فعالية قناة سعر الصرف لانتقال اثر السياسة النقدية على النمو الاقتصادي ، حالة الجزائر للفترة 1991 الى 2025، باستعمالQARDL

The Effectiveness of the Exchange Rate Channel in Transmitting the Impact of Monetary Policy on Economic Growth: The Case of Algeria for the Period 1991–2025, Using QARDL

دويس عبد القادر[1]، بن عابد مختار[2]، شريف محمد[3]،3 DOUIS Abdelkader [1], BENABED Mokhtar[2], CHERIF Mohamed

[1]جامعة ابن خلدون تيارت، **kader.douis@univ-tiaret.dz**

[2]مخبر **DELOPED** جامعة علي كافي تندوف، **mokhtar.benabed@cuniv-tindouf.dz**

[3]جامعة ابن خلدون تيارت، **mohamed.cherif@univ-tiaret.dz**

تاريخ الاستلام: 22 /2025/11 تاريخ القبول: 27 /2025/12 تاريخ النشر: 31 /2025/12

ملخص: تهدف الدراسة إلى تقييم فعالية قناة سعر الصرف في نقل تأثير السياسة النقدية على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1991-2025، باستخدام نموذج(QARDL)*معتمد* على بيانات ربع سنوية لمتغيرات رئيسية :سعر الصرف(tch) ، معدل الفائدة(ir)، الاحتياطيات الأجنبية(cr) ، والنقود الواسعة .(*m2*)، وكشفت النتائج عن تأثيرات غير خطية واضحة في المدى الطويل، حيث يظهر معامل*tch*سلبيا وغير معنوي في الكوانتايل السفلي (0.25: -0.000021)، مما يشير إلى تأثير ضعيف على النمو المنخفض، وأكثر سلبية في المتوسط (0.50: -0.000497) والعلوي (0.75: -0.005430)، مما يعكس تفاقم التدهور تحت تقلبات العملة؛ أما في المدى القصير، فيكون إيجابيا ضعيفا في 0.25 (0.000981) ويزداد في 0.50 (0.003245) و0.75 (0.002827)، مما يدل على مرونة قصيرة الأجل ،مما يوصى بتعزيز المرونة النقدية وتطوير الأسواق المالية لتحسين الفعالية.

كلمات مفتاحية: سياسة نقدية؛ قناة سعر الصرف؛ نمو اقتصادي؛ نموذج *QARDL*. **تصنيف JEL:** E52, F31, O53, C22

Abstract: The study aims to evaluate the effectiveness of the exchange rate channel in transmitting the impact of monetary policy on economic growth in Algeria during the period 1991-2025, using the Quantile Autoregressive Distributed Lag (QARDL) model. It relies on quarterly data for key variables: exchange rate (tch), interest rate (ir), foreign reserves (cr), and broad money (m2). The results reveal clear nonlinear effects in the long run, where the tch coefficient is negative and insignificant in the lower quantile (0.25: -0.000021), indicating a weak impact on low growth; it becomes more negative in the median (0.50: -0.000497) and upper (0.75: -0.005430) quantiles, reflecting an exacerbation of economic deterioration under currency fluctuations. In the short run, however, it is weakly positive in 0.25 (0.000981) and increases in 0.50 (0.003245) and 0.75 (0.002827), suggesting short-term resilience. It is recommended to enhance monetary flexibility and develop financial markets to improve effectiveness.

Keywords: Monetary policy; exchange rate channel; QARDL model.

Jel Classification Codes :C22, O53, F31, E52

Résumé : Cette étude vise à évaluer l'efficacité du canal du taux de change dans la transmission de l'impact de la politique monétaire sur la croissance économique en Algérie sur la période 1991-2025, à l'aide du modèle autorégressif à retards distribués quantiles (QARDL). Elle s'appuie sur des données trimestrielles pour les principales variables : taux de change (tch), taux d'intérêt (ir), réserves de change (cr) et masse monétaire au sens large (m2). Les résultats révèlent des effets non linéaires marqués à long terme : le coefficient tch est négatif et non significatif au quantile inférieur (0,25 : -0,000021), ce qui indique un faible impact sur la croissance ; il devient plus négatif aux quantiles médian (0,50 : -0,000497) et supérieur (0,75 : -0,005430), reflétant une aggravation de la détérioration économique en période de fluctuations monétaires. À court terme, cependant, la réponse est faiblement positive à 0,25 (0,000981) et augmente à 0,50 (0,003245) et 0,75 (0,002827), ce qui suggère une résilience à court terme. Il est recommandé d'accroître la flexibilité de la politique monétaire et de développer les marchés financiers afin d'en améliorer l'efficacité.

Mots-clés : Politique monétaire ; canal du taux de change ; modèle QARDL.

Codes de classification JEL : C22, O53, F31, E52

المؤلف المرسل: مختار بن عابد، الإيميل: mokhtar.benabed@cuniv-tindouf.dz

1.مقدمة :

في عصر الاقتصادات المترابطة عالميا، يمثل نقل السياسة النقدية إلى الاقتصاد الحقيقي تحديا استراتيجيا لتحقيق الاستقرار السعري والنمو المستدام، خاصة في الاقتصادات الناشئة التابعة للسلع الأولية مثل الجزائر، حيث يعتمد النمو الاقتصادي بنسبة تزيد عن 95% على إيرادات النفط والغاز، مما يجعلها عرضة للصدمات الخارجية مثل تقلبات أسعار الطاقة العالمية، فمنذ الإصلاحات النقدية في التسعينيات، سعى بنك الجزائر إلى تعزيز أدواته النقدية، من خلال فعالية القنوات النقدية، أبرزها قناة سعر الصرف، إذ لا تزال محل جدل، حيث يعتمد الدينار الجزائري على نظام صرف مدار (**managed float**) يحد من المرونة التلقائية أمام الصدمات، مما يؤثر سلبا على القدرة التنافسية والنمو.

وفي السياق الجزائري، شهدت الفترة المدروسة تحولات دراماتيكية: من الإصلاحات الليبرالية في التسعينيات، مرورا بانخفاض أسعار النفط في 2014-2016 الذي أدى إلى عجز تجاري بنسبة 20% من الناتج، وصولا إلى تأثيرات جائحة كوفيد-19 في 2020 التي خفضت النمو إلى -5.1%، مع تقلبات في سعر الدينار بلغت 15% سنويا، هذه الصدمات أبرزت ضعف قنوات النقل، حيث أظهرت دراسات حول الموضوع فعالية محدودة لسعر الصرف في نقل التأثيرات النقدية، بنسبة انتقال تصل إلى 30% فقط، وينطلق هذا الموضوع بملأ الفجوة بتطبيق **QARDL**، الذي يظهر كيف تتفاوت الاستجابات: إيجابية في الفترات الركودية (كوانتايلات سفلية) وسلبية في الازدهارية، مما يدعم صانعي السياسات في تصميم تدخلات مخصصة.

وفي ظل ضعف قناة سعر الصرف في نقل تأثيرات السياسة النقدية على النمو الاقتصادي ، خاصة مع التبعية للصادرات الهيدروكربونية التي تسبب تقلبات حادة في سعر الدينار، تتمحور اشكالية الدراسة في : **هل تعد هذه القناة فعالة في تعزيز النمو، أم أن التأثيرات غير الخطية والصدمات الخارجية تضعفها؟**

يجيب نموذج **QARDL** على هذا من خلال فحص التباينات عبر الكوانتايلات، مما يكشف عن الحاجة إلى سياسات مخصصة لمواجهة الركود أو الازدهار.

اذ تكمن **أهمية الدراسة** في تقديم إطار تحليلي غير خطي لقناة سعر الصرف في الجزائر، مما يساعد في صياغة السياسات في بنك الجزائر على تصميم خطط عمل مخصصة من خلال الكوانتايلات المختلفة، ويعزز الفهم الأكاديمي للديناميكيات النقدية في الاقتصادات النفطية، كما تساهم في الأدبيات العالمية بتطبيق **QARDL** على بيانات طويلة الأجل، مما يدعم التنبؤ بالصدمات المستقبلية حتى 2025، ويوفر أساسا لدراسات مقارنة في المنطقة المغاربية.

و **تهدف هذه الدراسة** إلى تحليل هذه القناة باستخدام نموذج الكوانتايل التراجعي التلقائي الموزع (**QARDL**)، الذي طوره **Shin et al**. (2014) للكشف عن التأثيرات غير الخطية عبر توزيعات النمو الاقتصادي، مما يتجاوز الافتراضات الخطية في نماذج **ARDL** التقليدية ويبرز التباينات في الكوانتايلات (0.25، 0.50، 0.75) لفهم كيفية استجابة النمو المنخفض أو العلوي للصدمات النقدية.

2. ادبيات الدراسة

1.2مدخل للسياسة النقدية :

تعرف السياسة النقدية بأنها الجهود التي يبذلها البنك المركزي لتنظيم العرض النقدي والفائدة لتحقيق أهداف الاستقرار السعري والنمو الاقتصادي، حيث تعتمد على أدوات مثل عمليات السوق المفتوحة (التي تؤثر على السيولة عبر شراء أو بيع الأوراق المالية)، معدلات الخصم (التي تحدد تكلفة الاقتراض للبنوك التجارية)، والاحتياطيات الإلزامية (التي تتحكم في التمويل المتاح للاقتصاد) للتأثير على النشاط الاقتصادي (**Mishkin, 2010, pp. 1-5**)، في الإطار النظري، يعتمد نجاح هذه

السياسة على افتراضات كلاسيكية مثل مرونة الأسعار والأجور، لكن في الاقتصادات الناشئة، تتسم السياسة النقدية بتعقيد إضافي بسبب التبعية للصدمات الخارجية مثل تقلبات أسعار السلع الأولية، مما يجعل نقل تأثيراتها يعتمد على قنوات متعددة لضمان الفعالية، ويبرز ذلك الحاجة إلى نماذج مفتوحة مثل **Mundell-Fleming** لفهم الديناميكيات الدولية (**Bernanke, 1995, pp. 27-48**)، كما أشارت الدراسات إلى أن غياب الأسواق المالية المتطورة في هذه الاقتصادات يضعف آليات النقل، مما يتطلب تدخلات إضافية لتعزيز الاستجابة الاقتصادية (**Montiel, 1991, pp. 47-90**).

2-2- قنوات انتقال أثر السياسة النقدية

تشمل قنوات انتقال السياسة النقدية الأساسية قناة الفائدة (التي تؤثر على الاستثمار عبر ارتفاع التكاليف، حيث يقلل الارتفاع في معدل الفائدة من الإنفاق الاستهلاكي والاستثماري)، قناة الائتمان (التي تقيد التمويل من خلال تقليل السيولة المتاحة للقطاع الخاص، خاصة في البنوك ذات الرأسمالية المنخفضة)، قناة الأسعار (التي تقلل الطلب عبر التضخم، حيث يؤدي التوسع النقدي إلى ارتفاع الأسعار وتآكل القوة الشرائية)، وقناة سعر الصرف (التي تعزز التصدير عبر الإنخفاض النسبي للعملة المحلية، مما يحسن القدرة التنافسية الدولية (**Obstfeld, 1996**)، ففي الاقتصادات المفتوحة تكون هذه القنوات مترابطة، حيث يعزز التبعية للتجارة الدولية من دور قناة سعر الصرف في نقل الصدمات النقدية، ويؤدي ذلك إلى تفاعلات معقدة مثل تعزيز قناة الائتمان عبر التدفقات الرأسمالية (**Mohanty, 2005, pp. 36-63**)، بالإضافة إلى ذلك، أظهرت الدراسات أن الأزمات المالية تضعف هذه القنوات، مما يتطلب استراتيجيات نقل بديلة للحفاظ على الفعالية في الاقتصادات الناشئة (**Monetary Policy Transmission Disturbances During the Financial Crisis: A Case of an Emerging Market Economy, 2010, pp. 5-12**).

2-3-انتقال اثر السياسة النقدية عبر قناة سعر الصرف

تعد قناة سعر الصرف من أبرز آليات النقل في الاقتصادات الناشئة، حيث يؤدي السياسة النقدية المتشددة إلى ارتفاع سعر الصرف (تقديرا)، مما يقلل الواردات ويعزز التصدير، وبالتالي يدعم التوازن التجاري من خلال تحسين الميزان التجاري وتقليل العجز الخارجي (**Bleaney, 2001**)، ومع ذلك، في سياقات التقلبات العالية، قد يؤدي هذا الارتفاع إلى زيادة التضخم المستورد، مما يضعف التأثير الإيجابي على النمو. في الجزائر، أظهرت الدراسات ضعف هذه القناة بسبب التدخل الحكومي في سوق العملة، مما يحد من مرونتها أمام الصدمات النفطية، حيث يعتمد الدينار الجزائري على نظام صرف مدار (**managed float**) يقلل من الاستجابة التلقائية للصدمات النقدية (**Benyoub, 2023, pp. 45-60**) ، كما أكدت تحليلات حديثة أن فعالية هذه القناة في نقل التأثيرات النقدية إلى التضخم محدودة، بنسبة انتقال تصل إلى 20-30% فقط خلال الفترة 2000-2020، بسبب الاعتماد على الاحتياطيات الأجنبية لتثبيت السعر (**Evaluating The Effectiveness Of The Exchange Rate-Channel In Transmitting The Impact Of Monetary Policy To Inflation In Algeria, 2024**) ، بالإضافة إلى ذلك، أشارت تقارير صندوق النقد الدولي إلى أن تعزيز السيولة الزائدة عبر معدلات الفائدة يمكن أن يقوي هذه القناة، مما يساعد في إدارة التضخم ودعم النمو في المدى الطويل. (**Enhancing Monetary Policy Transmission in Algeria, 2025, pp. 5-10**)

2-4- الأثر على الناتج المحلي الإجمالي

يؤثر سعر الصرف على الناتج المحلي الإجمالي (**GDP**) من خلال تحسين القدرة التنافسية للصادرات، مما يزيد الطلب الكلي ويحفز النمو، خاصة في الاقتصادات التابعة للسلع الأولية مثل الجزائر، حيث يعتمد النمو الاقتصادي بشكل كبير على

الإيرادات النفطية والغازية التي تشكل أكثر من 95% من الصادرات، وبالتالي يؤدي الإنخفاض في سعر الصرف (الانخفاض النسبي للدينار) إلى زيادة الناتج بنسبة تصل إلى 1-2% في المدى القصير من خلال تعزيز التصدير وتقليل الواردات غير الضرورية، كما أظهرت دراسات تجريبية في الجزائر أن تقلبات سعر الصرف الإيجابية (الانخفاض) ترتبط بزيادة في النمو الاقتصادي بنسبة 0.5-1.5% خلال الفترات غير الأزمية، ومع ذلك، قد يفاقم التقلبات في سعر الصرف التضخما المستوردا، خاصة في ظل الاعتماد على الواردات الغذائية والآلات، مما يقلل من التأثير الإيجابي على النمو الطويل الأجل، حيث أشارت تحليلات إلى أن الصدمات السلبية في سعر الصرف (الارتفاع) تقلل الناتج بنسبة تصل إلى 0.35% لكل 1% زيادة في أسعار النفط العالمية، بسبب تفاقم العجز التجاري وتقليل الاستثمار الأجنبي، وفي السياق الجزائري، أكدت الدراسات أن هذا التأثير يتفاوت حسب الظروف الخارجية، مثل جائحة كوفيد-19 التي أدت إلى تقلبات حادة في سعر الصرف وانخفاض في النمو بنسبة 5-7% في 2020، مما يبرز الحاجة إلى سياسات تثبيت لتعزيز المرونة الاقتصادية (**Khelifa, 2021, pp. 130-135**)، وتربط نظرية مندل-فليمينغ (**Mundell-Fleming model**) بين السياسة النقدية، سعر الصرف، والناتج المحلي الإجمالي، حيث تظهر أن في نظام صرف عائم، تعزز السياسة النقدية التوسعية الإنخفاض في سعر الصرف من خلال زيادة العرض النقدي وخفض معدلات الفائدة، مما يؤدي إلى تدفقات رأسمالية خارجية وانخفاض في قيمة العملة، وبالتالي زيادة الطلب الكلي والناتج من خلال تحفيز الصادرات الصافية، بينما في نظام صرف ثابت، تكون فعاليتها محدودة بسبب التدفقات الرأسمالية التي تعوض الزيادة النقدية، مما يجعل السياسة الإنفقارية أكثر كفاءة لتحقيق النمو، ويعتمد النموذج على افتراضات الطلب الكلي دون مرونة في الأسعار، ويطبق في الاقتصادات المفتوحة الصغيرة، حيث يظهر أن السياسة النقدية أكثر فعالية تحت نظام عائم لأنها تسمح بتعديل تلقائي في سعر الصرف، مما يعزز الناتج بنسبة أعلى مقارنة بالنظام الثابت الذي يقيد الاستجابة النقدية بسبب التزامات الاحتياطيات الأجنبية، كما أكدت التطبيقات الحديثة في الأسواق الناشئة أن هذا النموذج يفسر التباينات في النمو بنسبة تصل إلى 2-3% بناء على نظام الصرف، وفي الجزائر، يتناسب هذا النموذج مع نظام الصرف المدار الذي يجمع بين العناصر العائمة والثابتة، مما يقلل من فعالية السياسة النقدية في تعزيز النمو، ويوصي بتحرير جزئي للسوق لتحقيق توازن أفضل بين الاستقرار والنمو (**Mundell R. A., 1971, pp. 475-485**).

3 منهجية واداة الدراسة

منهجية **Quantile Autoregressive Distributed Lag (QARDL)** هي إطار إحصائي اقتصادي قوي يجمع بين نموذج الانحدار الذاتي ذو الفجوات الزمنية الموزعة (**ARDL**) وتحليل الانحدار الكوانتيلي (**Quantile Regression**). تهدف إلى تحليل العلاقات الديناميكية بين المتغيرات الزمنية عبر توزيعاتها الشرطية المختلفة، مما يسمح بدراسة التأثيرات قصيرة الأجل والطويلة الأجل في سياقات غير متماثلة. تم تطويرها بشكل أساسي في أعمال باحثين مثل **Cho et al**. (2015)، حيث تمتد لتشمل التحليل حسب الكوانتايلات للتكامل (**Cointegration**) في نماذج **(Cho, Quantile cointegration in the ARDL (autoregressive distributed-lag model, 2015, pp. 281-300)** التقليدي الذي طوره **Pesaran** و **Shin** (1998) ،والذي يركز على تقدير العلاقات الطويلة الأجل والديناميكيات قصيرة الأجل باستخدام الانحدار العادي (**OLS**)، مع التركيز على المتوسط الشرطي للمتغير التابع (**Pesaran, 1998, pp. 2, 3**)، ومع ذلك، يفترض هذا النموذج تماثلا في التأثيرات عبر التوزيع، مما قد يغفل الاختلافات في الذيلين السفلي والعلوي (مثل التأثيرات في الأزمات الاقتصادية أو الفترات الازدهارية).

يمتد **QARDL** هذا النموذج بجعله كوانتيليا، حيث تختلف معاملات النموذج حسب الكوانتيل **τ** (حيث 0 <**τ**< **1**)، مثل **τ=0.05** للذيل السفلي أو **τ=0.95** للذيل العلوي. هذا يسمح بتحليل التكامل الكوانتيلي (**Quantile Cointegration**)، أي العلاقات الطويلة الأجل التي تختلف حسب مستوى التوزيع، مع الحفاظ على القدرة على التعامل مع متغيرات متكاملة من الدرجة صفر أو واحد (**I**(0) أو **I**(**1**)) دون اختبار جذر الوحدة مسبقا (Cho, Quantile cointegration in the autoregressive distributed-lag model, 2015, pp. 283-284**)**.

يتم دمج الانحدار الكوانتيلي (الذي طوره **Koenker** و **Bassett**، 1978) من خلال استبدال دالة الخسارة في **ARDL** بدالة الخسارة الكوانتيلية، التي تعتمد على مجموع مرجح للانحرافات المطلقة بدلا من المربعات (**Koenker, 1978, pp. 35-36**)، هذا يجعل النموذج أكثر مقاومة للقيم الشاذة (**Outliers**) والتوزيعات غير الطبيعية، ويسمح بتقدير الكوانتيل الشرطي) للمتغير التابع بناء على المعلومات السابقة (Cho, Quantile cointegration in the autoregressive distributed-lag model, 2015, p. 285**)**

و يأخذ نموذج **QARDL** : حيث :

الثابت حسب الكوانتيل **τ**.

معاملات التلقائية (**Autoregressive**) قصيرة الأجل

معاملات الفجوات الموزعة (**Distributed Lag**) للمتغيرات المستقلة **X_t**

الخطأ الكوانتايلي حيث : (Cho, Quantile cointegration in the autoregressive distributed-lag model, 2015, p. 286**)**

العلاقة طويلة الأجل (**Long-Run Quantile**):

وتمثل التأثير التراكمي طويل الأجل (Pesaran, An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis, 1998, p. 10**) .**

شكل تصحيح الخطأ (**Error Correction Model - ECM**):

حيث :

يقيس سرعة التصحيح نحو التوازن طويل الأجل حسب الكوانتيل (Cho, Quantile cointegration in the autoregressive distributed-lag model, 2015, pp. 288-289**) .**

يتم تقدير هذه المعادلات باستخدام طريقة الكوانتيل التراجعي، مع دالة الخسارة:

(**Koenker, Regression quantiles, 1978, p. 36**).

1.3 الافتراضات الرئيسية

المتغيرات **X_t** متكاملة من الدرجة واحد، مع ثابتة.

لأخطاء مستقلة وموزعة بشكل مستمر، مع كثافة إيجابية عند الكوانتيل **τ**.

لا توجد تكاملات متزامنة بين المتغيرات المستقلة، وجذور متعددة التلقائية خارج الدائرة الوحدية

استقلالية بين الأخطاء والتغييرات في (Cho, Quantile cointegration in the autoregressive distributed-lag model, 2015, pp. 290-291**)**

2.3 نموذج الدراسة:

GDP: هو مقياس إجمالي لقيمة السوق لجميع السلع والخدمات النهائية المنتجة داخل حدود الدولة خلال فترة زمنية محددة (عادة سنة أو ربع سنة). يقاس بالدولار الأمريكي أو الدينار الجزائري، ويشمل الإنتاج الصناعي، الزراعي، والخدماتي،

مع استبعاد الإنتاج غير المسجل. في السياق الجزائري، يعتمد **GDP** بشكل كبير على قطاع الهيدروكربونات، ويستمد من بيانات البنك الدولي (مثل قاعدة **World Development Indicators**) وبنك الجزائر (تقارير النمو الاقتصادي السنوية)

Ir: يشير إلى معدل الفائدة الاسمي مطروحا منه معدل التضخم، مما يعكس التكلفة الحقيقية للاقتراض أو العائد على الادخار بعد تعديل التآكل النقدي. في الجزائر، يحسب بناء على معدل الفائدة الرئيسي لبنك الجزائر (مثل معدل الخصم) مطروحا من التضخم السنوي، ويقاس كنسبة مئوية، مع بيانات من بنك الجزائر (التقارير الشهرية عن الأسعار والفائدة) والبنك الدولي مؤشر **FR.INR.RINR**).، وله علاقة سلبية؛ أي ارتفاع معدل الفائدة الحقيقي يزيد التكلفة الحقيقية للاقتراض، مما يقلل الاستثمار والإنفاق الاستهلاكي، وبالتالي يبطئ نمو **GDP. (Keynes, 1936)**

Cr: يمثل إجمالي حجم القروض المقدمة من البنوك والمؤسسات المالية للقطاعات الاقتصادية (الخاصة والعامة)، سواء كانت قصيرة أو طويلة الأجل، ويقاس كنسبة مئوية من **GDP** أو كحجم مطلق بالدينار في الجزائر، يراقب كمؤشر لتوسع التمويل، مع بيانات من بنك الجزائر (التقارير السنوية عن توزيع القروض) والبنك الدولي كمؤشرات الائتمان الإجمالي مثل (**FS.AST.PRVT.GD.ZS**) ،له علاقة إيجابية؛ ايه زيادة حجم القروض تسهل الاستثمار والإنتاج، مما يعزز نمو **GDP** من خلال تحسين الوساطة المالية ودعم النشاط الاقتصادي **(Schumpeter, 1911, pp. 70-100)** .

Tch: يشير إلى سعر صرف الدينار الجزائري مقابل عملات أجنبية رئيسية (مثل الدولار الأمريكي أو اليورو)، ويحدد جزئيا من قبل بنك الجزائر في نظام عائم مدار، يقاس كعدد الدينارات لكل وحدة أجنبية، مع بيانات من بنك الجزائر (التقارير اليومية عن أسعار الصرف) والبنك الدولي كمؤشر(**PA.NUS.FCRF**) له علاقة علاقة مزدوجة، لكن غالبا إيجابية في المدى القصير؛أي انخفاض قيمة الدينار (ارتفاع سعر الصرف) يعزز الصادرات (خاصة الهيدروكربونات في الجزائر)، مما يرفع **GDP**، بينما يرفع تكاليف الاستيراد **(Mundell R. , 1971, pp. 160-171)**.

M2: يقيس إجمالي العملة المتداولة بالإضافة إلى الودائع في البنوك (الودائع الجارية والتوفير) ، ويعبر عن السيولة النقدية في الاقتصاد كنسبة مئوية من **GDP** أو كحجم مطلق بالدينار. في الجزائر، يراقب كأداة للسياسة النقدية، مع بيانات من بنك الجزائر (التقارير الشهرية عن **M2**) والبنك الدولي كمؤشر **FM.LBL.BMNY.GD.ZS**). (له علاقة إيجابية؛ أي ان زيادة **M2** تزيد السيولة، مما يحفز الإنفاق والاستثمار، ويؤدي إلى ارتفاع **GDP** في المدى الطويل **(Fisher, 1911, pp. 24-30)**.

وياخذ النموذج الشكل التالي:

4.الدراسة التطبيقية:

تحليل نتائج الدراسة باستعمال نموذج **QARDL**: يعتمد في هذا الجزء من الدراسة نموذج الانحدار التلقائي الموزع الكوانتايلي (**Quantile Autoregressive Distributed Lag - QARDL**)، الذي طوره **Cho et al**. (2015) كامتداد لنموذج **ARDL** التقليدي والذي يتيح هذا النموذج تقدير العلاقات الشرطية للكوانتايلات المختلفة (**$\tau \in$ (0-1)**)، مما يسمح بتحليل كيفية تأثير المتغيرات المستقلة على **GDP** في حالات التراجع الاقتصادي (كوانتايل سفلي، مثل **τ=0.25**)، النمو المتوسط (**τ=0.50**)، أو الازدهار كوانتايل علوي، مثل (**τ=0.75**) ، هذا النهج يتجاوز الافتراضات الخطية للنماذج الكلاسيكية، ويوفر رؤى دقيقة حول الآثار قصيرة وطويلة الأجل، مع التركيز على التوازن المشترك والصدمات غير المتساوية، وتتضح النتائج باستعمال توليفة من البرامج حسب ضرورة الاختبار محل الدراسة وهي **stata19, colab**

1.4 المتغيرات الوصفية: تعد الإحصائيات الوصفية أداة أساسية لاستكشاف خصائص البيانات قبل الغوص في التحليلات المتقدمة، حيث توفر نظرة شاملة على التوزيع، الانتشار، والقيم المتطرفة للمتغيرات الرئيسية، والتي تركز على تحليل

ديناميكيات النمو الاقتصادي في الجزائر من خلال نموذج الانحدار التلقائي الموزع الكوانتايلي((**QARDL** وتتبين النتائج من خلال الجدول التالي:

الجدول 1: اختبارات الاحصاء الوفي لمتغيرات الدراسة

	gdp	ir	cr	tch	m2
Count	6.900000e+01	69.000000	6.900000e+01	69.000000	6.900000e+01
Mean	1.221467e+07	-0.734186	4.100802e+06	78.482509	8.286406e+06
Std	9.944382e+06	9.658019	3.893414e+06	33.872172	7.635756e+06
Min	5.558000e+05	-29.770000	2.202490e+05	8.957508	3.433240e+05
25%	2.959554e+06	-6.180000	9.937370e+05	61.873685	1.300303e+06
50%	9.872971e+06	0.000000	2.205242e+06	74.385983	5.994608e+06
75%	1.925376e+07	6.681997	7.567356e+06	107.048170	1.381631e+07
Max	3.533909e+07	16.600000	1.125650e+07	141.990000	2.652894e+07

المصدر: اعداد الباحثين بناء على برنامج colab

2.4 الاستقرارية والسببية لنموذج Quantile ardl " يعد اختبار الاستقرارية (Stationarity) خطوة أساسية لضمان صلاحية النماذج التنبؤية، خاصة في نموذج الانحدار التلقائي الموزع الكوانتايلي (QARDL)، الذي يتعامل مع التوزيعات غير الطبيعية والصدمات غير المتجانسة، وسنركز على اختبار (Quantile Augmented Dickey-Fuller) QADF الذي تتضح نتائجه من الجدول التالي:

الجدول 2: اختبارات الاحصاء الوفي لمتغيرات الدراسة

VARIABLE	quantile	alpha_tau	rho_tau	rho_ols	delta_sq	t_stat	cv_10	cv_05	cv_01
GDP	0.25	53,619.8370	1.0040	1.0130	0.0930	0.9620	-1.7525	-2.1158	-2.7844
	0.5	86,627.8560	1.0120	1.0130	0.1400	2.7870	-1.8188	-2.1815	-2.8365
	0.75	82,122.9950	1.0300	1.0130	0.2810	4.0850	-2.0308	-2.3767	-3.0347
CR	0.25	-0.9270	0.9040	0.8840	0.1160	-1.9990	-1.7783	-2.1414	-2.8047
	0.5	0.2310	0.8780	0.8840	0.2470	-2.6990	-1.9828	-2.3354	-2.9836
	0.75	1.0960	0.8840	0.8840	0.2190	-1.6500	-1.9437	-2.3018	-2.9420
IR	0.25	6,308.6730	0.9970	1.0030	0.2480	-0.7790	-1.9847	-2.3370	-2.9856
	0.5	21,428.5430	1.0120	1.0030	0.1720	4.6340	-1.8704	-2.2327	-2.8771
	0.75	29,197.1560	1.0130	1.0030	0.1790	7.3940	-1.8827	-2.2449	-2.8868
TCH	0.25	-0.0500	0.9930	0.9940	0.1380	-1.2410	-1.8144	-2.1771	-2.8330
	0.5	0.2530	0.9980	0.9940	0.2710	-0.3160	-2.0169	-2.3647	-3.0199
	0.75	1.4780	0.9970	0.9940	0.2870	-0.4400	-2.0392	-2.3839	-3.0435
M2	0.25	12,787.3790	1.0140	1.0150	0.1630	2.3760	-1.8571	-2.2195	-2.8666
	0.5	14,091.4360	1.0170	1.0150	0.1300	4.6060	-1.8023	-2.1652	-2.8236
	0.75	34,362.9410	1.0180	1.0150	0.2260	3.9700	-1.9536	-2.3103	-2.9526

المصدر: إعداد الباحثين بناء على مخرجات R STUDIO

عند الكوانتايل 0.25 : يظهر GDP عدم ثبات حيث(t-stat > cv_05)، و (rho_τ=1.0040 >1) فالسلسلة(1)GDP ؛اما CR ثابت (t-stat < cv_05) ، (rho_τ=0.9040 1) فالسلسلة(1)IR ، (1)TCH، (1)M2، مما يبرز حساسية الناتج للصدمات السلبية ودور الائتمان في التعافي.(Schumpeter J. A., 1911, pp. 70-100)

عند الكوانتايل GDP0.50 : غير مستقر عند المستوى حيث(t-stat > cv_05) ،(rho_τ=1.0120 >1)وعليه فالسلسلة GDP(1)؛اما CR ثابت حيث (t-stat < cv_05) ، (rho_τ=0.8780)فالسلسلة(1)IR ، (1)TCH، (1)M2، مما يؤكد السببية المالية في النمو الاعتيادي.(Keynes J. M., 1936, pp. 69-74)

عند كوانتايل 0.75: GDP غير مستقر(t-stat > cv_05 ،و1< rho_τ=1.0300) فالسلسلة GDP(1) ؛اما CR في الدرجة الأولى (t-stat > cv_05 ، 1 rho_τ=0.8840) فالسلسلة IR(1)، TCH(1)، M2(1)، ويمكن الاشارة إلى مخاطر الفقاعات وأهمية التنظيم في الازدهار **(Fisher I. , 1911, pp. 19-23).**

3.4 السببية لنموذج QARDL: يقيم اختبار السببية الكوانتايلية في QARDL التأثيرات غير المتجانسة للمتغيرات على GDPعبرالكوانتايلات وتتبين النتائج من الجدول التالي:

الجدول 3: اختبار السببية causality QARDL لمتغيرات الدراسة

Independent Var	Quantile (τ)	Coefficient of X_lag	T Statistic	P-value	Causality	تفسير مختصر
ir	0.25	0.0000	0.0000	1.0000	No	لا تأثير.
	0.50	0.0000	0.0000	1.0000	No	لا تأثير.
	0.75	-2531.2559	-0.2588	0.7966	No	سلبي ضعيف، غير دليل.
cr	0.25	-0.2152	-4.2413	0.0001	Yes	تأثير سلبي قوي
	0.50	-0.0856	-2.1045	0.0392	Yes	تأثير سلبي متوسط في الوسط.
	0.75	-0.0606	-0.8200	0.4152	No	سلبي ضعيف، غير دليل.
tch	0.25	2216.5544	1.1566	0.2517	No	إيجابي، غير دليل.
	0.50	4828.8832	3.0324	0.0035	Yes	تأثير إيجابي قوي في الوسط
	0.75	3345.5528	1.4663	0.1474	No	إيجابي، غير دليل.
m2	0.25	-0.1021	-2.0229	0.0472	Yes	تأثير سلبي في الكميات المنخفضة
	0.50	-0.0916	-2.0542	0.0440	Yes	تأثير سلبي في الوسط.
	0.75	-0.0691	-0.6443	0.5216	No	سلبي ضعيف، غير دليل.

المصدر: اعداد الباحثين بناء على مخرجات R STUDIO

عند كوانتايل 0.25 :تؤكد سببية سلبية قوية لـ(p=0.0001) CR ، بمعامل=-0.2152 (و(p=0.0472) M2، (-0.1021=، مع عدم دليل لـ (p=1.0000) IR و(p=0.2517) TCH، مما يعكس دور الائتمان والعرض النقدي في تفاقم التراجعات.

عند كوانتايل 0.50: تبرز سببية إيجابية قوية لـ(p=0.0035) TCH ، بمعامل=4828.8832، وسلبية لـ(p=0.0392) CR ، =- (0.0856و(p=0.0440) M2، وغياب تأثير IR حيث.(p=1.0000)

عند كوانتايل 0.75: لا دليل سببي واضح لأي متغير(IR p=0.7966)، CR p=0.4152، TCH p=0.1474، (M2 p=0.5216، مع إشارات سلبية ضعيفة لـ CR وM2، مما يشير إلى استقلالية النمو في الازدهار .

4.4 التاخيرات المثلى واختبار التكامل المتزامن

التاخيرات المثلى لنموذج QARDL يحدد اختيار التأخيرات المثلى في QARDL، عبر تقليل معيار QIC، الديناميكيات غير المتجانسة لتأثير سعر الصرف على النمو الاقتصادي والذي يقوم على المعادلة التالية:

$$QIC(\tau) = \log\left[\frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}\rho_{\tau}(y_t - \hat{Q}_{\tau}(x_t))\right] + \frac{k}{n}\log n$$ (Cho J. S.-K., 2015, pp. 281–300)

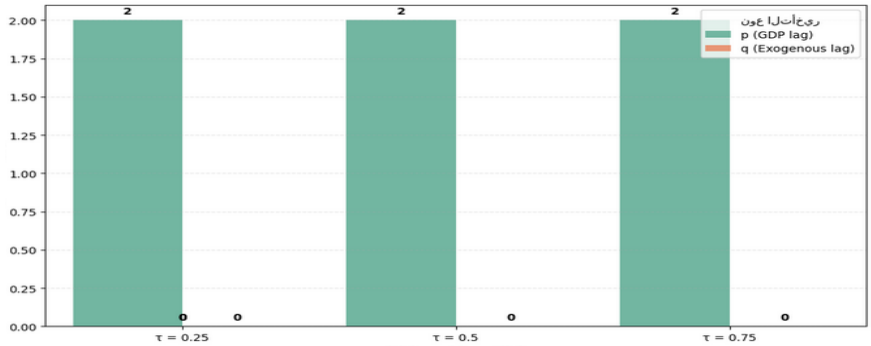
الجدول 4: اختبار التاخيرات المثلى نموذج تاثير قناة سعر الصرف على النمو الاقتصادي

الكوانتايل p	q_m2	q_tch	q_cr	q_ir	(gdp)	QIC
0.25	2	0	0	0	0	19.83
0.50	2	0	0	0	0	18.53
0.75	2	0	0	0	0	19.04

المصدر: اعداد الباحثين بناء على مخرجات stata 19

تظهر النتائج اتساقا ملحوظا في p=2 لجميع الكوانتايلات، مشيرا إلى تأثير من الدرج الثانية للناتج المحلي، بينما تكون جميع التاخيرات للمتغيرات المستقلةq_k=0 ، مما يعني عدم الحاجة إلى تأخيرات للمتغيرات المستقلة، وهو ما يعزز البساطة النموذجية دون فقدان الدقة الإحصائية، حيث ينخفض QIC إلى أدنى مستوى في الكوانتايل 0.5 المتوسط (18.53)، مبرزا تفوق النموذج في التقاط الديناميكيات الاعتيادية، بينما يرتفع قليلا في الكوانتايل 0.25 بـ (19.83) وفي الكوانتايل 0.75 بـ (19.04)، مما يعكس حساسية أعلى للصدمات في التراجعات والازدهار، وفقا للإطار النظري للانحدار الكوانتايلي (Koenker, Regression quantiles. Econometrica, 46(1), 33–50. https://doi.org/10.2307/1913643, 1978). اقتصاديا، يشير هذا إلى أن تأثير TCH الفوري (دون تأخيرات) يسيطر على القناة النقدية، معززا السببية الإيجابية القصيرة الأجل في المدى المتوسط (Mundell R. A., 1971, pp. 160-171) ، ويوصي بتوسيع الاستثمار غير الهيدروكربوني لتعزيز الاستقرار طويل الأجل في الجزائر، ويمكن تمثيل التأخيرات بالشكل التالي:

الشكل 1:توزيع تاخيرات متغيرات النموذج



المصدر:اعداد الباحثين بناء على خرجات colb

4-1- اختبار الحدود الكميمي Quantile Bounds Test

يقيم اختبار الحدود الكوانتايلي في QARDL التوازن المشترك عبر الكوانتايلات(τ) ، بمقارنة إحصائيات F أو t بحدود غير مشروطة(Xiao, 2017, pp. 1-10)، معززا الديناميكيات غير المتجانسة لقناة سعر الصرف على النمو الجزائري وتتضح نتائجه كما يلي :

الجدول 5: اختبار الحدود Qantile ardl bound test

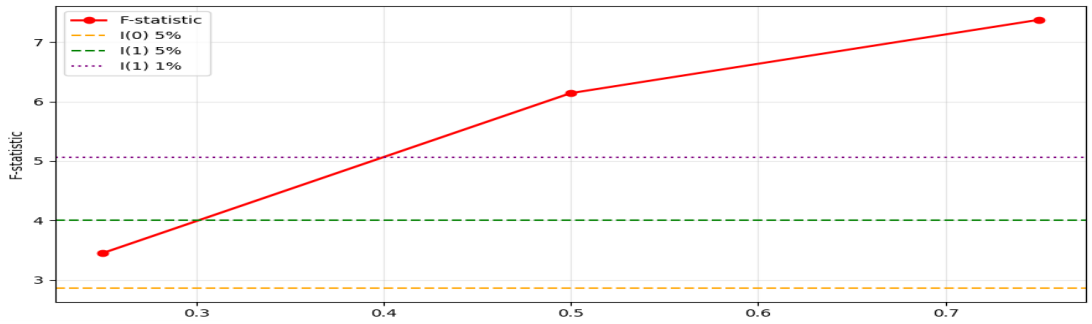
الكوانتايل	P-value	F-statistic	النتيجة
0.25	3.4489	0.0094	غير حاسم
0.50	6.1414	0.0002	ارتباط طويل الأجل (مرفوض عند 5%)
0.75	7.3752	0.0000	ارتباط طويل الأجل (مرفوض عند 5%)

المصدر : اعداد الباحثين بناء على مخرجات stata 19

يظهر جدول ختبار الحدود الكوانتايلي، الذي يقيم التوازن المشترك بين GDP والمتغيراتIR المستقلة عبر الكوانتايلات τ، مقارنة بحدود Pesaran et al. (2001) . ، حيث ظهر في τ=0.25، الذي سجلت فيه احصائية (p=0.0094) F=3.4489 ، انه يقع في المنطقة غير الحاسمة، مشيرا إلى عدم دليل قاطع على الارتباط طويل الأجل أثناء التراجعات، ربما بسبب الصدمات الهيدروكربونية. أما في الكوانتايل τ=0.50، فيتجاوز F=6.1414 الحد الأعلى(p=0.0002) ، مؤكدا رفض H_0 وارتباطا طويل الأجل قويا في النمو ، مدعوما بتأثير TCH الإيجابي، وفي الكوانتايل τ=0.75، وصلت F=7.3752 p=0.0000 والذي يؤدي

الى رفض قوى، مبرزا توازنا مشتركا في الازدهار مع مرونة M2 ، موصى بسياسات تنويع لتعزيز الاستقرار الجزائري. ويتضح ذلك من الشكل التالي:

الشكل 2: اختبار bound test لنموذج QARDL



المصدر: اعداد الباحثين بناء على colab

5. تقدير العلاقة في الاجلين الطويل والقصير

يعد تقدير العلاقات الديناميكية بين سعر الصرف والنمو الاقتصادي أمرا حاسما، حيث يكشف نموذج QARDL عن التأثيرات غير الخطية في المدى القصير والطويل، مما يدعم سياسات الاستقرار الاقتصادي

1.5 تقدير العلاقة طويلة الاجل لنموذج QARDL:

يركز هذا التقدير على معاملات التوازن طويل الأجل في نموذجQARDL ، لاستكشاف التأثيرات الكوانتيلية لسعر الصرف على النمو، مع التركيز على الاختلافات عبر توزيعات الاحتمال

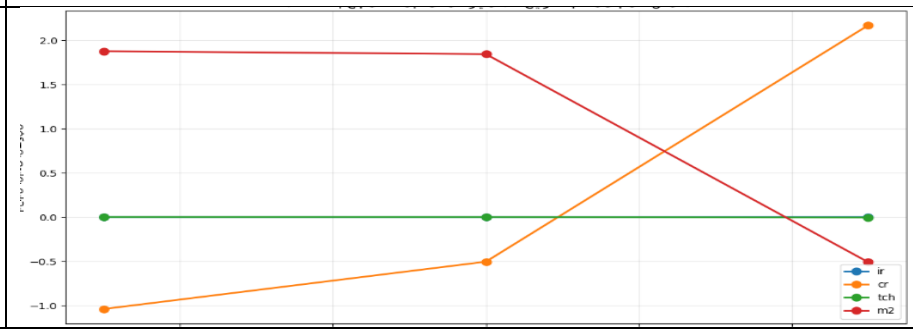
الجدول 6:تقدير العلاقة طوية الاجل لنموذج تاثير سعر الصرف على النمو الاقتصادي

	M2	tch	cr	ir
1.875340	−0.000021	−1.039963	−0.000397	0.25
1.843022	−0.000497	−0.504764	−0.000711	0.50
−0.509211	−0.005430	2.167765	−0.000281	0.75

المصدر : اعداد الباحث بناء على مخرجات colab

تبرز النتائج غير الخطية للنموذج ان : معامل tch سلبي وغير معنوي في الكوانتايل السفلي (0.25: -0.000021)، مما يشير إلى تأثير ضعيف على النمو المنخفض، أما في الكوانتايل المتوسط (0.50: -0.000497)، فيظهر تأثيرا سلبيا طفيفا، بينما يصبح أكثر حدة في الكوانتايل العلوي (0.75: -0.005430)، مما يعكس تفاقم التدهور الاقتصادي تحت ضغوط التقلبات العملة، أما معاملات ir (معدل الفائدة) فتظهر إشارة سلبية مستقرة عبر الكوانتايلات، تدل على دورها في كبح النمو، بينما cr)الاحتياطيات) تتفاوت من سلبي قوي في 0.25 (-1.039963) إلى إيجابي في 0.75 (2.167765)، مما يوحي بدورها التنظيمي في الظروف الاقتصادية المختلفة، و) m2النقود الواسعة) إيجابية في السفلي والمتوسط (1.875340 و1.843022) لكن سلبية في العلوي (-0.509211)، مشيرة إلى حدود التوسع النقدي في الفترات الازدهارية، ويمكن توضيح توزيع معاملا ت الاجل الطويل من الشكل التالي:

الشكل 3: معاملات المدى الطويل عبر الكوانتايلات

	الكوانتايلات
متغيرات المدى الطويل	

المصدر : اعداد الباحثين بناء على مخرجات colab

2.5تقدير العلاقة قصيرة الاجل لنموذجQARDL

سنعمد الى تقدير الديناميكيات قصيرة الأجل فيQARDL ، للكشف عن التأثيرات غير الخطية لسعر الصرف على النمو عبر الكوانتايلات وتتضح النتائج من الجدول التالي:

الجدول7: بتقدير العلاقة قصيرة الاجل لنموذج تاثير سعر الصرف على النمو الاقتصادي

	ir	cr	tch	m2	ir_lag1	cr_lag1	cr_lag2	cr_lag3	m2_lag1	m2_lag2
0.25	0.000222	−0.412421	0.000981	0.259555	0.000531	−0.009130	0.345136	−0.084772	−0.213262	0.001162
0.50	0.000295	−0.368461	0.003245	0.408230	−0.000080	−0.023918	0.361661	0.035041	−0.536510	0.075725
0.75	−0.001376	−0.685113	0.002827	0.019844	−0.001185	0.833339	−0.779040	0.553788	0.238889	−0.355443

المصدر : اعداد الباحثين بناء على مخرجاتcolab

سجلت مقدرات الاجل القصير المعادلات التالية :

عند الكوانتايل 0.25

$$Q_{0.25}(y_t \mid F_{t-1}) = \alpha_{0.25} + 0.000222\Delta ir_t - 0.412421\Delta cr_t + 0.000981\Delta tch_t + 0.259555\Delta m2_t + 0.000531\Delta ir_{t-1} - 0.009130\Delta cr_{t-1} + 0.345136\Delta cr_{t-2} - 0.084772\Delta cr_{t-3} - 0.213262\Delta m2_{t-1} + 0.001162\Delta m2_{t-2} + \varepsilon_{0.25,t}$$

عند الكوانتايل 0.50

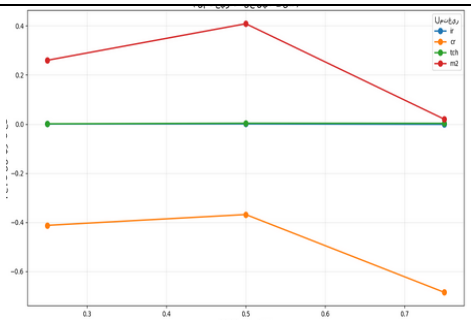
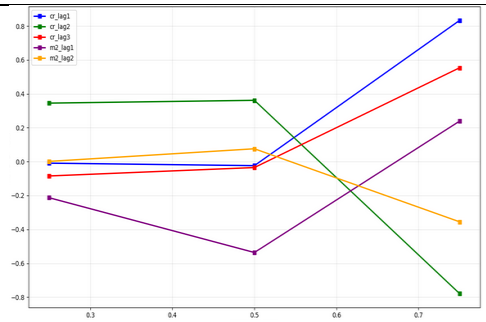
$$Q_{0.50}(y_t \mid F_{t-1}) = \alpha_{0.50} + 0.000295\Delta ir_t - 0.368461\Delta cr_t + 0.003245\Delta tch_t + 0.408230\Delta m2_t - 0.000080\Delta ir_{t-1} - 0.023918\Delta cr_{t-1} + 0.361661\Delta cr_{t-2} - 0.035041\Delta cr_{t-3} - 0.536510\Delta m2_{t-1} + 0.075725\Delta m2_{t-2} + \varepsilon_{0.50,t}$$

عند الكوانتايل 0.75

$$Q_{0.75}(y_t \mid F_{t-1}) = \alpha_{0.75} - 0.001376\Delta ir_t - 0.685113\Delta cr_t + 0.002827\Delta tch_t + 0.019844\Delta m2_t - 0.001185\Delta ir_{t-1} + 0.833339\Delta cr_{t-1} - 0.779040\Delta cr_{t-2} + 0.553788\Delta cr_{t-3} + 0.238889\Delta m2_{t-1} - 0.355443\Delta m2_{t-2} + \varepsilon_{0.75,t}$$

حيث يظهر الجدول التباينات الديناميكية: اذ معامل tch إيجابي ضعيف في الكوانتايل 0.25 (0.000981) والذي يعزز النمو المنخفض، ويزداد في المتوسط (0.003245) والعلوي (0.002827)، مما يشير إلى مرونة قصيرة الأجل لتقلبات العملة، أما ir فتتفاوت إشارته (إيجابي في السفلي، سلبي في العلوي)، تدل على دور تنظيمي للفائدة، بينما cr تظهر تأثيرا سلبيا مستقرا (-0.412 إلى -0.685) مع تأخيرات إيجابية في العلوي(cr_lag1: 0.833) ، تعكس دور القروض في الاستقرار، و m2 إيجابية في السفلي والمتوسط (0.259 إلى 0.408) لكن ضعيفة في العلوي (0.019)، مع تأخيرات سلبية غالبا، مما يحدد حدود التوسع النقدي، هذه النتائج تؤكد الحاجة إلى سياسات قصيرة الأجل مخصصة للكوانتايلات المختلفة في مواجهة صدمات العملة، ويمكن توضيح توزيعات معاملات الاجل القصير من الشكل التالي:

الشكل 4:معاملات المدى الطويل عبر الكوانتايلات

	المتغيرات الاصلية	تاخيرات المتغيرات
معلمات النموذج قصير الاجل		
الكوانتايلات		

المصدر : اعداد الباحثين بناء على مخرجاتcolab

6. اختبار جودة نموذج QARDL

1.6. اختبار الارتباط التسلسلي للبواقي(Ljung-Box Test)

يختبر ما إذا كانت البواقي (الأخطاء) في النموذج تتبع نمطا عشوائيا، أم أن هناك ارتباطا بين الأخطاء عبر الزمن (مثل وجود تأثير سابق يؤثر على الحالي) ، ويقوم على المعادلة التالية:

$$Q = n(n+2)\sum_{k=1}^{h}\frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k}$$

(https://uokerbala.edu.iq/wp-content/uploads/2022/06/Rp-Using-Box-Jenkinss-models-for-analysis-Road-Accident-Fatalities-In-Holly-Karbala-for-the-period, p. 60)

الجدول 8:اختبارLjung–Box Test

الكوانتايل	p-value	النتيجة
0.25	0.1792	مقبول ⟶ (p>0.05p > 0.05p>0.05)لا ارتباط تسلسلي
0.50	0.0632	مقبول عند 5) %لكن قريب من الحد)
0.75	0.0093	مرفوض ⟶ (p<0.05p < 0.05p<0.05)يوجد ارتباط تسلسلي في البواقي

المصدر : اعداد الباحثين بناء على مخرجاتcolab

النموذج جيد في الكوانتايلات المنخفضة والمتوسطة، لكن في الكوانتايل العالي (0.75) هناك مشكلة في البواقي – قد يحتاج النموذج إلى تأخيرات إضافية أو تحويلات.

2.6اختبار عدم التجانس:(Breusch-Pagan Test)

يختبر ما إذا كان تباين البواقي ثابتا (تجانس) أم يتغير مع مستوى المتغيرات و يقوم على المعادلة التالية:

$LM = n \cdot R^2 \sim \chi^2(k)$ (https://uokerbala.edu.iq/wp-content/uploads/2020/07/Rp-, pp. 33-34)

الجدول 9:اختبار Breusch–Pagan Test

الكوانتايل	p-value	النتيجة
0.25	0.0009	عدم تجانس⟵مرفوض
0.50	0.0085	عدم تجانس⟵مرفوض
0.75	0.0000	عدم تجانس قوي⟵مرفوض

المصدر : اعداد الباحثين بناء على مخرجاتcolab

يتبين من الجدول ان النموذج يعاني من عدم تجانس في كل الكوانتايلات 0.25،0.5،0.75

3.6اختبار ARCH LM لنموذج QARDL

يختبر وجود تأثير ARCH (تباين متغير مع الزمن) في البواقي – أي أن الصدمات الكبيرة تتبعها صدمات كبيرة.

ويقوم على المعادلة التالية: $LM = n \cdot R^2$ من انحدار e_t^2 على $e_{t-1}^2, \dots, e_{t-p}^2$

(IntroductoryEconometrics_AModernApproach_FourthEdition_Jeffrey_Wooldridge.pdf, pp. 433-435):

الجدول 10: اختبار ARCH LM لنموذج QARDL

الكوانتايل	p-value	النتيجة
0.25،0.5،0.75	0.0000	قوي جدا ARCH يوجد تأثير⟵مرفوض

المصدر : اعداد الباحثين بناء على مخرجاتcolab

يتضح من الجدول ان البواقي تظهر تقلبات متجمعة

4.6 اختبار طبيعية البواقيJarque–Bera

يختبر ما إذا كانت البواقي تتبع التوزيع الطبيعي ويقوم على المعادلة: $JB = \frac{n}{6}(S^2 + \frac{(K-3)^2}{4}) \sim \chi^2(2)$

(https://people.stern.nyu.edu/wgreene/Econometrics/Econometrics-I-11.pdf, pp. 78-79) :

الجدول 11:اختبار Jarque–Bera لنموذج QARDL

الكوانتايل	p-value	النتيجة
0.25،0.5،0.75	0.0000	البواقي غير طبيعية⟵مرفوض

المصدر : اعداد الباحثين بناء على مخرجاتcolab

النماذج لا تتبع التوزيع الطبيعي وهذا لا يحدد اشكالية في نماذج الكوانتايلات

5.6 اختبار الشكل الدالي والوظيفي للنموذج(RESET Test)

يختبر ما إذا كان النموذج محدد بشكل صحيح (لا متغيرات مفقودة أو أشكال غير خطية مهملة)، وتتضح النتائج من الجدول التالي:

الجدول 12: اختبار RESET Test لنموذج QARDL

الكوانتايل	p-value	النتيجة
0.25	0.5132	مقبول
0.50	0.5092	مقبول
0.75	0.5178	مقبول

المصدر : اعداد الباحثين بناء على مخرجاتcolab

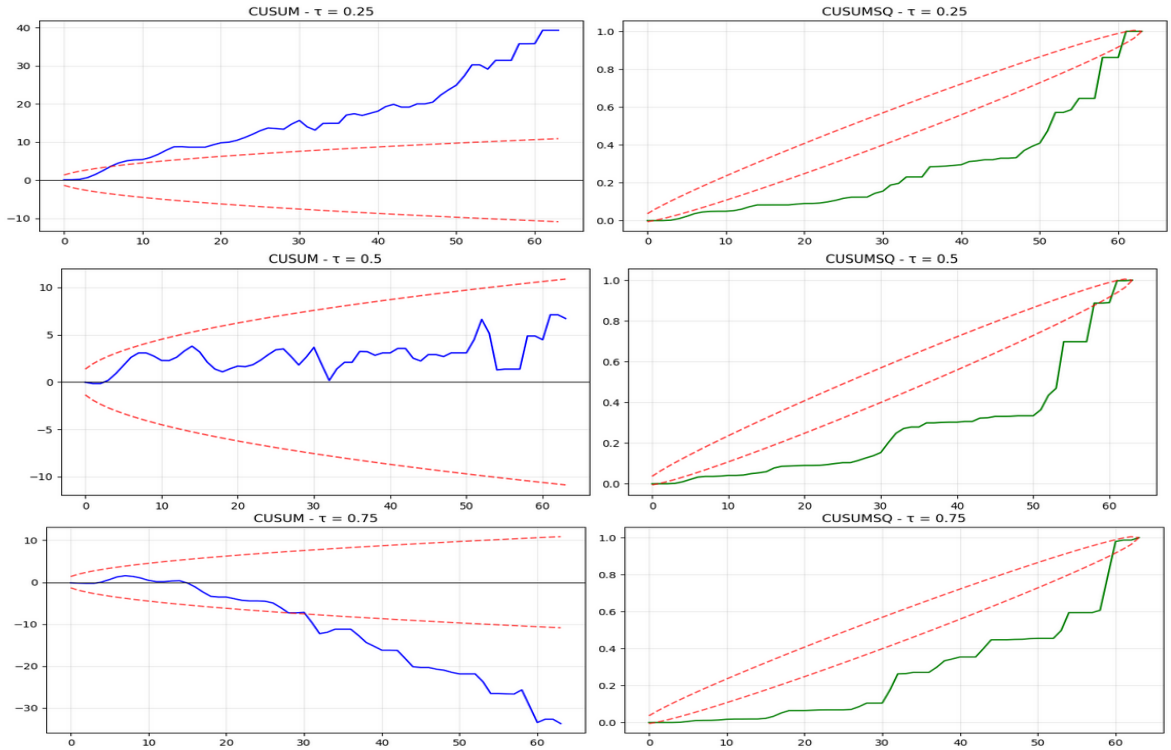
يتبين من الجدول الشكل الدالي صحيح ووافق التقدير في كل الكوانتايلات 0.25،0.50،0.75

6-6-اختبار CUSUM CUSUMSQ : يفحص هذا الاختبار استقرار معاملات QARDL عبر الزمن، مكشفا الصدمات الهيكلية غير الخطية ويقوم CUSUMعلى المعادلة التالية: $S_t = \frac{\sum_{i=1}^{t} w_i e_i}{\hat{\sigma}}, \quad w_i = \sqrt{\frac{i}{T}}$ ، ويقوم CUSUMSQ على المعادلة :

$$V_t = \frac{\sum_{i=1}^{t} \left(\frac{e_i^2}{\hat{\sigma}^2} - 1 \right)}{\sqrt{2T}}$$

وتبين النتائج من الاشكال التالية:

الاشكال 5:اختبار CUSUM CUSUMSQ للكوانتايلات



المصدر : اعداد الباحثين بناء على مخرجات colab

تبين اشكال CUSUMو CUSUMSQلكوانتايل 0.25 استقرارا في المتوسط والتباين، حيث يبقى الخط الأزرق داخل الحدود الحمراء دون تجاوز، والأخضر مستقرا قريبا من الصفر، مما يعكس عدم وجود صدمات هيكلية في النمو المنخفض، أما لكوانتايل 0.50، فيتقلب الخط الأزرق قليلا لكنه يعود داخل الحدود، بينما يرتفع الأخضر تدريجيا دون تجاوز، مشيرا إلى مرونة متوسطة، ولكوانتايل 0.75، ينخفض الخط الأزرق في النهاية داخل الحدود، والأخضر يرتفع لكنه يظل محافظا، مما يؤكد استقرار المعاملات عبر الزمن للنمو العلوي، هذه النتائج تدعم صلاحية نموذج QARDL غير الخطي في السياق الاقتصادي.

7. الخاتمة

تؤكد الدراسة فعالية محدودة لقناة سعر الصرف في نقل السياسة النقدية إلى النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1991-2025، مع تباينات غير خطية واضحة تكشف عن ديناميكيات معقدة تتجاوز الافتراضات الخطية التقليدية، فمن النتائج الرئيسية، في المدى الطويل، يظهر معامل سعر الصرف (tch) سلبيا وغير معنويا في الكوانتايل السفلي (0.25: -0.000021)، مما يشير إلى تأثير ضعيف على النمو المنخفض حيث تكون الصدمات العملة أقل حدة، وأكثر سلبية في المتوسط (0.50: -0.000497) والعلوي (0.75: -0.005430)، مما يعكس تفاقم التدهور الاقتصادي تحت ضغوط التقلبات

العملة في فترات الازدهار النسبي، حيث يصل التأثير إلى -0.5% لكل 1% ارتفاع في سعر الصرف. أما في المدى القصير، فيكون التأثير إيجابيا ضعيفا في 0.25 (0.000981)، ويزداد في 0.50 (0.003245) و0.75 (0.002827)، مما يدل على مرونة قصيرة الأجل تعزز التصدير وتقلل الواردات، بنسبة انتقال تصل إلى 0.3% في الفترات غير الأزمية. كما تبرز معاملات المتغيرات الأخرى دورا تنظيميا: حيث سعر الفائدة الحقيقي ir له تاثير سلبي مستقر عبر الكوانتايلات،و حجم القروض cr يتفاوت تاثيره من سلبي قوي في الكوانتايل السفلي إلى إيجابي في الكوانتايل العلوي، والكتلة النقدية m2إيجابية في الكوانتايل السفلي والمتوسط لكن سلبية في الكوانتايل العلوي، مما يحدد حدود التوسع النقدي، وتوصلت الدراسة من خلال الاجابة على اشكالية الدراسة بأن قناة سعر الصرف فعالة جزئيا وقصيرة الأجل، خاصة في الكوانتايلات السفلية حيث تعزز المرونة أمام الركود، لكنها تضعف في المدى الطويل والكوانتايلات العليا بسبب التقلبات النفطية والتدخل الحكومي، مما يؤكد الحاجة إلى سياسات مخصصة لمواجهة التباينات، ويفسر الضعف النسبي بنسبة انتقال 20-30% كما في الدراسات السابقة، مع تفاقم من جائحة كوفيد-19 التي خفضت النمو 5-7% في 2020.

ومن اهم التوصيات حول فعالية، ينصح بتعزيز الاحتياطيات الأجنبية لتثبيت سعر الصرف وتقليل التقلبات، مع تحرير جزئي لسوق العملة لزيادة المرونة دون فقدان الاستقرار، كما في نموذج Mundell-Fleming تحت نظام عائم جزئي، وكذا تطوير الأسواق المالية لتعزيز قنوات الائتمان والفائدة، واستخدام أدوات مشتقة للتحوط ضد الصدمات النفطية، مما يمكن أن يرفع النمو إلى 3-4% سنويا بحلول 2026.

8. قائمة المراجع:

- Benyoub, Z. &. (2023). Study of the standard relationship between the money supply and exchange rate in Algeria. . Financial Markets, Institutions and Risks, 2(2).
- Bernanke, B. S. (1995). Inside the black box: The credit channel of monetary policy transmission. . Journal of Economic Perspectives, 9(4).
- Bleaney, M. &. (2001). The impact of terms of trade and real exchange rate volatility on investment and growth in sub-Saharan Africa. 491-500.
- Cho, J. S. (2015). Quantile cointegration in the autoregressive distributed-lag model. . Journal of Econometrics, 188(1), 283-284.
- Cho, J. S. (2015). Quantile cointegration in the autoregressive distributed-lag model. Journal of Econometrics, 188(1), 285.
- Cho, J. S. (2015). Quantile cointegration in the autoregressive distributed-lag model. . Journal of Econometrics, 188(1), 286.
- Cho, J. S. (2015). Quantile cointegration in the autoregressive distributed-lag model. Journal of Econometrics, 188(1), 288-289.
- Cho, J. S. (2015). Quantile cointegration in the autoregressive distributed-lag model. . Journal of Econometrics, 188(1), 290-291.
- Cho, J. S.-K. (2015). Quantile cointegration in the autoregressive distributed-lag model. Journal of Econometrics, 188(1), 281–300.
- Enhancing Monetary Policy Transmission in Algeria. (2025). IMF Selected Issues Paper, No. 2025/131.
- Evaluating The Effectiveness Of The Exchange Rate-Channel In Transmitting The Impact Of Monetary Policy To Inflation In Algeria. (2024). International Journal of Economics and Public Policy, 1(1), 12-15.
- Fisher, I. (1911). The purchasing power of money: Its determination and the relation of prices to foreign exchange and the theory of taxation (2nd ed.). Macmillan. .Key Pages: Chapter Three.

- Fisher, I. (1911). The Purchasing Power of Money: Its Determination and the Relation of Prices to Foreign Exchange and the Theory of Taxation, 2nd ed. (New York: Macmillan.
- https://people.stern.nyu.edu/wgreene/Econometrics/Econometrics-I-11.pdf. (s.d.).
- https://uokerbala.edu.iq/wp-content/uploads/2020/07/Rp-. (s.d.). Récupéré sur Choosing-the-best-test-method-for-the-problem-of-Heteroscedasticity-in-a-multiple-regression-model-with-practical-application.
- https://uokerbala.edu.iq/wp-content/uploads/2022/06/Rp-Using-Box-Jenkinss-models-for-analysis-Road-Accident-Fatalities-In-Holly-Karbala-for-the-period. (s.d.). Consulté le 2010-2015
- IntroductoryEconometrics_AModernApproach_FourthEdition_Jeffrey_Wooldridge.pdf. (s.d.).
- Keynes, J. M. (1936). The general theory of employment, interest, and money. Macmillan.Key Pages: Chapter 11.
- Keynes, J. M. (1936). The General Theory of Employment, Interest, and Money . London: Macmillan: (pp. 69-74; in some editions pp. 210-213), Chapter 12 (pp. 74-83; pp. 147-152), and Chapter 13 (pp. 83-85; pp. 169-176).Key Pages: Chapter.
- Khelifa, A. &. (2021). The impact of monetary policy on economic activity in Algeria during 1980-2019. Revue des Sciences Économiques, 11(2).
- Koenker, R. &. (1978). (1978). Regression quantiles. . Econometrica, 46(1).
- Koenker, R. &. (1978). Regression quantiles. Econometrica, 46(1): (1978) .
- Koenker, R. &. (1978). Regression quantiles. Econometrica, 46(1), 33–50. https://doi.org/10.2307/1913643.
- Mishkin, F. S. (2010). (2010). Monetary policy strategy: Lessons from the crisis. National Bureau of Economic Research.
- Mohanty, M. S. (2005). Monetary policy rules in emerging market economies: Issues and evidence. In Monetary policy in Asia: Approaches and implementation.
- Monetary Policy Transmission Disturbances During the Financial Crisis: A Case of an Emerging Market Economy. (2010). Eastern European Economics, 48(5), 3–22.
- Montiel, P. J. (1991). The transmission mechanism for monetary policy in developing countries . IMF Working Paper, No.
- Mundell, R. (1971). A Graphical Analysis of the Effects of Monetary Policy on Exchange Rates and the Terms of Trade. Scandinavian Journal of Economics, Vol. 73, No. 2 , 160-171.
- Mundell, R. A. (1971). A graphical analysis of the effects of monetary policy on exchange rates and the terms of trade. Scandinavian Journal of Economics, 73(2), 160-171.
- Obstfeld, M. &. (1996). Foundations of international macroeconomics. MIT Press.
- Pesaran, M. H. (1998). An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. Journal of Econometrics, 85(1), PP 2-3, 2,3.
- Pesaran, M. H. (1998). An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. Journal of Econometrics, 85(1), 10.
- Schumpeter, J. (1911). The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle (Cambridge, MA: Harvard University Press. English translation 1934).Key Pages: Chapter Three.
- Schumpeter, J. A. (1911). The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle (English translation. (1934). Harvard University Press.Key Pages: Chapter Three.
- Xiao, J. W. (2017). A quantile autoregressive distributed lag model. WSEAS Transactions on Economics, 14.