- دراسات اقتصادية -
ISSN 2602-7925
https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/417

المجلد: 17 العدد: 03 (2023) ص616-629

تقنية دفتر الأستاذ الموزع والنظام المصرفي بين الفرص والتحديات

Distributed ledger technology and banking system between Opportunities and challenges

بوشايب حسينة

جامعة الجزائر 03 (الجزائر)

hasina18moi@yahoo.fr

معلومات المقال

تاريخ الارسال:
2023/06/13

تاريخ القبول:
2023/09/09

الكلمات المفتاحية:
- ✓ تقنية دفتر الاستاذ الموزع
- ✓ النظام المصرفي

الملخص:

تعتبر تقنية دفتر الاستاذ الموزع من أحدث الابتكارات التي لها تأثير قوي في تغيير الاقتصاد ، حيث تعد من التقنيات الآمنة في تصميمها ولها القدرة على مواجهة الاخطار الالكترونية، هي عبارة عن قاعدة بيانات رقمية تسمح بتخزين المعلومات بطريقة دقيقة باستخدام عملية التشفير تشترك عبر مواقع ونقاط متعددة في شبكة واحدة، تعرف هذه التقنية اهتمام واستعمال متزايد من قبل المؤسسات المالية الدولية.تهدف الدراسة لمحاولة الالمام بالجوانب النظرية لهذه التقنية، وتحديد الفرص والتحديات التي يمكن أن تجلبها للنظام المصرفي، واستخلصنا أن تقنية دفتر الاستاذ الموزع تمثل أفضل الحلول المتاحة حاليا للمصارف من أجل تقليل التكاليف المالية، وتحقيق عنصر الوقت والأمان للعمليات والصفقات.

Article info

Received
13/06/2023
Accepted
09/09/2023

Keywords:
- ✓ *Distributed ledger technology*
- ✓ *banking system*

Abstract :

Distributed ledger technology is one of the latest innovations that has a strong impact on changing the economy It is a safe technology in its design and has the ability to cope with electronic notification, It is a digital database that allows information to be stored accurately using the encryption process shared across multiple sites and points in a single network international financial institutions ", this technique knows the growing interest and use of international financial institutions

The study aims to try to be acquainted with the theoretical aspects of this technology, and to identify the opportunities and challenges that it can bring to the banking system. We concluded that the distributed ledger technology represents the best solution currently available to banks in order to reduce financial costs, and to achieve the element of time and security for operations and transactions.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

مقدمة:

أدت التطورات التكنولوجيا والاستخدام المتزايد للإنترنت في السنوات الأخيرة، إلى انتشار مجتمعات العملات الافتراضية التي تعتبر من أقوى الابتكارات في مجال التمويل، ولعل اكثرها شهرة وجذبا للأنظار العملة الافتراضية "البتكوين"، والتي تم اختراعها كطريقة لإنشاء نظام آمن ومضمون من الأموال الافتراضية، تستخدم للتبادل التجاري على الانترنت، وهي مبنية على دفتر أستاذ موزع أو ما يعرف 'السجلات الموزعة'.

يعتبر دفتر الاستاذ الموزع Distributed Ledger Technology بمثابة سجل يتم اعداده بطريقة رقمية لامركزية تسمح بتخزين المعلومات بطريقة دقيقة وآمنة باستخدام عمليات التشفير المعقدة، وبمجرد تخزين المعلومات تصبح قاعدة بيانات ثابتة.

إن ظهور هذه التقنية الحديثة تسمح للمؤسسات المالية والمصرفية التعامل معها والاستفادة من الإمكانات التي توفرها من خدمات ومعاملات مالية مبتكرة، تتعلق بتقليص الوسطاء الماليين (مراكز المقاصة والسماسرة) وتكاليفهم، وزيادة سرعة تنفيذ المعاملات والتحقق منها، كما تسمح للمصارف بتأمين معاملاتها بطريقة مشفرة، ما يؤدي إلى تحقيق وفورات في إدارة قواعد بياناتها. وفي الوقت نفسه، فإنها تفرض أيضا العديد من التحديات، أو العقبات على هذا القطاع الخاضع لضوابط تنظيمية عالية، سوآءا كانت تقنية أوقانونية أو اقتصادية.

أمام هذه المتغيرات تنبثق معالم الاشكالية المصاغة في السؤال التالي:

ما هي الفرص والتحديات المحتملة التي يمكن أن تواجه النظام المصرفي في ظل تطبيق تقنية دفتر الاستاذ الموزع؟

قصد الإجابة عن إشكالية البحث قمنا بصياغة الفرضيات الآتية:

- تسمح تقنية دفتر الاستاذ الموزع بإجراء معاملات مالية آمنة ودقيقة وموثوقة؛
- يؤدي اعتماد تقنية دفتر الاستاذ الموزع إلى تطوير آليات العمل المصرفي وتقديم خدمات سريعة ومنخفضة التكاليف؛
- يتعرض النظام المصرفي جراء استخدام تقنية دفتر الاستاذ الموزع إلى تحديات تقنية، قانونية واقتصادية؛
- يعد دفتر الأستاذ الموزع الاتحادي النموذج الأنسب للمؤسسات المصرفية والرقمية؛

أهداف البحث:

يسعى البحث لتحقيق جملة من الأهداف تتمثل فيما يلي:

- الوقوف على ماهية دفتر الأستاذ الموزع وما هي مميزاته؛
- بيان علاقة تقنية دفتر الأستاذ الموزع بتقنية سلسلة الكتل "بلوك تشين"؛
- استعراض مشاريع الأعمال المصرفية المعتمدة على تقنية دفتر الأستاذ الموزع؛
- تبيان الفرص والتحديات في اعتماد تقنية دفتر الأستاذ الموزع في القطاع المصرفي؛
- استعراض تجارب البنوك من خلال تطبيقات تعتمد على تقنية دفتر الأستاذ الموزع مثل (كوردا، ريبل)؛

منهجية البحث:

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم بجمع البيانات والمعلومات المتوفرة، ويعتبر المنهج المناسب في استعراض المفاهيم الأساسية المتعلقة بتقنية دفتر الأستاذ الموزع وخصائصه، إضافة إلى عرض أهم الفرص والتحديات ومداخل إدماجه في النظام المصرفي.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

محاور البحث:

تم تقسيم البحث إلى ثلاث محاور رئيسية، ركز المحور الأول على الإطار النظري لدفتر الاستاذ الموزع (السجلات الموزعة)، واهتم المحور الثاني بدراسة فرص وتحديات تطبيق دفاتر الأستاذ الموزع في المعاملات المصرفية، أما المحور الثالث فخصص لعرض تجارب بنكية لدفاتر الأستاذ الموزع.

2. الإطار النظري لدفتر الاستاذ الموزع (السجلات الموزعة):

يلقى مفهوم دفتر الاستاذ الموزع حاليا اهتماما كبيرا في التكنولوجيا المالية، فهو يجمع بين العديد من تقنيات الكمبيوتر، بما في ذلك تخزين البيانات الموزعة، وآليات التوافق، وخوارزميات التشفير، كما تم تحديدها على أنها من أرقى الابتكارات في عصر الإنترنت.

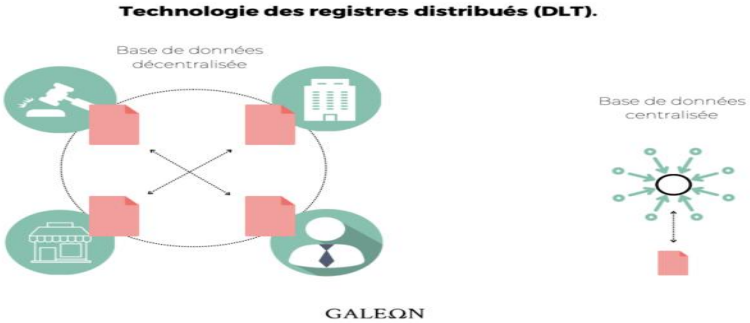
1.2 مفهوم دفتر الاستاذ الموزع:

دفتر الاستاذ الموزع هو قاعدة بيانات رقمية تشترك وتتزامن آنياً عبر مواقع ونقاط متعددة في شبكة واحدة، دون الحاجة إلى وجود مسؤول مركزي كما هو الحال في قواعد البيانات التقليدية، فالسجلات الموزعة عبارة عن نظام من قواعد البيانات المتزامنة بشكل مشترك مُشكِلة سجلا قابلاً للتحقق ومرئية لأي شخص داخل هذه الشبكة. تعتمد دفاتر الأستاذ الموزع على مبادئ إجماع مماثلة لتلك الموجودة في سلسلة الكتل. (نوران و أيمن ، 2022، صفحة 9)

كما يوصف بأنه دفتر أستاذ لأي معاملات أو عقود يتم الاحتفاظ بها في شكل لامركزي عبر مواقع وأشخاص مختلفين، مما يلغي الحاجة إلى وجود سلطة مركزية لمراقبة التلاعب، بهذه الطريقة ليست هناك حاجة إلى سلطة مركزية للتفويض أو التحقق من صحة أي معاملات. يتم تخزين جميع المعلومات الموجودة في دفتر الأستاذ بشكل آمن ودقيق باستخدام التشفير، ويمكن الوصول إليها باستخدام المفاتيح والتوقيعات المشفرة، بمجرد تخزين المعلومات تصبح قاعدة بيانات ثابتة، والتي تحكمها قواعد الشبكة.(Borge, 2019, p. 5)

تشير تقنية دفتر الأستاذ الموزع أو Distributed Ledger Technology إلى البنية التحتية التكنولوجية والبروتوكولات التي تسمح بالوصول المتزامن والتحقق من الصحة وتحديث السجل بطريقة غير قابلة للتغيير عبر شبكة منتشرة بواسطة كيانات أو مواقع متعددة. يتضح ذلك من خلال الشكل التالي:

الشكل (01): دفاتر الاستاذ الموزعة.



المصدر: (galeon, 2022)

تتميز تقنية دفتر الاستاذ الموزع ببعض السمات الرئيسية التي تجعلها فريدة من نوعها تشمل الخصائص الرئيسية ما يلي: (نوران و أيمن ، 2022، صفحة 12)

أ. **حفظ السجلات المشتركة:** بمعنى تمكين أطراف متعددة من إنشاء مجموعة مشتركة من السجلات الموثوقة والحفاظ عليها وتحديثها بشكل جماعي ("دفتر الأستاذ").

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

ب. إجماع متعدد الأطراف: من خلال تمكين جميع الأطراف من التوصل إلى اتفاق بشأن السجلات المشتركة، ونجد حالتان:

- **حالة عدم الحصول على إذن:** لا يمكن الاعتماد على طرف واحد أو اتفاقيات جانبية، وذلك بسبب غياب علاقة الثقة المسبقة بين الأطراف.
- **حالة الحصول على إذن مسبق:** يكون من خلال العديد من منتجي السجلات، وتم الموافقة على الأطراف المخولة ويلتزمون بشكل من أشكال العقد أو اتفاقية أخرى.

ج. التحقق المستقل: تمكين كل مشارك من التحقق بشكل مستقل من حالة معاملاته ومن سلامة النظام، واكتشاف التغيرات غير التوافقية المطبقة على الدفاتر.

د. دليل العبث: السماح لكل مشارك باكتشاف التغييرات غير التوافقية المطبقة على السجلات.

هـ. غير قابل للتغيير البيانات: يستخدم دفتر الأستاذ الموزع التشفير لإنشاء وتخزين آمن وثابت، وهذا يضمن عدم إمكانية تغيير البيانات أو تغييرها بمجرد تخزينها. (https://morioh.com/p/a99cf5958d80, 2022)

وعليه يمكن القول أن أنظمة دفتر الأستاذ الموزع تعتمد على حفظ و تخزين البيانات و مشاركتها بطريقة موزعة لامركزية، تضمن السرية والشفافية، حيث لا يمكن التعديل أو العبث بمعاملة تم تسجيلها على تلك الدفاتر وذلك لضمان سلامتها من خلال بروتكولات التحقق للمُستخدم، مما يعكس الأمن والثبات لتلك السجلات.

2.2 أنواع تقنية دفتر الأستاذ الموزع:

يتفرع دفتر الاستاذ الموزع إلى العديد من النماذج التي تختلف فيما بينها من حيث درجة اللامركزية وإمكانية الولوج المتاحة للمستخدمين، وهوية المشاركين، وآلية توافق الآراء والسرعة، ومستوى الخصوصية، واستهلاك الطاقة، والرسوم وقابلية التوسع، عادة ما يتم تصنيفها إلى عامة وخاصة، والاتحادي Consortium، كما يمكن تصنيف السجلات الموزعة بناءا على مدى تقييد الوصول إلى المنصة إلى منصات بدون إذن DLT permissionless ومنصات بإذن DLT permission.

أ. دفتر الاستاذ الموزع العام (بدون بإذن):

دفتر الاستاذ الموزع العام غير المصرح به هو نظم مقاومة للرقابة ولامركزية بالكامل، المشاركة في الشبكة مفتوحة للجميع، ويمكن لأي شخص إكمال المعاملات والاطلاع على التاريخ الكامل لمعاملات دفتر الأستاذ العام والمشاركة في آلية توافق الآراء. من مميزات دفتر الاستاذ العام أنه لا يوجد شخص أو كيان قادر على التحكم في المعلومات، وبالتالي فإنه نظام محايد.

من أشهر دفتر العام نجد سلسلة الكتل (بيتكوين والايتيريوم)؛ من عيوبه هو أن الجهات الفاسدة والمشوشة يمكنها التدخل في الشبكة لأن المشاركين غير معروفين. يمكن أن تكون عائق بما في ذلك التطبيقات المالية التي تحتوي على أنواع من المعلومات الحساسة للغاية بحيث لا يمكن مشاركتها في دفتر الأستاذ العام المفتوح بالكامل. (Tripoli & Schmidhuber, 2020, p. 4)

ب. دفتر الأستاذ الموزع الخاص (بإذن):

دفتر الاستاذ الموزع الخاص هو شبكات مرخصة، تم تصميمها للعمل في نظام بيئي مغلق حيث يجب أن يكون للمستخدم حق الوصول المرخص عبر إجراء "إعرف عميلك (KYC)" وبمجرد التحقق من صحة البيانات، يمكن للمستخدمين الوصول إلى وظائف الشبكة المرخصة بها أو نظم دفتر الأستاذ الموزع المرخص، في الشبكة المرخصة تقوم العُقد من التحقق لمعظم العمل وذلك لأنها المسؤولة عن التحقق من صحة المعاملات داخل الشبكة. (Faustin Cungla, 2022)

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

ج. دفتر الاستاذ الموزع الهجين(الاتحادية):

يجمع نظام دفتر الأستاذ الموزع بين الشبكات غير المرخصة والمرخص بها، ويوفر شبكة تستفيد من كليهما، يعد دفتر الأستاذ الموزع الهجين خيارًا ممتازًا للمؤسسات المصرفية لأنها تستطيع تحديد جوانب النظام التي تريد نشرها وأي منها تريد الحفاظ على خصوصيتها. وهو النموذج الأنسب في الوقت الحاضر لتلبية احتياجات وقيود السوق المصرفية. (Faustin Cungla, 2022)

بفضل هذه المميزات، تعد السجلات الموزعة مثالية للاستخدام في العملات المشفرة أو على المنصات مثل التبادلات اللامركزية. كما خضعت تقنية دفتر الاستاذ الموزع لعدة تطبيقات على مر السنين. ومع ذلك، هناك عدد قليل من التطبيقات التي لها تأثير أكبر من غيرها وهي: (https://actualiteinformatique.fr/, 2022)

- **سلسلة الكتل(Blockchain):** التي تجمع المعاملات في كتل مقيدة ببعضها البعض ثم توزعها على عقد الشبكة، هو النوع الأكثر شهرة من DLT. يغذي كل من البيتكوين والعملات المشفرة الأخرى.
- **تانغل (Tangle):** نوع آخر من السجلات الموزعة، موجه نحو النظم البيئية للإنترنت، أنشأت مؤسسة Eclipse ومؤسسة IOTA مجموعة عمل Tangle EE، والتي تصف Tangle بأنه "دفتر أستاذ موزع دون رخصة، دون إحساس وقابل للتطوير، مصمم لدعم نقل البيانات والقيم بثقة بين البشر والآلات".
- **كوردا (Corda):** هو أحد مشاريع DLT مفتوحة المصدر المثيرة للاهتمام للشركات حيث أنه يوفر سرية صارمة باستخدام العقود الذكية، يوفر هذا التطبيق الكثير من الوقت والطاقة والمال عند التحقق من صحة المعاملات، ولهذا السبب تعد كوردا واحدة من أفضل حلول DLT للشركات. (Faustin Cungla, 2022)
- **الأثيريوم Ethereum :** تنفذ تقنية دفتر الأستاذ الموزع، البيتكوين أول عملة مشفرة تطبق تقنية سلاسل الكتل بالرغم من افتقارها للكمال. من عيوبه هو استخدام خوارزمية إثبات العمل الجماعية لأنها تتطلب الكثير من الطاقة لحساب المعاملات والتحقق من صحتها قام ايثيريوم بتصحيحه من خلال تقديم طريقة إجماع بديلة تُعرف باسم Proof of Stake، كما قدم عقودًا ذكية، وهي طريقة لأتمتة المهام داخل الشبكة، وقد أدى ذلك أيضا إلى تطبيقات لا مركزية يمكنها أتمتة جانب كبير من الاحتياجات. (Faustin Cungla, 2022)

3.2 علاقة تقنية سلسلة الكتل بدفاتر الاستاذ الموزع:

يعد نظام سلسلة الكتل أو ما يعرف "البلوك تشين" أكبر قاعدة بيانات موزعة عالميا بين الأفراد، وقد ارتبط ظهور العملات المشفرة بظهور تكنولوجيا سلسلة الكتل، التي كانت السبب الرئيسي في بزوغ نجم هذه العملات حيث تقوم فكرة سلسلة الكتل على استبدال الثقة في مركزية الكيان الواحد باللامركزية والثقة في مجموع المتواجدين على شبكة سلسلة الكتل **(كرمية نسرين و بن ربيع حنيفة، 2021، صفحة 184)** حاليا أشهر منصات سلسلة الكتل هي البتكوين، وقد تطورت استخداماتها خلال السنوات الأخيرة بشكل سريع فقد انتقل عدد مستخدميه عالميا من 3,18مليون في الثلاثي الثاني من سنة 2015 إلى 80.23 مليون في الشهر الاول من سنة 2022، وهذا ما يبينه الشكل التالي:

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

الشكل (02): عدد مستخدمي محافظ سلاسل الكتل (البلوك تشين) عالميا.

المصدر: (https://fr.statista.com/statistiques/665756/nombre-detenteurs-portefeuille-bitcoin- sur-blockchain-monde/, 2023)

أثارت عملة البيتكوين المشفرة اهتمام المصارف بسلسلة الكتل ثم دفتر الأستاذ الموزع بشكل عام، كان استخدام مصطلح سلسلة الكتل ودفتر الأستاذ الموزع بنفس المعنى لكن في الحقيقة هناك اختلاف كبير بينهما، فسلسلة الكتل هي قاعدة بيانات موزعة تحافظ باستمرار على قاعدة متزايدة من سجلات البيانات ضد التلاعب أو التعديل حتى من جانب المشغلين من مخزني البيانات في العُقد. فيمكن اعتبار سلسلة الكتل كدفتر عام لجميع المعاملات التي يتم تنفيذها فهي تتزايد باستمرار ككتلة كاملة يتم إضافتها للكتل السابقة المكونة للسلسلة، والأهم من ذلك أن الكتل يتم إضافتها للسلسلة بشكل خطي في تسلسل زمني، يحصل كل المعدن على نسخة من سلسلة الكتل عند انضمامه للشبكة وتتضمن سلسلة الكتل المعلومات الكاملة والدقيقة عن الأرصدة الصحيحة بدءا من كتلة التكوين حتى الكتلة النهائية للسلسلة. (Borge, 2019, p. 6)

ونشير إلى أن سلسلة الكتل هو نوع من دفتر الأستاذ الموزع، وبالتالي فإن هذا الأخير لديه عوامل جذب DLT إلا أن هناك اختلافات بين التقنيتين تتمثل في: (https://cryptoarabia.org/, , 2022)

- **الاختلاف في البنية الأساسية:** تتكون سلسلة الكتل من بيانات في صورة الكتل لكن الهيكل الحقيقي لدفتر الاستاذ الموزع عبارة عن قاعدة بيانات موزعة منتشرة عبر عقد مختلفة ويمكن تمثيلها بطرق مختلفة والتي تعتبر أحدها سلاسل الكتل.
- **الاختلاف في التسلسل:** تتميز تقنية سلسلة الكتل عن تقنية دفتر الاستاذ الموزع بالتوقيع الرقمي وربط مجموعات السجلات في الدفتر لتشكيل القالب ثم السلسلة، ما يتيح فرصة للعامة والمستخدمين لكي يكون لهم رأي في بنيتها وإدارتها عبر الآليات الشفافة وهذا ما يفتقر له دفتر الاستاذ الموزع.
- **الاختلاف في خوارزميات الاجماع:** في سلاسل الكتل تتم إضافة الكتل إلى السلسلة عند التوصل إلى إجماع ولكل كتلة معاملات في حين يتضمن دفتر الاستاذ الموزع خوارزمية إجماع تضمن الاتفاق.
- **الاختلاف في الرخص(الأذونات)** تتميز تقنية سلسلة الكتل وتقنية دفتر الأستاذ الموزع برخص أو بدون رخص، كل السجلات العامة (سلاسل الكتل، ودفتر الأستاذ الموزع) بدون رخص، وهي دفاتر مفككة وأكثر انفتاحا على الجمهور بينما تتطلب دفاتر الخاصة والاتحادية رخص سواء في قراءة وكتابة البيانات أو التحقق من معاملات هذه السجلات. (Imad Chehade, 2020)

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

- **الاختلاف في الحوكمة والقدرة على التصرف:** ويعد الاختلاف البارز بين دفتر الأستاذ الموزع وسلسلة الكتل حيث تسمح معظم المؤسسات بالحوكمة المجتمعية في سلسلة الكتل، ما يسمح لمستخدميها بإبداء رأي حول مصيرها وتطويرها. غير أن ذلك قد لا يكون ممكنا بأي شكل من الأشكال في المنظمات التي تستخدم دفاتر مركزية أو موزعة.

3. فرص وتحديات تطبيق تقنية دفتر الأستاذ الموزع في المعاملات المصرفية.

تقنية دفتر الأستاذ الموزع تطورت بشكل كبير في الآونة الأخيرة وتطورت معها المزايا والتعقيدات التي تقدمها كحلول في العديد من المجالات وبالأخص في الصناعة المصرفية دفع ذلك الكثير من الدول والبنوك للقيام بتجارب لفهم واكتشاف ما إذا كانت هذه التكنولوجيا يمكن أن تقدم مزايا وتحديات لصناعة الخدمات المالية. ونظراً إلى أن هذا الموضوع حديث ويتطلب البحث المكثف لتحليل الآثار المحتملة على المعاملات المصرفية، نتناول أولا المشاريع المصرفية المعتمدة على دفتر الأستاذ الموزع، ثم تحديد بعض المزايا والتحديات المحتملة.

1.3 المشاريع المصرفية في مجال تطبيق دفتر الأستاذ الموزع:

قامت العديد من المصارف بمشاريع مشتركة مع أقرانها وبالتعاون مع الأكاديميين ومراكز الأبحاث، والمجموعات الصناعية وشركات التكنولوجيا المهتمة بتقنية دفتر الأستاذ الموزع الرائدة لتحديد المزايا والمخاطر المحتملة من هذه التقنية، ويمكن تلخيص أهم التجارب الفعلية والمحاولات القائمة لاختبار تقنية دفتر الأستاذ الموزع في العمل المصرفي على النحو التالي:

قامت مجموعة من البنوك المركزية باختبار عملة البنك الرقمية MDBC وكان السبب الأساسي لإصدارها تقديم مدفوعات آمنة سائلة تمامًا، تتكيف مع التطور التكنولوجي لتقنية دفتر الأستاذ الموزع. مساهمتها لا تقتصر على تنفيذ المعاملات في الرموز فحسب، بل تشمل أيضا خفض التكاليف الاجتماعية لمدفوعات التجزئة ومكافحة غسيل الأموال وتمويل الإرهاب. (Imad Chehade, 2020)

كما استكشف البنك المركزي البرازيلي تقنية دفتر الأستاذ الموزع للمعالجة الرقمية المباشرة من أجل نظام طوارئ للمدفوعات بين البنوك ونظام المرونة (Project SALT) بالإضافة إلى منصة تبادل المعلومات اللامركزية (Project PIER)،كما يستكشف المصرف المركزي لشرق الكاريبي مدى ملاءمة عملة شرق الكاريبي القائمة على تقنية دفتر الأستاذ الموزع لمتابعة أهداف متعددة مثل دفع النمو الاقتصادي، ومرونة نظام المدفوعات، والشمول المالي. (عادل عبد الله الكيلاني، 2022).

يتعاون بنك اليابان والمصرف المركزي الأوروبي بدءاً من العام 2016 في مشروع يسمى «Stella»، وهو بحث تم إطلاقه لتقييم إمكانية تطبيق تقنية دفتر الأستاذ الموزع في البنى التحتية للأسواق المالية. (عادل عبد الله الكيلاني، 2022).

كما قامت المؤسسة المالية الدولية BBVA والبنك الفرنسي Indra بتطوير أول DLT خاص بمنح قروض للشركات وذلك من التفاوض على الاتفاق حتى التوقيع عليه، كما أطلق البنك الفرنسي BNP Paribas سجلا موزعا مخصصًا لتسجيل وتأمين البيانات الشخصية للعملاء في سياق اعرف عميلك (KYC)، الهدف هو توفير معلومات في الوقت الفعلي حول العملاء، مما يسمح لهم بالتغلب على البطء المعتاد لعملية اعرف عميلك (Imad Chehade, 2020).

هناك أيضًا مشاريع DLT كما هو الحال مع مشروع مجموعة البنوك Crédit Mutuel Arkéa، الفريق العامل الذي يتعاون مع شركة IBM لإنشاء آلية لتمكين تقنية دفتر الموزع من المشاركة و تحديد هوية العملاء في الوقت الفعلي مع جميع الشركات التابعة للمجموعة.

المشاريع المتعلقة بتحويلات الأموال ومعاملات الصرف الأجنبي، كما هو الحال مع شركة القرض الشعبي الفرنسي التي تعتمد داخليًا مساهمات معينة Ripple DLT كجزء من خدماتها البديلة «xCurrent Ripple»، مما يسمح لها بإجراء تحويلات فورية

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

التحويلات ومنخفضة التكلفة فيما بين البنوك وتسهيل التحويلات بين العملات بمعدل تبادل شفاف. (Imad Chehade, 2020)

وبالنسبة للمشاريع في الوطن العربي، قام مؤخرا البنك المركزي السعودي ومصرف الامارات العربية المتحدة بإطلاق العملة الرقمية " عابر Aber "، والتي سيتم استخدامها للتسويات المالية بين البلدين باستخدام تقنية دفتر الأستاذ الموزع، يسمح هذا المشروع للبنوك بالتعامل مع بعضها البعض لإجراء التحويلات البنكية بشكل مباشر. كما انضمت مؤسسة النقد العربي السعودية "سما" إلى شبكة ريبل نات للمصارف المتحالفة من أجل مساعدة البنوك المحلية على تسوية المدفوعات والتعاملات مع البنوك الاقليمية في عمليات تحويل الأموال. (صلاح علي أبو نصر، 2022، صفحة 50)

2.3 المزايا المحتملة من تطبيق دفتر الأستاذ الموزع في المعاملات المصرفية:

عرفت المعاملات المصرفية تطورا كبيرا بفضل التقنيات الحديثة، حيث أصبحت تتم بطرق احترافية وبراعة من حيث السرعة والدقة بفضل تقنية البلوك تشين أولا ثم تقنية دفتر الأستاذ الموزع التي فتحت أفاق جديدة للتعاملات الرقمية فبعد أن كانت تستعمل في مجال العملات المشفرة، أصبحت تستعمل في مجالات عديدة خاصة المجال المالي وهذا راجع للتأثيرات العديدة سواء ما تعلق بتقليل تكاليف المعاملات، أو رقمنة وتبسيط الدوائر المالية المعقدة ، السرعة وغيرها، وبناءا على ما تقدم يمكن ابراز أهم **الفرص المحتملة** التي يمكن أن يستفيد منها النظام المصرفي والتي تتمثل:

أ. **شفافية المعاملات المصرفية:** في دفتر الاستاذ الموزع يتم تسجيل المعاملات المالية والبيانات الخاصة بالبنوك بشكل متماثل في مواقع متعددة، حيث يرى جميع المشاركين في الشبكة الذين لديهم حق الوصول المصرح به نفس المعلومات في نفس الوقت، مما يوفر شفافية كاملة للمساهمين في الشبكة أو المتعاملين معها. إضافة إلى أن جميع المعاملات التي يتم تسجيلها في العقد غير قابلة للتغيير، ويتم ختمها بطابع الوقت والتاريخ لتوثيق وقت بناءها وتسجيلها، حيث يتيح ذلك للبنوك عرض السجل الكامل للمعاملة بالترتيب الزمني الدقيق ويقضي فعليا على أي فرصة للاحتيال. (روان ثائر عيسى القيسي، 2021، صفحة 37)

ب. **سرعة المعاملات والتحويلات الدولية:** تتجه البنوك إلى تبني دفتر الأستاذ الموزع والتطبيقات الذكية في تسهيل وتسريع العمليات والتحويلات الدولية، تحديدًا تحويلات الأصول الدولية. لطالما كان نقل الأصول يستغرق تحويل الأموال عبر الحدود عدة أيام عبر أحد البنوك ، في حين أن استخدام تقنية السجلات الموزعة سيجعل من الممكن الحصول على تحويلات سريعة و بأقل تكلفة.

على سبيل المثال السجل العالمي للرسائل "SWIFT GPI"وهو النظام المرجعي للتحويلات الدولية، على الرغم من قدرته على ائتمان المعاملات للمستفيدين النهائيين في أقل من ساعة وقدرته على تحسين الأمن وإمكانية التتبع، برزت شركة **"ريبل"** للتكنولوجيا، مستوحاة من دفاتر الاستاذ الموزع، يحفز الابتكار في المدفوعات، ويقدم للبنوك نظامًا عالميًا تسوية إجمالية في الوقت الحقيقي.

ج. **حماية هوية العملاء من خلال "اعرف عميلك "، وخفض التكاليف:**

اعرف عميلك" The Know Your Customer المعروف باسم «KYC» يعكس تقليديًا اللوائح المصرفية التي تتطلب جمع المعلومات عن عملائها من أجل منع وكشف المعاملات الاحتيالية. إن تطبيقه والتحديات الكبيرة التي ينطوي عليها يجعل من الصعب على البنوك والعملاء الحصول على المستندات وإجراء عمليات التدقيق وتحليل المعاملات المالية الغامضة، والتي تمثل في النهاية عملية طويلة ومكلفة. تجد البنوك نفسها اليوم في حالة عدم توافق مع السرعة التي يوفرها العصر الرقمي، وبشكل أكثر تحديدًا البنوك التي تتعامل عبر الإنترنت. (Naomi Bakary, 2020, p. 31)

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

فائدة تبني دفتر الأستاذ الموزع للبنوك التقليدية من شأنه أن يسمح بالتخزين وإمكانية التتبع ومشاركة البيانات. وبالتالي يمكن للمصارف خفض تكاليفها، وخاصة تحسين الإجراءات الإدارية عند دخولها في علاقة مع العملاء، حيث تتطلب التحقق من هوية العميل ومن صحة المستندات الإدارية وقتًا معينًا، وستكون العملية أسرع لأن العميل سيتحقق بالفعل من صحة هذه الشروط مع مصرفه السابق، بهذا سيكون له هوية رقمية فريدة تكون كافية للبنك الجديد لجمع المعلومات من السجل.

وفقا لتقرير Goldman فإن تطبيق KYC في دفتر الأستاذ الموزع العام سيمكن القطاع المصرفي من تخفيض 10 % من عدد الموظفين هذا ما يوفر حوالي 160 مليون دولار من التكاليف سنويا. كما سيقلل من حجم موارد الميزانية المخصصة لتدريب الموظفين بنسبة 30% وستوفر 420 مليون دولار. وتقدر التكاليف الإجمالية للوفورات التشغيلية بنحو 2.5 مليار دولار، كما سيتم تخفيض غرامات مكافحة غسل الأموال بقيمة تقديرية تتراوح بين 0.5 إلى 2 مليار دولار. (بوعقل مصطفى و حدوش شروق، 2019، الصفحات 16-17)

3.3 التحديات المحتملة للمصارف لتطبيق تقنية دفتر الاستاذ الموزع.

لا تزال معظم مشاريع السجلات للمؤسسات المالية التقليدية متخلفة لعدة أسباب، الأول يتعلق بالبيئة التي تعمل فيها المصارف والتي تفرض عليها قواعد صارمة، مما يدفعها إلى اتخاذ احتياطات فيما يتعلق بهذه التقنية. خاصة وأنها لا تزال تتطور اليوم في إطار تنظيمي ضعيف التحديد. ثانيا يتعلق بتقنيات جديدة أخرى أكثر نضجًا من دفتر الأستاذ الموزع، مثل البيانات الضخمة أو الذكاء الاصطناعي. ومع ذلك فقد ظهرت تقنية دفاتر الأستاذ الموزع خاصة دفتر الاستاذ الخاص ، وهي تقنية سابقة لأوانها لا يمكن تطبيقها مباشرة في المجال المالي، وتطرح هذه التقنية للمنظمة الحالية تحديات مختلفة نعرض فيما يلي أبرز هذه التحديات:

أ. التحديات التقنية:

تواجه تقنية دفتر الأستاذ الموزع كأحد التقنيات التي تتطور بشكل سريع وتستخدم في القطاع المالي، العديد من التحديات تتمثل في مدى متانتها ومرونتها على الأخص في المعاملات كبيرة الحجم، كما أن قابلية التوسع تمثل تحدياً بالنسبة لدفتر الأستاذ الموزع "غير المرخص، وقد يعود السبب الرئيسي في ذلك إلى حجم المعاملات أو السرعة في عمليات التحقق منها (Imad Chehade, 2020)، هذا يرجع إلى دفتر الأستاذ الموزع غير المرخص بطيء في إتمام المعاملات ومحدود السرعة مقارنة بدفتر الأستاذ الموزع المرخص، كما يحتاج دفتر الأستاذ الموزع إلى قابلية التشغيل البيني وإمكانية دمجه مع الأنظمة الحالية للنظام المالي، وتكلفة هذا الدمج قد تتطلب نفقات مالية كبيرة. (نوران و أيمن ، 2022، صفحة 17)

على الرغم من أن مستوى الأمان في دفتر الأستاذ الموزع يفضي إلى أن المتسللين إلى الشبكة لن ينجحوا في فك الشفرات والخوارزميات التي تحدد القواعد الأساسية لتلك السجلات في نقل الأصول دون إذن، أو فرض رقابة على معاملات الآخرين، أو تعطيل الشبكة بطريقة أخرى، تمثل الثغرات التقنية أهم التحديات التقنية الكائنة، حيث يمكن استغلالها كنقاط ضعف للتسلل إلى الشبكة، وقد يتسبب في حدوثها الخصوم من داخل النظام أو خارجه. (نوران و أيمن ، 2022، صفحة 19)

ب. التحديات الاقتصادية وتحديات الحوكمة:

إن المفاهيم التحررية المرتبطة بدفتر الأستاذ الموزع المرخص (اللامركزية، وحرية الوصول، والشفافية، وإخفاء الهوية) تشكل تحديات اقتصادية للبنية التحتية المصرفية، فإن خصائص دفتر الأستاذ الموزع المرخص يتعارض وجهاً لوجه مع جوهر التمويل المركزي الوسيط، والذي يعتمد على مسؤولية الجهات الفاعلة، واستقلالية الوظائف، وسرية الأنشطة والاعتراف القانوني بالعمليات. كما أن خصائص دفتر الموزع يغير بعمق القوة النسبية لأصحاب المصلحة الذين يتفاعلون في حوكمة الشركات. إن الانفتاح المفاهيمي للشبكة المصرفية أمام

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

الوافدين الجدد للتحقق من صحة المعاملات يعارض مبدأ السرية المصرفية ويهدد سرية البيانات المالية. (Imad Chehade, 2020)

ج. التحديات القانونية:

إن إجراء المعاملات تحت غطاء مجهول، وإمكانية إدراج بيانات غير قانونية وممارسة أنشطة احتيالية أو إجرامية، تشجع على فرض مقدمي الخدمات بالعملات المشفرة على منصات تحويل عملات البيتكوين في التغيير القانوني. علاوة على ذلك، أن دفتر الأستاذ غير المرخص لا يتوافق مع اللائحة العامة لحماية البيانات أي أن هذا الدفتر لا ينطوي على خصوصية المعاملات داخل الشبكة الواحدة، حيث أن جميع المعاملات مفتوحة ومرئية لجميع أعضاء الشبكة،ويمكن استنتاج هوية المشارك من خلال أنماط المعاملات أو أي علامات أخرى. (Imad Chehade, 2020)

4. التجارب البنكية لتقنية دفتر الأستاذ الموزع.

في هذا المحور نقارن بعض التقنيات المتنافسة في المشاريع للاستخدام المصرفي مثل (كوردا Corda، وريبل Ripple)، وهي تجارب تعتمد على تقنية دفتر الأستاذ الموزع الاتحادي "الكونسورتيوم DLT" ويعتبر النموذج الأنسب في الوقت الحاضر لتلبية احتياجات وقيود السوق المصرفية.

1.4 تقنية دفتر الأستاذ الموزع الاتحادي "كوردا corda "

هو عبارة عن بروتوكول لتبادل المعلومات، أسسته R3 ولاسيما أحد الأشخاص الذين عملوا في محفظة بيتكوين في عام 2014، وهو دفتر أستاذ موزع للتمويل، بدأ مع اتحاد يضم حوالي مائة بنك ومؤسسة مالية لجمع الاحتياجات والبحث عن حالات الاستخدام، سمحت شبكة كوردا أولاً بإرسال القيمة لبعضها البعض و الإجراءات المالية، والمنتجات المالية، في النظام البنكي، والذي يعمل كثيرًا من خلال التسوية. ولكن سرعان ما تجاوزت حالات الاستخدام تلك الموجودة في البنك مثل سلسلة التوريد، الصحة، والطاقة، والسجل العقاري، والحكومات، وما إلى ذلك.

أ. خصوصيات كوردا بالنسبة للمؤسسات المصرفية.

يختلف نهج كوردا تمامًا عن نهج كونسورتيوم بلوك تشين مثل "**اثيريوم** و**كوريوم**"، حيث يتم مشاركة المعلومات مع الجميع بشكل افتراضي، في الواقع منصة كوردا المعلومات ليست مرئية للجميع، ولكنها مرسلة من نقطة إلى أخرى، وهذا يجعل من الممكن إدارة التدفقات فيما بين المؤسسات المالية والمصرفية. (André Carneiro, 2022)

تركز كوردا على تحويلات الأموال وشراء وبيع الأصول الرقمية، البنوك المشاركة في شبكة كوردا مسؤولة عن تشغيل برامجها وتطوير التطبيقات الموزعة (CorDapps) لعملائها على أساس سجل مصرفي عالمي، تعمل شركة كوردا حول أتمتة تخزين ومشاركة الاتفاقيات المالية وإنشاء بنية تحتية موحدة. من أجل حماية بياناتها وسرية أعمالها، تقترن مشاركة البنوك في كوردا بتطبيق معايير سرية صارمة للغاية على مستوى المصادقة على المعاملات المشتركة وتحقيق توافق في الآراء. (Imad Chehade, 2020)

يتطلب الإصدار من كوردا مشاركة البيانات بطريقة مشفرة بين الأطراف المحددة قانونًا، وتتقاسم المصارف البيانات المتعلقة بسجل معاملات محدد وتدير سجلاتها الخاصة ثم توزع السجل في شكل نسخة مشفرة على جميع المصارف المشاركة إلى الشبكة. وهذا ما يسمح للأطراف المتعاقدة بضمان إدارة السرية لكل دولة منقولة (أصول أو بيانات منظمة مدرجة في معاملة).

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

لذلك يتم تبادل البيانات في كوردا على الفور على مستوى المعاملات من أجل الحفاظ على سرية محافظ البنوك، بمجرد مشاركة البيانات يصل كل بنك في كوردا إلى مجموعة فرعية من الدول المشتركة. وبالتالي فإن الاتحاد المصرفي هو شبكة شبه خاصة حيث يتم تخزين البيانات بطريقة شبه لامركزية. (Imad Chehade, 2020)

2.4 تقنية دفتر الأستاذ الموزع الاتحادي " ريبل Ripple".

ريبل هي شبكة للعملات الأجنبية وتحويل الأموال أنشأتها شركة "Ripple Labs Inc"، وهي شركة تكنولوجيا مقرها الولايات المتحدة، وهو يسهل المدفوعات عبر الحدود بين المصارف والمؤسسات المالية الأخرى في الوقت الفعلي، مع رسوم أقل وأوقات ومعاملات أسرع من الأساليب التقليدية. تمتلك ريبل أيضًا عملتها المشفرة الخاصة، والتي تسمى XRP، والتي تُستخدم لتسهيل المدفوعات على ريبل نات "RippleNet"، تم إطلاق شبكة ريبل نات ورمز XRP في عام 2012 للسماح للبنوك والمؤسسات المالية الأخرى بإرسال المدفوعات الدولية بسرعة وبأقل التكاليف وبأمان. تعتمد هذه التقنية على بروتوكول ريبل ودفتر الأستاذ الموزع، والذي يسمح بمدفوعات أسرع وآمنة برسوم أقل من الأساليب المصرفية التقليدية. تربط ريبل نات البنوك ومقدمي المدفوعات لإنشاء شبكة مدفوعات شفافة. (Ken Gitonga, 2022)

تتميز خدمة RippleNet بقدرتها الفائقة على ربط مئات المؤسسات المالية في جميع أنحاء العالم، عبر واجهة برمجة تطبيقات واحدة، ما يجعل عملية نقل وتحويل الأموال لا تستغرق وقتاً أبداً بل وتتمتع بمميزات أمان وثقة أعلى، فضلاً عن توفير عملة الـ XRP السيولة عند الطلب، بسبب إصدار ريبل للعملة بشكل كبير وتحويله إلى ESCROW، وهو ما يسهل عملية الدفع عبر الحدود كما يسمح بتحويل الأموال من أي عملة ورقية إلى عملة الـ XRP والعكس صحيح.

توفر ريبل نات للعملاء ثلاث طرق مختلفة للاستفادة بخدماتهم xCurrent و xRapid و xVia . (Ken Gitonga 2022)

- xCurrent : برنامج مؤسسة ريبل الذي يسمح للبنوك ومزودي الدفع بدفع المدفوعات عبر الحدود على الفور من خلال التتبع من طرف إلى طرف. يستخدم xCurrent موصل ريبل نات، وهي ميزة تسمح للبنوك بالاتصال مباشرة بـ ريبل نات للمدفوعات.
- XRapid : هو حل السيولة الخاص بـ ريبل والذي يستخدم رقائق XRP لربط عملتين مختلفتين. يمكن لعملاء استخدام xRapid لجعل المدفوعات عبر الحدود أكثر فعالية من حيث التكلفة و الكفاءة والأمان.
- xVia : هو حل الدفع المؤسسي لشركة ريبل الذي يسمح للبنوك والشركات بإرسال مدفوعات بمعلومات غنية، مثل الفواتير، بشكل آمن وموثوق. يمكن للعملاء استخدام xVia لإرسال المدفوعات بسرعة وموثوقية حول العالم

أ. واقع استبدال تقنية دفتر الأستاذ الموزع ريبل للمعاملات المصرفية.

تمكنت شبكة ريبل من استقطاب أكثر من200 عميل،جل المتعاملين تقريبًا يستخدمون xCurrent،حيث تستخدم xCurrent تقنية دفتر الأستاذ الموزع لتحسين كفاءة المدفوعات الدولية لمستخدميها، ولكن مثل هذه التقنية مشابه لخدمة الرسائل "SWIFT GPI" ولا يحدث ثورة في تشغيل الخدمات المصرفية للمراسلين التقليديين،تم اختبار شبكة التبادل وتحويل الأموال " ريبل نات" من قبل العديد من البنوك من المرجح أن تجري معاملات مالية بأقل تكلفة عبر الحدود أكثر أمانًا ولكن أيضًا على الفور تقريبًا، كما يمكن أن تمنح هذه الجوانب الجهات الفاعلة المصرفية الانضمام إلى شبكة ريبل، وإمكانية التبادل بينها وبين المدفوعات الصغيرة والتحويلات الصغيرة ذات العمولات المنخفضة والسرعة العالية. (Imad Chehade, 2020)

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

بينما يمثل xRapid قطيعة حقيقية مع الأداء التقليدي للمدفوعات الدولية، مع إدخال "XRP" للعملة المشفرة ودفتر الأستاذ الموزع، يمثل حلا ومن الممكن الاستغناء تمامًا عن" SWIFT " والعلاقات المصرفية مع المراسلين.

إن نجاح xCurrent وخاصة xRapid مشروط ليس فقط بالثقة التي ستكون "ريبل" قادرة على إلهامها لإنشاء شبكة متطورة بشكل كافٍ، ولكن أيضًا من خلال إدخال لوائح تفضي إلى الابتكار واستخدام العملات المشفرة. هذا هو السبب في أن العديد من المتعاملين مثل SWIFT والبنك المركزي الكندي يعتقدون أنه لا يزال من السابق لأوانه أن تحل تقنية بلوك تشين و تقنية دفتر لأستاذ الموزع محل الخدمات المصرفية المراسلة، حتى لو لم يشككوا في إمكانات هذه التكنولوجيا.

من ناحية أخرى، يجادل ريبل بأن عملة XRP لا ينبغي أن تكون مصدر قلق للبنوك في الواقع، و في قمة **بلوك تشين** في لندن، صرح "Marjan Delatinne" على حقيقة أن XRP لا يُقصد الاحتفاظ بها في الميزانيات العمومية للبنوك، لقد تم تصميم العملة المشفرة كأصل جسر"bridge asset" يسهل على البنوك الحصول على السيولة، وبالنظر إلى سرعة المعاملات (أي 4 ثوانٍ)، فإن البنوك ليست معرضة حقًا لخطر التقلب. (Paul SENGMANY, 2018)

5. الخاتمة:

تعتبر تقنية دفتر الأستاذ الموزع أحد أبرز التقنيات الحديثة المؤثرة في المجال المالي خاصة المجال المصرفي بفضل المزايا التي تتيحها، فهي تطرح تشغيل نماذج متقدمة من حيث طرق التخزين وآليات التوافق وصيغ التواصل، وهو ما يزيد من شفافية المعاملات وثباتها، رغم النتائج الايجابية المحققة إلا أنها لا تزال محل الاكتشاف والتطوير وقابلة للتطبيق في جميع المجالات.

- **النتائج:**

من خلال مضمون البحث تم التوصل إلى النتائج التالية:

- ✓ تعتمد أنظمة دفتر الأستاذ الموزع على حفظ وتخزين ومشاركة البيانات بطريقة موزعة لا مركزية تتضمن الشفافية والسرية والموثوقية مما يعكس الامن للمعاملات المالية؛
- ✓ يستخدم مصطلح تقنية دفتر الأستاذ الموزع وسلسلة الكتل بشكل مترادف في أغلب الأحيان، في حين تعد سلسلة الكتل شكل من أشكال تقنية دفاتر الاستاذ الموزع بعبارة أخرى هو نوع من دفتر الأستاذ العام؛
- ✓ يعتبر دفتر الأستاذ الموزع العام أكثر انفتاحا على الجمهور، بينما يتطلب دفتر الأستاذ الخاص والاتحادي رخص سوآءا في قراءة وكتابة البيانات أو التحقق من المعاملات؛
- ✓ يعد دفتر الأستاذ الموزع الاتحادي خيار ممتاز للمؤسسات المصرفية، لأنها تستطيع تحديد جوانب النظام الذي تريد نشره، والحفاظ على خصوصيتها؛
- ✓ يساهم الاعتماد على تقنية دفتر الأستاذ الموزع في القطاع المصرفي بتحقيق العديد من المزايا التي سوف تعزز خفض التكاليف، زيادة كفاءة وفاعلية المعاملات، إضافة إلى رفع الأمان والشفافية، وزيادة الكفاءة التشغيلية، وتطوير الخدمات المصرفية من خلال تحسين خدمة العملاء؛
- ✓ هناك عدة تحديات تواجه القطاع المصرفي في استخدام السجلات الموزعة تتمثل في التحديات التنظيمية، الاقتصادية والقانونية؛
- ✓ تجارب دفتر الأستاذ الموزع الاتحادي للمصارف لا يزال صعبا، لأن الانتقال من قواعد بيانات مركزية إلى دفتر الأستاذ الموزع الاتحادي للمصارف يتطلب خطة ادارية، ومعايير قانونية قابلة للتطبيق.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

- **التوصيات:**

أبرز التوصيات التي توصل إليها البحث هي:

✓ ضرورة السعي نحو العمل على تطبيق تقنية دفتر الأستاذ الموزع في كل الأنظمة المالية بالدول العربية خاصة الجزائر للاستفادة من الفرص المتاحة التي تحققها؛

✓ ضرورة جاهزية البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات؛ وتنمية الحكومات الالكترونية،

✓ احداث تغييرات في النظم والقواعد والقوانين وكذا بنية الأعمال لكي تتماشى مع التقنيات الرقمية الحديثة؛

✓ احداث تكامل بين القطاعات الاقتصادية وتغيير العلاقات بينها؛

✓ تنفيذ التحول الرقمي بشكل مدروس وتطبيقه في الاتجاه الصحيح؛

✓ تفعيل النظام الرقابي للبنوك ومراقبته

6. قائمة المراجع:

- **المؤلفات**

- نوران يوسف، أيمن صالح، **السجلات الموزعة وسلسلة الكتل**، سلسلة كتيبات تعريفية، العدد 25، الصندوق النقد االعربي، 2022.

Tripoli, M. & Schmidhuber, J, Nouvelles possibilités d'application des chaînes de blocs dans l'industrie agroalimentaire, Version révisée. Rome et Genève, FAO et ICTSD, 2020.

- **الأطروحات:**

- روان ثائر عيسى القيسي، **أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل على القوائم المالية في البنوك التجارية الاردنية**، رسالة ماجستير، كلية الأعمال، جامعة الشرق الأوسط تشرين ثاني،2021.

- Borge Goncalves Stéphane, L'intégration de la Blockchain au sein du système bancaire et dans les Fintech, Haute École de Gestion de Genève (HEG-GE) Filière Economie d'entreprise, juillet 2019.
- Paul SENGMANY, Les Alternatives au Correspondent Banking, MASTER Finance – M2, école de management de la Sorbone.2018/2019.
- Naomi Bakary, Blockchain et secteur bancaire (La Blockchain est-elle une opportunité ou une menace pour l'industrie bancaire ?), Mémoire de stage et de recherche master1, Grenoble, Dumas, 2020.

- **المقالات:**

- كرمية نسرين، بن ربيع حنيفة، **مهنة المحاسبة في ظل التكنولوجيا الرقمية الفرص والتحديات، البلوك تشين نموذجا**، مجلة التنمية والاستشراف للبحوث والدراسات، المجلد 06، العدد 02، ديسمبر2021.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

- عادل عبد الله الكيلاني، **المصارف المركزية ومدى الاستفادة من تقنية دفتر الأستاذ الموزع وسلسلة الكتل (Block-Chain)**، الدراسات والابحاث والتقارير العدد 486، ماي 2022.
- بوعقل مصطفى، حدوش شروق، **آليات تطوير النظام المصرفي باستخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل**، مجلة الحوكمة، المسؤولية الاجتماعية والتنمية المستدامة، المجلد 01، العدد 02، 2019.
- صلاح علي ابو نصر، **تقنية سلسلة الكتل وأثر تطبيقها في القطاع المالي (البنوك) في المملكة العربية السعودية، مجلة الدراسات، المجلد الثالث والعشرون، العدد الأول، يناير 2022.**

- **مواقع الانترنيت:**

- **هل يحل الريبل Ripple محل أنظمة المدفوعات والتحويلات النقدية؟**، المتداول العربي الرابط:

https://www.arabictrader.com/ar/learn/forex-school

- **ماهي دفاتر الأستاذ الموزع؟** 2022 http ://cryptoarabia.org ، اطلع عليه 2023/01/15.

-**Qu'est-ce que la technologie du grand livre distribué ? Pourquoi c'est important ?** , The Press Free, 2021, http ://www.freepress.net/ vu le le19/02/2023.

-Faustin Čungla, **Technologie de grand livre distribué (DLT)** https://morioh.com/p/a99cf5958d80 consulté le19/02/2023.

-Imad Chehade, **Blockchain et DLT dans le système bancaire**, 12/2020. https ://www.researchgate.net/publication .

-André Carneiro, **Qu'est-ce que R3 Corda et comment ça marche**, décembre 2022. https://www.bbchain.com.br/ consulté le 22/21/2023.

-Ken Gitonga, **RippleNet Guide du débutant sur le réseau décentralisé de banques** (2023), décembre 2022. https://mpost.io/fr/ripplenet-a-beginners-guide-to-the-decentralized-network-of-banks/ consulté le 28/02/2023.

Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)