

Developing a Quantitative Index to Assess Digitalization and FinTech in the Algerian Banking Sector: An Empirical Study(2016–2024)

Douch Leila ^{1*} 

University of Tlemcen / Algeria / Personnel and Organization Management Laboratory

Leila.douch@univ-tlemcen.dz

ORCID iD Link <https://orcid.org/0000-0001-8403-7350>

Received: 06/09/2025,

Accepted: 15/11/2025,

Published: 20/12/2025

Abstract :

Financial technology (FinTech) has emerged as a critical enabler of digital transformation and innovation in modern banking, significantly influencing operational efficiency and overall bank performance. This study seeks to develop a composite quantitative index that captures the extent of FinTech integration within the Algerian banking sector over the period from 2016 to 2024. The index aims to offer a standardized metric for assessing and tracking progress in digital banking initiatives. To construct the index, Principal Component Analysis (PCA) was applied to a range of indicators representing various dimensions of digital banking. The findings indicate that the resulting index effectively reflects the trajectory of FinTech development in Algerian banks, providing a foundation for further investigations into its implications on financial outcomes. Additionally, the study opens avenues for future research on the connection between FinTech adoption and banking profitability, contributing to more informed and data-driven strategic planning.

Keywords : Financial Technology- Algerian Banking Sector- PCA- Digital Banking- Algeria.

JEL Classification Codes: G20, G21

Douch Leila *

نحو تطوير مؤشر كمي لقياس الرقمنة والتكنولوجيا المالية في القطاع البنكي الجزائري: دراسة تطبيقية خلال الفترة (2016-2024)

دوش ليلي¹

¹أستاذ محاضر قسم-ب-، مخبر إدارة الافراد والمنظمات، جامعة أبو بكر بلقايد تلمسان (الجزائر)، leila.douch@univ-tlemcen.dz

تاريخ النشر: 2025/12/20

تاريخ القبول: 2025/11/15

تاريخ الاستلام: 2025/09/06

الملخص:

تُعد التكنولوجيا المالية أحد العوامل المحورية في تعزيز الرقمنة وتطوير الخدمات المصرفية في العصر الحديث، ما يؤثر بشكل مباشر على أداء البنوك وكفاءتها. تهدف هذه الدراسة إلى بناء مؤشر رقمي مركب يقيس مستوى التكنولوجيا المالية في القطاع البنكي الجزائري خلال الفترة 2016-2024، وذلك لتوفير أداة كمية موحدة تساهم في تقييم وتتبع تطور الرقمنة البنكية. تم استخدام تحليل المكونات الرئيسية (PCA) لاستنباط المؤشر بناءً على مجموعة من المتغيرات التي تعكس مختلف جوانب الخدمات البنكية الرقمية. أظهرت النتائج أن المؤشر المركب يمثل بدقة تطور التكنولوجيا المالية في القطاع البنكي، مما يتيح فرصة لتحليل أعمق في المستقبل حول أثر هذا التطور على الأداء المالي للبنوك. وتفتح الدراسة آفاقاً لتوسيع نطاق البحث ليشمل العلاقة بين التكنولوجيا المالية وربحية البنوك، بما يعزز من اتخاذ قرارات استراتيجية مدعومة ببيانات كمية موثوقة.

كلمات مفتاحية: تكنولوجيا مالية، قطاع بنكي، تحليل المكونات الرئيسية، خدمات مصرفية رقمية، الجزائر.

تصنيفات JEL: G20، G21

مقدمة:

يشهد العالم اليوم تحولا تكنولوجيا عميقا جعل من الرقمنة ضرورة حتمية في مختلف القطاعات، وعلى رأسها القطاع المالي، فمنذ الأزمة المالية العالمية عام 2008 بدأ القطاع المصرفي يشهد تحولات جذرية نتيجة التطورات المتسارعة في التكنولوجيا الرقمية. وقد شهد القطاع المصرفي الجزائري، مثل العديد من الأنظمة البنكية في العالم، تحولات متسارعة في ظل التطور التكنولوجي المتزايد، الذي يعرف بمصطلح "التكنولوجيا المالية (fintech)" فقد تمكنت هذه التحولات من إعادة تشكيل طبيعة العمل المصرفي، وهذا من خلال إدخال أدوات وتقنيات جديدة ساهمت في تحسين جودة الخدمات، وتوسيع نطاق الوصول المالي، وتقليل الوقت والتكلفة. وأصبحت المؤسسات البنكية مطالبة بتبني هذه التحولات التكنولوجية لمواكبة التغيرات العالمية، وتحقيق الكفاءة التشغيلية التي تنعكس بدورها على أدائها المالي.

تبرز التكنولوجيا المالية (FinTech) كرافعة أساسية لهذا التحول، لما تحمله من إمكانيات لتجديد الخدمات المالية وتحسين فعاليتها. ومن ثم، فإن قياس الرقمنة لا يُعد هدفاً في حد ذاته، بل خطوة استراتيجية لفهم مدى استعداد البنية التحتية البنكية لاستيعاب تطبيقات التكنولوجيا المالية المتقدمة.

في هذا السياق، تبرز الحاجة إلى وضع مؤشر مركب لقياس مستوى التكنولوجيا المالية في القطاع المصرفي الجزائري كخطوة ضرورية لفهم مدى نضج البنية التحتية الرقمية وجاهزيتها لاعتماد تطبيقات التكنولوجيا المالية المتقدمة. إن وجود مثل هذا المؤشر لا يُسهم فقط في رصد التقدم، بل يُمثل أيضًا أداة تحليلية تدعم صانعي القرار في تقييم فعالية السياسات الرقمية وقياس تأثير التكنولوجيا المالية على الأداء المصرفي والكفاءة التشغيلية. إشكالية الدراسة:

مع التسارع الكبير في تبني التكنولوجيا المالية ضمن القطاع البنكي عالميًا، أصبحت الرقمنة عاملاً أساسيًا في تطوير الأداء البنكي وتحسين جودة الخدمات المقدمة. وفي السياق الجزائري، ورغم وجود مؤشرات على تبني بعض الحلول الرقمية، إلا أنه لا تزال هناك محدودية في الأدوات الكمية التي تسمح بقياس مدى تقدم التكنولوجيا المالية داخل النظام البنكي بشكل شامل وموثوق. وفي هذا الإطار، تبرز الإشكالية الرئيسية للدراسة في السؤال الآتي: ما مدى إمكانية بناء مؤشري مركب يعكس مستوى الرقمنة والتكنولوجيا المالية في القطاع البنكي الجزائري خلال الفترة 2016-2024؟

فرضيات الدراسة: انطلقت الدراسة من الفرضية التالية:

- يمكن استخدام تحليل المكونات الرئيسية (PCA) لاستخلاص مؤشر مركب يُلخص الظاهرة الرقمية بشكل موثوق.

اهداف الدراسة:

- تحليل واقع تبني التكنولوجيا المالية في القطاع البنكي الجزائري خلال الفترة 2016-2025
- بناء مؤشر مركب يعكس مستوى التكنولوجيا المالية في القطاع البنكي الجزائري خلال الفترة 2016-2025
- تقديم توصيات عملية لصناع القرار والمصرفيين حول كيفية استثمار التكنولوجيا المالية لتحسين الأداء المالي في البيئة المصرفية الجزائرية.

أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من عدة جوانب مترابطة، فهي من الناحية العلمية تُسهم في إثراء الأدبيات الاقتصادية والمالية من خلال تسليط الضوء على التكنولوجيا المالية والتحول الرقمي في البيئة المصرفية الجزائرية، باستخدام منهج قياسي يعتمد على بيانات حقيقية لفترة زمنية تمتد من 2016 إلى 2024. أما من الناحية التطبيقية، فإن النتائج المتوقعة للدراسة توفر مؤشرات قياسية يمكن أن يعتمد عليها صناع القرار، ومديرو البنوك، والجهات الرقابية، في رسم استراتيجيات فعّالة للتحويل الرقمي وتحسين الأداء المالي للقطاع البنكي. وتأتي هذه الدراسة في توقيت مناسب، حيث يشهد النظام المصرفي الجزائري تحولات متسارعة نحو الرقمنة، في إطار سياسات إصلاح مالي واقتصادي واسعة تسعى الدولة من خلالها إلى تحقيق كفاءة أكبر وتعزيز الشمول المالي.

منهجية البحث: تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي للتعمق في شتى الجوانب النظرية الخاصة بموضوع الدراسة أما في الجانب التطبيقي اعتمدنا منهج كمي لقياس تطور التكنولوجيا المالية للقطاع المصرفي

الجزائري خلال الفترة الممتدة من 2016 إلى 2024، وبالنظر إلى محدودية توفر بيانات مباشرة حول التكنولوجيا المالية، تم اللجوء الى بناء مؤشر مركب باستخدام طريقة التحليل بالمكونات الرئيسية PCA استنادا الى 5 متغيرات تعكس مستوى اعتماد البنوك على الحلول الرقمية وتمثل مختلف أدوات ونشاط الدفع الالكتروني في الجزائر. الدراسات السابقة:

(Chi-Chuan Lee, 2021) تهدف الدراسة الى معرفة ما إذا كان تطور صناعة التكنولوجيا المالية يؤثر على كفاءة التكلفة والتكنولوجيا المعتمدة في الصناعة المصرفية الصينية خلال الفترة 2003-2017. تم إنشاء مؤشرات تطور صناعة التكنولوجيا المالية باستخدام بيانات على مستوى مؤسسات التكنولوجيا المالية، وتقيس هذه المؤشرات مدى تطور صناعة التكنولوجيا المالية بأكملها وأربعة صناعات فرعية تشمل (1) خدمات الائتمان والودائع وجمع رأس المال، (2) خدمات الدفع والمقاصة والتسوية، (3) خدمات إدارة الاستثمار، (4) خدمات دعم السوق. وتظهر النتائج أن البنوك التجارية المملوكة للدولة لديها أقل كفاءة من حيث التكلفة وتعمل بتكنولوجيا متدنية. عند النظر في تأثير تطور التكنولوجيا المالية، فإن ابتكارات التكنولوجيا المالية لا تحسن كفاءة البنوك من حيث التكلفة فحسب، بل تعزز أيضًا التكنولوجيا المستخدمة من قبل البنوك. ويكون هذا التأثير المزدوج المفيد أكثر أهمية في حالة ابتكارات خدمات دعم السوق.

(Kharrrat, Trichilli, & Boujelbène, 2024) تهدف هذه الورقة البحثية إلى وصف منهجية جديدة لبناء مؤشر التكنولوجيا المالية (Fintech) لقياس تطور هذه التكنولوجيا في القطاعين المصرفي التقليدي والإسلامي في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. كما تختبر تأثير هذا المؤشر الجديد على أداء البنوك التقليدية والإسلامية في دول المنطقة. باستخدام بيانات من البنوك الإسلامية والتقليدية في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بين عامي 2010 و2020، اعتمد الباحثون على تقنية استخراج النصوص بمساعدة AntConc، وتحليل المكونات الرئيسية والعوامل. كما استخدمت الدراسة نموذج المعادلات المتزامنة لاختبار العلاقة المترابطة بين التكنولوجيا المالية وأداء البنوك. تؤكد الدراسة أن المقياس المقترح يمثل بفعالية قطاع التكنولوجيا المالية في الأسواق المالية بمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. وتقدم النتائج أدلةً جزئيةً على تطبيق ابتكارات التكنولوجيا المالية في البنوك الإسلامية والتقليدية لتحسين أدائها وربحياتها واستقرارها وكفاءتها.

(Changjun Zheng, 2024) تُقدّر هذه الدراسة الشمول المالي المُحرّك بالتكنولوجيا المالية في الاقتصادات النامية عبر ثلاثة أبعاد: التوافر، والانتشار، والاستخدام. ولإنشاء مؤشر مُركّب جديد للتكنولوجيا المالية (FI) لقياس الشمول المالي، تدرج مؤشراتٍ للأموال عبر الهاتف المحمول واستخدام الإنترنت، وهي عناصر غالبًا ما أُغفلت في الأبحاث السابقة. جُمعت بيانات الدراسة من 40 دولة نامية من عام 2011 إلى عام 2021، واستخدم تحليل المكونات الرئيسية (PCA) على مرحلتين لبناء مؤشر التكنولوجيا المالية. اختبرت متانة المؤشر المالي من خلال استخدام انحدار المربعات الصغرى العادية وتقنيات تقدير طريقة (GMM) بنظام الخطوتين. يُعد المؤشر المُقترح أول مؤشر مُركّب للتكنولوجيا المالية يتميز بالقوة والفعالية عبر أساليب القياس والأبعاد ووكلاء التكنولوجيا المالية في الدول النامية. يُعد هذا المؤشر متعدد الاستخدامات أداةً وظيفيةً لصانعي السياسات لتحديد الثغرات في الشمول المالي وإبلاغ استجابات السياسات.

المحور الأول: التكنولوجيا المالية

تم تعريف التكنولوجيا المالية من قبل لجنة بازل على أنها: "أي تكنولوجيا أو ابتكار مالي ينتج عنه نموذج أعمال أو عملية أو منتج جديد له تأثير على الأسواق والمؤسسات المالية". (عبد الرحيم ، وهيبة ، بن قدور ، اشواق ؛، 2018) ووفقا لمعهد البحوث الرقمية في العاصمة البولندية دبلن فان التكنولوجيا المالية هي عبارة عن: "الاختراعات و الابتكارات التكنولوجية الحديثة في مجال قطاع المالية ، وتشمل هذه الاختراعات مجموعة البرامج الرقمية التي تستخدم في العمليات المالية للبنوك و التي من ضمنها : المعاملات مع الزبائن و الخدمات المالية مثل تحويل الأموال و تبديل العملات و حسابات نسب الفائدة و الأرباح و معرفة الأرباح المتوقعة للاستثمارات و غير ذلك من العمليات المصرفية ". (حرفوش ، 2019) كما يعرفها جدول أعمال بالي للتكنولوجيا المالية المشترك بين صندوق النقد الدولي و البنك الدولي بأنها: "أوجه تقدم في التكنولوجيا التي لديها القدرة على تحويل توفير الخدمات المالية التي تحفز نماذج الأعمال الجديدة و تطبيقاتها و عملياتها و منتجاتها ". (chikako , et al., 2020) ومما سبق يمكن القول إن التكنولوجيا المالية تعني أتمتة ورقمنة القطاع المالي والمصرفي، وذلك لتحسين جودة الخدمات المالية وتقديم خدمات للزبائن تتماشى مع التطور التكنولوجي بكفاءة وفعالية، حيث تعتمد هذه العملية على تقنيات وخوارزميات متطورة ومبتكرة.

الفرع الأول: خدمات التكنولوجيا المالية

- تسعى التكنولوجيا المالية الى تحقيق مجموعة من الأهداف وذلك من خلال تقديم خدمات متنوعة نذكر منها:
- خدمات الدفع: توفر التكنولوجيا المالية مجموعة متنوعة من أساليب الدفع نذكر منها: الدفع عبر الهاتف النقال، التحويلات المالية الى الخارج، إدارة تدفقات الدفع للتجارة الخارجية
 - الخدمات المصرفية الموجهة للأفراد: وهي خدمات ميسرة للأفراد عبر الانترنت بتكاليف تشغيلية منخفضة، دون الحاجة إلى وجود فعلي أو مادي للوكالات المصرفية، وتشمل حلولاً لإدارة الميزانية بالإضافة لإدارة الشؤون المالية بطريقة كفأه. (حرفوش ، 2019)
 - خدمات الاستثمار والتمويل: عن طريق البساطة في العروض الممنوحة وتوفير منصات التمويل الجماعي وتقديم الاستشارة المالية عبر الانترنت.
 - خدمات مقدمة للبنوك على أساس البيانات الضخمة big data: تقدم هذه الخدمات من خلال جمع وتحليل قاعدة كبيرة من البيانات الضخمة والتي تساعد في تحسين إدارة العلاقة مع العميل.
 - الخدمات الموجهة للبنوك والشركات: وهي خدمات تقدم العديد من الحلول بهدف تحسين إدارة الشركات مثل تقنية block tech التي تطور حلولاً معتمدة على تكنولوجيا blockchain. (سيد أعمر و بن عبد الفاتح، 2020)

الشكل رقم 1: خدمات التكنولوجيا المالية



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على ما سبق

الفرع الثاني: أهداف التكنولوجيا المالية

تستخدم المؤسسات المالية التكنولوجيا المالية سعيا منها لتحقيق مجموعة من الأهداف نذكر منها:

- تعزيز الاحتواء المالي والنمو الاقتصادي وتنويع النشاط الاقتصادي من خلال الابتكارات التي تساعد على تقديم الخدمات المالية لمن لا يتعامل مع الجهاز المصرفي.
- تيسير التجارة الخارجية وتحويلات العاملين في الخارج بتوفير آليات تتسم بالكفاءة وفعالية التكلفة للمدفوعات العابرة للحدود.
- تسهيل إتاحة مصادر التمويل البديلة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة.
- تحقيق الاستقرار المالي من خلال استخدام التكنولوجيا في ضمان الامتثال للقواعد التنظيمية وإدارة المخاطر. (كيشاوي و خراجي ، 2023)

الفرع الثالث: تقنيات التكنولوجيا المالية

تعتمد التكنولوجيا المالية في ابتكاراتها وتقديم خدماتها على مجموعة من التقنيات، فظهور التقنيات الرقمية المتقدمة مثل إنترنت الأشياء، والحوسبة السحابية، والذكاء الاصطناعي، والروبوتات، قد دفع عجلة التحول الرقمي إلى الأمام بشكل كبير. هذا التحول يُسهم بشكل ملحوظ في تعزيز الهيكل التنظيمي للمؤسسات، وتسهيل تقديم الخدمات، ورفع جودتها (BENCHIKH & HADJ ALI , 2025). وحسب مجلس الاستقرار المالي للتكنولوجيا حددت التقنيات الداعمة للتكنولوجيا المالية كما يلي:

- **البلوكشين Blockchain**: وتعرف كذلك بسلسلة الكتل، وهي عبارة عن دفتر أستاذ يتميز باللامركزية والتشفير أي أن كل العمليات التي يقوم بها الأفراد غير قابلة للتعديل والتغيير وذلك لاعتمادها على خوارزميات مضادة للعبث. حيث تسجل العمليات بطريقة مترابطة ككتل وتكون كل عملية شفافة للمشاركين في الشبكة، وحالات الاستخدام الحديثة لتكنولوجيا البلوكشين تتضمن سلسلة الامداد إذ

- يمكن لسلسلة الكتل ان تكون مستخدما لتتبع وسجل امداد لكل التصرفات في الوقت الحقيقي للمساعدة في الشفافية والتتبع والالتزام. (مساوي و تقررت، 2023)
- الذكاء الاصطناعي: وهو علم من علوم الحاسوب الذي يهتم بجعل الحاسب الآلي يقوم بعمليات مشابهة للذكاء البشري، فيصبح هذا الحاسوب قادرا على حل المشكلات واتخاذ القرارات بأسلوب منطقي قريبا جدا من الطريقة البشرية.
- أنترنت الأشياء: تقوم هذه التقنية على مفهوم الاتصال في أي وقت وأي مكان، فهي نموذج حوسبي يجمع الكثير من التكنولوجيات الأخرى وأبرزها هي تكنولوجيا النانو، الأنظمة المدمجة، الأجهزة المحمولة الشخصية فهي التي تساعد الأفراد للاتصال بالإنترنت والحصول على خدمات الويب لإدارة العمليات اليومية، ومن أهم ما عرف في هذا المجال والتي تمكن العديد من الأفراد الحصول عليها هي ما يعرف بالمنزل الذكي، أي إمكانية الفرد التحكم في الإضاءة والتدفئة والتبريد ... الخ، وكل هذا من خلال الهاتف الذكي فقط.
- الحوسبة السحابية: تعرف على أنها نموذج حاسوبي يتيح للفرد الحصول على مساحة تخزين شبكية والوصول إلى موارد الكمبيوتر. (حجريوة ا، 2024)
- البيانات الضخمة: تعرف على أنها مجموعة من البيانات تتميز بكبر حجمها، سرعة تدفقها، تنوعها وتباينها، وصحتها ... الخ، حيث يصعب على التقنيات التقليدية معالجتها بكفاءة فيأتي دور التكنولوجيا المالية في تسهيل هذه العملية. (نصيرة و راجح، 2022)
- الأمن السيبراني: يمكن القول إنه مجموعة من الأساليب والأدوات والبرامج والآليات والسياسات الأمنية المفعلة لمواجهة مخاطر التكنولوجيا المالية المتمثلة في الأنشطة والهجمات الالكترونية، حيث تستطيع هذه التقنية المحافظة على أمان المعلومات المالية وسريتها ومواجهة كافة التهديدات التي تسعى لتدمير البنية التحتية الحيوية. (بارة، 2017)

المحور الثاني: دراسة تحليلية لأثر التكنولوجيا المالية على الشمول المالي في الجزائر خلال فترة 2016 – 2024

خلال الاعوام الاخيرة، شهدت الجزائر نمو متزايد بشكل كبير في صناعة التقنيات المالية الحديثة، لما تحققه من توفير فرص في حالة نفاذ التمويل، وتوفير مختلف الخدمات المالية الرقمية المتميزة بسرعة أكبر وبتكلفة أقل، تتلاءم مع جميع فئات المجتمع خاصة الفئة المهمشة. اكتسبت خلال سنة 2020، قبول دوليا أكبر بشكل عام واقبالا كبيرا في الدول العربية بشكل خاص.

تبنت الجزائر مجموعة من المعايير والسياسات لأجل تطوير الابتكارات المالية بشكل يحافظ على اسس الصناعة المالية، حيث في ماي 2018 تم اصدار قانون خاص بالتجارة الالكترونية الذي ينص على تكثيف منصات التجارة الالكترونية في مجال السلع والخدمات على المدى المتوسط، وكان ثمرة هذا القانون هو الدفع عبر الانترنت الذي تميز باستعمال كبير وواسع في حدود الدولة الجزائرية. وكان البنك الوطني الجزائري اول بنك استخدم بطاقة الدفع الالكتروني وذلك باحترام عدة ليات ومعايير المناسبة لذلك، لضمان سلامة تقديم الخدمات لعملائها

ولتلبية مختلف احتياجاتهم. ومنذ 2020 قامت الحكومة الجزائرية ببرنامج خاص بها من أجل تحقيق ما يسمى بعصرنة أنظمة الدفع.

الجدول رقم 1: نشاط الدفع عبر الجهاز الآلي للفترة (2016 – 2024)

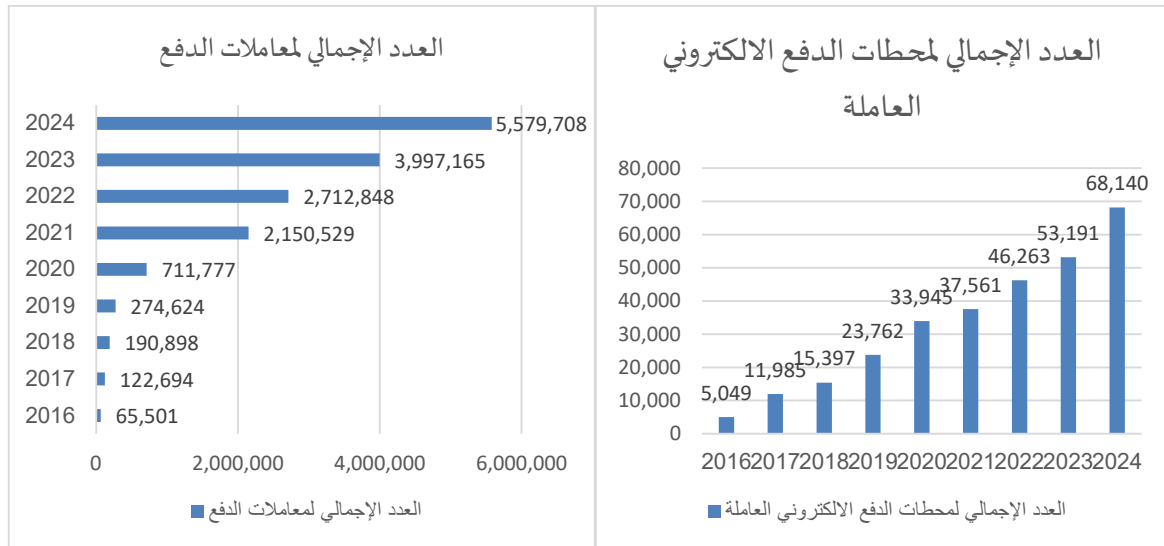
السنوات	العدد الإجمالي لمحطات الدفع الإلكتروني العاملة
2016	5 049
2017	11 985
2018	15 397
2019	23 762
2020	33 945
2021	37 561
2022	46 263
2023	53 191
2024	140 68

الوحدة: مليون دينار جزائري

السنوات	العدد الإجمالي لمعاملات الدفع	المبلغ الإجمالي لمعاملات الدفع
2016	65 501	444 508 902,40
2017	122 694	861 775 368,90
2018	190 898	1 335 334 130,76
2019	274 624	1 916 994 721,11
2020	71 1777	4 733 820 043,01
2021	2 150 529	15 113 249 499,92
2022	2 712 848	19 343 056 538,17
2023	3 997 165	31 518 739 249,37
2024	5 579 708	44 563 958 073,88

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على إحصائيات تجمع النقد الآلي giemonetique

الشكل رقم 2: نشاط الدفع عبر الجهاز الآلي للفترة (2016 – 2024)



المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على معطيات الجدول رقم 1

يبين الجدول 1 والشكل 2، تطور نشاط الدفع عبر الجهاز الآلي، وعدد محطات الدفع الاجمالي ومبلغها، حيث نلاحظ أنه خلال سنة 2016 بلغ العدد الاجمالي لمحطات الدفع الالكتروني العاملة 5049 محطة وهو عدد ضئيل. أما بالنسبة للفترة الممتدة من 2017 إلى 2019 سجلت تطورا وارتفاعا ملحوظ للمحطات وما قبله من ارتفاع في معاملات الدفع وكلما زادت المعاملات الإجمالية زادت بصفة طردية مبلغها وهذا الارتفاع راجع إلى بداية قبول هذه المعاملات من طرف أفراد المجتمع. أما بالنسبة للفترة الممتدة من 2020 إلى 2022 كانت هناك طفرة غير مسبوقة في محطات الدفع والذي زاد ما يقارب بعشرة آلاف 10,000 محطة وذلك راجع للضرورة الصحية التي شهدتها العالم بصفة عامة وشهدتها الجزائر بصفة خاصة، التي كانت سبب في دعم المعاملات الدفع الالكتروني حيث أصبح التعامل مع هذه الخدمات بشكل إجباري وليس اختياري، وكانت لهذه الأخيرة أثر ايجابي على الفترة التي تليها حيث بقي ارتفاع متواصل وفي تطور مستمر اذ خلال سنة 2024 تم تسجيل زيادة بنحو 4853 جهاز.

جدول رقم 2: نشاط السحب على الجهاز النقدي

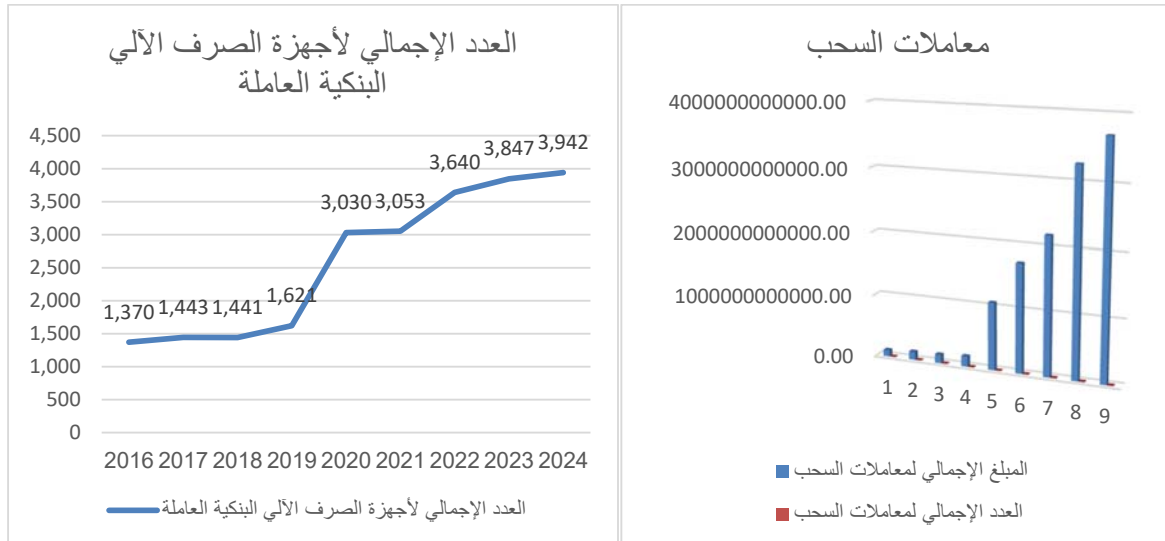
العدد الإجمالي لأجهزة الصرف الآلي البنكية العاملة	السنوات
1 370	2016
1 443	2017
1 441	2018
1 621	2019
3 030	2020
3 053	2021
3 640	2022
3 847	2023
3 942	2024

الوحدة: مليون دينار جزائري

السنوات	العدد الإجمالي لمعاملات السحب	المبلغ الإجمالي لمعاملات السحب
2016	6 868 031	98 822 524 500,00
2017	8 310 170	126 398 291 000,00
2018	8 833 913	136 233 452 000,00
2019	9 929 652	164 116 233 000,00
2020	58 428 933	1 073 004 953 000,00
2021	87 722 789	1 728 937 064 000,00
2022	128 035 361	2 182 896 695 000,00
2023	174 415 895	3 262 245 367 500,00
2024	197 323 075	3 691 600 492 000,00

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على إحصائيات تجمع النقد الآلي giemonetique

الشكل رقم 3: نشاط السحب على الجهاز النقدي



المصدر: من إعداد الباحثة اعتمادا على الجدول رقم 2

يبين الجدول 2 والشكل 3، العدد الاجمالي لأجهزة الصرف (ATM interbancaire) العاملة في الجزائر وعدد الاجمالي لمعاملات السحب خلال الفترة 2016 – 2024، حيث نلاحظ ان عدد الأجهزة خلال سنة 2016 كان قليل جدا ، أما بالنسبة للفترة 2017 – 2019 كان هناك تزايد مستمر ولكن ضئيل جدا مقارنة بالفترة 2020 – 2022 التي عرفت تحسین جوهری وتطور كبير قارب الضعف في العدد الأجهزة للفترة السابقة وذلك راجع لفيروس كورونا الذي تسبب في أزمة صحية عالمية التي أثرت بشكل مباشر وكبير على المعاملات في الجزائر اذ بلغت سنة 2022 (128035361) اجمالي معاملات السحب. واستمرت في الزيادة خلال السنوات الموالية اذ بلغ عدد محطات السحب سنة 2024 (3942) محطة بإجمالي معاملات قدرها (197323075) عملية. وبالرغم من هذا القبول والارتفاع في المعاملات المالية الرقمية إلا أن المعاملات النقدية التقليدية تبقى أكثر شيوعا واستعمالا بين أفراد المجتمع الجزائري.

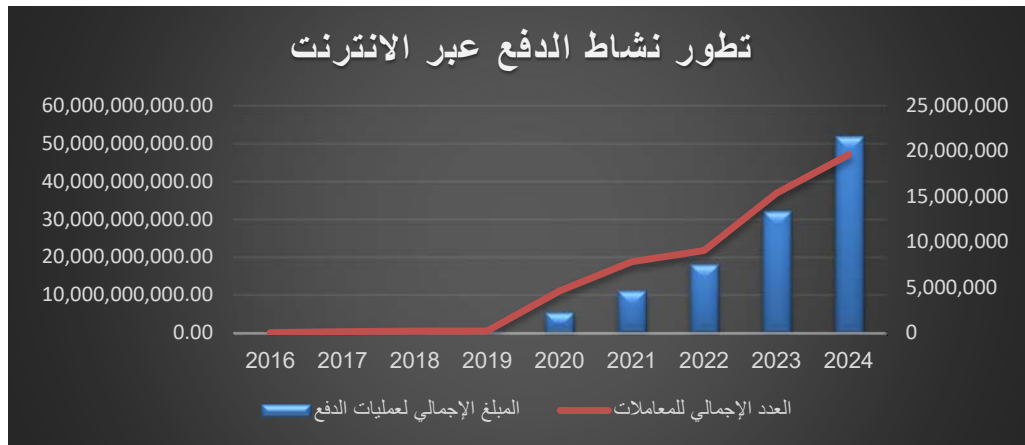
الجدول رقم 3: تطور نشاط الدفع عبر الانترنت للفترة (2016 – 2024)

الوحدة: مليون دينار جزائري

السنوات	العدد الإجمالي للمعاملات	المبلغ الإجمالي لعمليات الدفع
2016	7 366	15 009 842,02
2017	107 844	267 993 423,40
2018	176 982	332 592 583,28
2019	202 480	503 870 361,61
2020	4 593 960	5 423 727 074,80
2021	7 821 346	11 176 475 535,68
2022	9 048 125	18 151 104 423,96
2023	15 351 354	32 196 672 024,03
2024	19 594 482	51 945 560 351,45

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على إحصائيات تجمع النقد الآلي giemonetique

الشكل رقم 4: تطور نشاط الدفع عبر الانترنت



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على معطيات الجدول رقم 3

يبين الجدول رقم 3 والشكل رقم 4، تطور نشاط الدفع عبر الانترنت وذلك خلال الفترة 2016 – 2024 ، فنلاحظ خلال سنة 2016 بلغت عدد المعاملات 7366 معاملة وهو رقم معتبر ، وبدأ في التزايد التدريجي والمستمر إلى غاية الفترة 2020 – 2022 حيث شهدت هذه الفترة تغير كبير في عدد المعاملات الإجمالية اذ بلغت في سنة 2022 (9048125) معاملة بمبلغ إجمالي (18151104423.96) ، وذلك راجع لانتشار الواسع لفيروس كورونا مما أدى إلى فرض اجراءات صحية المتمثلة في الحجر الصحي وذلك من خلال تجنب أفراد المجتمع إلى التوجه لمختلف المؤسسات المالية (الجزائرية للمياه وشركه الجزائرية لتوزيع الكهرباء والغاز) لتسديد فواتيرهم اذ يقتصر على الدفع بالأنترنت للوقاية من الوباء وضمان سلامة المجتمع .

المحور الثالث: بناء مؤشر للتكنولوجيا المالية للقطاع المالي المصرفي في الجزائر خلال الفترة 2016-2024

الفرع الأول: متغيرات الدراسة:

تعتمد الدراسة على مجموعة من المتغيرات التي تمثل الأداء المالي والبعد التكنولوجي للقطاع المصرفي الجزائري، وهي كما يلي: عدد الصرافات الآلية (ATM) لكل 100 ألف بالغ، عدد عمليات السحب على الجهاز النقدي، العدد الإجمالي لمحطات الدفع الالكترونية العاملة (TPE)، العدد لمعاملات الدفع والعدد الإجمالي لنشاط الدفع عبر الانترنت خلال الفترة 2016-2024.

الفرع الثاني: التحليل الاحصائي لمتغيرات قياس التكنولوجيا المالية في الجزائر

لمعرفة خصائص المتغيرات المستعملة لقياس التكنولوجيا المالية سنقوم بحساب بعض الإحصاءات الوصفية خلال الفترة 2016-2024 والتي تسمح بفهم الاتجاهات العامة، وتحديد خصائص التوزيع لكل متغير كما يلي:

الجدول رقم 4: الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة

المتغيرات	المتوسط (mean)	الوسيط (median)	الانحراف المعياري (SD)	أكبر قيمة (MAX)	اقل قيمة (MIN)
عدد أجهزة الصراف الآلي ATM	2600.67	3030	1119.22	3942	1370
عدد عمليات السحب عبر الصراف الآلي	75,540,869	58,428,933	75,659,303	197,323,075	6,868,031
عدد أجهزة الدفع الإلكتروني TPE	32,810.33	33,945	20,790.23	68,140	5,049
عدد عمليات الدفع عبر أجهزة TPE	1,756,194	711,777	1,999,208	5,579,708	65,501
عدد عمليات الدفع الإلكتروني عبر الانترنت	6,322,660	4,593,960	7,280,574	19,594,482	7,366

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات برنامج R

نلاحظ من خلال الجدول رقم 4 أن أكبر متوسط حسابي هو لمتغير عدد عمليات السحب عبر الصراف الآلي خلال الفترة 2016-2024 حيث بلغ 75,540,869 عملية بينما بلغت القيمة القصوى 197 مليون عملية سنة 2024، مقارنة بـ 6.8 مليون فقط في 2016. هذا التطور الكبير قد يعكس زيادة الاعتماد على خدمات الصراف الآلي. في حين بلغ متوسط عدد أجهزة الصراف الآلي خلال فترة الدراسة حوالي 2600 جهاز، وتراوح العدد بين 1370 كحد أدنى (سنة 2016) و 3942 كحد أقصى (سنة 2024)، مما يعكس نموًا مطردًا في البنية التحتية البنكية

التقليدية. كما بلغ الوسيط 3030 جهازًا، وهو ما يشير إلى أن أغلب السنوات كانت فيها الأعداد فوق المتوسط، مما يعزز فرضية التطور الإيجابي لهذا المؤشر. تعكس المؤشرات الرقمية المدروسة وجود نقلة نوعية في سلوك المستهلك البنكي، إذ تم الانتقال تدريجيًا من الاعتماد على الوسائل التقليدية (السحب النقدي من الصراف الآلي) نحو استخدام متزايد للوسائل الرقمية، سواء عبر أجهزة TPE أو من خلال الإنترنت. كما يشير التوسع في البنية التحتية الرقمية إلى استجابة المؤسسات البنكية لهذه التغيرات من خلال تعزيز خدماتها الإلكترونية وتوسيع قاعدة الدفع غير النقدي.

الفرع الثالث: مصفوفة الارتباط

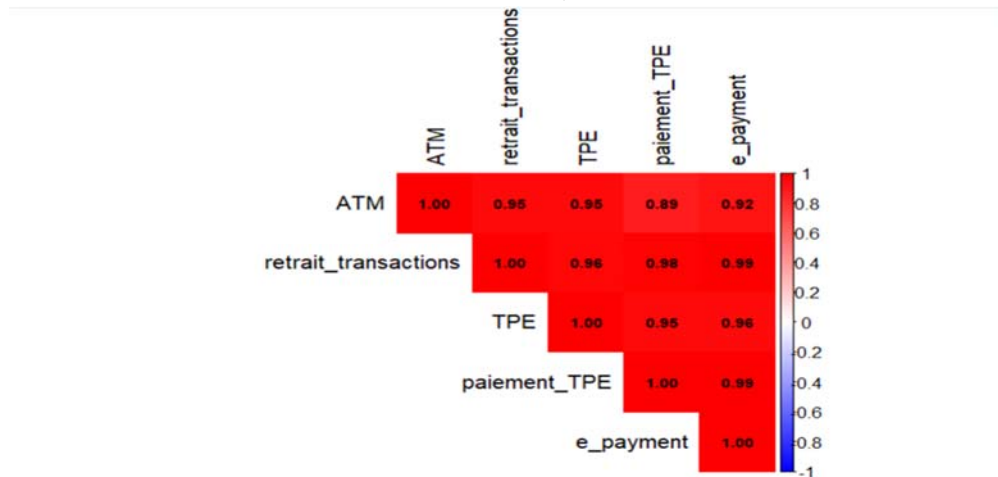
قبل الشروع في بناء المؤشر المركب للرقمنة البنكية، من الضروري تحليل العلاقات بين المتغيرات المكونة له من خلال مصفوفة الارتباط. تهدف هذه الخطوة إلى التحقق من وجود ارتباطات قوية بين المتغيرات، مما يبرّر استخدام تحليل المكونات الرئيسية (PCA) لتقليص الأبعاد واستخلاص مؤشر موحد. يُعتبر وجود ترابطات عالية بين المتغيرات شرطًا أساسيًا لتطبيق PCA، حيث يدل على أن المتغيرات تقيس أبعادًا متقاربة أو متداخلة من نفس الظاهرة المدروسة. فيما يلي، يتم عرض مصفوفة الارتباط بين المتغيرات الخمسة المرتبطة برقمنة القطاع البنكي خلال الفترة المدروسة.

الجدول رقم 5: مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة

المتغيرات	ATM	Retrait-ATM	TPE	Paiement-TPE	E-paiement
ATM	1.00				
Retrait-ATM	0.95	1.00			
TPE	0.95	0.96	1.00		
Paiement-TPE	0.89	0.98	0.95	1.00	
E-paiement	0.92	0.99	0.96	0.99	1.00

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على برمجية R

الشكل رقم 5: مصفوفة الارتباط



المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على برمجية R

أظهرت مصفوفة الارتباط بين المتغيرات المستخدمة في بناء مؤشر التكنولوجيا المالية وجود علاقات ارتباط قوية جداً، تراوحت بين 0.89 و0.99، مما يدل على أن هذه المتغيرات تتشارك في تفسير نفس الظاهرة، وهي التوسع في استخدام الخدمات البنكية الرقمية. بلغ معامل الارتباط بين عدد معاملات السحب وعدد معاملات الدفع الإلكتروني حوالي 0.99، في حين بلغ 0.95 بين عدد أجهزة الصراف الآلي وعدد نقاط البيع الإلكترونية. هذه الترابطات القوية تؤكد توافر شرط التعدد الخطي العالي (multicollinearity) بين المتغيرات، وهو ما يُعتبر من الشروط الأساسية لتطبيق تحليل المكونات الرئيسية (PCA) بشكل فعال.

الفرع الرابع: طريقة تحليل المكون الرئيسي PCA:

يعد تحليل المكون الرئيسي (PCA) الذي أنشأ مع عمل Pearson (1901) و Hotelling (1933) أسلوباً إحصائياً لتقليل الأبعاد وتحويلها إلى مجموعة أصغر من المتغيرات الجديدة تسمى بالمكونات الرئيسية، تلتقط هذه المكونات أكبر قدر ممكن من التباين الموجود في البيانات الأصلية. الهدف الرئيسي من PCA هو تقليل عدد المتغيرات مع الحفاظ على أكبر كمية من المعلومات المتاحة، مما يسهل عملية التحليل والتفسير.

الفرع الخامس: شروط تطبيق PCA:

قبل تطبيق PCA يجب التحقق من مدى ملائمة البيانات باستعمال اختبارين KMO و Bartlett's.

الجدول رقم 6: نتائج اختبار KMO و Bartlett's

Kaiser-Meyer-Olkin factor adequacy	0.733	
Bartlett's Test of Sphericity	Chi-square	479.723
	Df	10
	Sig.	0.0001

المصدر: من اعداد الباحثة اعتماداً على مخرجات برنامج R

اختبار KMO يقيس مدى ملائمة البيانات لإجراء تحليل العوامل (Factor Analysis) أو PCA، من خلال قياس حجم الترابط النسبي بين المتغيرات. يظهر الجدول رقم 6 أن قيمة اختبار KMO بلغت 0.733 وهي أصغر من 1 وأكبر من 0 مما يدل على أن بيانات الدراسة ملائمة لإجراء تحليل المكونات الرئيسية. كما أظهرت نتائج اختبار Bartlett's أن القيمة الإحصائية لمربع كاي = 479.723 بدرجة حرية df=10 وقيمة احتمالية p-value=0.0001 وهي أقل من 0.05، مما يدل على وجود علاقة خطية قوية بين المتغيرات. بناءً على نتائج الاختبارين السابقين نستنتج أنه يمكن تطبيق طريقة PCA.

الفرع السادس: نتائج تحليل مكونات الرئيسية PCA

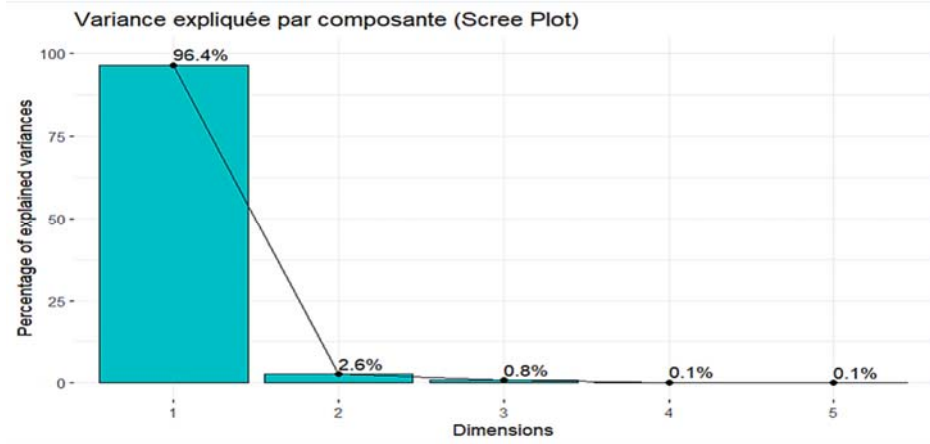
الجدول رقم 7: تحليل مكونات الرئيسية PCA

Component	Standard deviation	Variance (%)	Cumulative Proportion (%)
1	2.1953	96,39%	96,39%
2	0.36297	2,635%	99,026%
3	0.20073	0,806%	99,831%

4	0.07627	0,116%	99,948%
5	0.05110	0,052%	%100

المصدر: من اعدا الباحثة بالاعتماد على مخرجات R

الشكل رقم 6: تباين المكونات الأساسية الممثلة لمؤشر التكنولوجيا المالية



المصدر: من اعدا الباحثة بالاعتماد على برمجية R

من خلال الجدول رقم 7 والشكل رقم 6 نلاحظ ان تحليل المكونات الرئيسية (PCA) أسفرت عن نتائج دالة ومعبرة، إذ أظهر المكون الرئيسي الأول (PC1) قدرة تفسيرية كبيرة، بلغت حوالي 96.39% من إجمالي التباين الكلي للبيانات. وتشير هذه النسبة المرتفعة إلى أن غالبية المعلومات الكامنة في المتغيرات الأصلية يمكن تمثيلها في بعد واحد فقط، دون فقدان يُذكر للمعطيات.

أما المكون الثاني (PC2)، فقد أضاف نسبة إضافية قدرها 2.64%، ليصل مجموع التباين المفسر بواسطة أول مكونين إلى أكثر من 99%. وهذا يعكس بنية قوية ومنتظمة للبيانات، ويُشير إلى إمكانية الاعتماد على مكون أو مكونين فقط لأغراض التحليل الإحصائي أو التمثيل البياني، وهو ما يسهل تبسيط النماذج وتحسين كفاءتها. وبالتالي تصبح معادلة مؤشر التكنولوجيا المالية المركب على النحو التالي:

$$FINindex = 0.436 ATM_t + 0.453retrait - ATM_t + 0.447TPE_t + 0.446payment - TPE_t + 0.451e - payment_t$$

خاتمة:

في ظل التسارع المستمر في وتيرة التحول الرقمي، بات من الضروري التوفر على أدوات كمية دقيقة تُمكن من قياس مستوى الرقمنة، وخاصة في القطاعات الحيوية كالبنوك. ومن أجل ذلك، تم بناء مؤشر مركب اعتماداً على تحليل المكونات الرئيسية (PCA)، باستخدام مجموعة من المتغيرات التي تمثل الجوانب المختلفة للخدمات البنكية الرقمية، من بينها: عدد أجهزة الصراف الآلي (ATM)، عدد معاملات السحب، عدد نقاط البيع الإلكترونية (TPE)، عدد المعاملات المنجزة عبرها، بالإضافة إلى عدد معاملات الدفع الإلكتروني.

بعد توحيد البيانات لتفادي اختلاف الوحدات، أظهرت نتائج تحليل PCA أن المكون الرئيسي الأول (PC1) يفسر حوالي 96.4% من التباين الكلي للبيانات، ما يشير إلى أن هذا البعد الواحد قادر على تلخيص المعلومات المتعلقة بالرقمنة بشكل فعال. كما أن جميع معاملات التحميل (loadings) الخاصة بالمتغيرات على PC1 كانت موجبة، مما يعكس اتساق هذه المتغيرات في التعبير عن الظاهرة نفسها — أي الرقمنة البنكية.

علاوة على ذلك، أثبتت اختبارات الصلاحية الإحصائية، مثل اختبار *KMO* (الذي أعطى نتيجة جيدة)، واختبار *Bartlett* (الذي كان دالاً إحصائياً)، أن البيانات ملائمة تماماً لتطبيق تحليل *PCA*، وأن المؤشر المركب الناتج يتمتع بموثوقية عالية. كما أظهرت النتائج قوة هذا المؤشر في تلخيص الظاهرة بدقة، مستنداً إلى أسس إحصائية صلبة وموثوقة. وفي هذا الإطار، تبرز التكنولوجيا المالية (*FinTech*) كرافعة أساسية لهذا التحول، لما تحمله من إمكانيات لتجديد الخدمات المالية وتحسين فعاليتها. ومن ثم، فإن قياس الرقمنة لا يُعد هدفاً في حد ذاته، بل خطوة استراتيجية لفهم مدى استعداد البنية التحتية البنكية لاستيعاب تطبيقات التكنولوجيا المالية المتقدمة.

المؤشر المقترح في هذه الدراسة يمكن أن يُعتمد كأداة مرجعية لرصد تطورات الرقمنة عبر الزمن، وتحليل تأثيرها على الأداء الاقتصادي والمالي، ما يفتح آفاقاً واسعة أمام الباحثين وصناع القرار لتوجيه السياسات الداعمة للتحول الرقمي الشامل والمستدام. ومن بين التوصيات التي تقترحها هذه الدراسة:

1. تعزيز جمع البيانات الرقمية: ضرورة تحسين وتحديث قواعد البيانات المتعلقة بالخدمات المالية الرقمية بشكل دوري ومنظم، لضمان دقة المؤشر واستمراريته استخدامه.
2. توسيع نطاق المؤشر: يُستحسن إدراج متغيرات إضافية في المؤشر مستقبلاً، مثل استخدام التطبيقات البنكية، الدفع عبر الهاتف المحمول، وعدد المستخدمين الفعليين للخدمات الرقمية.
3. تحليل السياسات الرقمية: اعتماد المؤشر كأداة لتقييم فعالية الاستراتيجيات الرقمية المتبعة في القطاع البنكي، والكشف عن الفجوات التي تعيق تسريع عملية الرقمنة.
4. دعم اتخاذ القرار: استخدام نتائج المؤشر لتوجيه السياسات العامة والاستثمارات نحو المجالات البنكية التي تُظهر تأخراً في تبني التكنولوجيا المالية.
5. تشجيع الابتكار المالي: العمل على تهيئة بيئة تنظيمية وتشريعية داعمة لتطوير حلول التكنولوجيا المالية، بما يضمن تكاملها مع البنية التحتية البنكية الحالية.

قائمة المراجع:

الأساطير:

- الهام حجرية. (2024). دور التكنولوجيا المالية في تطوير الاداء المصرفي -دراسة حالة-. /طروحة لنيل شهادة الدكتوراه في الاقتصاد النقدي والبنكي. قسم العلوم الاقتصادية، الجزائر: جامعة غرداية.
- ريم النوري. (2023). رسالة الماجستير البحثي في علوم الادارة اختصاص مالية ومصارف. اثر استخدام *FINTECH* -الخدمات الالكترونية- في أداء المصارف السورية الخاصة والحد من مخاطرها التشغيلية. قسم الادارة المالية والمصرفية، سوريا: المعهد العالي لإدارة الاعمال.
- سماح نوي. (2019). دور نظام المعلومات المحاسبي في تقييم الاداء المالي للمؤسسة الاقتصادية دراسة حالة مؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة-بسكرة-. /طروحة دكتوراه الطور الثالث في العلوم التجارية، 119-120.
121. بسكرة، جامعة محمد خيضر-كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير، الجزائر.

محمد ياسر، و زيدان النحال. (2016). اثر تقلبات اسعار الصرف على الاداء المالي للبنوك المدرجة ببورصة فلسطين للاوراق المالية. *مذكرة للحصول على درجة ماجستير في ادارة الاعمال*، 73-75. غزة، كلية التجارة قسم ادارة الاعمال.

المقالات:

زهرة سيد أعمار، و دحمان بن عبد الفاتح. (2020). التكنولوجيا المالية كآلية لتعزيز الشمول المالي في الوطن العربي -دراسة حالة الشرق الاوسط وشمال افريقيا-. *مجلة التكامل الاقتصادي*، 8(1)، الصفحات 63-79.

سعاد مساوي، و محمد تقررت. (2023). قراءة في مؤشرات الاقتصاد الرقمي في الصين. *مجلة أبحاث اقتصادية معاصرة*، 6(1)، الصفحات 99-118.

سعيدة حرفوش . (2019). التكنولوجيا المالية صناعة واعدة في الوطن العربي. *مجلة افاق علمية*، 11(03)، صفحة 20.

سمير بارة. (2017). الأمن السيبراني (cyber Security) في الجزائر: السياسات و المؤسسات. *المجلة الجزائرية للأمن الإنساني*، 2(2)، 255-280.

عائشة كيشاوي ، و سرين خراجي . (2023). دور التكنولوجيا المالية في دعم وتيرة الشمول المالي -التجربة الهندية-. *مجلة بحوث الاقتصاد و المناجمنت*، 04(01).

عبد الرحيم ، وهيبة ؛ بن قدور ، اشواق ؛. (2018). توجهات التكنولوجيا المالية على ضوء تجارب شركات ناجحة. *الاجتهاد للدراسات القانونية و الاقتصادية*، 07(03)، صفحة 14.

كريمة جاسم، و مروان بن قيدة. (2023). أثر التحول الرقمي على كفاءة وأداء القطاع المصرفي -تجربة مصر نموذجاً-. *جامعة غرداية -كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير-*، الصفحات 1-20.

محاجبية نصيرة ، و بريدش رابح. (2022). استخدام تقنيات التكنولوجيا المالية في الصناعة المالية الإسلامية - دراسة حالة دولة منظمة التعاون الإسلامي-. *حوليات جامعة قلمة للعلوم الاجتماعية و الإنسانية*، 16(02).

نجوى فيلاي. (2020). تقييم الأداء المالي للمصارف -دراسة تطبيقية في بنك البركة فرع 402-. *مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية*، 6(2)، الصفحات 50-71.

ياسر محمد عبد القادر عقل، و محمود احمد مصطفى. (2023). أثر التكنولوجيا المالية على الاداء المالي للبنوك: دراسة تطبيقية على البنوك العاملة في مصر. *المجلة الاكاديمية للبنوك التجارية المعاصرة*، 3(3).