

الصيرفة الالكترونية ودورها في تعزيز الشمول المالي في الجزائر:
دراسة قياسية للفترة (2011-2020).

**Electronic banking and its role in promoting financial inclusion in
Algeria: an econometric study for the period (2011-2020).**

ط د قرين صبيحة^{1*}، أ د خليل عبد القادر²

¹مخبر التنمية المحلية المستدامة-جامعة يحي فارس بالمدينة (الجزائر)، grine.sabiha@univ-medea.dz

²مخبر التنمية المحلية المستدامة-جامعة يحي فارس بالمدينة (الجزائر)، Khelil.abdelkader@univ-medea.dz

تاريخ النشر: 2023/12/ 01

تاريخ القبول: 2023/09/ 19

تاريخ الاستلام: 2023/06/ 06

ملخص: أدى ظهور الانترنت وتطور التكنولوجيا المالية إلى اشتداد المنافسة في البيئة المصرفية، وبذلك أصبح تبني المصارف للصيرفة الالكترونية ضرورة حتمية، كونها تعمل على تسهيل وصول مختلف شرائح المجتمع للخدمات المالية وتؤدي بذلك إلى رفع مستويات الشمول المالي عن طريق أدواتها وقنواتها المختلفة. نهدف من خلال هذه الورقة إلى دراسة أثر الصيرفة الالكترونية على الشمول المالي في الجزائر خلال الفترة (2011-2020)، وذلك اعتمادا على بيانات الشمول المالي للجزائر في الفترة (2011-2020)، التي تم احتسابها وفقا لطريقة سارما من طرف الباحثين، وأيضاً اعتمادا على بيانات البنك الدولي فيما يخص نسبة البالغين الذين يمتلكون بطاقة ائتمان؛ وعدد ماكينات الصراف الآلي (لكل 100 ألف بالغ)، وعدد مستخدمي الإنترنت (لكل مليون شخص). وباستخدام منهجية الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع (ARDL)، خلصت الدراسة إلى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين مؤشر الشمول المالي ومؤشرات الصيرفة الالكترونية في الجزائر خلال الفترة (2011-2020)؛

كلمات مفتاحية: صيرفة الكترونية، شمول مالي، قنوات توزيع الكتروني، صراف آلي، بطاقة ائتمان، تكنولوجيا مالية.

تصنيف JEL: E58 G20.

Abstract: The emergence of the Internet and the development of financial technology has led to the intensification of competition in the banking environment. The impact of electronic banking on financial inclusion in Algeria during the period 2011-2020, based on the data of financial inclusion for Algeria in the period 2011-2020, which was calculated

according to the Sarma method, and based on the data of the World Bank regarding the percentage of adults who own a credit card; The number of ATMs and the number of Internet users. Using (ARDL) methodology. The study concluded that there is a long-term equilibrium relationship between the financial inclusion index and the indicators of electronic banking in Algeria during the period (2011-2020)

Keywords: electronic banking; financial inclusion; electronic distribution channels; credit card.

Jel Classification Codes: E58 ; G20.

1. مقدمة:

تبنت المصارف الصيرفة الالكترونية وفقا لما تمليه التطورات الحاصلة في مجال الانترنت وتكنولوجيات الإعلام والاتصال، بهدف تقديم خدمات مصرفية حديثة، وذلك عن طريق مختلف قنوات التوزيع الالكتروني باستعمال وسائط الاتصال المتعددة. وتعدى تقديم الخدمة المصرفية إلى أكثر من ذلك ليقع ضمن مفهوم الشمول المالي، باعتبار أنه كلما كانت الخدمات المالية المصرفية متنوعة ومبتكرة انخفضت تكاليفها، وهذا ما يجعلها مناسبة للفقراء.

الإشكالية الرئيسية: انطلاقاً مما سبق يمكن صياغة إشكالية الدراسة كما يلي: ما هو أثر الصيرفة الالكترونية على الشمول المالي في الجزائر خلال الفترة (2011-2020) ؟

وتتفرّع عن هذه الإشكالية الأسئلة الفرعية الآتية: ما نوع العلاقة بين عدد الصرافات الآلية والشمول المالي؟ ما هو تأثير استخدام الصرافات الآلية على الشمول المالي؟ وما تأثير كل من عدد المالكين لبطاقات الائتمان وعدد مستخدمي الانترنت على مؤشر الشمول المالي؟

فرضيات الدراسة: انطلاقاً من إشكالية الدراسة وأسئلتها الفرعية تبيننا الفرضيات الآتية:

-الفرضية الأولى: هناك علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين عدد الصرافات الآلية ومؤشر الشمول المالي؛

-الفرضية الثانية: هناك علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين كل من عدد المالكين لبطاقات الائتمان وعدد مستخدمي الانترنت على مؤشر الشمول المالي؛

-الفرضية الثالثة: يؤدي استخدام الصيرفة الالكترونية إلى تعزيز الشمول المالي في الجزائر.

أهداف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى قياس أثر الصيرفة الالكترونية على الشمول المالي خلال الفترة (2011-2020)، وذلك بالاعتماد على منهجية الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع (ARDL)، حيث ستركز هذه الدراسة القياسية على علاقة مؤشر الشمول المالي بكل من نسبة البالغين الذين يمتلكون بطاقة ائتمان، عدد ماكينات الصراف الآلي، وعدد مستخدمي الإنترنت وذلك بعد احتساب مؤشر الشمول المالي في الجزائر من طرف الباحثين وفقا لطريقة (سارما 2012) خلال الفترة 2011-2020.

أهمية الدراسة: تظهر أهمية هذه الدراسة في الأهمية التي يكتسبها كل من موضوعي الصيرفة الالكترونية والشمول المالي؛ باعتبار أن الصيرفة الالكترونية تمكن شرائح المجتمع من الوصول إلى المنتجات المالية بأقل التكاليف عن طريق مختلف أدواتها وقنواتها، وتعزز بذلك الشمول المالي للأفراد، وتحسن أوضاعهم الاجتماعية، كما تساهم الصيرفة الالكترونية عن طريق زيادة التنوع في العمليات المصرفية وانتشارها الجغرافي في تحقيق الشمول المالي، وهذا ما يؤدي إلى تعزيز استقرار النظام المالي.

وفي سبيل تحقيق الهدف المنشود من هذا المقال، نستخدم المنهجين الوصفي والاستنباطي، وأما هيكل البحث فيشتمل على المحاور التالية: الإطار النظري للصيرفة الالكترونية والشمول المالي؛ احتساب مؤشر الشمول المالي وفقا لطريقة سارما؛ وأثر الصيرفة الالكترونية على الشمول المالي في الجزائر.

الدراسات السابقة:

1. **دراسة (الشorman خالد محمد، 2019)،** موسومة بـ " الشمول المالي والأداء الاقتصادي في الأردن" مذكورة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك. **تناولت** هذه الدراسة أثر الشمول المالي على الأداء الاقتصادي في الأردن خلال الفترة (2000-2015)، بالاعتماد على طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية المعدلة (FMOLS)؛ ومن بين ما **خلصت** إليه هذه الدراسة أن زيادة عدد أجهزة الصراف الآلي بمقدار 1% يؤدي إلى زيادة الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بـ 0.33%، كما بينت الدراسة أن متغيرات أبعاد الشمول المالي الأربعة والمتمثلة في نسبة الائتمان والودائع، عدد فروع البنوك، عدد الصرافات الآلية وعدد الحسابات البنكية لكل مئة ألف بالغ تؤثر إيجابيا على الأداء الاقتصادي. حيث **طبقت** هذه الدراسة طريقة سارما في احتساب مؤشر الشمول المالي بالنسبة للأردن ومن ثم دراسة تأثيره على الأداء الاقتصادي، أما دراستنا هذه فقد عمدت إلى احتساب مؤشر الشمول المالي وفقا لطريقة سارما، ثم دراسة

الصيرفة الالكترونية ودورها في تعزيز الشمول المالي في الجزائر: دراسة قياسية للفترة (2011-2020).

تأثير بعض من قنوات الصيرفة الالكترونية على هذا المؤشر بالنسبة للجزائر، فالتشابه بين الدراستين يكمن فقط في الجزء المتعلق بطريقة احتساب مؤشر الشمول المالي؛

2. دراسة (Mandira Sarma, 2012)، موسومة بـ "Index of Financial Inclusion –

A measure of financial sector inclusiveness working papers on money, finance, trade and developement. 2012. اقترحت الباحثة مؤشرا للشمول المالي، قيمته محصورة بين الصفر والواحد، حيث يشير الصفر إلى استبعاد مالي كامل، أما الواحد فيشير إلى شمول مالي كامل، وركزت في احتساب هذا المؤشر على البعد عن أفضل وأساء نقطة في الشمول المالي، وكانت هذه الدراسة على 94 دولة في الفترة (2004-2010) من بينها الجزائر، وقد قامت بتصنيف الجزائر على أنها ضعيفة الشمول المالي خلال الفترة 2008-2004 ومتوسطة الشمول المالي خلال الفترة (2009-2010). وبالاعتماد على نفس الطريقة، قامت دراستنا باحتساب قيمة هذا المؤشر للفترة (2011-2020) بالنسبة للجزائر فقط، وتبين من خلالها أن الجزائر ضعيفة الشمول المالي خلال الفترة (2011-2020). تشابهت هذه الدراسة مع دراستنا من حيث الطريقة المستخدمة لحساب مؤشر الشمول المالي، وقد أتت دراستنا استكمالا لهذه الدراسة لكن مع التركيز على الجزائر فقط وباعتماد أسلوب إحصائي مختلف.

3. دراسة (Mohamed Abdelafateh ABBES et Khadidja SADI, 2018)،

موسومة بـ "construction d'un indice d'inclusion financière pour les pays membres de l'organisation de la cooperation islamique (oci), revue d'economie et de statistique appliquée, volume 15 numéro, juin 2018 تناولت هذه الدراسة احتساب مؤشر الشمول المالي للدول الأعضاء في منظمة التعاون الإسلامي وفقا لطريقة سارما خلال الفترة (2011-2015)؛ وخلصت هذه الدراسة إلى أن هناك ميل عام للتحسن في مؤشر الشمول المالي بالنسبة للدول المدروسة، حيث انتقل هذا المؤشر من 0.457 سنة 2011 إلى 0.530 سنة 2015. حيث تشابهت هذه الدراسة مع دراستنا من حيث الطريقة المعتمدة لحساب مؤشر الشمول المالي. وأما الاختلاف فيظهر من خلال إجراء هذه الدراسة على عينة من الدول وتحليل النتائج باستخدام الإحصاء الوصفي، على عكس دراستنا التي استخدمت طريقة ARDL لتحليل المعطيات المتعلقة بالجزائر فقط؛

4.دراسة (Emeka E. Ene and auther's , 2019)، موسومة ب "The Impact of Electronic Banking on Financial Inclusion in Nigeria, American Journal of Industrial and Business Management, 2019, 9". تناولت هذه الدراسة تأثير الخدمات المصرفية الإلكترونية على الشمول المالي في نيجيريا، واستخدمت العدد الإجمالي لأجهزة الصراف وأجهزة نقاط البيع في نيجيريا كوكلاء للخدمات المصرفية الإلكترونية؛ وخلصت إلى أن ماكينات الصرف الآلي لا تؤثر بشكل كبير على الشمول المالي أثناء ذلك تؤثر أجهزة نقاط البيع بشكل كبير على الشمول المالي في نيجيريا. حيث اعتمدت هذه الدراسة على طريقة تحليل الانحدار المتعدد بالاعتماد على متغيرين اثنين وتأثيرهما على سهولة الوصول للخدمات المالية للقطاع الرسمي، كما تم احتساب مؤشر الشمول المالي بناءً على النسبة بين عدد البالغين المؤهلين للتمويل الذين يمكنهم الوصول إلى القطاع المصرفي الرسمي ومنتجات وخدمات النظام للفترة t وعدد البالغين المؤهلين للتمويل خلال الفترة t، وجاءت دراستنا في نفس سياق هذه الدراسة مع اختلاف الطريقة المتبعة لقياس الشمول المالي وكذا اختلاف الطريقة القياسية المعتمدة.

2.المحور الأول: الإطار النظري للصيرفة الالكترونية والشمول المالي.

1.2 مفهوم الصيرفة الإلكترونية:

الصيرفة الإلكترونية هي ذلك النوع من الخدمات التي تقدمها البنوك أو المؤسسات المالية، والتي تعتمد الركائز الإلكترونية وتوظيف كافة التطورات الحديثة في مجال تكنولوجيا الاتصال والمعلومات، لتقديم الخدمات المصرفية بأمان مطلق (حلبوص 2014، 119). وهي استغلال المصارف للتطور التكنولوجي بما يسمح لزبائنها بإتمام تعاملاتهم المصرفية إلكترونياً من دون الحاجة لزيارة بناية المصرف الذي يتعاملون معه (الموسوي، حيدر يونس؛ جواد، حمد مجيد 2014، 175).

2.2 أنماط الصيرفة الإلكترونية:

تصنّف الخدمات التي تقدمها المصارف عبر الانترنت إلى ثلاثة أنماط أساسية، في ضوءها تتحدّد طبيعة الصيرفة الإلكترونية (مسعودي 2016، 23):

- **الموقع المعلوماتي:** يمثل المستوى الأساسي والحد الأدنى للنشاط الإلكتروني المصرفي، والذي يسمح للمصرف بتقديم المعلومات عن برامجه ومنتجاته وخدماته المصرفية؛
- **الموقع الاتصالي:** يتيح هذا الموقع عملية التبادل الاتصالي بين المصرف وزبائنه مثل البريد الإلكتروني، تعبئة الطلبات أو النماذج، وتعديل معلومات القيد والحسابات؛

- **الموقع التبادلي:** يوفر هذا النمط للمصرف فرصة ممارسة نشاطاته في بيئة الكترونية، كما يمكن للمتعاملين انجاز معظم معاملاتهم إلكترونيا من سداد قيمة الفواتير، وإدارة التدفقات النقدية، وإجراء كافة الخدمات الاستعلامية سواء داخل البنك أو خارجه.

3.2 مفهوم الشمول المالي: يُستخدم مصطلحا الشمول المالي والإقصاء المالي بالتبادل، حيث تطرق كل من لايشون وثرift (1995) (Andrew Leyshon and Nigel Thrift 1995) إلى مصطلح الإقصاء المالي، حيث عرّف الإقصاء المالي على أنه الحالة التي يكون فيها الفقراء والفئات الاجتماعية المحرومة غير قادرين على الوصول إلى النظام المالي. وتتمثل الأسباب الرئيسية للإقصاء المالي في عدم إمكانية الوصول (نقص شبكات التوزيع)، والبعد الجغرافي، وتكاليف المعاملات التي تدفع البنوك التجارية إلى التخلي عن خدمة الحسابات والقروض الصغير لأسباب تتعلق بالربحية (Djamchid Assadi et Anaïs Cudi 2011)، وحل مشكلة الإقصاء المالي، يجب توفر المرونة اللازمة للبنوك فيما يتعلق بشروط الوصول إلى الخدمات المصرفية، ومراجعة أسعار الخدمات المصرفية بالنظر إلى انخفاض دخل الأفراد الذين لا يتعاملون مع البنوك.

ويشير الشمول المالي إلى الحالة التي يتمتع فيها الأفراد والشركات بإمكانية الوصول إلى الخدمات المالية الأساسية التي تتوافق مع احتياجاتهم، كالدخار، وسائل الدفع، القروض، الودائع، والتأمين وما إلى ذلك. وهذه الخدمات المالية يجب أن يتم توفيرها من قبل جهات فاعلة رسمية مثل البنوك ومكاتب البريد، مؤسسات التمويل الأصغر، وشركات التأمين، ولقد أصبحت مؤخرا توفر من قبل مشغلي الهاتف المحمول "الخدمات المصرفية عبر الهاتف المحمول (Mohamed Abdelafateh ABBES, Khadidja SADI 2018).

3. المحور الثاني: احتساب مؤشر الشمول المالي في الجزائر وفقا لطريقة سارما خلال

الفترة (2011-2020).

يُعطي تحليل مؤشرات الشمول المالي معلومات مهمة عن الشمول المالي، ولكن هذه المعلومات تبقى جزئية وليست في مستوى الدقة التي يوفرها مؤشر الشمول المالي العام للاقتصاد (سارما، 2010)، كما أن طريقة سارما هي الأنسب والأكثر شيوعا في الآونة الأخيرة (الشرمان 2019، 23)، ومن هذا المنطلق سنقوم باحتساب هذا المؤشر بالنسبة للجزائر، وتعتمد هذه الطريقة على احتساب مؤشر متعدد

الأبعاد، من خلال احتساب قيمة كل بعد من الأبعاد الثلاثة والمتمثلة في بعد الوصول، بعد الاستخدام، وبعد التوفر.

1.3 منهجية قياس الشمول المالي وفقا لطريقة سارما 2012:

يتم حساب أبعاد الشمول المالي وفقا لطريقة سارما 2012 من خلال المعادلة التالية كما يلي:

$$di = wi \frac{Ai - mi}{Mi - mi} \dots \dots \dots (1)$$

di: البعد المستخدم في حساب مؤشر الشمول المالي.

Wi: الوزن الخاص بكل بعد من الأبعاد الثلاثة، حيث $1 \geq wi \geq 0$.

Ai: القيمة الفعلية للبعد i.

Mi: الحد الأعلى لقيمة البعد i.

mi: الحد الأدنى لقيمة البعد i.

تشير المعادلة رقم (1) إلى أن قيمة كل بعد من الأبعاد الثلاثة تكون محصورة بين 0 و wi، فإذا اعتبرنا أن القيمة الدنيا

mi معدومة، فإننا نحصل على المعادلة التالية: (2) $di = wi \frac{Ai}{Mi} \dots \dots \dots$. وسوف نعتمد في هذه الدراسة

القيم الحدية التي استخدمتها سارما.

2.3 أبعاد الشمول المالي:

✓ بعد توفر الخدمات المصرفية (A): عدد أجهزة الصراف الآلي وعدد الفروع البنكية لكل مائة

ألف بالغ للدولة المعنية، حيث القيمة العليا للحد الأول لهذا البعد $M_1 = 60$ فرع لكل

100.000 بالغ، و $M_2 = 120$ جهاز صراف آلي لكل 100.000 بالغ، وبذلك نحصل على

$$d(a) = 0.5 \left(\frac{2}{3} \frac{A_1}{60} + \frac{1}{3} \frac{A_2}{120} \right) \dots \dots \dots (3).$$

✓ بعد الاستخدام (U): يمثل نسبة الائتمان والودائع إلى الناتج المحلي الحقيقي للدولة، حيث

القيمة العليا لهذا البعد $M_u = 3\%$ ، والوزن النسبي 0.5،

$$d(u) = 0.5 \frac{A_i}{3} \dots \dots \dots (4)$$

✓ بعد الوصول (P): يمثل هذا البعد عدد الحسابات البنكية لكل ألف بالغ في دولة ما، حيث

القيمة العليا $M_p = 2500$ حساب لكل 1000 بالغ.

وبناء على المعادلات السابقة، تم احتساب مؤشر الشمول المالي وفقا لما يلي:

الصيرفة الالكترونية ودورها في تعزيز الشمول المالي في الجزائر: دراسة قياسية للفترة (2011-2020).

$$x_1 = \sqrt{\frac{d_A^2 + d_U^2 + \dots + d_P^2}{(1^2 + 1^2 + \dots + 1^2)}} \dots \dots \dots (5)$$

$$x_2 = \sqrt{\frac{(1-d_A)^2 + (1-d_P)^2 + \dots + (1-d_U)^2}{(1^2 + 1^2 + \dots + 1^2)}} \dots \dots \dots (6)$$

$$\dots \dots \dots (x_1 + x_2) \dots \dots \dots (7)$$

وتحصلنا على النتائج المدرجة في الشكل الموالي:

السنوات	مؤشر الشمول المالي	بعد توفر الخدمات المصرفية d(P)	بعد الوصول للخدمات المصرفية d(A)	بعد استخدام الخدمات المصرفية d(U)
2011	0,191015009	0,037264242	0,20675704	0,114334383
2012	0,198825845	0,037654704	0,21885948	0,11285155
2013	0,206042571	0,038020318	0,2236312	0,123975983
2014	0,218172386	0,039514575	0,22969752	0,145314217
2015	0,218804856	0,040803968	0,22436404	0,1556765
2016	0,213668077	0,041095918	0,21814996	0,15272325
2017	0,210790544	0,041693006	0,20947132	0,159680933
2018	0,211612533	0,042273449	0,20811088	0,1636906
2019	0,213808446	0,042479301	0,2082804	0,168884067
2020	0,20945554	0,041613381	0,187582	0,191050417

الجدول 1: التطورات الزمنية لمؤشر الشمول المالي في الجزائر خلال الفترة (2011-2020)

المصدر: من إعداد الباحثين بناءً على بيانات البنك الدولي وبنك الجزائر.

4. أثر الصيرفة الالكترونية على الشمول المالي.

1.4 نموذج ومتغيرات الدراسة:

سنحاول من خلال هذه الدراسة قياس أثر الصيرفة الالكترونية على الشمول المالي خلال الفترة (2011-2020)، وبالاستناد إلى النظرية الاقتصادية والدراسات التجريبية السابقة، سنقوم بتقدير النموذج في صيغته الرياضية كالتالي:

$$FI = f(CC, ATM, NET) \dots \dots \dots (01) \quad t = 2011-2020$$

والجدول التالي يوضح تعريف المتغيرات المستعملة في نموذج الدراسة:

الجدول 2: تعريف المتغيرات المدرجة في نموذج الدراسة

رمز المتغير	تعريف المتغير
-------------	---------------

الشمول المالي	FI	مؤشر الشمول المالي
مؤشرات الصيرفة الالكترونية	CC	نسبة البالغين الذين يمتلكون بطاقة ائتمان؛
	ATM	عدد ماكينات الصراف الآلي (لكل 100 ألف بالغ)؛
	NET	عدد مستخدمي الإنترنت (لكل مليون شخص).

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على بيانات البنك الدولي، ومؤشر الشمول المالي المحسوب من طرف الباحثين بالاعتماد على طريقة سارما (2012).

اعتمدت الدراسة القياسية على استخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع (ARDL)، وذلك بالاعتماد على سلسلة من البيانات السنوية خلال الفترة الممتدة من 2011 إلى 2020، مستمدة من قاعدة بيانات البنك الدولي، وبنك الجزائر، أما مؤشر الشمول المالي فقد تم احتسابه من قبل الباحثين بالاعتماد على طريقة سارما 2012، وقد تم تحويل البيانات السنوية إلى بيانات فصلية للحصول على دراسة قياسية دقيقة.

2.4 منهجية التكامل المشترك باستخدام نموذج ARDL:

تستخدم الدراسة منهج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع Autoregressive Distributed Lag model (ARDL) الذي تم تطويره من قبل كل من (Sun, 1998) و (Pesaran et al, 2001)، حيث يعد هذا النموذج من بين أفضل النماذج القياسية المستخدمة في اختبار التكامل المشترك مقارنة بالطرق الأخرى المعروفة، مثل أنجل غرانجر ذات الخطوتين (EngelGranger To Step method) أو اختبار التكامل المشترك بمنهجية (Johansen) في إطار نموذج أشعة الانحدار الذاتي (VAR).

تقدم منهجية الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع (ARDL) العديد من المزايا أهمها (afzal, 2013, 25):

✓ يعتبر هذا الأسلوب هو نسبيا أكثر قوة في العينات الصغيرة التي تتضمن بين 30-80 من المشاهدات؛

✓ يستخدم هذا الأسلوب بغض النظر عما إذا كانت السلاسل متكاملة من الرتبة $I(0)$ أو الرتبة $I(1)$ أو في حالة الخليط بينهما؛

✓ كما أن نموذج (ARDL) يكون غير فعال في حالة ما إذا كانت أحد السلاسل الزمنية متكاملة من الرتبة (2)؛

✓ يطبق نموذج (ARDL) إطار نمذجة من العام إلى الخاص من خلال اتخاذ عدد كافٍ من فترات الإبطاء للحصول على عملية توليد البيانات. وهو يقدر عدد $(p + 1)^k$ من الانحدارات بغرض الحصول على طول فترة الإبطاء المثلى لكل متغير، حيث p هي أقصى فترة إبطاء يمكن أن تستخدم و k هو عدد المتغيرات الداخلية في المعادلة، ويتم اختيار النموذج اعتماداً على معايير إحصائية مختلفة مثل: (AIC) Info Criterion أو Schwarz Info Criterion (SIC) أو (Hanan-Quinn Criterion (HQC)

✓ يقدر نموذج (ARDL) العلاقة قصيرة الأجل وطويلة الأجل في آن واحد، كما يقدم تقديرات غير متحيزة وتتميز بالكفاءة.

سيتم استخدام منهج الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء الموزعة (ARDL) لتحديد أثر الصيرفة الإلكترونية على الشمول المالي خلال الفترة (2011-2020)، وهذا وفق الصيغة الرياضية التالية:

$$\Delta LFI_t = \beta_0 + \sum_{t=1}^p \beta_{1t} \Delta LFI_{t-i} + \sum_{t=1}^{q1} \beta_{2t} \Delta LCC_{t-i} + \sum_{t=1}^{q2} \beta_{3t} \Delta LATM_{t-i} + \sum_{t=1}^{q3} \beta_{4t} \Delta LNET_{t-i} + \alpha_1 LFI_{t-1} + \alpha_2 LCC_{t-1} + \alpha_3 LATM_{t-1} + \alpha_4 LNET_{t-1} + \varepsilon_t \dots \dots \dots (02)$$

حيث أن: Δ يشير إلى الفروق من الدرجة الأولى، β_0 : الحد الثابت؛ p, q_i تشير إلى الحد الأعلى لفترات الإبطاء الزمني؛ t الزمن؛ β_i : معاملات العلاقة قصيرة الأجل؛ α_i : معاملات العلاقة طويلة الأجل؛ ε_t : حد الخطأ العشوائي؛ LFI تشير إلى لوغاريتم متغير الشمول المالي؛ LCC : لوغاريتم نسبة البالغين الذين يمتلكون بطاقة ائتمان؛ $LATM$: لوغاريتم عدد ماكينات الصراف الآلي؛ $LNET$: لوغاريتم عدد مستخدمي الإنترنت.

3.4 التحليل القياسي باستخدام نموذج (ARDL)

1.3.4 اختبارات جذر الوحدة لمتغيرات الدراسة:

يُعدّ اختبار استقرارية السلاسل الزمنية شرط ضروري من شروط التكامل المشترك وحتى يتم تطبيق نموذج (ARDL) بطريقة صحيحة؛ يجب أن تكون كل متغيرات الدراسة متكاملة من الرتبة $I(0)$ أو $I(1)$ ، أي عدم وجود متغيرات متكاملة من رتبة $I(2)$ فما فوق، ولدراسة استقرارية السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة وتحديد درجة تكاملها؛ سنعتمد على اختبار ديكي فولر المطور (Augmented Dickey Fuller) وADF (test)، والنتائج موضحة في الجدول رقم (02):

الجدول 3: نتائج اختبار جذر الوحدة لمتغيرات الدراسة باستخدام (ADF)

UNIT ROOT TEST RESULTS TABLE (ADF)					
Null Hypothesis: the variable has a unit root					
		At Level			
		<i>LFI</i>	<i>LCC</i>	<i>LATM</i>	<i>LNET</i>
With Constant	<i>t</i> -Statistic	-2.3023	-2.8597	-6.2616	-1.4458
	Prob.	0.1780	0.0626	0.0000	0.5487
		<i>n0</i>	*	***	<i>n0</i>
With Constant & Trend	<i>t</i> -Statistic	-2.8331	-4.3820	-8.2527	-3.0654
	Prob.	0.1980	0.0088	0.0000	0.1301
		<i>n0</i>	***	***	<i>n0</i>
Without Constant & Trend	<i>t</i> -Statistic	-0.9486	-1.1805	0.7906	-0.3171
	Prob.	0.2978	0.2114	0.8778	0.5640
		<i>n0</i>	<i>n0</i>	<i>n0</i>	<i>n0</i>
		At First Difference			
		<i>d(LFI)</i>	<i>d(LCC)</i>	<i>d(LATM)</i>	<i>d(LNET)</i>
With Constant	<i>t</i> -Statistic	-1.8022	-2.7346	-2.0956	-3.5316
	Prob.	0.3720	0.0810	0.2478	0.0129
		<i>n0</i>	*	<i>n0</i>	**
With Constant & Trend	<i>t</i> -Statistic	-3.3459	-4.6792	-0.4114	-3.4905
	Prob.	0.0783	0.0042	0.9817	0.0560
		*	***	<i>n0</i>	*
Without Constant & Trend	<i>t</i> -Statistic	-2.3853	-2.5628	-6.9807	-3.4456
	Prob.	0.0189	0.0124	0.0000	0.0011
		**	**	***	***
Notes: a: (*)Significant at the 10%; (**)Significant at the 5%; (***) Significant at the 1% and (no) Not Significant					

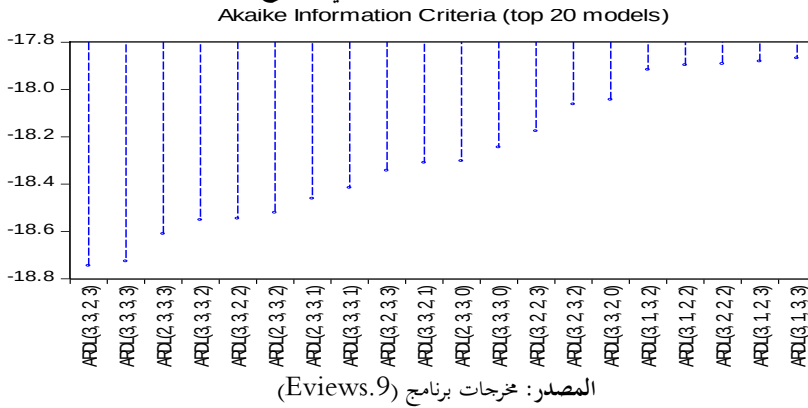
المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج (Eviews.9)

من خلال نتائج اختبار ديكي فولر المطور (ADF) لجذر الوحدة وبمقارنة القيم المحسوبة مع القيم المجدولة عند مستويات معنوية $1\% = \alpha$ ، $5\% = \alpha$ ، $10\% = \alpha$ ، يتضح لنا أن كل المتغيرات محل الدراسة غير مستقرة عند المستوى، وبعد إجراء الفروق من الدرجة الأولى (1stDifference) على هذه المتغيرات وإعادة إجراء اختبار ADF أصبحت كلها مستقرة، وبالتالي فإن كل متغيرات الدراسة (LFI, LCC, LATM, LNET) متكاملة من الرتبة $I(1)$ ، ونتيجة لذلك، يمكن في الخطوة التالية إجراء اختبار التكامل المشترك باستعمال منهج الحدود (Bounding Test) ومن ثم تقدير نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع (Autoregressive Distributed Lag model (ARDL))

2.3.4 اختبار التكامل المشترك باستخدام منهج الحدود (Bounds Test):

لكي يتم اختبار علاقة التكامل المشتركين متغيرات الدراسة لا بد من تقدير نموذج (ARDL)، وقد تم الاعتماد على معيار (AIC) لتحديد التأخيرات الزمنية المثلى، بحيث يكون النموذج الملائم هو النموذج الذي من خلاله يتم الحصول على أدنى قيمة لهذا المعيار، والنموذج المختار في هذه الدراسة حسب الشكل رقم (01) هو من الشكل $ARDL(3,3,2,3)$.

الشكل 1: تحديد عدد التأخيرات في نموذج (ARDL)



يتم اختبار علاقة التكامل المشترك بين متغيرات الدراسة في إطار نموذج Unrestricted Error Correction Model (UECM)، من خلال تقدير النموذج التالي:

$$\Delta LFI_t = \beta_0 + \sum_{t=1}^p \beta_{1t} \Delta LFI_{t-i} + \sum_{t=1}^{q1} \beta_{2t} \Delta LCC_{t-i} + \sum_{t=1}^{q2} \beta_{3t} \Delta LATM_{t-i} + \sum_{t=1}^{q3} \beta_{4t} \Delta LNET_{t-i} + \alpha_1 LFI_{t-1} + \alpha_2 LCC_{t-1} + \alpha_3 LATM_{t-1} + \alpha_4 LNET_{t-1} + \varepsilon_t \dots \dots \dots (02)$$

سيتم اختبار فرضية العدم القائلة بعدم وجود تكامل مشترك (علاقة توازنية طويلة الأجل) بين المتغيرات كالتالي:

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 0$$

مقابل الفرض البديل القاضي بوجود علاقة تكامل مشترك في الأجل الطويل:

$$H_1: \alpha_1 \neq \alpha_2 \neq \alpha_3 \neq 0$$

ونقدم فيما يلي الجدول رقم (04) الذي يبين نتائج اختبار الحدود.

الجدول 4: نتائج اختبار الحدود (ARDL Bounds Test)

ARDL Bounds Test		
Null Hypothesis: No long-run relationships exist		
Test statistic	value	k
F-statistic	48.3929	3
Critical Value Bounds		
Significance	10 Bound	11 Bound
10%	3.47	4.45
5%	4.01	5.07
%2.5	4.52	5.62
1%	5.17	6.36

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج (Eviews.9)

من خلال الجدول رقم (04) الذي يبين نتائج اختبار الحدود (ARDL Bounds Test)، يتضح أن القيمة الإحصائية (F-statistic) تساوي 48.3929 وهي أكبر من القيمة الحرجة للحد الأعلى عند مستوى معنوية 10%، 5%، 1%، ونتيجة لذلك، سيتم قبول الفرض البديل القاضي بوجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين الشمول المالي والصيرفة الالكترونية في الجزائر خلال الفترة (2011-2020).

5. الاختبارات التشخيصية للنموذج:

الصيرفة الالكترونية ودورها في تعزيز الشمول المالي في الجزائر: دراسة قياسية للفترة (2011-2020).

بعد تقدير النموذج؛ فإنه من الضروري القيام بإجراء مجموعة من الاختبارات التشخيصية قصد التحقق من مدى وجود بعض المشاكل القياسية التي تؤثر على قوة وصلاحية النموذج المقدر، والجدول التالي رقم (05) يوضح نتائج الاختبارات التشخيصية:

الجدول 5: نتائج الاختبارات التشخيصية

الاختبار الإحصائي	القيمة المحسوبة	قيمة الاحتمال	القرار
<i>Serial Correlation (LM test)</i>	2.1729	0.1405	قبول فرضية H_0 : عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي
<i>Heteroskedasticity (Breusch-Pagan-Godfrey)</i>	16.9703	0.3206	قبول فرضية H_0 : عدم وجود مشكلة اختلاف التباين
<i>Normality (Jarque-Bera)</i>	0.1147	0.9442	قبول فرضية H_0 : البواقي موزعة توزيعا طبيعيا

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج (Eviews.9)

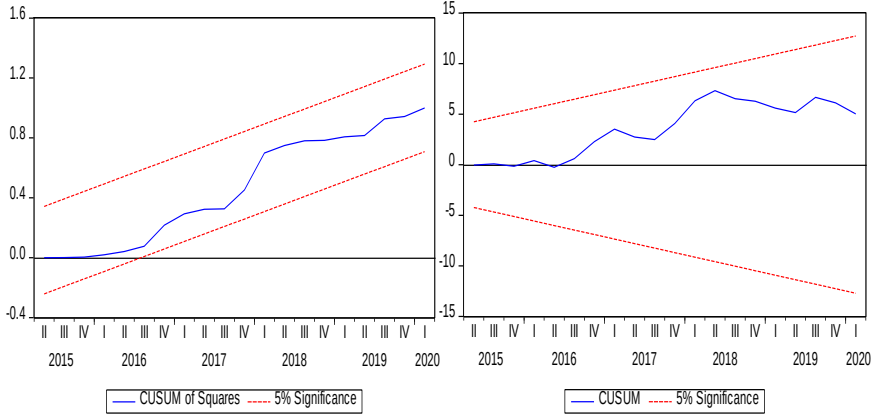
من خلال الجدول أعلاه، نلاحظ حسب اختبار (LM test) أن قيمة الاحتمال الحرج بلغت $Prob = 0.1405$ وهي أكبر من 0.05 وعليه نرفض الفرض البديل ونقبل فرض العدم (H_0) الذي ينص على عدم وجود ارتباط ذاتي ما بين البواقي، وهذا يعني أن النموذج المقدر لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي.

كما تشير نتائج اختبار (Breusch-Pagan-Godfrey) إلى أن قيمة الاحتمال الحرج بلغت $Prob = 0.3206$ وهي أكبر من 0.05 وعليه قبول فرض العدم (H_0) أي أن النموذج المقدر لا يعاني من مشكلة عدم ثبات تباين التباين.

أما بالنسبة لاختبار التوزيع الطبيعي؛ وحسب اختبار (Jarque-Bera) فقد تم قبول فرضية العدم عند مستوى معنوية 5% وبالتالي فإن سلسلة البواقي تتبع توزيعا طبيعيا.

ولاختبار الاستقرار الهيكلي لمعاملات النموذج المقدرة؛ تم الاستعانة باختبار المجموع التراكمي للبواقي (CUSUM) واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي (CUSUMSQ)، وندرج فيما يلي الشكل 2 المبين لنتائج اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج.

الشكل 2: نتائج اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج وفق اختبار (SUSUMSQ) واختبار (CUSUM)



المصدر: مخرجات برنامج (Eviews.9)

يتضح من الشكل البياني أدناه أن النموذج يقع داخل الحدود المرحية في كلا الاختبارين عند مستوى معنوية 5%، وبالتالي قبول فرضية العدم والحكم بالاستقرار الهيكلي للنموذج.

1.5 تقدير صيغة تصحيح الخطأ للنموذج (ARDL-ECM):

إن العلاقة القصيرة الأجل تتمثل في تقدير نموذج تصحيح الخطأ، والجدول 6 يوضح نتائج تقدير نموذج الدراسة في الأجل القصير.

الجدول 6: نتائج تقدير علاقة قصيرة الأجل

Cointegrating Form				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$D(LFI_{(-1)})$	1.274732	0.057929	22.005020	0.0000
$D(LFI_{(-2)})$	-0.519563	0.081468	-6.377535	0.0000
$D(LCC)$	0.004069	0.001260	3.229970	0.0046
$D(LCC_{(-1)})$	-0.006923	0.002458	-2.816528	0.0114
$D(LCC_{(-2)})$	0.002827	0.000713	3.966431	0.0009
$D(LATM)$	0.021086	0.003818	5.522470	0.0000
$D(LATM_{(-1)})$	-0.025554	0.003671	-6.961308	0.0000
$D(LNET)$	0.000021	0.000015	1.378599	0.1849
$D(LNET_{(-1)})$	-0.000022	0.000016	-1.447245	0.1650

الصيرفة الالكترونية ودورها في تعزيز الشمول المالي في الجزائر: دراسة قياسية للفترة (2011-2020).

$D(LNET_{(-2)})$	-0.000039	0.000017	-2.304262	0.0333
$D(@TREND_0)$	-0.000072	0.000010	-6.916519	0.0000
$CointEq_{(-1)}$	-0.117821	0.028028	-4.203655	0.0005
$Cointeq = LFI - (0.0109*LCC + 0.0371*LATM + 0.0009*LNET + 0.5025 - 0.0006*@TREND)$				

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج (Eviews.9)

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن حد تصحيح الخطأ (-1) $CointEq$ جاءت قيمته سالبة ومعنوية، حيث بلغت قيمته (-0.117821)، وهو ما يؤكد على وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين الشمول المالي ومؤشرات والصيرفة الالكترونية، وتبين قيمة معلمة حد تصحيح الخطأ أن حوالي 11% من الاختلال قصير الأجل في معدل في مؤشر الشمول المالي في المدة السابقة يمكن تصحيحه في المدة الحالية باتجاه العلاقة طويلة الأجل عند حدوث أي تغير أو صدمة في المتغيرات التفسيرية (مؤشرات الصيرفة الالكترونية)، كما يتضح من خلال نتائج تقدير العلاقة قصيرة الأجل أن الشمول المالي في المدى القصير يتأثر إيجابا عند مستوى معنوية 5% بزيادة كل من نسبة البالغين الذين يمتلكون بطاقة ائتمان؛ وعدد ماكينات الصراف الآلي.

2.5 تقدير علاقة التكامل المشترك في الأجل الطويل:

أكدت النتائج السابقة على وجود تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، والجدول التالي رقم 7 يوضح نتائج تقدير العلاقة التوازنية طويلة الأجل للنموذج $ARDL(3,3,2,3)$.

الجدول 7: نتائج تقدير معاملات الأجل الطويل

Long Run Coefficients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCC	0.010938	0.001499	7.298432	0.0000
LATM	0.037079	0.002980	12.440994	0.0000
LNET	0.000938	0.000384	2.443277	0.0251
C	0.502548	0.022912	21.934186	0.0000
@TREND	-0.000615	0.000089	-6.926425	0.0000

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج (Eviews.9)

6. تحليل النتائج: تظهر نتائج التقدير الموضحة في الجدول 7 أنه توجد علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بيننسبة البالغين الذين يمتلكون بطاقة ائتمان (LCC) ومؤشر الشمول المالي عند مستوى معنوية 5%، إذ أن زيادة نسبة البالغين الذين يمتلكون بطاقة ائتمان ب 1% تؤدي إلى زيادة مؤشر الشمول المالي ب 0.0109%، وهذه النتيجة تتوافق مع النظرية الاقتصادية؛

كما أشارت النتائج إلى وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين عدد ماكينات الصراف الآلي (LATM) ومؤشر الشمول المالي عند مستوى معنوية 5%، إذ أن زيادة عدد ماكينات الصراف الآلي ب 1% تؤدي إلى زيادة مؤشر الشمول المالي ب 0.037%، وهذه النتيجة تتوافق مع منطق النظرية الاقتصادية؛

كذلك أشارت النتائج إلى وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين عدد مستخدمي الإنترنت (LNET) ومؤشر الشمول المالي عند مستوى معنوية 5%، بحيث عند زيادة عدد مستخدمي الإنترنت ب 1% تؤدي إلى زيادة مؤشر الشمول المالي ب 0.0009%، وهذه النتيجة تتوافق مع منطق النظرية الاقتصادية. وبناءً على إشارات المتغيرات المفسرة في إطار النظرية الاقتصادية وعلى نتائج تقدير معلمات الأجل الطويل؛ يمكن القول أن الصيرفة الالكترونية تساهم في تعزيز الشمول المالي في الجزائر.

7. خاتمة:

هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر الصيرفة الالكترونية على الشمول المالي خلال الفترة (2011-2020)، وذلك بالاعتماد على منهجية الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع (ARDL)، حيث ركزت الدراسة القياسية على علاقة مؤشر الشمول المالي بكل من نسبة البالغين الذين يمتلكون بطاقة ائتمان، عدد ماكينات الصراف الآلي، وعدد مستخدمي الإنترنت. وخلصت هذه الدراسة إلى مجموعة من النتائج، حيث أشارت نتائج اختبار الحدود (Bounds Test) إلى وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين مؤشر الشمول المالي ومؤشرات الصيرفة الالكترونية في الجزائر خلال الفترة (2011-2020)؛ كما أشارت نتائج التقدير إلى أن الشمول المالي في المدى القصير يتأثر إيجاباً عند مستوى معنوية 5% بزيادة كل من نسبة البالغين الذين يمتلكون بطاقة ائتمان؛ وعدد ماكينات الصراف الآلي؛ وأيضاً أظهرت النتائج وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية في المدى الطويل بين نسبة البالغين الذين يمتلكون بطاقة ائتمان ومؤشر الشمول المالي عند مستوى معنوية 5%، إذ أن زيادة

نسبة البالغين الذين يمتلكون بطاقة ائتمان ب 1% تؤدي إلى زيادة مؤشر الشمول المالي في الجزائر ب 0.0109%، وهذه النتيجة تتوافق مع النظرية الاقتصادية؛

كما أشارت النتائج إلى وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية في المدى الطويل بين عدد ماكينات الصراف الآلي ومؤشر الشمول المالي عند مستوى معنوية 5%، إذ أن زيادة عدد ماكينات الصراف الآلي ب 1% تؤدي إلى زيادة مؤشر الشمول المالي في الجزائر ب 0.037%، وهذه النتيجة تتوافق مع منطق النظرية الاقتصادية؛ كذلك أشارت النتائج إلى وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية في المدى الطويل بين عدد مستخدمي الإنترنت ومؤشر الشمول المالي عند مستوى معنوية 5%، بحيث عند زيادة عدد مستخدمي الإنترنت ب 1% تؤدي إلى زيادة مؤشر الشمول المالي في الجزائر ب 0.0009%، وهذه النتيجة تتوافق مع منطق النظرية الاقتصادية؛

وعليه، يمكن القول أن الصيرفة الالكترونية تساهم في تعزيز الشمول المالي في الجزائر، بناءً على إشارات المتغيرات المفسرة في إطار النظرية الاقتصادية وعلى نتائج تقدير معلمات الأجل الطويل.

8. قائمة المراجع:

- afzal, muhammad. 2013. "openness, inflation and growth relationships in pakistan an application of ardl bounds testing approach." *pakistan economic and social review* 51.
- Andrew Leyshon and Nigel Thrift. 1995. «Geographies of Financial Exclusion: Financial Abandonment in Britain and the United States.» 312.
- Djamchid Assadi et Anaïs Cudi. 2011. *LE POTENTIEL D'INCLUSION FINANCIÈRE DU "MOBILE BANKING". UNE ÉTUDE EXPLORATOIRE*, 06: 228.
- Mohamed Abdelafateh ABBES, Khadidja SADI. 2018. *Revue d'Economie et de Statistique Appliquée*, juin.
- Pesaran, M. H, Y. Shin, and R. Smith. 2001. "Bounds testing approaches to the analysis of level relationships." (*Journal of Applied Econometrics*) 289-326.
- الموسوي, حيدر يونس; جواد, حمد مجيد. 2014. "قياس أثر الصيرفة الالكترونية في مؤشرات الأداء المالي للمصارف- دراسة تطبيقية في عينة من المصارف الأردنية للمدة 2000-2011." *المجلة العراقية للعلوم الإدارية* 39.
- أمينة عبد الإله حلبوس. 2014. "الصيرفة الالكترونية في المصارف العراقية." *المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية* 43.
- عبد الهادي مسعودي. 2016. الأعمال المصرفية الإلكترونية. عمان: دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- محمد خالد الشorman. 2019. الشمول المالي والأداء الاقتصادي في الأردن. تحرير كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية. جامعة ايرموك.

- afzal, muhammad. 2013. "openness, inflation and growth relationships in pakistan an application of ardl bounds testing approach." *pakistan economic and social review* 51.
- Andrew Leyshon and Nigel Thrift. 1995. «Geographies of Financial Exclusion: Financial Abandonment in Britain and the United States.» 312.
- Djamchid Assadi et Anaïs Cudi. 2011. *LE POTENTIEL D'INCLUSION FINANCIÈRE DU "MOBILE BANKING". UNE ÉTUDE EXPLORATOIRE*, 06: 228.
- Mohamed Abdelafateh ABBES, Khadidja SADI. 2018. *Revue d'Economie et de Statistique Appliquée*, juin.
- Pesaran, M. H, Y. Shin, and R. Smith. 2001. «Bounds testing approaches to the analysis of level relationships.» (*Journal of Applied Econometrics*) 289-326.
- الموسوي, حيدر يونس; جواد, حمد مجيد. 2014. "قياس أثر الصيرفة الالكترونية في مؤشرات الأداء المالي للمصارف- دراسة تطبيقية في عينة من المصارف الأردنية للمدة 2000-2011." *المجلة العراقية للعلوم الإدارية* 39.
- أمينة عبد الإله حلبوس. 2014. "الصيرفة الالكترونية في المصارف العراقية." *المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية* 43.
- عبد الهادي مسعودي. 2016. الأعمال المصرفية الإلكترونية. عمان: دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- محمد خالد الشرماني. 2019. الشمول المالي والأداء الاقتصادي في الأردن. تحرير كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية. جامعة ايرموك.

9. ملاحق:

الملحق 1: نتائج اختبار جذر الوحدة لمتغيرات الدراسة باستخدام اختبار (ADF)

الصيرفة الالكترونية ودورها في تعزيز الشمول المالي في الجزائر: دراسة قياسية للفترة (2011-2020).

UNIT ROOT TEST RESULTS TABLE (ADF)

Null Hypothesis: the variable has a unit root

	At Level	LFI	LCC	LATM	LNET
With Constant	t-Statistic	-2.3023	-2.8597	-6.2616	-1.4458
	Prob.	0.1780	0.0626	0.0000	0.5487
		no	*	***	no
With Constant & Trend	t-Statistic	-2.8331	-4.3820	-8.2527	-3.0654
	Prob.	0.1980	0.0088	0.0000	0.1301
		no	***	***	**
Without Constant & Trend	t-Statistic	-0.9486	-1.1805	0.7906	-0.3171
	Prob.	0.2978	0.2114	0.8778	0.5640
		no	no	no	no
	At First Difference				
With Constant	t-Statistic	d(LFI)	d(LCC)	d(LATM)	d(LNET)
	Prob.	-1.8022	-2.7346	-2.0956	-3.5316
		0.3720	0.0810	0.2478	0.0129
		no	no	no	no
With Constant & Trend	t-Statistic	-3.3459	-4.6792	-0.4114	-3.4905
	Prob.	0.0783	0.0042	0.9817	0.0560
		no	***	no	no
Without Constant & Trend	t-Statistic	-2.3853	-2.5628	-6.9807	-3.4456
	Prob.	0.0189	0.0124	0.0000	0.0011
		**	**	***	***

Notes:

a: (*) Significant at the 10%; (**) Significant at the 5%; (***) Significant at the 1% and (no) Not Significant
b: Lag Length based on SIC
c: Probability based on MacKinnon (1996) one-sided p-values.

الملحق 2: نتائج تقدير نموذج (ARDL)

Dependent Variable: LFI

Method: ARDL

Date: 08/13/22 Time: 23:47

Sample (adjusted): 2011Q4 2020Q1

Included observations: 34 after adjustments

Maximum dependent lags: 3 (Automatic selection)

Model selection method: Akaike info criterion (AIC)

Dynamic regressors (3 lags, automatic): LCC LATM LNET

Fixed regressors: C @TREND

Number of models evaluated: 192

Selected Model: ARDL(3, 3, 2, 3)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LFI(-1)	2.156911	0.077112	27.97099	0.0000
LFI(-2)	-1.794295	0.134218	-13.36848	0.0000
LFI(-3)	0.519563	0.081468	6.377535	0.0000
LCC	0.004069	0.001260	3.229970	0.0046
LCC(-1)	-0.006876	0.002911	-2.362307	0.0296
LCC(-2)	0.006923	0.002458	2.816528	0.0114
LCC(-3)	-0.002827	0.000713	-3.966431	0.0009
LATM	0.021086	0.003818	5.522470	0.0000
LATM(-1)	-0.042272	0.006784	-6.231006	0.0000
LATM(-2)	0.025554	0.003671	6.961308	0.0000
LNET	2.06E-05	1.49E-05	1.378599	0.1849
LNET(-1)	2.87E-05	1.54E-05	1.860397	0.0792
LNET(-2)	2.25E-05	1.56E-05	1.447245	0.1650
LNET(-3)	3.87E-05	1.68E-05	2.304262	0.0333
C	0.059211	0.015652	3.782914	0.0014
@TREND	-7.24E-05	1.05E-05	-6.916519	0.0000
R-squared	0.999975	Mean dependent var		0.793699
Adjusted R-squared	0.999955	S.D. dependent var		0.002619
S.E. of regression	1.77E-05	Akaike info criterion		-18.74512
Sum squared resid	5.62E-09	Schwarz criterion		-18.02683
Log likelihood	334.6670	Hannan-Quinn criter.		-18.50016
F-statistic	48376.96	Durbin-Watson stat		2.298402
Prob(F-statistic)	0.000000			

الملحق 3: نتائج اختبار (ARDL Bounds Test)

ARDL Bounds Test

Date: 08/13/22 Time: 23:37

Sample: 2011Q4 2020Q1

Included observations: 34

Null Hypothesis: No long-run relationships exist

Test Statistic	Value	k
F-statistic	48.39299	3

Critical Value Bounds

Significance	I0 Bound	I1 Bound
10%	3.47	4.45
5%	4.01	5.07
2.5%	4.52	5.62
1%	5.17	6.36

ARDL Cointegrating And Long Run Form
Dependent Variable: LFI
Selected Model: ARDL(3, 3, 2, 3)
Date: 08/13/22 Time: 23:44
Sample: 2011Q1 2020Q1
Included observations: 34

Cointegrating Form				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LFI(-1))	1.274732	0.057929	22.005020	0.0000
D(LFI(-2))	-0.519563	0.081468	-6.377535	0.0000
D(LCC)	0.004069	0.001260	3.229970	0.0046
D(LCC(-1))	-0.006923	0.002458	-2.816528	0.0114
D(LCC(-2))	0.002827	0.000713	3.966431	0.0009
D(LATM)	0.021086	0.003818	5.522470	0.0000
D(LATM(-1))	-0.025554	0.003671	-6.961308	0.0000
D(LNET)	0.000021	0.000015	1.378599	0.1849
D(LNET(-1))	-0.000022	0.000016	-1.447245	0.1650
D(LNET(-2))	-0.000039	0.000017	-2.304262	0.0333
D(@TREND())	-0.000072	0.000010	-6.916519	0.0000
CointEq(-1)	-0.117821	0.028028	-4.203655	0.0005

Cointeq = LFI - (0.0109*LCC + 0.0371*LATM + 0.0009*LNET + 0.5025
-0.0006*@TREND)

Long Run Coefficients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCC	0.010938	0.001499	7.298432	0.0000
LATM	0.037079	0.002980	12.440994	0.0000
LNET	0.000938	0.000384	2.443277	0.0251
C	0.502548	0.022912	21.934186	0.0000
@TREND	-0.000615	0.000089	-6.926425	0.0000