرات (Chang, 2020). أيضا، تجدر الإشارة إلى قيد رئيسي آخر، وهو أن حجم العينة المستخدم في التقدير يستمر في الانخفاض كلما زاد عدد العتبات. على سبيل المثال، يقسم عتبة واحدة العينة المقدرة إلى نصفين، بينما تؤدي أربعة عتبات إلى تقليص العدد المقدر للعينة ليصبح خمس العينة الأصلية. ومن المعلوم أن قلة حجم العينة تؤثر على دقة التقديرات. ولحسن الحظ، لدينا أكثر من 209 ملاحظة، ونقوم بتحليل السلسلة إلى خمس مجموعات جزئية على الأكثر (Li و GUO, 2022). ويمكن تلخيص خطوات الدراسة القياسية للنموذج المختار في الخطط البيانية التالية:



### 3. النتائج ومناقشتها:

#### 1.3 الإحصائيات الوصفية ومصفوفة الارتباط:

قبل تحليل البيانات، فإن الخطوة الأولى في أي بحث هو تقييم الإحصاءات الوصفية للبيانات، حيث من خلال هذا التحليل، يمكن للباحثين فهم السلوك العام للبيانات واتجاهاتها، مما يقودهم إلى تحديد وتطبيق تقنيات تحليل البيانات المناسبة. يعرض الجدول (1) الإحصائيات الوصفية للمتغيرات الثلاثة على النحو التالي:

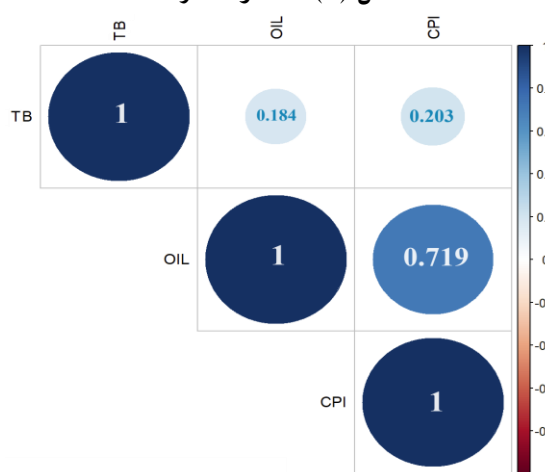
جدول رقم (1): الإحصائيات الوصفية

| الإحصائيات الوصفية |            |           | المتغيرات     |
|--------------------|------------|-----------|---------------|
| <i>CPI</i>         | <i>OIL</i> | <i>TB</i> |               |
| 57.28              | 37.77      | 1.39      | الوسط الحسابي |
| 57.44              | 27.08      | -0.16     | الوسيط        |

|                   |        |        |        |
|-------------------|--------|--------|--------|
| الحد الأقصى       | 27.21  | 117.70 | 171.34 |
| الحد الأدنى       | -15.88 | 0.95   | 2.72   |
| الانحراف المعياري | 10.27  | 30.31  | 51.15  |
| معامل الالتواء    | 0.62   | 1.10   | 0.50   |
| معامل التفلطح     | 2.76   | 3.25   | 1.96   |
| إحصائية جارك بير  | 13.70  | 42.53  | 18.11  |
| القيمة الاحتمالية | 0.001  | 0.000  | 0.000  |

المصدر: من إعداد الباحثين (برنامج Eviews 13).

الشكل (3): مصفوفة الارتباط



المصدر: من إعداد الباحثين (برنامج R Studio)

## 2.3. اختبار اللاخطية:

للتأكد من لاخطية المتغيرات نلجأ إلى اختبار BDS المطور من طرف Broock, Dechert, Scheinkman (1996) لاستكشاف سمات اللاخطية في المتغيرات، متبعين منهجية Dergiades وآخرون (2013)، Galadima و Aminu (2020). كما أظهرت العديد من الدراسات أن هذا الاختبار يكون مفيداً خاصة عند وجود انقطاعات هيكلية في البيانات، حيث يقيم الارتباطات غير الخطية. يعد استخدام اختبار BDS ضرورياً للتأكد من وجود علاقات غير خطية (Ullah وآخرون، 2020). تفترض الفرضية الصفرية  $H_0$  لهذا الاختبار أن السلاسل الزمنية تتبع نمطا خطيا وتتوزع بشكل مستقل ومتماثل. أما الفرضية البديلة  $H_1$ ، فتشير إلى عدم وجود اعتماد خطي في السلاسل الزمنية. إذا تجاوزت القيمة الإحصائية لاختبار BDS الحدود الحرجة، نرفض الفرضية الصفرية ونقبل البديلة، مما يعني أن السلاسل الزمنية تتبع نمطا غير خطي. في هذه الحالة، يكون استخدام أساليب النمذجة غير الخطية أكثر ملاءمة (Asad وآخرون، 2020). ويتم عرض نتائج هذا الاختبار بالجدول التالي:

جدول رقم (2): اختبار BDS للخطية

| الأبعاد المضمنة |         |         |         |         | المتغيرات |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| m = 6           | m = 5   | m = 4   | m = 3   | m = 2   |           |
| z-Statistic     |         |         |         |         |           |
| *47.698         | *43.552 | *40.691 | *38.883 | *37.480 | TB        |
| *42.204         | *37.875 | *34.932 | *33.188 | *32.055 | oil       |
| *74.991         | *65.801 | *59.178 | *54.755 | *51.446 | CPI       |

\*, \*\*, \*\*\* معنوية عند مستوى دلالة 1%، 5%، 10% على التوالي.

المصدر: من إعداد الباحثين (برنامج Eviews 13).

تكشف النتائج المتحصل عليها لاختبار BDS والموضحة بالجدول (2) أن الفرضية الصفرية ترفض عند مستوى دلالة 1% لجميع المتغيرات في جميع الأبعاد المدججة، أي أن السلاسل ليست متماثلة وغير موزعة بشكل مستقل، ومنه فإن متغيرات الدراسة تظهر سلوك غير خطي. تحفز النتائج المتحصل على المضي قدما في تقدير نماذج NARDL و MTNARDL. تشير النتائج المستخلصة من الجدول (2) والتي تخص اختبار BDS، إلى رفض الفرضية الصفرية عند مستوى دلالة 1% لكافة المتغيرات في جميع الأبعاد المدججة. وهذا يعني أن السلاسل الزمنية ليست متماثلة ولا موزعة بشكل مستقل، مما يوضح أن متغيرات الدراسة تتبع سلوكا غير خطي. تدفعنا هذه النتائج إلى التقدم في تقدير نماذج NARDL و MTNARDL غير الخطية.

### 3.3. اختبارات الجليل الثاني لجذر الوحدة بوجود فاصل هيكلية (Lee-Strazicich test):

في المرحلة الأولى من الدراسة القياسية، من الضروري إخضاع جميع المتغيرات لاختبارات جذر الوحدة من أجل تقييم استقرارية بيانات المتغيرات، حيث نسعى للبحث في وجود جذور للوحدة في هذه مع الأخذ بعين الاعتبار إمكانية وجود فواصل هيكلية (انقطاعات) في البيانات. ما يميز هذا الاختبار أنه يسمح حتى بوجود فاصلين هيكليين كحد أقصى في السلسلة الزمنية، مما يجعله أكثر مرونة من الاختبارات السابقة. يقوم هذا الاختبار على الفرضية العدم  $H_0$  التي تنص على أن السلسلة الزمنية تحتوي على جذر وحدة مع وجود فواصل هيكلية. يستخدم الاختبار نموذج المضاعف لاغرانج (LM) لتحديد وجود جذر الوحدة، مع السماح بوجود تغيرات هيكلية. إذا كانت إحصائية الاختبار أقل من القيمة الحرجة، نرفض الفرضية العدم ونستنتج أن السلسلة مستقرة مع وجود فواصل هيكلية. الجدول يوضح نتائج اختبار جذر الوحدة لـ L-S مع وجود فاصل هيكلية واحد:

جدول رقم (3): نتائج اختبار جذر الوحدة مع وجود فاصل هيكلية وفاصلين L-S

| I(..) | الفرق الأول      |                  | في المستوى       |                  | المتغيرات                                    |   |
|-------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------------------------------|---|
|       | نموذج B          | نموذج A          | نموذج B          | نموذج A          |                                              |   |
| I(1)  | *-5.743 (8)      | ** -3.891(8)     | -3.237 (8)       | -2.559 (8)       | TB فاصل واحد                                 | ↓ |
|       | 2006Q2           | 2002Q3           | 2006Q4           | 2007Q4           | Tbr                                          |   |
|       | *-6.529 (8)      | *-4.405 (8)      | -4.182 (8)       | -2.944 (5)       | TB فاصلين                                    |   |
|       | 2006Q3<br>2014Q4 | 1993Q3<br>2003Q4 | 1998Q4<br>2013Q1 | 1998Q4<br>2007Q4 | فاصلين: Tbr <sub>1</sub><br>Tbr <sub>2</sub> |   |
| I(1)  | *-5.930 (8)      | -2.966 (8)       | -2.838 (8)       | -2.096 (4)       | OIL                                          |   |
|       | 2013Q3           | 2015Q3           | 2015Q1           | 2008Q4           | Tbr                                          |   |
| I(1)  | ** -4.686 (8)    | -2.657 (8)       | -2.124 (5)       | -0.660 (8)       | CPI                                          |   |
|       | 1995Q3           | 1996Q3           | 1994Q1           | 1992Q1           | Tbr                                          |   |

المصدر: من إعداد الباحثين (برنامج Eviews12).

Tbr تاريخ الفاصل الهيكلية. النموذج I: Crash (A)، النموذج الثاني II: Break (C)، K: ( ) هي فترة التأخير المثلى المستخدمة في اختبارات الجذر لوحدة LM محددة وفق معيار AIC و SC. لإزالة الارتباط التسلسلي في سلسلة البواقي. \*\* ، \* تدل على رفض الفرضية العدم لجذر الوحدة عند مستويات 1% و 5% على التوالي. تشير النتائج إلى أن جميع المتغيرات غير ثابتة في مستوياتها الأصلية (عند مستواها). عند تطبيق الفروق الأولى، تظهر جميع المتغيرات تكاملا من الدرجة الأولى I(1)، بمستوى دلالة 1%.

#### 4.3. اختبارات الحدود للكشف عن التكامل المشترك المتماثل وغير المتماثل:

بعد التحقق من درجة استقرارية السلاسل بوجود فواصل هيكلية والتأكد من عدم خطيتها، نقوم بإجراء اختبار الحدود لفحص علاقة التكامل المشترك للمتغيرات المختارة بالنسبة للنماذج الثلاثة: ARDL، NARDL، MTNARDL. تم تلخيص النتائج في الجدول (4) على النحو التالي:

جدول رقم (4): منهج اختبار الحدود للنماذج المستخدمة (ARDL، NARDL، MTNARDL)

| النموذج                                                             | اللوحة                                   |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| اللوحة - أ - النموذج الخطي ARDL                                     |                                          |
| الاختبار                                                            | القيمة والمعنوية                         |
| F <sub>PSS</sub>                                                    | 10.71*                                   |
| القرار                                                              | يوجد تكامل مشترك                         |
| اللوحة - ب - النموذج غير الخطي NARDL                                |                                          |
| F <sub>PSS</sub>                                                    | 7.58*                                    |
| القرار                                                              | يوجد تكامل مشترك لا متماثل               |
| اللوحة - ج - النموذج غير الخطي للعتبة MTNARDL (With five quintiles) |                                          |
| F <sub>PSS</sub>                                                    | 4.79*                                    |
| القرار                                                              | يوجد تكامل مشترك لا متماثل عند خمس عتبات |

\*, \*\* معنوية عند مستوى دلالة 1%، 5% على التوالي.

المصدر: من إعداد الباحثين (برنامج Eviews 13).

تشير نتائج اختبار التكامل المشترك الخطي وغير الخطي إلى رفض الفرضية بعدم غياب التكامل المشترك لجميع النماذج الثلاثة (ARDL، MTNARDL، NARDL) لأن إحصائيات F<sub>PSS</sub> لاختبار الحدود تتجاوز القيم الحرجة للحدود العليا، مما يثبت العلاقة طويلة الأمد بين رصيد الميزان التجاري وكل من التغيرات في أسعار النفط ومؤشر أسعار الاستهلاك في الجزائر.

#### 5.3. تقدير نماذج الثلاثة، مناقشتها وإجراء الاختبارات التشخيصية واستقرارية النماذج:

طبقت الدراسة نموذج ARDL الخطي وغير الخطي NARDL وامتداده MTNARDL (عتبات خماسية) لتقييم التأثيرات النسبية للتغيرات المعتمدة في أسعار النفط على رصيد الميزان التجاري في الجزائر. وقد تم تقديم نتائج جميع النماذج في الألواح الثلاثة (الألواح أ، ب، ج) من الجدول (5) والتي توضح التأثيرات طويلة المدى وقصيرة المدى ونتائج الاختبارات التشخيصية لجميع النماذج على النحو التالي:

جدول رقم (5): نتائج مناهج ARDL، NARDL، MTNARDL

| ARDL                              |           | NARDL     |           | MTNARDL خمس عتبات |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| المتغيرات                         | المعلومات | المعلومات | المعلومات | المعلومات         |
| اللوحة - أ - معاملات المدى الطويل |           |           |           |                   |
| OIL                               | -0.21*    | --        | --        | --                |
| CPI                               | 0.16**    | 0.18      | 0.29**    | --                |
| OIL <sup>+</sup>                  | --        | -0.20*    | --        | --                |
| OIL <sup>-</sup>                  | --        | -0.18     | --        | --                |
| OIL <sub>(ω1)</sub>               | --        | --        | 0.14      | --                |
| OIL <sub>(ω2)</sub>               | --        | --        | 3.45**    | --                |
| OIL <sub>(ω3)</sub>               | --        | --        | -5.90***  | --                |
| OIL <sub>(ω4)</sub>               | --        | --        | -0.65     | --                |

|                                   |           |               |           |
|-----------------------------------|-----------|---------------|-----------|
| $OIL_{(w5)}$                      | --        | --            | -0.34*    |
| <i>Trend</i>                      | --        | --            | 1.18**    |
| اللوحة - ب - معلمات المدى القصير  |           |               |           |
| <i>c</i>                          | --        | --            | -1.28*    |
| $dTB_{t-1}$                       | 0.49*     | 0.48*         | 0.49*     |
| $dTB_{t-2}$                       | 0.15**    | 0.16**        | 0.19*     |
| $dOIL$                            | -0.10*    | --            | --        |
| $dOIL_{t-1}$                      | 0.09**    | --            | --        |
| $dOIL^-$                          | --        | -0.12**       | --        |
| $dOIL_{t-1}^-$                    | --        | 0.09***       | --        |
| $dOIL_{(w1)}$                     | --        | --            | -0.10**   |
| $dOIL_{(w1)t-1}$                  | --        | --            | 0.08***   |
| $dOIL_{(w2)}$                     | --        | --            | -0.63     |
| $dOIL_{(w4)}$                     | --        | --            | 0.39**    |
| $dum1$                            | 1.19*     | 1.12*         | 0.87**    |
| $dum1$                            | -2.50*    | -2.41*        | -2.81*    |
| <i>ECM</i>                        | -0.11*    | -0.10*        | -0.14*    |
| اللوحة - ج - الاختبارات التشخيصية |           |               |           |
| <i>LM</i>                         | 4.12 (2)  | 4.63 (2)      | 4.69 (2)  |
| <i>ARCH</i>                       | 0.40 (2)* | 0.63 (2)*     | 0.56 (2)* |
| <i>Reset</i>                      | 0.05 (2)* | 0.02 (2)*     | 0.03 (2)* |
| $Adj. R^2$                        | 0.39      | 0.41          | 0.44      |
| $Wald_{LR}$                       | --        | -5.88*        | 2.47**    |
| $Wald_{SR}$                       | --        | 1.77***       | 5.06*     |
| <i>COSUMQ</i>                     | مستقر     | نوعا ما مستقر | مستقر     |
| <i>COSUM</i>                      | مستقر     | مستقر         | مستقر     |

\*\*\*، \*\*، \* تشير إلى مستوى المعنوية عند 1% و 5% و 10% على التوالي.

المصدر: من إعداد الباحثين (برنامج Eviews 13).

كمرحلة أولى نبدأ بتحليل معاملات المدى الطويل والمدى القصير لنموذج  $ARDL$  الخطي من خلال الجدول (5) حيث نلاحظ أنه في الأمد البعيد تؤدي أي زيادة بـ 1% في أسعار النفط إلى انخفاض بنسبة 0.21% في  $TB$ . في حين يشير الارتفاع في المؤشر القياسي لأسعار الاستهلاك إلى تحسن في رصيد الميزان التجاري بنسبة 0.16% وجاءت النتيجة معنوية عند مستوى 5%. كما يظهر الجدول (5) في اللوحة "أ" و "ج" نتائج تقديرات النموذج غير الخطي  $NARDL$  في المدى الطويل أن الصدمة الإيجابية في سعر النفط لها تأثير سلبي على رصيد الميزان التجاري، حيث أن ارتفاع سعر النفط بنسبة واحد 1% يدفع إلى تحقيق عجز قدره 0.20%. إلا أن الصدمة السلبية في سعر النفط بنسبة 1% يدفع العجز التجاري إلى الارتفاع بنسبة 0.18% لكن النتيجة جاءت غير معنوية. في حين في المدى القصير فإن رصيد الميزان التجاري يستجيب فقط للصدمة السلبية حيث أن الصدمة السلبية في سعر النفط تحسن هذا الرصيد بنسبة 0.12%. هذه النتائج يمكن تأكيدها من خلال الشكل (4) الذي يبين أن التعديل الديناميكي للصدمة الإيجابية والسلبية لأسعار النفط غير متماثل في الأمدين القريب والبعيد. يكون التأثير المضاعف الديناميكي للتغير السلبي في أسعار النفط إيجابيا، حيث تجدر الإشارة في المدى القصير إلى أن منحني عدم

التمائل يصبح أقرب إلى الصدمة السلبية لأن التغيير السلبي في أسعار النفط له تأثير أكثر أهمية من تأثير التغيير الإيجابي. غير أنه في المدى الطويل يكون التغيير الإيجابي سلبيا وأكثر أهمية. وبشكل عام، فإن النتائج متوافقة للغاية مع النتائج التجريبية فيما يتعلق بالتأثير غير المتماثل لأسعار النفط التي تم الحصول عليها في الجدول (5).

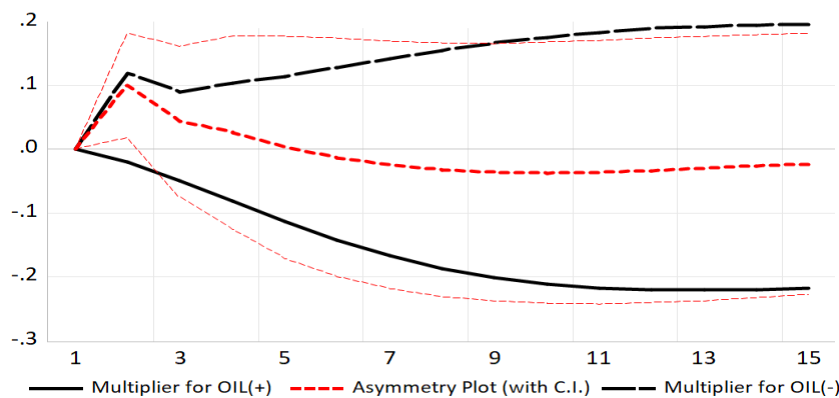
وللحصول على نتائج أكثر موثوقية، استخدمنا نموذج MTNARDL الخاص ب Pal and Mitra (2015) مع عتبات متعددة، والذي يمكننا من اكتشاف تأثير التغييرات الصغيرة والكبيرة للغاية في صدمات أسعار النفط على رصيد الميزان التجاري. تؤثر التغييرات الصغيرة والكبيرة بشكل مختلف على رصيد الميزان التجاري في كل من الأمدين الطويل والقصير. من ناحية، تؤدي التغييرات الصغيرة في أسعار النفط بنسبة 1% في الخمس الثاني ( $\omega_2$ ) إلى زيادة رصيد الميزان التجاري بنسبة 3.45% في الأمد البعيد في حين في المدى القصير فإن هذه التغييرات الصغيرة جدا في أسعار النفط بنسبة 1% في الخمس الأول ( $\omega_1$ ) تؤدي إلى عجز في رصيد الميزان التجاري بنسبة 0.10%. من ناحية أخرى، وفي المدى الطويل تؤدي التغييرات المتوسطة (الخمس الثالث  $\omega_3$ ) والكبيرة للغاية (الخمس الأخير  $\omega_5$ ) في أسعار النفط بنسبة 1% إلى حدوث عجز في رصيد الميزان التجاري بنسبة 5.9% و 0.34% على التوالي. بينما في المدى القصير تؤدي التغييرات المعتدلة (الخمس الرابع  $\omega_4$ ) بنسبة 1% إلى ارتفاع رصيد الميزان التجاري بنسبة 0.39%.

توضح النتائج أيضا أن معامل تصحيح الخطأ في النماذج الثلاثة مهم وسالب (-0.11، -0.10، -0.14 على التوالي). ومنه فإن معامل مصطلح تصحيح الخطأ، الذي يقيس معدل التعديل، يبلغ حوالي 11% للنموذج ARDL، و 10% لنموذج NARDL، و 14% للنموذج MTNARDL. يعكس هذه النتائج التصحيح الأعلى في نموذج MTNARDL مقارنة بعملية التصحيح الأقل في النماذج المتبقية.

يمكن تقييم النماذج الثلاثة بصفة أدق من خلال الاعتماد على نتائج قيمة معامل التحديد المعدلة  $\overline{R^2}$  (انظر الجدول 5، اللوحة ج). نلاحظ أن قيمة معامل التحديد المعدلة  $\overline{R^2} = 0.44$  لـ MTNARDL أكبر مقارنة بنموذج ARDL و NARDL. وهذا يوضح أن نموذج MTNARDL أكثر كفاءة من نموذجي ARDL و NARDL.

في الجدول (5) أظهرت النتائج المستوحاة من الاختبارات التشخيصية في اللوحة -ج- أن نماذج الثلاثة المقدرة مقبولة جدا. حيث كشف اختبار والد للسلوك غير المتماثل عن تأثيرات غير متماثلة لتغيرات أسعار النفط، فاختبار والد لعدم التماثل في المدى الطويل  $LR$  والمدى القصير  $W_{SR}$  قدم دليلا على رفض الفرضية العدم للتماثل في الأمد البعيد والقصير؛ سواء النسبة بنموذج NARDL وأيضا نموذج MTNARDL. وهذا يعني أن تأثيرات صدمات أسعار النفط الموجبة والسالبة على رصيد الميزان التجاري في الجزائر غير متماثلة في الأمد البعيد والقريب. كما تأثيرات التغييرات الصغيرة والمتوسطة والكبيرة في أسعار النفط (عند 4 عتبات) على رصيد الميزان التجاري في الجزائر غير متماثلة. إلى جانب ذلك، كشفت نتائج اختبارات CUSUM و CUSUMsq عن استقرار المعلمات في هذه الحالة، MTNARDL مقارنة بـ ARDL و NARDL، لذلك، يوفر MTNARDL تقديرات أكثر كفاءة وغير متحيزة.

الشكل (4): الآثار التراكمية لصددمات أسعار النفط "+" و "-" على الميزان التجاري



يمكن تفسير هذا التأثير السلبي للصدمات الموجبة في أسعار النفط من خلال ظاهرة "نقمة الموارد" حيث أن أي زيادة في أسعار النفط قد تؤدي إلى زيادة في الإنفاق الحكومي والاستهلاك المحلي، حيث سترتفع الدخول الفردية، مما قد يدفع إلى زيادة الاستهلاك من السلع المستوردة، بدلا من السلع المحلية، وهذا ما يثني عائدات النفط المرتفعة عن الاستثمار في القطاعات الإنتاجية غير النفطية، مما يؤدي إلى ضعف قدرة الاقتصاد على تنويع مصادر الدخل أي ضعف في الأداء الاقتصادي الكلي. وفي غياب قطاعي إنتاجي حقيقي يلبي هذا الطلب المحلي سترتفع حجوم الواردات مما ينعجم عنه في نهاية المطاف إلى تراكم العجز في الميزان التجاري. أما عن التأثير الإيجابي لمؤشر أسعار الاستهلاك على الميزان التجاري حيث أن شراء السلع المستوردة أكثر تكلفة مع ارتفاع الأسعار المحلية، مما يدفع المستهلكين إلى تقليل الطلب على هذه السلع، كما يشير ارتفاع الأسعار إلى تعزيز النمو الاقتصادي، مما قد يعزز الصادرات غير النفطية. في المدى الطويل بالرغم من أن التضخم قد يؤدي إلى انخفاض قيمة العملة المحلية، إلا أنه سيجعل الصادرات أكثر تنافسية.

#### الخلاصة:

إن العلاقة بين صدمات أسعار النفط والميزان التجاري يظل محل مناقشة واسعة النطاق في الأدبيات الاقتصادية الحالية، ولكن لا يوجد توافق في تحديد هذا الارتباط حتى الآن بسبب الظروف الاقتصادية المعقدة وحالة اللاحقين المهيمنة على الاقتصاد العالمي، خاصة في ظل التطورات الجيوسياسية الأخيرة وآثارها على أسعار النفط. والجزائر حالة مثيرة للاهتمام لدراسة هذه العلاقة، حيث تعتمد بشكل كبير على عائدات صادرات النفط كمصدر رئيسي للدخل القومي، وتعاني من مشكلة العجز التجاري الدوري والمزمن. استخدمت هذه الدراسة عدد من نماذج عائلة ARDL وركزت على نموذج MTNARDL لمراقبة تأثير التغيرات الكبيرة، المتوسطة والصغيرة في أسعار النفط على حالة الميزان التجاري.

نتائج النموذج الخطي تشير إلى أن ارتفاع أسعار النفط يكون له تأثير سلبي على الميزان التجاري بسبب زيادة الإنفاق على الواردات. في حين أن ارتفاع التضخم قد يحسن الميزان التجاري من خلال تقليل الطلب على الواردات وزيادة الطلب على السلع المحلية. في حين نموذج NARDL غير الخطي يشير إلى عدم تماثل في تأثير أسعار النفط، حيث أن الزيادات في أسعار النفط لها تأثير سلبي أكبر على الميزان التجاري مقارنة بالانخفاضات. أما في المدى القصير، فإن الانخفاضات في أسعار النفط قد تحفز الصادرات غير النفطية. أما النموذج الخطي ذو العتبات MTNARDL فيوفر تفسيراً أكثر دقة لتأثير التغيرات الصغيرة، المتوسطة والكبيرة في أسعار النفط على الميزان التجاري في الأمدين الطويل والقصير، ويظهر أنه الأكثر كفاءة في تفسير التغيرات في الميزان التجاري مقارنة بنموذجي ARDL وNARDL، حيث أن التغيرات الصغيرة قد تكون مفيدة، بينما التغيرات الكبيرة قد تكون ضارة على المدى الطويل. هذا قد يعكس قدرة الميزان التجاري على التكيف مع التغيرات الصغيرة بشكل أفضل. النتائج المتحصل عليها تدعم أهمية التمييز بين تأثيرات الصدمات الإيجابية والسلبية في أسعار النفط عند كميات مختلفة على الميزان التجاري، كما تظهر أيضاً أن النماذج الأكثر تعقيداً مثل MTNARDL توفر تفسيراً أفضل وأدق لهذه التأثيرات. كل هذا يؤكد أهمية تنويع الاقتصاد الجزائري وتقليل اعتماده على النفط، حيث أن التقلبات في أسعار النفط لها تأثيرات متباينة ومعقدة على الميزان التجاري. وبناء على النتائج المتحصل عليها يمكن تقديم بعض الاقتراحات لصناع القرار في الجزائر فيما يخص السياسات الكلية المالية والنقدية التي يمكن أن تساعد في امتصاص صدمات أسعار النفط وتحسين الأداء الاقتصادي الكلي وهي على النحو التالي:

- اتباع سياسة مالية حذرة تهدف إلى الحد من التأثيرات السلبية لصدمات أسعار النفط بالأخص الموجبة والكبيرة؛
- تعزيز فعالية الإنفاق العام من خلال توجيهه نحو الاستثمارات الإنتاجية والبنية التحتية المهمة والتي تساهم في خلق القيمة المضافة في الاقتصاد؛
- تحسين تحصيل الضرائب وتوسيع قاعدة الإيرادات الحكومية؛
- تبني سياسة نقدية مرنة تستجيب للتغيرات في أسعار النفط؛
- فيما يخص إدارة سعر الصرف فعلى صناع القرار اتباع سياسة سعر صرف مرنة تساهم في امتصاص صدمات أسعار النفط وتحسن القدرة التنافسية للاقتصاد؛ وتجنب اللجوء إلى التدخلات المكثفة في سوق الصرف للمحافظة على استقرار قيمة الدينار الجزائري؛
- إنشاء صناديق سيادية لاحتواء جزء مهم من فوائض عائدات النفط واستخدامها لتمويل الاستثمارات والمشاريع المستدامة طويلة الأجل وتنويع الاقتصاد.

## الإحالات والمراجع:

1. Abate, C. A. (2023). The nexus of public debt and economic growth in Ethiopia: Is it symmetric?. *Cogent Economics & Finance*, 11(2), 2231226. <https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2231226>
2. Ahad, M., & Anwer, Z. (2020). Asymmetrical relationship between oil price shocks and trade deficit: Evidence from Pakistan. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 29(2), 163-180. <https://doi.org/10.1080/09638199.2019.1655782>
3. Alola, A. A., Özkan, O., & Usman, O. (2023). Examining crude oil price outlook amidst substitute energy price and household energy expenditure in the USA: a novel nonparametric multivariate QQR approach. *Energy Economics*, 120, 106613. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106613>
4. Backus, D. K., & Crucini, M. J. (2000). Oil prices and the terms of trade. *Journal of international Economics*, 50(1), 185-213. [https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(98\)00064-6](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(98)00064-6)
5. Baek, J., Ikponmwosa, M. J., & Choi, Y. J. (2019). Crude oil prices and the balance of trade: Asymmetric evidence from selected OPEC member countries. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 28(5), 533-547. <https://doi.org/10.1080/09638199.2019.1574310>
6. Baek, J., & Kwon, K. D. (2019). Asymmetric effects of oil price changes on the balance of trade: Evidence from selected African countries. *The World Economy*, 42(11), 3235-3252. <https://doi.org/10.1111/twec.12844>
7. Bakhsh, S., Zhang, W., Ali, K., & Anas, M. (2024). Transition towards environmental sustainability through financial inclusion, and digitalization in China: Evidence from novel quantile-on-quantile regression and wavelet coherence approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 198, 123013. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123013>
8. Bala, U., & Chin, L. (2023). Increases in oil price or oil exports: which one is more positive on trade balance for African OPEC member countries? *OPEC Energy Review*, 47(1), 19-33. <https://doi.org/10.1111/opec.12236>
9. Bandyopadhyay, A., Rej, S., Villanthenkodath, M. A., & Mahalik, M. K. (2022). The role of nuclear energy consumption in abatement of ecological footprint: Novel insights from quantile-on-quantile regression. *Journal of cleaner production*, 358, 132052. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132052>
10. Barsky, R. B., & Kilian, L. (2002). Oil and the macroeconomy since the 1970s. *Journal of Economic Perspectives*, 18(4), 115-134. <https://doi.org/10.1257/0895330042632708>
11. Brown, S. P., & Yücel, M. K. (2002). Energy prices and aggregate economic activity: an interpretative survey. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 42(2), 193-208. [https://doi.org/10.1016/S1062-9769\(02\)00138-2](https://doi.org/10.1016/S1062-9769(02)00138-2)
12. Chang, B. H., Rajput, S. K. O., & Bhutto, N. A. (2019). Impact of exchange rate volatility on the US exports: a new evidence from multiple threshold nonlinear ARDL model. *Journal of international commerce, Economics and Policy*, 10(02), 1950009. <https://doi.org/10.1142/S1793993319500091>
13. Cunado, J., & De Gracia, F. P. (2005). Oil prices, economic activity and inflation: evidence for some Asian countries. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 45(1), 65-83. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2004.02.003>
14. Faheem, M., Azali, M., Chin, L., & Mazlan, N. S. (2020). Asymmetric effect of oil price changes on trade balance in Saudi Arabia, Kuwait and United Arab Emirates. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences (PJCSS)*, 14(3), 685-714.
15. Jalal, R., & Gopinathan, R. (2022). Time-varying and asymmetric impact of exchange rate on oil prices in India: Evidence from a multiple threshold nonlinear ARDL model. *Finance Research Letters*, 50, 103297. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103297>
16. Jiménez-Rodríguez, R., & Sánchez, M. (2005). Oil price shocks and real GDP growth: empirical evidence for some OECD countries. *Applied economics*, 37(2), 201-228. <https://doi.org/10.1080/0003684042000281561>
17. Jones, D. W., Leiby, P. N., & Paik, I. K. (2004). Oil price shocks and the macroeconomy: what has been learned since 1996. *The Energy Journal*, 25(2), 1-32. <https://doi.org/10.5547/ISSN0195-6574-EJ-Vol25-No2-1>
18. Hamilton, J. D. (1983). Oil and the macroeconomy since World War II. *Journal of political economy*, 91(2), 228-248. <https://doi.org/10.1086/261140>
19. Hamilton, J. D. (1996). This is what happened to the oil price-macroeconomy relationship. *Journal of monetary economics*, 38(2), 215-220. [https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(96\)01282-2](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(96)01282-2)
20. Huang, Y., & Feng, G. U. O. (2007). The role of oil price shocks on China's real exchange rate. *China Economic Review*, 18(4), 403-416. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2006.02.003>
21. Kakar, M. K., Kakar, R., & Khan, W. (2010). The Determinants of Pakistan's Trade Balance: An ARDL Cointegration Approach. *Lahore Journal of Economics*, 15(1).
22. Korhonen, I., & Ledyeva, S. (2010). Trade linkages and macroeconomic effects of the price of oil. *Energy Economics*, 32(4), 848-856. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2009.11.005>

23. Li, Y., & Guo, J. (2022). The asymmetric impacts of oil price and shocks on inflation in BRICS: a multiple threshold nonlinear ARDL model. *Applied Economics*, 54(12), 1377-1395. <https://doi.org/10.1080/00036846.2021.1976386>
24. Le, T. H., & Chang, Y. (2013). Oil price shocks and trade imbalances. *Energy Economics*, 36, 78-96. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2012.12.002>
25. Lee, K., Ni, S., & Ratti, R. A. (1995). Oil shocks and the macroeconomy: the role of price variability. *The Energy Journal*, 16(4), 39-56. <https://doi.org/10.5547/ISSN0195-6574-EJ-Vol16-No4-2>
26. Mork, K. A. (1989). Oil and the macroeconomy when prices go up and down: an extension of Hamilton's results. *Journal of political Economy*, 97(3), 740-744. <https://doi.org/10.1086/261625>
27. Mork, K. A., Olsen, Y., & Mysen, H. T. (1994). Macroeconomic responses to oil price increases and decreases in seven OECD countries. *The Energy Journal*, 15(4), 19-35. <https://doi.org/10.5547/ISSN0195-6574-EJ-Vol15-No4-2>
28. Nusair, S. A. (2016). The effects of oil price shocks on the economies of the Gulf Co-operation Council countries: Nonlinear analysis. *Energy Policy*, 91, 256-267. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.01.013>
29. Ogbonna, O. E. (2023). Asymmetric effects of oil price and exchange rate on trade balance in Nigeria: A nonlinear ARDL approach. *Nigerian Journal of Economic and Social Studies*, 65 (1), 40-71.
30. Okere, K. I., Muoneke, O. B., Ogbolu, G., & Egbo, O. P. (2023). The mediating role of oil price in the export-exchange rate nexus for selected African economies: Evidence from MATNARDL model. *Heliyon*, 9(4). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15343>
31. Ozkan, O., Eweade, B. S., & Usman, O. (2024). Assessing the impact of resource efficiency, renewable energy R&D spending, and green technologies on environmental sustainability in Germany: Evidence from a Wavelet Quantile-on-Quantile Regression. *Journal of Cleaner Production*, 450, 141992. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141992>
32. Pal, D., & Mitra, S. K. (2019). Asymmetric oil price transmission to the purchasing power of the US dollar: A multiple threshold NARDL modelling approach. *Resources Policy*, 64, 101508. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.101508>
33. Reboredo, J. C. (2012). Modelling oil price and exchange rate co-movements. *Journal of Policy Modeling*, 34(3), 419-440. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2011.10.005>
34. Shahbaz, M., Arouri, M., & Teulon, F. (2014). Short-and long-run relationships between natural gas consumption and economic growth: Evidence from Pakistan. *Economic Modelling*, 41, 219-226. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.05.019>
35. Uche, E., & Effiom, L. (2021). Financial development and environmental sustainability in Nigeria: fresh insights from multiple threshold nonlinear ARDL model. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 39524-39539. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12843-8>
36. Uche, E., Chang, B. H., & Effiom, L. (2023). Household consumption and exchange rate extreme dynamics: Multiple asymmetric threshold non-linear autoregressive distributed lag model perspective. *International Journal of Finance & Economics*, 28(3), 3437-3450. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2601>
37. Uche, E., Das, N., & Bera, P. (2023). Re-examining the environmental Kuznets curve (EKC) for India via the multiple threshold NARDL procedure. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(5), 11913-11925. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22912-1>