

إستخدامات تقنية البلوك تشين في تطوير آليات الدفع الإلكتروني

في الجزائر -الدينار الرقمي أنموذجا -

Use of Blockchain Technology in Developing Electronic Payment Mechanisms in Algeria - Digital Dinar as a Model-

أسماء كردوسي^{1*}، جامعة 8 ماي 1945، الجزائر، asma_v_2003@yahoo.fr

مريم كردوسي²، جامعة 8 ماي 1945، الجزائر، kerdouci.meriem@univ-guelma.dz

تاريخ قبول المقال: 2025/05/27

تاريخ إرسال المقال: 2025/01/01

الملخص:

نهدف من خلال هذه الورقة البحثية إلى التعريف بتقنية البلوكتشين، عرض آلية عملها وأهم مجالات إستخدامها ومن ثم تسليط الضوء على دور هذه التقنية في تطوير مجال الدفع الإلكتروني في الجزائر من خلال التطرق إلى نماذج إصدار بنك الجزائر لعملة الرقمية وإعتمدنا في هذه الدراسة على الأسلوب الوصفي التحليلي.

وخلصت الدراسة إلى أن إعتماد تقنية البلوكتشين من طرف بنك الجزائر يمكّنه من تحقيق الكفاءة والفعالية في أداء المدفوعات ومن ثم تعزيز المركز التنافسي له عالميا. ونجاح التوجه نحو إصدار عملة رقمية مركزية يتوقف على مدى توفر البيئة المواتية للعمل بها لاسيما البنية القانونية والتشريعية المنظمة لعملية الإصدار والتداول بالإضافة إلى وجود أطر تنظيمية ورقابية موحدة تضمن الإلتزام بالمعايير الدولية في تسيير النظام المالي.

الكلمات المفتاحية: المدفوعات الإلكترونية، البلوك تشين، العملة الرقمية، بنك الجزائر.

Abstract:

Through this research paper, we aim to introduce blockchain technology, present its mechanism of action and the most important areas of its use, and then shed light on the role of this technology in developing the field of electronic payment in Algeria by addressing the models of issuing the Bank of Algeria's digital currency. In this study, we relied on the descriptive analytical method.

* مريم كردوسي.

The study concluded that the adoption of blockchain technology by the Bank of Algeria enables it to achieve efficiency and effectiveness in performing payments and thus enhance its competitive position globally. The success of the move towards issuing a centralized digital currency depends on the availability of a favorable environment for working with it, especially the legal and legislative structure regulating the issuance and trading process, in addition to the existence of unified regulatory and supervisory frameworks that ensure compliance with international standards in managing the financial system.

Key words: Electronic payment, blockchain, digital currency, Bank of Algeria

المقدمة:

شهدت السنوات القليلة الماضية مظاهر الثورة الصناعية الرابعة أو ما يعرف بالثورة الرقمية التي أوجدت الحاجة لتغيير نماذج الأعمال وتأسيس أخرى أكثر حداثة من خلال الإعتماد على الابتكارات التكنولوجية في قطاع المعلومات والاتصالات لمواكبة التطورات المستجدة في مجال المعاملات التجارية والإقتصادية والتي تتطلب عصرنة آليات الدفع لضمان مبادلات سريعة، شفافة وأمنة، ولعل أهم التقنيات التي ذاع صيتها و المستخدمة في هذا الشأن تقنية سلسلة الكتل أو ما يعرف بالبلوك تشين. وتعد هذه التقنية بمثابة البيئة الأساسية لظهور العملات الرقمية كتوجه جديد في مجال الدفع الإلكتروني والتي لاقت إقبال كبير من طرف الأفراد عبر العالم، وهذا ما دفع بالجزائر عبر هيئاتها المالية والنقدية للمضي قدما نحو الإعلان عن مشروع إصدار عملتها الرقمية لاسيما وأن الجزائر تعد من الدول التي تأخرت في تبني آليات الدفع الإلكتروني الحديثة.

إشكالية الدراسة:

ومما سبق يمكننا طرح التساؤل التالي:

كيف تساهم تقنية البلوك تشين في تطوير آليات الدفع الإلكتروني في الجزائر عبر إصدار العملة الرقمية الرسمية ؟

فرضيات الدراسة:

وللإجابة على التساؤل المطروح إرتأينا وضع الفرضيات التالية :

- تعد تقنية البلوك تشين من الآليات التي تعزز الشفافية والأمان في مجال المدفوعات.
- يوجد تحسن ملحوظ في مؤشرات الدفع الإلكتروني في الجزائر.
- تساهم تقنية البلوك تشين في تمكين بنك الجزائر من تحقيق العصرنة المطلوبة بآليات الدفع.

أهداف الدراسة:

نسعى من خلال هذه الدراسة إلى تحقيق جملة من الأهداف يمكن إيجازها في النقاط التالية :

- التعريف بتقنية البلوك تشين وعرض أهم مجالات إستخدامها.
- إبراز دور تقنية البلوك تشين في تحسين المدفوعات الإلكترونية.
- الوقوف على أهمية اعتماد تقنية البلوك تشين لإصدار الدينار الرقمي الجزائري.

أهمية الدراسة:

تتبع أهمية الدراسة من الدور الجوهري لتقنية البلوك تشين في الحد من عمليات الإحتيال والإختراق في المعاملات الإلكترونية، وفي قدرتها على تمكين بنك الجزائر من مواكبة التطورات التكنولوجية المالية الحديثة لاسيما في مجال الدفع بإعتباره حجر الأساس في المعاملات المالية المحلية والدولية.

منهج الدراسة:

سنعتمد في هذه الدراسة على الأسلوب الوصفي التحليلي في عرض مختلف المفاهيم المرتبطة بموضوع البحث وتحليل وتشخيص مختلف البيانات الموضحة في الأشكال المتعلقة بتطور الدفع الإلكتروني في الجزائر.

المبحث الأول: مفاهيم أساسية حول تقنية البلوك تشين block chain

يعتبر مصطلح البلوك تشين من أكثر المصطلحات تداولاً على الساحة المالية خلال السنوات الأخيرة، وإرتبط ظهوره ب بروز العملات الرقمية المشفرة كالبتكوين بإعتباره البنية التحتية الداعمة لتداولها، لذا سنحاول من خلال هذا المبحث التطرق إلى أهم المفاهيم الأساسية المتعلقة بمصطلح البلوك تشين.

المطلب الأول: مفهوم تقنية البلوك تشين

جاء في تعريف شركة IBM لتقنية البلوك تشين على أنها عبارة عن: " دفتر أستاذ مشترك وغير قابل للتغيير يسمح بتسجيل المعاملات وتتبع الأصول وإنشاء الثقة، مما يقلل المخاطر والتكاليف لجميع الأطراف"¹.

أما اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا عرفت تقنية البلوك تشين على أنها: " قائمة تتوسع بإستمرار من سجلات معاملات موقعة تشفيرياً غير قابلة للإلغاء يتشاركها جميع المشاركين في الشبكة

¹ IBM, 'Qu'est-ce que la technologie blockchain ? - IBM Blockchain | IBM', accessed 12 February 2024, <https://www.ibm.com/fr-fr/topics/blockchain>.

ويحتوي كل سجل على طابع زمني وروابط مرجعية إلى المعاملات السابقة وبهذه المعلومات يمكن لأي شخص لديه حقوق النفاذ أن يتتبع أي حدث معاملاتي معين في أي فترة من تاريخه².

وتعد تقنية البلوك تشين دفتر حسابات رقمية موزع يحتفظ فيه بتفاصيل المعاملات في شكل كتل من المعلومات وترفق كل كتلة جديدة بسلسلة الكتل الموجودة من خلال عملية محوسبة تصادق على صحة المعلومات³.

وعلى ضوء ما ذكر سابقا يمكننا القول أن تقنية البلوك تشين هي عبارة عن: "قاعدة بيانات مخزنة للمعاملات التي تتم بين مجموعة من الأعضاء المشاركين في نظام غير مركزي يمتاز بالشفافية والآنية وغير قابل للتزوير، مؤمن بتقنيات التشفير الحديثة".

وتتميز تقنية البلوك تشين بالعديد من الخصائص، نذكر منها⁴:

اللامركزية: تتميز الأنظمة المالية التقليدية بوجود هيئة مركزية مثل البنك المركزي تقوم بالتحقق من كل معاملة مالية لإضفاء طابع الثقة على المعاملات، لذا تعتبر هذه الأخيرة أهم مطلب في المعاملات اللامركزية وهذا ما يميز تقنية البلوك تشين التي تعتمد على بنية الند للند اللامركزية لضمان التوافق والمرونة والثقة بعيدا عن المصادقة المركزية.

الإستمرارية: توفر تقنية البلوك تشين البنية الأساسية لقياس الحقيقة والتحقق من صدق البيانات للمستخدمين ويعود ذلك لارتباط كل الكتل ببعضها البعض ويتم استخدام معلومات الكتلة الحالية لإنشاء كتلة جديدة، وهذا ما يسمح بتتبع أي تغيير يطرأ على الكتل، فإذا تم تحديث أي معاملة بسيطة سيؤدي ذلك إلى تغيير تجزئة الكتلة بشكل كبير وبالتالي تتغير بيانات التجزئة لجميع الكتل السابقة وهذا ما يستدعي مصادقة جميع المستخدمين على التغيير الطارئ و تأكيده لضمان عدم التزوير والاحتيايل والتلاعب بالبيانات لذا تعد تقنية البلوك تشين دفتر حسابات موزع غير قابل للتعديل مقاوم للاحتيال.

السرية: ونقصد بها عدم الكشف عن هوية المستخدم الذي يتيح للشبكة العديد من العناوين يتم إنشاؤها عشوائيا داخل الشبكة لإخفاء هويته ولا يمكن التحقق منها كونها نظام غير مركزي لا يخضع للسلطة المركزية ورقابتها.

² الإسكوا اللجنة الاقتصادية والإجتماعية لغربي آسيا، "تقرير التنمية الرقمية العربية 2019 نحو التمكين وضمان شمول الجميع" (لبنان، 2020)، 08.

³ "ثورة النقود"، التمويل والتنمية، 2022، 36.

⁴ Ahmed G. Gad et al., 'Emerging Trends in Blockchain Technology and Applications : A Review and Outlook', Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences 34, no. 9 (1 October 2022): 6723, <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2022.03.007>.

إمكانية التدقيق والتحقق: تعتمد تقنية البلوك تشين على دفتر حساب رقمي موزع لتسجيل جميع المعاملات والتحقق منها لذلك تسهل عملية تتبع والوصول إلى أي عقدة في الشبكة بسهولة والتدقيق فيها استنادا إلى السجلات السابقة.

كما تقوم تقنية البلوك تشين على قاعدة بيانات سحابية ضخمة، تمكن الأشخاص من إنجاز معاملاتهم أو نقل أموالهم عبر الحواسيب اللامركزية المنتشرة عبر العالم وتشبه كثيرا دفتر التنظيم أو الأستاذ في علم المحاسبة لأنها قاعدة بيانات تخزن فيها جميع المعلومات الرقمية للعمليات الجارية⁵.

المطلب الثاني: مكونات تقنية البلوك تشين

تتكون تقنية البلوك تشين من عناصر عديدة نوجزها فيما يلي⁶:

- ✓ **قاعدة البيانات Database:** تعتبر من العناصر الرئيسية بتقنية البلوك تشين وهي عبارة عن دفتر أستاذ لجميع المعاملات السابقة بين المستخدمين المشاركين داخل الشبكة وتتميز بتحكم لامركزي عالي الإنتاجية وزمن إنتقال منخفض وتخزين بيانات غير قابل للتعديل مع أمان مدمج.
- ✓ **الكتلة Block:** وهي عنصر التخزين الأساسي وتحتوي على البيانات المتعلقة بمعاملات متعددة، ويتم ربط الكتل معا عن طريق تخزين تجزئة الكتلة السابقة في الكتلة الحالية وهذا ما يجعل الكتل مقيدة كدائرة للإحاطة في دفتر الأستاذ العام.
- ✓ **دالة التجزئة Hach:** هي طريقة البحث عن البيانات في قاعدة البيانات، تمتاز وظائف دالة التجزئة بخلوها من التصادم، بمعنى من الصعب وجود تجزئتين متطابقتين لرسالتين مختلفتين، فالكتل يتم تحديدها من خلال التجزئة الخاصة بهم، ولهذا يتم تحديد الهوية والتحقق من السلامة سريعا.
- ✓ **وحدة المعالجة المركزية Minor:** هي الوحدة التي تحاول حل مشكلة حسابية مكثفة لإكتشاف كتلة جديدة بإسم عامل التعدين.

⁵ الهيئة العامة للمنشآت الصغيرة والمتوسطة، "التقنية المالية ومستقبلها في المملكة العربية السعودية" (المملكة العربية السعودية، د.ت)، 09.

⁶ ختام رحيم صبر، أمل محمد سلمان الميمي، و نهلة عبيس طلال الشمري، "تقنية سلسلة الكتل Blockchain وأثرها في تحسين التقارير المالية الرقمية (دراسة تحليلية)"، مجلة كلية الإدارة والإقتصاد للدراسات الإقتصادية والإدارية والمالية 14، عدد 2 (2022): 168-169.

✓ **المعاملات Transaction:** وهي وحدة مهمة صغيرة يتم تخزينها في السجلات العامة بعد التحقق من صحتها والتحقق من جميع المستخدمين المشاركين في سلسلة الكتل مع إمكانية مراجعتها في أي وقت إلا أنها غير قابلة للتحديث.

✓ **آلية التوافق Consensus mechanism:** تعتبر تقنية بلوك تشين نوع من دفتر الأستاذ الموزع الذي يتم استخدامه في تخزين جميع المعاملات السابقة عبر أجهزة كومبيوتر متعددة عبر الشبكة بالكامل وهذا يتطلب آلية التوافق لضمان موافقة الشبكة بالكامل وتجدر الإشارة إلى وجود العديد من آليات التوافق وتشتهر تقنية سلسلة الكتل بآليات التوافق التالية: إثبات الصحة PoS و إثبات العمل PoW ويتمثل الاختلاف الرئيسي بينهما في طريقة التفويض ومكافأة التحقق من المعاملات.

المطلب الثالث: نماذج واستخدامات تقنية البلوك تشين

تأخذ تقنية البلوك تشين نماذج مختلفة لذا تتعدد استخداماتها في مختلف المجالات.

أولاً: نماذج تقنية البلوك تشين

توجد ثلاث نماذج مختلفة من تقنية البلوك تشين تختلف عن بعضها البعض ولا تلبي ذات الاحتياجات ويمكن إيجازها فيما يلي:

✓ **سلسلة الكتل العامة:** هي عبارة عن نظام دفتر أستاذ غير مقيد وموزع ولا يسعى للحصول على أي نوع من الإذن، وهي تعتبر نوع من الأنواع الرئيسية للبلوك تشين ومن تسميتها تشير إلى أنها مفتوحة وهي لا مركزية بطبيعتها، حيث يمكن لأي شخص مهتم بهذا النوع من المعاملات الوصول إلى الشبكة⁷.

✓ **سلسلة الكتل الخاصة (المغلقة):** .وتعني أن الوصول والإستخدام مسموح فقط لعدد محدد من المستخدمين أي يتم التحكم في الوصول وفق وحدة مركزية، يتم تحديد هوية كل طرف من خلال عملية تشفير وفق مفاتيح العام والخاص حيث يسمح هذا الأخير لمستخدميه التوقيع على

⁷pk paul et al., 'Blockchain Technology and Its Types-A Short Review', International Journal of Applied Science and Engineering 9, no. 2 (26 December 2021): 192.

المعاملات و لايمكن ربطه بالمفتاح العام ويمكن من خلاله التحقق من المصادقة وسلامة حساب المعاملات بكل أمان وسلامة⁸،

✓ سلسلة من كتل الإتحاد (كونسورتيوم): يعد البلوكتشين الهجين خيارا متوسط المدى حيث يتم إختيار عقد معينة للعمل في عملية الإجماع فلا توجد مركزية فيها كما هو الحال في البلوكتشين الخاصة ولا يمكن لأي عقدة التحقق من صحة المعاملات كما هو الحال في البلوكتشين العامة، بمعنى آخر تختار سلطة مركزية أو إتحاد أطراف المسموح لهم بالإشتراك في شبكة البلوك تشين وتقرض قيود على من يمكنه الوصول إلى المعلومات أو تسجيلها في قاعدة البيانات المشتركة⁹.

ثانيا: استخدامات تقنية البلوك تشين

تزايد الإهتمام العالمي بالجيل الجديد من التقنيات الحديثة لاسيما تقنية البلوك تشين خلال السنوات القليلة الماضية، وتنبأ الخبراء بالمستقبل الواعد لهذه التقنية ودورها في تطوير أساليب الكثير من المعاملات من خلال التطبيقات اللامحدودة. وهذا ما ترتب عنه تسارع الدول نحو التوجه للاستفادة من مزاياها لإنشاء قواعد بيانات متكاملة ومترابطة عن العقارات والأموال وما يتبع ذلك من عقود ومختلف الإلتزامات¹⁰. حيث أن إستخدام تقنية البلوك تشين لا يقتصر على تنفيذ التحويلات المالية وتتبع المعاملات التجارية فقط، وإنما يمتد نطاق إستخدامها ليشمل جميع المجالات الإقتصادية فهي صالحة لمختلف التطبيقات المتعددة ولجميع القطاعات الأخرى غير الإقتصادية كتسجيل الممتلكات وتوثيق المعاملات بمختلف أنواعها، أعمال الوساطة، الخدمات المالية والرعاية الصحية¹¹. والشكل الموالي يوضح إستخدامات تقنية البلوكتشين.

⁸EUROSYSTEME Banque de France, 'La blockchain' (EDUCFI Education economique budgetaire et financiere, May 2022).

⁹منصور داود، "القيمة القانونية للبلوك تشين في الإثبات ودوره في نطاق التوثيق الرقمي للمعاملات الإلكترونية"، مجلة الحقوق والعلوم الانسانية 14، عدد 02 (2021): 287-288.

¹⁰ عبد القيوم بن عبد العزيز الهندي، "دور تقنية البلوك -تشين Blockchain في حماية الاوقاف و إستدامتها"، مجلة الإقتصاد الإسلامي العالمية، عدد 69 (2018): 35.

¹¹علي سيد إسماعيل، "تقنية البلوكتشين BLOCKCHAIN آلية لحوكمة المؤسسات المالية الإسلامية المعاصرة AQU"، Journal of Islamic Economics 1، عدد 1 (2021): 160.

الشكل 01: إستخدامات البلوكتشين الأكثر إنتشارا.



المصدر: أيمن بوزانة و وفاء حمدوش، "تطبيق الابتكار المفتوح في التكنولوجيا المالية الاسلامية لتعزيز الشمول المالي : ماليزيا نموذجا"، التكامل الاقتصادي 9، عدد 4 (31 ديسمبر، 2021): 554-555.

المبحث الثاني: تطور الدفع الإلكتروني في الجزائر - قراءة في المؤشرات -

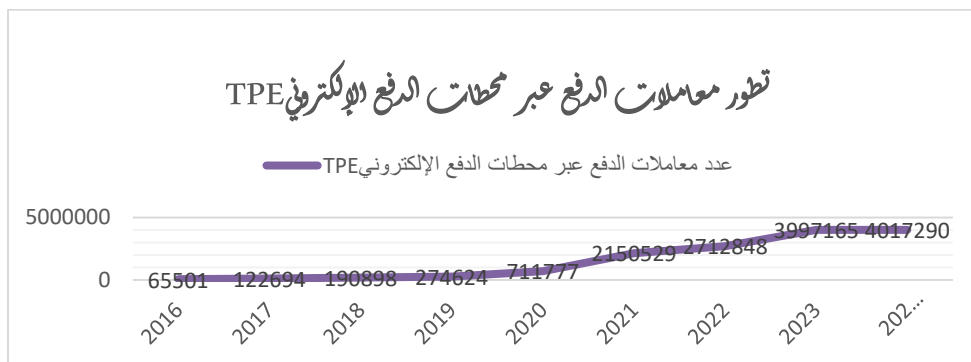
فرض تطور المعاملات التجارية والاقتصادية على الدول تحديث أنظمتها البنكية والمالية لتحقيق الفعالية والكفاءة المطلوبة في إنجاز المعاملات الإلكترونية ، لذا أولت الجزائر عبر مختلف مؤسساتها النقدية والمالية إهتماما بالغا بتبني آليات دفع إلكتروني تتماشى وطبيعة النظام الإقتصادي والتجاري السائد وتحقيق المركز التنافسي لها على الساحة العالمية، لذا سنحاول من خلال هذا المبحث الوقوف على أهم آليات الدفع الإلكتروني التي اعتمدتها الجزائر في عصرنة جهازها البنكي والمالي وقراءة المؤشرات التي تعكس استخدام هذه الآليات.

المطلب الأول: الدفع عبر البطاقات البنكية

تماشيا مع تطور تقنيات الدفع عالميا وفي ظل تراجع فعالية وسائل الدفع التقليدية، أضحت إدخال آليات دفع حديثة من أولويات الهيئات المالية والنقدية في الجزائر لذا تم إعتداد البطاقات البنكية في النظام البنكي الجزائري والتي كانت في البداية عبارة عن مبادرات فردية من طرف بعض البنوك إلى أن عمت على جميعها.

و تتنوع البطاقات في الجزائر بين محلية ودولية، حيث تستخدم البطاقات المحلية عبر الشبكة الوطنية بين البنوك والصيرفة الإلكترونية وتمكن حاملها من إجراء عمليات السحب والدفع عبر جميع الصرافات الآلية وأجهزة نقاط الدفع المحلية TPE المثبتة في جميع المناطق على أرض الوطن. أما البطاقات الدولية فهي تعود إلى أكبر المؤسسات المالية العالمية على غرار Visa، Master وغيرها وهي تعمل على تسهيل المعاملات الخاصة بالمبادلات التجارية وهي موجهة أو متاحة لأصحاب الحسابات بالعملة الصعبة حيث يمكنهم الدفع أو السحب في أي مكان في العالم¹². والشكل الموالي يوضح تطور عمليات الدفع بالبطاقات عبر أجهزة نقاط الدفع المحلية:

الشكل 02: تطور معاملات الدفع عبر أجهزة نقاط الدفع المحلية TPE



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على:

GIE Monétique', accessed 29 December 2024, <https://giemonetique.dz/>.

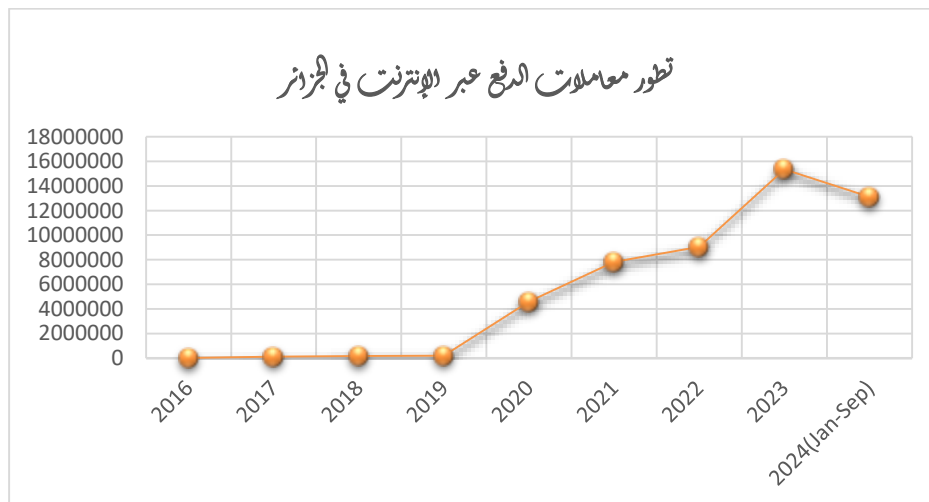
¹² عمار زودة و عبد الغاني بن علي، "واقع وسائل الدفع الإلكتروني في الجزائر ومتطلبات ترقيتها"، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية 10، عدد 02 (2023): 88-89.

يبين لنا الشكل أعلاه تزايد في عدد معاملات الدفع الإلكترونية عبر محطات الدفع الإلكتروني المحلية والتي عرفت نقلة نوعية سنة 2020 تعود إلى تأثير أزمة كوفيد-19 على سلوك الفرد الجزائري عملت على تغيير نمط الدفع والتوجه نحو تفضيل المعاملات الرقمية تقاديا للعدوى، واستمر إرتفاع عدد معاملات الدفع الإلكتروني من سنة إلى أخرى ويفسر ذلك بتجاوب الفرد الجزائري للدفع عبر هذه الآلية كما يعكس هذا الإرتفاع تزايد الوعي والثقة لدى الفرد الجزائري بأهمية إعتداد وسائل دفع إلكتروني في المعاملات المالية.

المطلب الثاني: الدفع عبر الإنترنت

دخلت خدمة الدفع عبر الإنترنت حيز الخدمة في الجزائر منذ أكتوبر 2016، باستخدام البطاقات البيبنكية وإقتصرت في مرحلتها الأولى على تسديد فواتير كبرى الشركات الوطنية أي القائمين على الفوترة الكبيرة مثل الجزائرية للمياه، شركة توزيع وتسيير الكهرباء سونلغاز، الهاتف الثابت والنقال، شركات التأمين والنقل الجوي وبعض الإدارات وحسب آخر إحصائيات تجمع النقد الآلي فقد إنخرط ما يقارب عن 510 تاجر ويب¹³. وسنوضح ذلك في الشكل الموالي:

الشكل 03: تطور معاملات الدفع الإلكتروني عبر الإنترنت في الجزائر



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على:

GIE Monétique', accessed 29 December 2024, <https://giemonetique.dz/>

¹³ 'GIE Monétique', accessed 29 December 2024, <https://giemonetique.dz/>.

يوضح الشكل أعلاه تطور معاملات الدفع عبر الإنترنت في الجزائر لاسيما خلال سنة 2020 والتي عرفت تطور كبير ويمكن تفسيرها بانضمام بريد الجزائر الذي يحوز على أكبر عدد من البطاقات البيبنكية إلى الشبكة بالإضافة إلى توسع النشاط التجاري الإلكتروني في الجزائر نتيجة غلق المحلات والمؤسسات التجارية والخدمية استجابة للإجراءات الاحترازية لتفادي العدوى بفيروس كوفيد-19 وهذا ما ساهم في إقبال الأفراد والمؤسسات على التعامل عبر المنصات والمواقع الإلكترونية للتجار والمؤسسات الخدمية. ناهيك عن فتح خدمة الدفع عبر الإنترنت للعديد من تجار الويب في الجزائر نتيجة تنامي التجارة الإلكترونية.

المطلب الثالث: الدفع عبر الهاتف المحمول

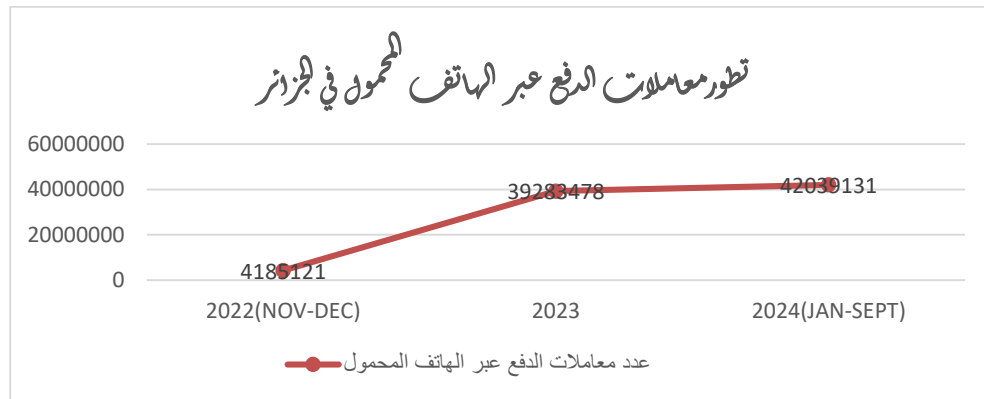
مع توسع نطاق التجارة الإلكترونية في الجزائر بفعل التطورات التكنولوجية الحديثة وفي ظل دعم متطلبات الاقتصاد الرقمي، برزت حتمية إتخاذ التدابير اللازمة لمواكبة المستجدات وترقية آليات الدفع الإلكتروني لذا تم إدخال آلية الدفع عبر الهاتف المحمول وكان السباق في تبني هذه الآلية البنك الوطني الجزائري BNA، حيث وفرها هذا الأخير كخدمة جديدة لعملائه تجمع بين خدمات الدفع الإلكتروني E.Payment والخدمات المصرفية M.Banking وتم الإعلان عنها يوم: 20 أكتوبر 2019 رسميا عبر إطلاق تطبيق BN@TIC وهي منصة إلكترونية حديثة قابلة للتحميل على الهواتف المحمولة ومتوفرة عبر المتجرين Google Play و App Store، حيث يسمح التطبيق لمستخدميه إدارة حساباتهم البنكية وتحويل الأموال للمستفيدين بكل سهولة وأمان بالإضافة إلى توفر خدمات أخرى كالإطلاع على الحسابات والعمليات المسجلة وطلب البطاقات البنكية والصكوك، وتم تحديد سعر الاشتراك في هذه الخدمة بقيمة 100 دج/الشهر للأفراد و800 دج/ الشهر للمهنيين والمؤسسات¹⁴.

وتماشيا مع هذا السياق قام بريد الجزائر هو الآخر بإتاحة خدمة الدفع عبر الهاتف المحمول سنة 2020 عبر تطبيق بريدي موب Baridi Mob يرمي من خلالها إلى تسهيل عمليات الدفع للمواطنين وتحفيزهم على استخدام آليات الدفع الإلكتروني، كما تعتبر هذه الخدمة خيارا استراتيجيا للتجار حيث يتم تنصيب هذه الخدمة دون تكبد أي تكلفة كما لا تحتاج هذه الخدمة الإتصال المباشر مع الزبون وانما تعمل من خلال استخدام الهاتف المحمول في إجراء عمليات التحويل المالي من الزبون إلى التاجر بكل بساطة وأمان، ومسايرة للمستجدات والتطورات المالية في الجزائر أطلقت شركة إتصالات الجزائر هي الأخرى تطبيقها الإلكتروني EFacture حتى تمكن زبائنهم من تلقي الفواتير على هواتفهم المحمولة أو عبر بريدهم

¹⁴ "البنك الوطني الجزائري يطلق خدمة الدفع الإلكتروني عبر الهاتف المحمول"، آيتاك ديزاد 27، (blog) أكتوبر، 2019 ، <https://www.itech-dz.com/> البنك-الوطني-الجزائري-يطلق-خدمة-الدفع/

الإلكتروني ومن ثم تسديد الفواتير بواسطة التطبيق الحديث المتاح عبر فضاء الزبون الموجه لتعزيز خدمة التعبئة وتسديد الفواتير¹⁵. ويمكن رصد تطور مؤشرات الدفع عبر الهاتف المحمول من خلال الشكل الموالي:

الشكل 04: تطور مؤشرات الدفع عبر الهاتف المحمول في الجزائر



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على:

GIE Monétique', accessed 29 December 2024, <https://giemonetique.dz/>

نسجل من خلال الشكل أعلاه إرتفاع عدد معاملات الدفع الإلكتروني عبر الهاتف المحمول رغم إقتصاره على مؤسستين بنكية ومالية فقط وهذا يعد مؤشر ايجابي يدل على تجاوز الفرد الجزائري مع التطورات التكنولوجية وتفضيله الدفع عبر المنصات الرقمية والتطبيقات الإلكترونية وهي نقطة تحفيزية لباقي البنوك والمؤسسات المالية العاملة في الجزائر لتبني هذه الآلية.

ومن خلال قرائنتنا لمؤشرات الدفع الإلكتروني في الجزائر يمكننا استخلاص توفر بيئة مشجعة لتبني آليات أخرى للدفع الإلكتروني حيث لمسنا إستجابة الفرد والمؤسسات الجزائرية لمختلف آليات الدفع الإلكتروني وهذا يعد مؤشر يعكس ازدياد الوعي المالي والرقمي لدى الجزائريين بالإضافة إلى استعادة الثقة في النظام البنكي والمالي بالرغم من التحديات التي لازالت تواجهها وسائل الدفع الإلكتروني في الجزائر.

¹⁵ سارة سعودي و عثمان عثمانية، "المدفوعات عبر الهاتف المحمول كأداة لتعزيز الشمول المالي بالجزائر"، مجلة افاق علوم الادارة والاقتصاد 7، عدد 1 (9 يونيو، 2023): 274.

المبحث الثالث: دور تقنية البلوك تشين في تطوير الدفع الإلكتروني في الجزائر عبر إصدار عملة رقمية مركزية

جاء في تقرير بنك التسويات الدولية الصادر في جانفي 2019 في بازل السويسرية أنه لا يقل عن 40 بنكا مركزيا عبر العالم يقومون بإجراء سلسلة تجارب وبحوث للعملة الرقمية المركزية CBDC بالإعتماد على تقنية البلوك تشين لقدرتها على تسهيل وتبسيط الخدمات البنكية والمالية مثل الشمول المالي، كفاءة نظم المدفوعات، نظام التشغيل والمرونة الإلكترونية من خلال إكتشاف الفرص التي يمكن أن تتيحها تقنية البلوك تشين في هذا الخصوص¹⁶.

المطلب الأول: تأثير تقنية البلوك تشين على المدفوعات الإلكترونية

أحدثت تقنية البلوك تشين ثورة في مجال الدفع من خلال فرضها نماذج مبتكرة من آليات الدفع الإلكتروني والمتمثلة في العملات الرقمية التي ألغت عمليات الوساطة التقليدية وتمكنت من تسهيل المعاملات بين المستخدمين مباشرة باعتمادها على أسلوب الند للند دون وجود قيود أو أوامر مفروضة أو تدخل لطرف ثالث، حيث تسمح للمستخدمين من تحويل المعلومات والأموال بكل سهولة وأريحية ودقة لامتناهية وشفافية وأمان عاليين من خلال أنظمة غير مركزية محمية بخوارزميات معقدة يصعب تغييرها، إختراقها أو قرصنتها¹⁷. وهذا ما جعلها تحقق استخداما كبيرا في المجال المالي لاسيما المدفوعات الإلكترونية العابرة للحدود وما ساهم في انتشارها هو تراجع فعالية النظام البنكي التقليدي على أداء دوره عبر الحدود وتميزه بالتكاليف المرتفعة والعمليات البطيئة والأمان المنخفض، مما شكل فرصة سانحة لتقنية البلوك تشين لإعادة بناء نظام دفع حديث ترفع من خلاله الحواجز والقيود المفروضة بكفاءة وفعالية، فهي تقنية تساهم في تسجيل ونقل والتحقق من ملكية الأصول وضمان صدق وشرعية البيانات الحساسة، وبالتالي أصبح لها دور مهم في دعم المدفوعات الآمنة في الوقت الفعلي والحد من عمليات الإحتيال¹⁸.

¹⁶ عادل عبد الله الكيلاني، "المصارف المركزية ومدى الإستفادة من تقنية دفتر الأستاذ الموزع وسلسلة الكتل"، (Block-Chain) إتحاد المصارف العربية، عدد 486 (2021): 76.

¹⁷ ذهبية بلعيد، "إسهامات ابتكارات الذكاء الاصطناعي في عصرنة تقنيات الدفع الإلكتروني -التجربة الصينية نموذجا Le"، Manager 9، عدد 3 (31 ديسمبر، 2022): 40.

¹⁸ Iram Abrar and A. Sheikh Javaid, "Current trends of blockchain technology: architecture, applications, challenges, and opportunities", Discover Internet of Things, 2024, 09.

ويتوقع لتقنية البلوك تشين أن تُعدّ بقدرات وإبتكارات واعدة غير مسبقة في آليات التداول المالي كنظام متكامل يمكن معه ضمان أعلى مستويات الموثوقية والسرية للسجلات. لذا ستشهد السنوات القادمة إرتفاع ملحوظ وغير مسبوق في تبني هذه التقنية من قبل المؤسسات الحكومية والمالية وقطاعات الأعمال في إنجاز المعاملات والمدفوعات والتحويلات المالية، الأمر الذي يمهّد لظهور شكل جديد من النظام المالي العالمي¹⁹.

المطلب الثاني: مشروع العملة الرقمية المركزية في الجزائر

تحاول الجزائر مواكبة المستجدات التكنولوجية في جميع الميادين لاسيما الحساسة منها وعلى رأسها القطاع البنكي والمالي باعتباره الحجر الأساس لقيام القطاعات الأخرى. لذا إتخذت من تطوير آليات الدفع الإلكتروني مدخلا لبلوغ أهدافها.

أولاً: العملة الرقمية من المنظور التشريعي الجزائري

يشير مصطلح العملة الرقمية المركزية CBDC إلى نماذج العملة الرقمية التي يتحكم من خلالها البنك المركزي بالعملة ويحافظ عليها دون مكافئ نقدي مادي وقد يستلزم إصدار العملة بهذه الطريقة من البنك المركزي إصدار كمية ثابتة من العملة والسماح بنشاط السوق، تحديد معدلات الفائدة أو وضع معدل فائدة ثابت والسماح للسوق بتحديد مبلغ المال من خلال الشراء بالأصول الحالية والبيع بها²⁰.

وأشار بنك الجزائر صراحة في القانون النقدي والمصرفي الصادر سنة 2023 إلى نيته في إصدار عملة رقمية مركزية تحت مسمى الدينار الرقمي الجزائري في المادة الثالثة من القانون التي تحدد شروط إصدار وتنظيم العملة الرقمية المركزية بالإضافة إلى قواعد تسييرها ورقابتها وتم التأكيد على مشروعية إصدارها من طرف بنك الجزائر عبر نص المادة الرابعة وكما تم الإشارة إليها كنوع حديث من وسائل الدفع في المادة الأربعة والسبعون²¹.

¹⁹ علي محمد الخوري، المدفوعات الإلكترونية والعملات الرقمية دراسة حول المتغيرات التي فرضتها التكنولوجيات الحديثة على المفاهيم المرتبطة بالنقد ودور العملات الرقمية في تشكيل مستقبل الأسواق العالمية (الإمارات العربية المتحدة: مجلس الوحدة الاقتصادية العربية بجامعة الدول العربية، 2021)، 109-113.

²⁰ عائشة بوتلجة، "العملات الرقمية للبنوك المركزية وانعكاساتها على الاقتصاد، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا 18، عدد 2 (3 يونيو، 2022): 405.

²¹ "القانون النقدي والمصرفي". قانون رقم 09-23 مؤرخ في 21 يونيو سنة 2023 يتضمن القانون النقدي والمصرفي (د.ت)، 2، 12.

ثانيا: دوافع إصدار العملة الرقمية المركزية

فرضت التطورات الهائلة للثورة الصناعية الرابعة حتمية التعامل بالعملات الرقمية وإلغاء الوساطة وتحسين عمليات الدفع الفوري والتحويل المالي عبر الحدود، وسنتناول فيما يلي أهم مبررات إصدار العملة الرقمية من طرف البنك المركزي²²:

- ✓ صعود العملات الافتراضية المشفرة بوتيرة سريعة، حيث أصبحت تمثل تهديدا حقيقيا لسلطة البنوك المركزية في تسيير وتداول النقد بين العامة، لذا إقتضت الضرورة إلى مواكبة التطورات المالية على الساحة العالمية ومواجهة زحف العملات الرقمية المشفرة من خلال إصدار عملات رقمية مركزية لتضييق مجال إستخدام هذه الأخيرة.
- ✓ تساهم العملات الرقمية المركزية في إستقرار المنظومة الإقتصادية من خلال رفع قدرة الحكومة على التحكم في معاملات العملات الرقمية وتتبع السجلات الإلكترونية.
- ✓ تتيح آلية إصدار العملات الرقمية المركزية أمام البنوك العديد من الخيارات لتصميم وإصدار العملة المناسبة حسب إمكانية الإستخدام بالإضافة إلى مستويات الإتاحة (متاحة للجمهور، أو متاحة للبنوك فقط) ودرجة إخفاء هوية المتعاملين.
- ✓ توفر العملات الرقمية العديد من المزايا للبنك المركزي ومنها: تخفيض التكلفة في إنجاز المعاملات، الحد من الممارسات الاقتصادية الموازية، مكافحة الجرائم المالية كغسيل الأموال وتمويل الإرهاب...
- ✓ تساهم العملات الرقمية المستندة على تقنية البلوكتشين في تحسين كفاءة المدفوعات، وتمكن الدول من تسريع وتيرة التحول الرقمي.

بالإضافة إلى ذلك فإن العملات الرقمية المركزية تساهم في²³ :

- ✓ رفع مستويات الشمول المالي، حيث تم تسجيل تهميش لأكثر من مليار شخص عبر العالم ماليا بسبب عدم القدرة على فتح حساب في المؤسسات البنكية، لذا تعد العملات الرقمية الرسمية (القانونية) فرصة لوصول الفئات غير المدمجة ماليا إلى المؤسسات المالية الرسمية لاسيما وأن هذه الأخيرة لابد لها الإستفادة من إبتكارات التكنولوجيا المالية الحديثة.

²² عائشة بوثلجة، "العملات الرقمية المركزية ودورها في الحد من مخاطر العملات المشفرة"، الأكاديمية للدراسات الإجتماعية والإنسانية 14، عدد 02 (2022): 193.

²³ عبد الله العبد المنعم و إبراهيم عبادة، "العملات الرقمية غير الرسمية (تقدير اقتصادي إسلامي)"، المجلة الأردنية في الدراسات الإسلامية 18، عدد 03 (2022): 497.

- ✓ تعزيز المنافسة: تساهم العملات الرقمية الرسمية في الحد من صور الإحتكار لأنظمة المدفوعات والتحويلات المالية من طرف البنوك، من خلال تعزيز المنافسة القائمة على دخول القطاع الخاص الممثل في شركات التكنولوجيا المالية .
- ✓ تحسين إدارة السياسة النقدية: حيث ينظر البعض للعملات الرقمية المركزة على أنها أداة تطوير السياسة النقدية بجعلها سياسة مرنة تخفف قيود الحد الأدنى من أسعار الفائدة التي يحددها البنك المركزي.

ثالثا: نماذج إصدار عملة الدينار الرقمي الجزائري

مكننا تقنية البلوك تشين البنوك المركزية من تصور فكرة إصدار عملة رقمية رسمية من خلال قدرتها على التحكم في جميع السجلات وممارسة عملية الإصدار بشكل رقمي مشفر، لضمان عملية التحكم والسيطرة في العملة في حدود مجالها التقليدي، وما عزز من أهمية تقنية البلوك تشين لدى البنوك المركزية الفوائد الأخرى لهذه التقنية فاستخدامها لا يقتصر فقط على عملية الإصدار وانما يتعدى ذلك فيمكن للبنك المركزي من خلال تقنية البلوك تشين التحقق من هوية الطلبات المقدمة مثل تطبيق Madre للبنك المركزي الفرنسي والذي يسمح له وللبنوك التجارية الأخرى الدخول المباشر لطلبات الهوية وتقديم قائمة الدائنين ونشرها في وقت حقيقي.

وهناك العديد من السيناريوهات لإصدار العملة الرقمية الرسمية من طرف بنك الجزائر يمكن ايجازها فيمايلي²⁴:

➤ **العملة الرقمية لمدفوعات التجزئة:** يتم إصدار العملة المركزية في شكل رموز رقمية يتم استخدامها في مدفوعات التجزئة كما يلي:

- المدفوعات غير المباشرة للتجزئة: في هذه الحالة تقوم البنوك التجارية بدور الوسيط بين الأشخاص والتجار لضمان الأمان والمسؤولية في تسوية الحسابات النهائية والتحقق من المعاملات.
- المدفوعات المباشرة للتجزئة: يتم في هذه الحالة إنشاء حسابات خاصة لدى البنك المركزي للبنوك التجارية والمؤسسات المالية والاقتصادية وحتى الأفراد بالاعتماد على منصة رقمية للبنك المركزي يتم من خلالها فتح الحسابات وتداول العملة الرقمية في المعاملات المالية اليومية. أي إلغاء الوساطة

²⁴ لخضر زيدان و محمد فرجي، "مشروع الدينار الجزائري الرقمي للبنك المركزي المكاسب المحتملة وسيناريوهات التنفيذ"، مجلة المدير 08، عدد 01 (2021): 225,239.

نهائيا ويتكفل البنك المركزي بالتحقق من سلامة المعاملات والتحويلات وتسوية الحسابات وتحمل المسؤولية الكاملة.

➤ **العملة الرقمية لمدفوعات الجملة:** وهي عملات رقمية خصصت لإدارة الحسابات والمدفوعات الكبيرة للبنوك والمؤسسات ويتم استخدام في هذه الحالة البلوكتشين الخاص أو الفدرالي بإذن في إصدارها. وهي تنقسم إلى نوعين:

■ مدفوعات الجملة المحلية: ويسمح باستخدامها وتداولها داخل نطاق السلطة القانونية للبنك المركزي ولا يسمح بتداولها واستخدامها خارج الحدود.

■ مدفوعات الجملة العابرة للحدود: يتم تداولها خارج الحدود وتهدف إلى دعم التجارة البينية وتقليص التبعية للدولار لتسوية المعاملات الدولية.

ولضمان نجاح عملية إصدار العملات الرقمية من طرف البنك المركزي حدد بنك التسويات الدولية ثلاثة مبادئ أساسية يستوجب الالتزام بها والتمثلة فيما يلي²⁵:

- مبدأ عدم إلحاق الضرر : ويقصد به لن لا تتدخل في السياسة العامة أو تمنع البنوك التجارية من أداء دورها وأن يهتم البنك المركزي بتحقيق الإستقرار النقدي.

- مبدأ التعايش : يجب إتخاذ كافة التدابير والإجراءات الضرورية لإستخدام العملات الرقمية القانونية جنبا إلى جنب مع العملات التقليدية.

- مبدأ الابتكار والكفاءة: إن البنوك ملزمة بتعزيز الابتكار من أجل زيادة الكفاءة الشاملة وإمكانية الوصول إلى نظام دفع مناسب وقابل للتطوير باستمرار.

المطلب الثالث: متطلبات إصدار العملة الرقمية المركزية

أولاً: البنية التشريعية

حيث يتطلب إصدار عملات رقمية مركزية قواعد وقوانين تشريعية تضمن قبولها كقوة شرائية ووسيلة للتبادل كنمط حديث من العملات وعنصر مهم في النظام المالي، فالقوانين التشريعية لها القدرة على الحد والتقليل من الأنشطة غير المشروعة التي تعمل تحت مظلة العملات الرقمية، بالإضافة إلى ذلك فالعملة الرقمية المركزية تدعم في تصميمها أهداف السياسة العامة وتحافظ على الإستقرار النقدي والمالي وهذا يتطلب مراعاة المعايير اللازمة والمتعلقة بالخصوصية والشفافية والمساءلة لحماية بيانات المستخدمين بما

²⁵ عائشة بوثلجة، "العملات الرقمية للبنوك المركزية وانعكاساتها على الاقتصاد، مرجع سبق ذكره، 407.

يكفل تأمين المعلومات ويساهم في تعزيز ثقة الجمهور وهذا لا يتحقق إلا باستخدام تقنيات التشفير المتقدمة والترتيبات التشغيلية المناسبة وتجدر الإشارة هنا إلى أن العملات الرقمية تختلف وترتبط بخصوصية كل إقتصاد وإحتياجاته المالية²⁶

ثانيا: الإطار التنظيمي الموحد

ويعتبر المكمل الرئيسي والضروري لضمان الإلتزام بالمعايير العالمية لتصميم وتنفيذ عملية إصدار العملات الرقمية المركزية وهو الحل المثالي والوحيد للتعامل مع إشكالية الانفصال بين السلطات التنظيمية عبر الدول والمنصات الرقمية الموسعة خارج حدودها والتي شكلت عرض نقدي متزايد، ويتطلب العمل في الإطار التنظيمي الجديد توفر مفاهيم أساسية مثل: الحوكمة لإستخدام البيانات وتبادلها وإطار رقابي عالمي جديد منسق لتنفيذ هذا المطلب لضمان ممارسة مؤسسية تضمن حسن سير النظام المالي ومراقبته لاسيما تنسيق المعايير الدولية قابلية التشغيل البيئي التقني بين البنية التحتية للعملة الرقمية وأنظمة الدفع والبنوك وكذلك التحويلات عبر الحدود وهذا ما يفرض تطور الخدمات المالية بالإضافة إلى وجود الثقة في العملات الرقمية المركزية من طرف المستهلكين²⁷.

ثالثا: متطلبات أخرى

- إضافة إلى وجود البيئة التشريعية والتقنية المناسبة لإعتماد العملة الرقمية المركزية، يجب أن تتوفر العملة الرقمية المركزية على جملة من الخصائص نذكر أهمها ما يلي²⁸:
- يجب أن تحظى العملة الرقمية المركزية بالثقة وتخضع للموازن الإقتصادية التي تراعي القدرات الإقتصادية والإنتاجية والمعرفية والجهد المبذول في الإنتاج والندرة بالدولة المصدرة.
 - أن تكون سهلة التداول ومقبولة للدفع خالية من التعقيدات ومثبتة لا يمكن الطعن فيها.
 - معرفة بشكل فريد وغير مكرر.

الخاتمة:

²⁶ الأخضر بن عمر و عبد الكريم بوغزالة أمحمد، "العملات الرقمية وتحديات إصدارها من قبل البنوك المركزية"، مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الاقتصادية 6، عدد 2 (1 ديسمبر، 2022): 10.

²⁷ ايسر فهد، "أثر العملات الرقمية المشفرة والقانونية في فاعلية السياسات النقدية الدولية"، مجلة الريادة للمال والأعمال 03، عدد 03 (31 يوليو، 2022): 188.

²⁸ عائشة بوثلجة، "العملات الرقمية للبنوك المركزية وانعكاساتها على الاقتصاد"، مرجع سبق ذكره، 407.

توصلنا من خلال هذه الدراسة إلى أن تقنية البلوك تشين لها دور مهم في عصرنة منظومة الدفع الإلكتروني. هذه التقنية لها القدرة على تحقيق الكفاءة التشغيلية، الشفافية، السرعة، التكلفة المنخفضة والأمان العالي .

وفي ظل تحسن مؤشرات الدفع الإلكتروني في الجزائر والتي تعكس إزدياد الوعي والثقة لدى الأشخاص بوسائل الدفع الإلكتروني المتاحة حاليا وتعد مؤشر جيد لتبني آليات أخرى أكثر حداثة مثل العملة الرقمية الرسمية التي لها دور في تحسين المدفوعات الإلكترونية وهذه الأخيرة تتطلب توفر بيئة رقمية متكاملة لتداول هذا النوع من العملات بهدف الوصول الفعال والعادل لجميع الأفراد وتحقيق الأهداف المنشودة.

وعلى ضوء ما سبق يمكننا إقتراح بعض التوصيات المختصرة في النقاط التالية:

- ضرورة وضع الأطر التنظيمية والقانونية التي تحكم عملية إصدار العملة الرقمية المركزية وفق تقنية البلوكتشين تتوافق مع المعايير المالية الدولية.

- إنشاء مختبرات وحاضنات التكنولوجيا المالية لتجربة الحلول المبتكرة في تبني تقنية البلوك تشين لإصدار العملات الرقمية المركزية.

- إتخاذ الإجراءات الأمنية والوقائية اللازمة للحفاظ على سرية البيانات الشخصية للمستخدمين وتحقيق الثقة والأمان لإستعمال العملة الرقمية المركزية.

- تعزيز الوعي المالي والرقمي لجميع الأطراف المتعاملة بالعملة الرقمية المركزية.

- الإستفادة من التجارب الناجحة في تبني تقنية البلوكتشين لإصدار العملات الرقمية المركزية.

قائمة المصادر والمراجع:

أولاً: النصوص القانونية

- "القانون النقدي والمصرفي". قانون رقم 23-09 مؤرخ في 21 يونيو سنة 2023 يتضمن القانون النقدي والمصرفي (د.ت).

ثانياً: الكتب

- علي محمد الخوري، المدفوعات الإلكترونية والعملات الرقمية دراسة حول المتغيرات التي فرضتها التكنولوجيات الحديثة على المفاهيم المرتبطة بالنقد ودور العملات الرقمية في تشكيل مستقبل الأسواق العالمية (الامارات العربية المتحدة: مجلس الوحدة الاقتصادية العربية بجامعة الدول العربية، 2021)

رابعا: المقالات

- الأخضر بن عمر و عبد الكريم بوغزالة أمحمد، "العملات الرقمية وتحديات إصدارها من قبل البنوك المركزية"، مجلة المنتدى للدراسات والابحاث الاقتصادية 6، عدد 2 (1 ديسمبر، 2022).

- ايسر فهد، "أثر العملات الرقمية المشفرة والقانونية في فاعلية السياسات النقدية الدولية"، مجلة الريادة للمال والأعمال 03، عدد 03 (31 يوليو، 2022).
- أيمن بوزانة و وفاء حمدوش، "تطبيق الابتكار المفتوح في التكنولوجيا المالية الاسلامية لتعزيز الشمول المالي : مالايزيا نموذجا"، التكامل الاقتصادي 9، عدد 4 (31 ديسمبر، 2021)
- ختام رحيم صبر، أمل محمد سلمان الميمي، و نهلة عبيس طلال الشمري، "تقنية سلسلة الكتل Blockchain وأثرها في تحسين التقارير المالية الرقمية (دراسة تحليلية)"، مجلة كلية الإدارة والإقتصاد للدراسات الإقتصادية والإدارية والمالية 14، عدد 2 (2022).
- ذهبية بلعيد، "اسهامات ابتكارات الذكاء الاصطناعي في عصرنة تقنيات الدفع الالكتروني -التجربة الصينية نموذجا , Le Manager 9, -" عدد 3 (31 ديسمبر، 2022).
- سارة سعودي و عثمان عثمانية، "المدفوعات عبر الهاتف المحمول كأداة لتعزيز الشمول المالي بالجزائر ،" مجلة افاق علوم الادارة والاقتصاد 7، عدد 1 (9 يونيو، 2023)
- عادل عبد الله الكيلاني، "المصارف المركزية ومدى الإستفادة من تقنية دفتر الأستاذ الموزع وسلسلة الكتل (Block-Chain)إتحاد المصارف العربية، عدد 486 (2021).
- عائشة بوثلجة، "العملات الرقمية المركزية ودورها في الحد من مخاطرالعملات المشفرة"، الأكاديمية للدراسات الإجتماعية والإنسانية 14، عدد 02 (2022).
- عائشة بوثلجة، "العملات الرقمية للبنوك المركزية وانعكاساتها على الاقتصاد، مجلة اقتصاديات شمال افريقيا 18، عدد 2 (3 يونيو، 2022).
- عبد القيوم بن عبد العزيز الهندي، "دور تقنية البلوك -تشين Blockchain في حماية الاوقاف و إستدامتها"، مجلة الإقتصاد الإسلامي العالمية، عدد 69 (2018).
- عبد الله العبد المنعم و إبراهيم عبادة، "العملات الرقمية غير الرسمية (تقدير اقتصادي إسلامي)"، المجلة الأردنية في الدراسات الإسلامية 18، عدد 03 (2022).
- علي سيد إسماعيل، "تقنية البلوكتشين BLOCKCHAIN آلية لحوكمة المؤسسات المالية الإسلامية المعاصرة , AQU Journal of Islamic Economics 1, " عدد 1 (2021)
- عمار زودة و عبد الغاني بن علي، "واقع وسائل الدفع الالكتروني في الجزائر ومتطلبات ترقيتها"، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية 10، عدد 02 (2023).
- لخضر زيدان و محمد فرجي، "مشروع الدينار الجزائري الرقمي للبنك المركزي المكاسب المحتملة وسيناريوهات التنفيذ"، مجلة المدبر 08، عدد 01 (2021)
- منصور داود، "القيمة القانونية للبلوك تشين في الإثبات ودوره في نطاق التوثيق الرقمي للمعاملات الإلكترونية"، مجلة الحقوق والعلوم الانسانية 14، عدد 02 (2021).

خامسا: مراجع أخرى

- "ثورة النقود"، التمويل والتنمية، 2022.
- الإسكوا اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، "تقرير التنمية الرقمية العربية 2019 نحو التمكين وضمان شمول الجميع" (لبنان، 2020).
- الهيئة العامة للمنشآت الصغيرة والمتوسطة، "التقنية المالية ومستقبلها في المملكة العربية السعودية" (المملكة العربية السعودية، د.ت).

سادسا: المواقع الإلكترونية

- "البنك الوطني الجزائري يطلق خدمة الدفع الإلكتروني عبر الهاتف المحمول"، آيتاك ديزاد 27 (blog), أكتوبر، 2019، <https://www.itech-dz.com/2019>, البنك-الوطني-الجزائري-يطلق-خدمة-الدفع./
- IBM, 'Qu'est-ce que la technologie blockchain ? - IBM Blockchain | IBM', accessed 12 February 2024, <https://www.ibm.com/fr-fr/topics/blockchain>.
- 'GIE Monétique', accessed 29 December 2024, <https://giemonetique.dz/>.

سابعا: مراجع باللغة الأجنبية

- Ahmed G. Gad et al., 'Emerging Trends in Blockchain Technology and Applications : A Review and Outlook', Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences 34, no. 9 (1 October 2022): 6723, <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2022.03.007>.
- EUROSYSTEME Banque de France, 'La blockchain' (EDUCFI Education economique budgetaire et financiere, May 2022).
- Iram Abrar and A. Sheikh Javaid, "Current trends of blockchain technology: architecture, applications, challenges, and opportunities", Discover Internet of Things, 2024, 09
- pk paul et al., 'Blockchain Technology and Its Types-A Short Review', International Journal of Applied Science and Engineering 9, no. 2 (26 December 2021): 192.