

تقنيات كشف وجود وتحديد قنوات الانتقال لأثار الصدمات الخارجية
أثر أزمة 2008، 2014 وجائحة Covid-19 على الصادرات الطاقوية الجزائرية-أنموذجا-

Techniques for detecting, identifying external shocks effects transmission channels impact of the 2008 crisis, 2014 crisis and the Covid-19 pandemic on Algerian energy exports

مزياني مريم (دكتوراه)، جامعة الجزائر 3، الجزائر.

Meriem.meziani9@gmail.com

بوركونور الهدى (طالبة دكتوراه)، جامعة الجزائر 3، الجزائر.

Bourkou-nourelhouda@alger3.dz

تاريخ الاستلام: 2024/11/17 : تاريخ القبول: 2024/12/15

مستخلص:

هدفت هذه الورقة وعبر الاستعانة بإحدى التقنيات المساعدة في بحث ودراسة إمكانية عزل الظواهر الخارجية من عدمها (المعروفة بخاصة الخارجية "Exogeneity" وتحديدًا الفائقة منها الـ Super-Exogeneity المطورة من قبل باحثي كلية لندن للاقتصاد (LSE))، كشف وجود، وتحديد قنوات الانتقال لأثر صدمات خارجية منعكسة في كل من أزمة 2008 المالية العالمية، أزمة انخفاض أسعار النفط بـ 2014 وجائحة Covid-19-2019 على حجم الصادرات الطاقوية الجزائرية، تم ذلك عبر اختيار محددين رئيسيين ممثلين بكل من أسعار الطاقة العالمية، وحجم الطلب العالمي على الطاقة الأولية، ومن ثم الاختبار عبر الاستعانة بتقنية "مؤشرات الإشباع" وهي أداة متاحة للتطبيق عند النمذجة باعتماد بخوارزميات الاختيار الأتوماتيكي "Autometrics"، وذلك خلال الفترة 1990-2021.

أظهرت نتائج النمذجة والاختبار عدم تحقق خاصية الـ Super-Exogeneity، بمعنى أنه كان هناك تأثير فعلي للصدمات الثلاث على حجم الصادرات الطاقوية، كما تم تأكيد انتقالها عبر القنوات المختارتين إلى جانب قياس الأثر لكل منها.

الكلمات المفتاحية: الخارجية، قنوات الانتقال، ثبات الهيكل، الصدمات العالمية، مؤشرات الإشباع.

تصنيف JEL: C180; F410; C530; C51; C510

Abstract:

This paper aimed to reveal the existence and channels 's impact transmission of external shocks reflected in (the 2008 financial crisis ,2014 oil price decline crises and the Covid-2019 pandemic) on the Algerian energy exports . using "Exogeneity" techniques, specifically the « super » one developed by London School of Economics' researchers, That was tested by selecting two main determinants : international energy prices index, and international primary energy demand volume, then including the "Indicator Saturation" a tool available for application when modeling using "Autometrics" algorithm, during the period 1990-2021.

results showed that the Super-Exogeneity property was not achieved, which means that there was a significant impact of the three shocks on the energy exports' volume, and their transmission through the two selected channels was confirmed, in addition to measuring the impact of each one.

Keywords: Exogeneity; Transmission Channels; Structure Consistency; International shocks; Indicator Saturation.

Jel Classification Codes: C180; F410; C530; C51; C510.

مقدمة

يُصعّب عدم القدرة على الوصول إلى الهياكل الاقتصادية الحقيقية (سيرورة توليد البيانات)، والتعامل مع مستويات التعقيد العالية التي تعرضها أنظمتها دراسة وتتبع قضايا أكثر عمقا، تفصيلا، وتنوعا مثل قضايا التوزيع (الأرباح، المداخيل)، ظهور وانتشار الأزمات وتتبع مختلف آثارها الناتجة... إلى غير ذلك. يعود ذلك جزئيا إلى عجز الطرق التحليلية غالبا للنمذجة وحل النماذج مع تزايد مستوى وحدة التعقيدات الموجودة، من جهة أخرى فإن مستويات التجريد العالية نوعا ما والتي يتم اعتمادها بشكل حتمي من قبل باحثي مجالات العلوم الاجتماعية وضمنها الاقتصاد كنوع من الحلول في مواجهة تلك التعقيدات، قد تمتد أحيانا لتشكّل حتى تشوهات حقيقية للظاهرة محل البحث عبر القيود العديدة المفروضة (المفاهيمية غالبا)، وعلى رأسها فرضية التحليل في ظل ثبات العوامل الأخرى (C.P).

بالرغم من ذلك، فإن مواجهة التعامل بشكل حتمي مع تلك الصعوبات التحليلية لا يعد مبررا لما هو متداول من أخطاء في مجال النمذجة (بديهية المواصفات الصحيحة، عزل الظواهر بشكل عشوائي للقياس والتحليل، أخطاء القياس للبيانات، تلاعبات وغيرها...)، لذلك تبحث الاتجاهات الحديثة في النمذجة والقياس وخاصة مع التطورات السريعة التي يشهدها مجال الحوسبة

السنوات الأخيرة، في توفير أدوات وتقنيات قادرة على التعامل (ولو من بعض الجوانب فقط) مع مثل هكذا قضايا معقدة في محاولة لتخفيف بعض القيود المفروضة، ومن أجل توفير أطر عمل نوعية ملائمة لعرض تدابير السياسات المختلفة وتقييم أثارها بشكل فعال وخاصة في ظل الأزمات المختلفة المتكررة.

أحدى أشهر المقاربات التي تتبنى معالجة مواضيع من هذا النوع، نجد مقارنة كلية لندن للاقتصاد واستراتيجيتها للنمذجة العام-إلى -الخاص، التي تبحث إيجاد نماذج نوعية مقارنة للهيكل الحقيقية بما هو متاح من معلومات من مختلف المصادر، يتم تجسيد المقاربة ضمن خطوات ومراحل متسلسلة كما يتم الاستعانة بعدة أدوات وتقنيات للتعامل مختلف القضايا والمشاكل التي يواجهها الباحثون في خضم عملية النمذجة، ومنها محاولة عزل الظاهرة بما يحافظ على أسسها وهيكلها العام دون تأثير كبير أو تشويه، مما يمكن من رسمه في طابع مستقر في العموم يسمح بدراسة وتحديد جدوى السياسة المطبقة وشكل الاستجابة لها. يُطلق على هذه الأداة خاصة من قبل باحثي الكلية مصطلح "الخارجية" Exogeneity " وهي على 3 أنواع لكل منها غرض مختلف، نركز تحديداً على النوع الثالث منها وهو Super-exogeneity لتوفير أطر هيكلية لتحليل السياسة، ويتم اختبار تحققها من عدمه بالاستعانة أيضاً بتقنية مؤشرات الإشباع (Indicator-Saturation).

إشكالية الدراسة: بناء على ما تم عرضه نبحت من خلال هذه الورقة تقديم إجابة للسؤال التالي:
ما هو مفهوم خاصية الـ Super-exogeneity؟ وكيف يمكن الاستعانة بها لتتبع وقياس آثار صدمات خارجية على الاقتصاد؟

فرضيات الدراسة:

- تساعد تقنيات البحث في عزل الظواهر على التقليل من مظاهر عمليات التجريد العشوائي، وتوفير نماذج نوعية سليمة لتحليل السياسة.
- انتقال آثار الصدمات الخارجية إلى الاقتصاد الوطني إنما يتم عبر قنوات الطاقة عموماً ومختلف المعاملات التي يعرضها القطاع.
- للأزمات الثلاث (2008، 2014 وجائحة 2019) أثر سلبي قوي متفاوت على الاقتصاد الوطني.

منهج الدراسة:

للإجابة على إشكالية البحث الرئيسية إلى جانب اختبار الفرضيات، تم اعتماد نهج القياس الاقتصادي لكلية لندن للاقتصاد القائم على منظور "التخفيض الاحتمالي"، وضمنه بحث تحقق الخاصية من عدمه بناء على مختلف الأدوات والتقنيات التي يعرضها، وعليه تم تقسيم البحث ليشمل كل من المحاور التالية:

- أولاً: الإطار التعريفي العام لخاصية "الخارجية" "Exogeneity".
- ثانياً: اختبارات وجود ال Super – Exogeneity للتحقق من ثبات الهيكل.
- ثالثاً: الخارجية لتحديد وقياس تأثير أزمة 2008، 2014 وجائحة كوفيد-19 على حجم الصادرات الطاقوية الجزائرية.

1- الإطار التعريفي العام لخاصية "الخارجية" "Exogeneity":

1-1 تعريف:

مجموعة مفاهيم تبحث في إمكانية عزل ثوابت الميكانزم الاقتصادي والشروط لتحقيق ذلك، تتجسد عبر تحديد المتغيرات الخارجية (المحددة خارج النموذج) ودراسة إمكانية استبعادها دون التأثير على صلاحية الاستدلال. تساهم بذلك هذه الخاصية في تبسيط عملية النمذجة وتقليل تكاليفها (من حيث تخفيض احتمال التعرض لتشويه الظاهرة عبر ضمان عدم فقدان المعلومات عند تجاهل التوزيع الهامشي لمجموعة متغيرات فرعية معينة من التوزيع المشترك لجميع المتغيرات).

تدخل الـ "Exogeneity" ضمن إطار التقييم لصلاحية التخفيضات المطبقة على سيولة توليد البيانات (Data Generation Process)، والتي تعكس (أي التخفيضات) الخلفية النظرية والأساس لعملية النمذجة واشتقاق النماذج بناء على منظور كلية لندن للاقتصاد (LSE) في النمذجة والقياس الاقتصادي.^(*)

^(*) مقارنة كلية لندن للاقتصاد: ينطلق أصحابها من فكرة "هافلمو للتوزيع الاحتمالي" لكافة متغيرات السيولة المولدة للبيانات "DGP" المعقدة والمتعددة الأبعاد، ومن ثم تطبيق ما يُطلق عليه "نظرية التخفيض" التي تمثل الشق الأول (النظري) لإستراتيجية النمذجة ضمن إطار هذه المقاربة التعريفي، يتم ذلك من خلال مجموعة إجراءات يتم تطبيقها ضمن عدة مراحل تمر عبرها السيولة، مُجسدة في سلسلة من القيود التشغيلية المفروضة على طول المسار على الأساس الاحتمالي الأولي من أجل اشتقاق النموذج التجريبي.

في تعريف أولي قدّمه "C. Coopmans, 1950" أظهر أنه يمكن اعتبار: « المتغيرات ذات منشأ خارجي إذا أمكن الحصول على تقديرات احتمالية قصوى متسقة وغير منحازة للمعلومات محل الاهتمام على الرغم من إهمال المعادلات الهامشية التي توضّح/تفسّر تلك المتغيرات الخارجية" (Julia Campos, 2005)، إضافة إلى قيامه بتحديد مجموعة شروط (كافية) لهذا التعريف الخاص بالـ "Exogeneity" من حيث أنه:

- يجب أن لا تدخل المتغيرات المفسّرة بواسطة المعادلات الشرطية في المعادلات الهامشية؛

- يجب وضع المعلومات ذات الأهمية في المعادلات الشرطية؛

- يجب أن تكون المعلومات الشرطية والهامشية غير مرتبطة؛

- يجب أن تكون مصطلحات الخطأ عبر الأنظمة الفرعية (الشرطية والهامشية) مستقلة بشكل متبادل «.

2-1 أنواع الخارجية:

تم تمييز 3 مفاهيم خاصة بالخارجية والشروط لتحقيق كل منها من قبل باحثي كلية لندن للاقتصاد خلال مرحلة الثمانينات، كل منها مُصمّم بحسب الغرض من النموذج: (استدلال إحصائي، تنبؤ، تحليل سياسة) (Julia Campos N. E., 2005):

2-1-أ الخارجية الضعيفة: (Weak-Exogeneity):

تعمل على الحصول على تقديرات فعالة، متسقة وغير منحازة للمعلومات ذات الصلة عندما يتم تجاهل المعادلات (الهامشية) التي توضح بعض المتغيرات في التحليل، بمعنى أنه في حال تحققها النموذج الشرطي فقط هو الذي يتم تحليله من أجل الاختبار والتقدير). بالتالي فإن اختبارها يعدّ خطوة هامة وشرط لصحة/صلاحية الاستدلال.

يصاحب عملية التخفيض عدة اختبارات للتأكد من استيفاء النماذج في كل مرحلة لمعايير تقييم معينة على طول مسار التخفيض، ليتم في النهاية تحصيل أحسن تمثيل لها (الـ GDP)، يكون في شكل مطابق، أقل حجماً وبدون فقدان أو ضياع للمعلومات، وبناء عليه أيضاً تتوقف موثوقية الاستدلال.

يُطبّق التخفيض عملياً بدوره وضمن هذا المنظور دائماً، من خلال منهجية النمذجة العام-إلى-الخاص Gets، التي تعتبر محور وضمن المكونات الأساسية للنهج، إضافة إلى كونها إحدى طرق ومناهج الاختيار الأساسية للنماذج (لمزيد من التفاصيل حول المقاربة، خطوات ومراحل التطبيق، واختبارات التقييم، أنظر على سبيل المثال: (D.Hendry & J.Doornik, 2014).

2-1-ب الـ Strong Exogeneity:

تتعلق بالتوقع الشرطي الصحيح (التنبؤ) لمتغير تابع (Y_t) من نموذج الشرطي، والذي يتطلب إضافة إلى توفر شرط الـ **Weak exogeneity**، شرطاً ضرورياً ثانياً وهو عدم وجود السببية لغرانجر (Y_t) لا تُسبب المتغيرة (Z_t) ، وذلك لأن Y_t المؤخرة تبقى تؤثر في متغير Z_t عبر X_{t-1} مثلاً في النموذج الهامشي لـ Z_t .

2-1-ج الـ Super Exogeneity: (الثبات لتدخلات السياسة):

يتم الاستعانة بها للتحقق أو بحث الشروط أين يكون تحليل النموذج الشرطي صالحاً (يُظهر ثباتاً) في ظل وجود تغيرات في السيولة الهامشية وعلى فترات طويلة (Neil R. Ericsson, 1991)، الأمر الذي يجعل النموذج قادراً على تمثيل ما يُعرف بالهيكل (مجموعة الخصائص الدائمة الأساسية للميكانيزم الاقتصادي). وعلى الرغم من صعوبة تحقق ذلك عملياً إلا أن تجسيده ينعكس لاحقاً في أداء تنبؤي قوي عموماً للنماذج التجريبية (David Hendrey, 2006).

2- اختبارات وجود الـ Super – Exogeneity للتحقق من ثبات الهيكل:

إن توفير أساس سليم تُبنى عليه التحليلات السياسية وخاصة في ظل تحولات الأنظمة والصدمات المختلفة يتطلب إضافة إلى ضرورة تحصيل نماذج جيدة، هيكلًا مستقر الطابع في العموم تعكسه تلك النماذج ويجعلها محصنة ضد ما يعرف بانتقاد "Lucas 1976". وفيم يخص طرق الاختبار تشكيلة واسعة متاحة، أشهرها وأكثرها استخداماً "اختبار Chow" للاستقرار الهيكلي.

بالعودة إلى باحثي كلية لندن وإلى جانب الاستعانة بالمناح من اختبارات الاستقرار، عمدوا إلى تطوير اختبارات خاصة بخاصية الـ **Super – Exogeneity** للتحقق من ثبات الهيكل وذلك عبر الاستعانة بتقنية "مؤشرات الإشباع" الـ "Indicator-Saturation"، إضافة إلى ضرورة اختبار وجود "الـ Weak-exogeneity" من أجل ضمان صحة التحليل الشرطي الـ **conditioning** قبل كل شيء.

1-2 مؤشرات الإشباع:

أداة إحصائية تعمل على تقوية النماذج في مواجهة مختلف مصادر التشوهات أو التلوث في البيانات. تم عرضها من قبل (David.Hendry, 1999) وتمثل فكرتها في اعتبار إمكانية أو احتمال حدوث تحول عند كل نقطة زمنية، يتم بعد ذلك إضافة مؤشرات مناسبة وهي المتغيرات الوهمية التي تكون صفراً لمعظم فترات العينة، والوحدة على مدار الفترة (الزمن) الذي يجب الإشارة إليه

على أنه يحتوي على تحول، ومن ثم وبعد إجراء الاختبارات المناسبة يتم الاحتفاظ فقط بتلك التي ظهرت معنوية منها من المؤشرات (Jennifer L. Castle, 2019).

اقترحت فكرة الاختبار بداية لتحديد وإزالة القيم المتطرفة في حال وجودها، وأطلق عليها "مؤشر الصدمة" **Impulse Indicator Saturation (IIS)**، ولاحقا تم تعميمها في النماذج الديناميكية من قبل (Neilson & Johansen, 2009) لتشمل مؤشرات كل من:

- الخطوة **SIS**: يختص بالتقاط تحولات دائمة في موقع لعلاقة ما (مجموعة الصدمات (النضات) المتجاورة بنفس الإشارات والحجم) إلى غاية تاريخ معطى.
- الاتجاه العام **TIS**: التحولات في معدلات نمو المتغير والتي تشير إلى وجود تغيير في الاتجاه العام له
- المضاعف **MIS**: لاكتشاف التحولات في معاملات الانحدار (احتمال تغييرها عند أي مشاهدة).

إضافة إلى ذلك، يمكن الاستعانة بتقنية مؤشرات الاشباع أيضا في تحديد وتمييز التخصيصات اللاخطية (**Non-linearities**) التي قد تكون متأصلة في النماذج، وكذا في اختبار استقراريتها^(*).

2-2 طريقة اختبار الـ "Super-Exogeneity":

تقوم طريقة باحثي **LSE** على اختبار فرضية الـ **Super-Exogeneity** والمتضمنة بشكل مشترك اختبار كل من فرضية الثبات إلى جانب الـ **Weak-Exogeneity**، بتحديد الموقع لأي تحول في سيروية المتغيرات الهامشية واختبار معنويتها في النموذج الشرطي وذلك بناء على الخطوات التالية (Jurgen A Doornik, 2014):

- الخطوة الأولى: هي إدراج مؤشرات الخطوة في السيرورات الهامشية، ثم القيام بتطبيق خوارزمية الاختيار أوتوماتيكي عبر المتغيرات والتأخيرات والاحتفاظ بالمؤشرات المعنوية عند مستوى المعنوية α_1 .
- الخطوة الثانية: إضافة المؤشرات المحتفظ بها من النماذج الهامشية في المعادلة الشرطية.

^(*) لتفاصيل أكثر حول تقنية مؤشرات الإشباع، الأنواع وطريقة التطبيق أنظر: (Jennifer L. Castle and David F. Hendry, 2019)

تقنيات كشف وجود وتحديد قنوات الانتقال لأثار الصدمات الخارجية أثر أزمة 2008، 2014 وجائحة Covid-19 على الصادرات الطاقوية الجزائرية-أنموذجا- مزباني مريم & بوركونور ص 26/11

- الخطوة الثالثة: إجراء اختبار "Super-Exogeneity" من أجل المعنوية المشتركة عند مستوى α_2 ، وهو اختبار ذو توزيع F وتحت الفرضية الصفرية (Super-Exogeneity).

3- الخارجية لتحديد وقياس تأثير أزمة 2008، 2014 وجائحة كوفيد-19 على حجم الصادرات الطاقوية الجزائرية:

في هذا الجزء من البحث نقوم باختبار خاصية الـ Super-Exogeneity للتحقق من وجود أثر فعلي ممتد للأزمات الثلاث العالمية على جانب مهم وأحد ركائز الاقتصاد الوطني وهو إجمالي حجم الصادرات الوطنية مقاسا بحجم الصادرات الطاقوية تحديدا، وذلك باختيار محدين (قناتين رئيسيتين) يُرجَّح انتقال التأثير للأزمات عبرهما، هما كل من متغير " حجم الطلب العالمي على الطاقة الأولية" و " مؤشر أسعار الطاقة العالمية"، واللذان شهدا فعليا تقلبات معنوية بالتزامن مع تواريخ الأزمات المعروضة، إلى جانب قياس حجم التأثير.

1-3 تحديد متغيرات الدراسة:

الجدول رقم(1): تحديد متغيرات الدراسة ومصادرها

المتغير	رمزه	الوحدة	المصدر
حجم الصادرات الطاقوية (لقياس حجم الصادرات الكلية)	(Enerexpor)	طن مكافئ للبترو	التقارير السنوية لوزارة الطاقة والمناجم الجزائرية
حجم الطلب العالمي على الطاقة الأولية	(WprimEnerdem)	TW/h	OURWORLDINDATA
مؤشر أسعار الطاقة العالمية	(Wenerprind)	/	FEDERAL RESERVE ECONOMIC DATA (fred)

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على المصادر المضمّنة.

2-3 اختبار خاصية الـ Super-exogeneity :

2-3-أ اختيار النموذج الشرطي:

بعد صياغة النموذج العام غير المقيد لمتغير: حجم الصادرات الطاقوية وتطبيق خوارزمية الاختيار الأوتوماتيكي (Autometrics) المتاحة على برمجية الـ OxMetrics (الاصدار السابع)، مع خاصية

تحديد مؤشرات الخطوة + الصدمة (IIS+SIS) وعند مستوى معنوية متوسط: $\alpha = 2.5\%$ تم الحصول على النموذج النهائي التالي:

$$\begin{aligned} \text{ENERexpo} = & 0.88 \text{ ENERexpo}(-1) - 128654 \text{ WENERPRind}(-1) \\ & (0.00) \quad (0.00) \\ & + 228.2 \text{ WPRIMENERdem}(-1) + 6.46e+006 (I : 2005) \\ & (0.00) \quad (0.019) \\ & - 9.82e+006(I : 2014) - 8.74e+006(S : 1994) + \\ & (0.00) \quad (0.00) \\ & 7.08e+006(S : 2000) - 8.62e+006(S : 2001) + \\ & (0.016) \quad (0.00) \\ & 1.58e+007(S : 2016) - 1.3e+007(S : 2020) \\ & (0.00) \quad (0.00) \end{aligned}$$

من النتائج يظهر اختيار مؤشري صدمة (I:2005 و I:2014) وخمس مؤشرات خطوة (S:1994، S:2000، S:2001، S:2016 و S:2020) وكلها معنوية، إلى جانب أنه لم يتم رفض أي من الاختبارات التشخيصية:

الجدول رقم(2):الاختبارات التشخيصية للنموذج الشرطي النهائي

AR 1-2 test: F(2,17) = 1.2578 [0.3094]	Hetero test: F(10,15) = 1.5650 [0.2097]
Normality test: Chi^2(2) = 0.12469 [0.9396]	RESET23 test: F(2,17) = 0.0068525 [0.9932]

المصدر:مخرجات التقدير بالاستعانة ببرمجية (OxMetrics7)

2-3-ب صياغة واختيار النماذج الهامشية للمتغيرين مؤشر أسعار الطاقة العالمية، وحجم الطلب العالمي على الطاقة الأولية، إلى جانب تحديد مؤشرات الصدمة في كل منهما:

2-3-ب-1 اختيار نموذج حجم الطلب العالمي على الطاقة الأولية (WPRIMENERdem): دائما وبالاستعانة بخوارزمية الاختيار Autometrics تم الحصول على النتائج التالية:

$$\begin{aligned} \text{WPRIMENERdem} = & 1.02 \text{ WPRIMENERdem}(-1) + 74.35 \text{ DWENERPRind} + \\ & (0.00) \quad (0.00) \\ & 2496.08 I:2004 + 3271.74 I:2009 - 2868.14 I:2011 - 530I:2008 \\ & (0.00) \quad (0.00) \quad (0.00) \quad (0.00) \\ & + 7900 I:2013 - 7153.73 I:2014 + 5865.4 I:2015 - 3393.05 I:2019 \\ & (0.00) \quad (0.00) \quad (0.00) \quad (0.00) \end{aligned}$$

الجدول رقم(3):الاختبارات التشخيصية للنموذج الهامشي حجم الطلب العالمي على الطاقة الأولية

AR 1-2 test: $F(2,17) = 2.0676$ [0.1571]	Hetero test: $F(4,16) = 0.59642$ [0.6704]
Normality test: $\chi^2(2) = 0.84034$ [0.6569]	RESET23 test: $F(2,17) = 2.7736$ [0.0907]

المصدر:مخرجات التقدير بالاستعانة ببرمجية (OxMetrics7)

5 مؤشرات صدمة إضافية على غرار (I:2014) تم اختيارها ضمن النموذج الهامشي غير موجودة في النموذج الشرطي. اختبارات أخطاء التخصيص للنموذج لم يتم رفض أي منها أيضا.

3-2-ب-2 اختيار نموذج مؤشر أسعار الطاقة العالمية:(WENERPRind):

$$\begin{aligned} \text{WENERPRind} = & -16.24 + 0.9 \text{WENERPRind}_1 + 0.01 \text{DWPRIMENERdem} \\ & (0.00) \quad (0.00) \\ & -29.59 \text{I:2004} + 73.87 \text{I:2008} - 41.01 \text{I:2009} + 42.53 \text{I:2011} - 100.41 \text{I:2013} \\ & (0.00) \quad (0.00) \quad (0.00) \quad (0.00) \quad (0.00) \\ & 92.72 \text{I:2014} - 76.52 \text{I:2015} + 42.11 \text{I:2019} \\ & (0.00) \quad (0.00) \quad (0.00) \end{aligned}$$

الجدول رقم(4):الاختبارات التشخيصية للنموذج الهامشي مؤشر أسعار الطاقة العالمية

AR 1-2 test: $F(2,16) = 2.8789$ [0.0855]	Hetero test: $F(4,16) = 0.50536$ [0.7325]
Normality test: $\chi^2(2) = 1.8622$ [0.3941]	Chow test: $F(8,10) = 0.84523$ [0.5862]

المصدر:مخرجات التقدير بالاستعانة ببرمجية (OxMetrics7)

مؤشرات الصدمة الـ 8 المختارة هي نفسها الموجودة بالنموذج الشرطي لمتغير حجم الطلب العالمي على الطاقة الأولية(لم يتم رفض أي من الاختبارات التشخيصية للنموذج).

3-ج الخطوة الأخيرة: إضافة المؤشرات التي ظهرت معنوية في النموذجين الهامشين وإضافتها إلى النموذج الشرطي الأول (من غير تلك الموجودة مسبقا) ومن ثم اختبار معنويتها (المعنوية الكلية) F_{S-E} ، نتحصل على النتائج التالية:

الجدول رقم(5):نتائج تطبيق خوارزمية الاختيار الأتوماتيكي على النموذج الشرطي بعد إضافة جميع مؤشرات الصدمة المختارة من النماذج الهامشية

GUM(334) Modelling ENERexpo by OLS

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R^2
ENERexpo_1	0.882423	0.05614	15.7	0.0000	0.9574
WENERPRind_1	-115828.	2.383e+004	-4.86	0.0005	0.6823
WPRIMENERdem_1	208.120	101.3	2.05	0.0645	0.2773
I:2005	6.39155e+006	3.033e+006	2.11	0.0589	0.2876
I:2014	-9.75223e+006	3.527e+006	-2.76	0.0184	0.4100
S1:1994	-8.87483e+006	2.485e+006	-3.57	0.0044	0.5370
S1:2000	7.29522e+006	3.319e+006	2.20	0.0503	0.3052
S1:2001	-8.65189e+006	3.283e+006	-2.64	0.0232	0.3870
S1:2016	1.51006e+007	3.169e+006	4.77	0.0006	0.6737
S1:2020	-1.34444e+007	3.511e+006	-3.83	0.0028	0.5714
I:2004	520622.	3.091e+006	0.168	0.8693	0.0026
I:2008	170892.	3.120e+006	0.0548	0.9573	0.0003
I:2009	-2.21035e+006	3.637e+006	-0.608	0.5556	0.0325
I:2011	-3.94091e+006	3.046e+006	-1.29	0.2223	0.1321
I:2013	-3.18619e+006	3.440e+006	-0.926	0.3743	0.0723
I:2015	1.12740e+006	3.460e+006	0.326	0.7507	0.0096
I:2019	-809772.	3.161e+006	-0.256	0.8025	0.0059
Constant	2.03774e+006	1.657e+007	0.123	0.9043	0.0014

المصدر:مخرجات التقدير بالاستعانة ببرمجية (OxMetrics7)

وعن نتائج تطبيق اختبار المعنوية الكلية $F_{\text{super-Exog}}$ تحت الفرضية الصفرية لـ super-exogeneity ، فتم التحصل على القيمة التالية:

$$F_{SE}(17,11) = 72.09 [0.000]**$$

ومنه يتم رفض الفرضية الصفرية (خاصية الـ super-exogeneity غير محققة)، بذلك فإنه يمكن التأكد من وجود تأثير فعلي للصدمات الخارجية (وخاصة تلك المتعلقة بأزمة انخفاض أسعار النفط لسنة 2014) على الاقتصاد الجزائري وتحديدًا حجم صادراته النفطية التي تعد بمثابة ركيزته الأساسية.

خلاصة:

تم من خلال هذا البحث التطرق بالتعريف إلى إحدى الخصائص المعتمدة من قبل باحثي LSE ضمن منظورهم للنمذجة القياسية الاقتصادية والقائم على مبدأ التخفيض الاحتمالي، وتجسدت في مفهوم خاص يبحث في إمكانية عزل الظواهر الخارجية من عدمها يطلق عليه مصطلح الـ "super-exogeneity" إلى جانب طريقة اختبارها، ذلك أنها تساعد على التأكد من ثبات المعلومات الهيكلية لتوفير نماذج نوعية و ذات أسس سليمة تُبنى عليها التحليلات السياسية خاصة في ظل الأزمات. تم اختبار الخاصية عمليا في الجزء الثاني من البحث والتي تطلب عدم تحققها لإثبات

وجود فعلي لأثر الأزمات الـ 3 على الاقتصاد الوطني (حجم صادراته الطاقوية تحديداً)، وذلك عبر قناتين تم اختيارهما وافترض انتقال آثار الصدمات خلالهما. وكانت النتائج العامة للبحث كالتالي:

- توفير إطار عمل دقيق يضم تقنيات (أدوات) مساعدة قوية وقادرة على التعامل مع مختلف قضايا النمذجة في مجال العلوم الاجتماعية وضمنها مسألة عزل الظواهر، يساعد في التخفيف من مخاطر عمليات التجريد العشوائي، وما ينتج عنه من تشويه وكذا آثار سلبية على كل من (الاستدلال، تحليل السياسة، والتنبؤ).

- تساعد خاصية الـ exogeneity أيضاً بأنواعها الثلاث (في حال تحققها) من عزل ونمذجة الظاهرة، دون مخاوف حدوث تحيزات (التي تنشأ بسبب قضايا الحذف والتضمين التي يرجح تأثيرها على الظاهرة)، كما أنها تساعد وخاصة الـ Super منها في التحقق من القنوات التي تمر عبرها التأثيرات من صدمات وغيرها (حال تحققت القناة غير ناقلة ويمكن عزل الظاهرة بأمان) وذلك بالاستعانة بتقنية مؤشرات الإشباع (IS)، أما عدم تحققها فدلّيل على انتقال التأثير إلى السيرورة الشرطية (القناة ناقلة).

- بالنسبة للجزء التطبيقي، وفيما يخص نتائج الاختيار، التقدير والاختبار فقد اتضح أنه: فيما يخص حجم الطلب العالمي على الطاقة الأولية، تتحدد بحجم الطلب للسنة الماضية، فزيادة هذا الأخير بوحدة واحدة تؤدي إلى زيادة حجم الصادرات الطاقوية بـ 0.88 وحدة.
- ارتفاع مؤشر أسعار الطاقة العالمية المؤخر (للسنة الماضية) يؤدي إلى تراجع حجم الصادرات الطاقوية الجزائرية بـ 128654 وحدة وذلك بسبب انخفاض حجم الطلب العالمي من الشركات المنتجة. أما الارتفاع في هذه الأخيرة بوحدة واحدة، فيؤدي إلى الزيادة في حجم الصادرات الطاقوية بـ 228.2 وحدة.

- تُظهر النتائج أيضاً تأثير حجم الصادرات الطاقوية الجزائرية بصدمات مختلفة على طول فترة الدراسة 1990-2021 بالارتفاع والانخفاض، وضمنها صدمة 2014 (أزمة انخفاض أسعار النفط) بشكل كبير أين تراجع حجم الصادرات الطاقوية للجزائر خلالها بأكثر من 9 ملايين وحدة (9822480 وحدة).

- بالنسبة للسيرورات الهامشية، وبعد القيام بعملية الاختيار بالاستعانة بخوارزمية الـ Autometrics والمضمنة في برمجية الـ OxMetrics الإصدار، مع إدراج خيار اختيار مؤشرات الصدمة، فتبين بالنسبة لـ:

- نموذج حجم الطلب العالمي على الطاقة الأولية: من النتائج ظهر أنه يتأثر بحجم الطلب للسنة الماضية، يزداد بـ 1.02 وحدة في حال زيادة هذا الأخير بوحدة واحدة. كذلك بالنسبة

لمؤشر أسعار الطاقة العلمية، زيادته بوحدة واحدة يؤدي إلى زيادة حجم الطلب العالمي على الطاقة الأولية بـ 74.4 وحدة.

- مؤشرات صدمة عديدة تم اختيارها من قبل الخوارزمية تؤثر على الحجم الطلب العالمي على الطاقة الأولية خلال سنوات مختلفة، وضمنها كل من صدمة 2008 التي أدت إلى تراجع حجم الطلب بـ 530 وحدة، صدمة 2014 الأكثر تأثيرا، أين تراجع الطلب بأكثر من 7153.7 وحدة. أيضا صدمة 2019 بتراجع قدره 3393.05 وحدة مع تراجع أو توقف مختلف الأنشطة حول العالم خلال سنوات الجائحة.
- من نموذج مؤشر أسعار الطاقة العالمية:
- تتأثر قيمة المؤشر بقيمته للسنة الماضية، أين تؤدي زيادتها بوحدة واحدة إلى زيادة قيمة الحالي بـ 0.22 وحدة.
- زيادة حجم الطلب العالمي على الطاقة الأولية بوحدة واحدة، يؤدي إلى ارتفاع قيمة المؤشر بـ 0.01 وحدة.
- المؤشر أيضا عرفت قيمته تغيرات بالتزامن مع صدمات مختلفة، وضمنها صدمة 2008 أيضا أين ارتفعت قيمة المؤشر للأسعار خلالها بـ 74 وحدة، سنة 2014 ودائما بأكبر تأثير ارتفعت فيها قيمة المؤشر بـ 93 وحدة، و بـ 42 وحدة خلال سنة 2019.
- تضمين مؤشرات الإشباع للسيورورات الهامشية في الشرطية، والاختبار من أجل الـ Super-Exogeneity ، أظهر رفض الاختبار F_{SE} (رفض الفرضية الصفيرية)، عدم تحقق خاصية Super-Exogeneity، بالتالي فإنه لا يمكن عزل السيورورة الشرطية، كما أنه يتم تأكيد وجود (انتقال) تأثير فعلي للصدمات عبر السيورورتان الهامشيتان (حجم الطلب العالمي على الطاقة الأولية، ومؤشر أسعار الطاقة العالمية) على حجم الصادرات الطاقوية الجزائرية خلال الأزمات الثلاث وتحديدا وبشكل كبير صدمة 2014، التي خصت زامنت تراجع أسعار النفط في الأسواق العالمية، حيث بلغت قيمتها 53 دولارا للبرميل فقط بعد أن كانت في حدود 108 دولار خلال سنة سابقة.

قائمة المراجع:

1. David Hendrey. (2006). Ecimetric methodology:a personal perspective. UK: Cambridge university press.
2. Jennifer L. Castle, D. F. (2019). Modelling ourChanging World. UK: Palgrave Texts in Econometrics, Palgrave Pivot Cham.
3. Julia Campos, N. E. (2005). General-to-specificModeling: An Overview and Selected Bibliography. Federal Reserve System International Finance Discussion Papers,N°838.
4. Julia Campos, N. R. (2005). General-to-specificModeling: An Overview and Selected Bibliography. Federal Reserve System International Finance Discussion Papers,N°838,p34,Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=791684> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.791684>.
5. Jurgen A Doornik, D. F. (2014). Empirical Model Discovery and Theory Evaluation :Automatic Selection Methods in Econometrics. England: The MIT Press.
6. Neil R. Ericsson, H.-A. T. (1991). "PC-give and David Hendry's econometric methodology. " International Finance Discussion Papers ,N°:406, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.).
7. Ministère de l'énergie et des mines, bilans et statistiques de secteur, bilan enerjitique national du secteur 1980-2021, Algérie, 2022.
8. our world in data :www.Ourworldindata.org
9. Federal Reserve Economic Data | FRED :<https://fred.stlouisfed.org>

الملاحق:

EQ(329) Modelling WPRIMENERdem by OLS

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R^2
WPRIMENERdem_1	1.01545	0.001260	806.	0.0000	1.0000
DWENERPRind	74.3461	4.487	16.6	0.0000	0.9353
I:2004	2496.08	722.2	3.46	0.0026	0.3860
I:2008	-5300.98	766.3	-6.92	0.0000	0.7158
I:2009	3271.74	880.2	3.72	0.0015	0.4210
I:2011	-2868.14	752.1	-3.81	0.0012	0.4335
I:2013	7900.03	884.3	8.93	0.0000	0.8077
I:2014	-7153.73	805.5	-8.88	0.0000	0.8059
I:2015	5865.40	864.0	6.79	0.0000	0.7081
I:2019	-3393.05	741.1	-4.58	0.0002	0.5246

sigma 705.308 RSS 9451733.94
 log-likelihood -225.218
 no. of observations 29 no. of parameters 10
 mean(Y) 131278 se(Y) 22224.8

AR 1-2 test: F(2,17) = 2.0676 [0.1571]
 ARCH 1-1 test: F(1,27) = 0.0094683 [0.9232]
 Normality test: Chi^2(2) = 0.84034 [0.6569]
 Hetero test: F(4,16) = 0.59642 [0.6704]
 Hetero-X test: F(5,15) = 1.1822 [0.3634]
 RESET23 test: F(2,17) = 2.7736 [0.0907]

EQ(323) Modelling WENERPRind by OLS

	Coefficient	Std.Error	t-value	t-prob	Part.R^2
WENERPRind_1	0.924167	0.03627	25.5	0.0000	0.9730
Constant	-16.2395	4.400	-3.69	0.0017	0.4308
DWPRIMENERdem	0.0123625	0.0007148	17.3	0.0000	0.9432
I:2004	-29.5916	9.156	-3.23	0.0046	0.3672
I:2008	73.8671	9.261	7.98	0.0000	0.7795
I:2009	-41.0090	10.59	-3.87	0.0011	0.4545
I:2011	42.5285	9.405	4.52	0.0003	0.5318
I:2013	-100.406	10.12	-9.93	0.0000	0.8455
I:2014	92.7162	8.942	10.4	0.0000	0.8566
I:2015	-76.5228	9.854	-7.77	0.0000	0.7701
I:2019	42.1218	9.144	4.61	0.0002	0.5410

AR 1-2 test: F(2,16) = 2.8789 [0.0855]
 ARCH 1-1 test: F(1,27) = 0.070176 [0.7931]
 Normality test: Chi^2(2) = 1.8622 [0.3941]
 Hetero test: F(4,16) = 0.50536 [0.7325]
 Hetero-X test: F(5,15) = 1.9795 [0.1404]
 RESET23 test: F(2,16) = 0.65583 [0.5324]

