وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة الشاذلي بن جديد– الطارف–

UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID-EL TARF-

كلية العلوم الاقتصادية ،العلوم التجارية و علوم التسيير

Faculté des Sciences Economiques , Commerciales et Sciences de GESTION

الرقم التسلسلي:

السنة الجامعية:2026/2025

قسم: العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة في إطار متطلبات نيل شهادة ماستر

تحت عنوان:

دور سلاسل الكتل في تعزيز التكنولوجيا المالية –دراسة حالة–

تخصص: اقتصاد نقدي و مالي

–تحت إشراف: د.ميرة محمد لمين.

من إعداد الطلبة:

–لسود أية.

–عبيز آسيا.

بسم الله الرحمن الرحيم

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز دور تقنية سلاسل الكتل في تعزيز التكنولوجيا المالية من خلال التعرف على مختلف المفاهيم المرتبطة بكل من سلاسل الكتل والتكنولوجيا المالية، وبيان طبيعة العلاقة بينهما ومدى مساهمة هذه التقنية في تطوير الخدمات المالية الحديثة. وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي في الجانب النظري من خلال عرض الإطار المفاهيمي لسلاسل الكتل والتكنولوجيا المالية، وبيان خصائصهما وأهم تطبيقاتهما ومجالات استخدامهما. أما في الجانب التطبيقي، فقد تم الاعتماد على دراسة مجموعة من التجارب الدولية والعربية الرائدة في مجال توظيف سلاسل الكتل في القطاع المالي، بالإضافة إلى دراسة واقع وآفاق تطبيق هذه التقنية في الجزائر .

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن تقنية سلاسل الكتل تساهم في تعزيز الأمان والشفافية والثقة في المعاملات المالية وتقليل التكاليف، وتسريع تنفيذ العمليات المالية. كما بينت الدراسة أن نجاح تطبيق هذه التقنية يتطلب وجود بيئة تشريعية وتنظيمية ملائمة، وتطوير البنية التحتية الرقمية، وتوفير الكفاءات البشرية القادرة على مواكبة التطورات التكنولوجية الحديثة. كما توصلت الدراسة إلى أن الجزائر تمتلك فرصاً واعدة للاستفادة من تطبيقات سلاسل الكتل في تطوير القطاع المالي ودعم مسار التحول الرقمي.

الكلمات المفتاحية: سلاسل الكتل، التكنولوجيا المالية، التحول الرقمي، المعاملات المالية، العقود الذكية.

Summary

This study aims to highlight the role of Blockchain technology in enhancing Financial Technology (FinTech) by identifying the concepts related to both Blockchain and Financial Technology and examining the relationship between them, as well as the contribution of Blockchain to the development of modern financial services. The study adopted a descriptive-analytical approach in the theoretical part through presenting the conceptual framework of Blockchain and Financial Technology, their characteristics, applications, and fields of use. In the practical part, the study relied on analyzing a number of leading international

and Arab experiences in the application of Blockchain technology in the financial sector, in addition to examining the reality and future prospects of its implementation in Algeria.

The findings revealed that Blockchain technology contributes significantly to enhancing security, transparency, and trust in financial transactions, while reducing costs and accelerating the execution of financial operations. The study also showed that the successful implementation of this technology requires an appropriate legislative and regulatory environment, the development of digital infrastructure, and the availability of qualified human resources capable of keeping pace with modern technological developments. Furthermore, the study concluded that Algeria possesses promising opportunities to benefit from Blockchain applications in developing the financial sector and supporting the digital transformation process.

Keywords: Blockchain, Financial Technology (FinTech), Digital Transformation, Financial Transactions, Smart Contracts.

-إهداء-

من قال أنا لها "نالها"

وأنا لها إن أبت رغما عنها أتيت بها

لم تكن الرحلة قصيرة و لا ينبغي لها أن تكون لم يكن الحلم قريبا,

و لا الطريق كان محفوفا بالتسهيلات لكنني فعلتها و نلتها.

الحمد الله أولاً وآخراً، الحمد لله الذي وفقني وأعانني ومنحني القوة والصبر لإتمام هذا العمل، فله سبحانه وتعالى الفضل في كل خطوة خطوتها وفي كل نجاح حققته.

إلى الذي زين إسمي بأجمل الألقاب ،من دعمني بلا حدود و أعطاني بلا مقابل...

إلى فخري و اعتزازي أبي.

- نور الدين-

إلى من جعل الله الجنة تحت أقدامها و احتضنني قلبها قبل يدها و سهلت لي الشدائد بدعائها إلى القلب الحنون و الشمعة التي كانت لي في الليالي المظلمات سر قوتي و نجاحي إلى من علمتني أن الدنيا كفاح وسلاحه العلم و المعرفة دعمي الأول في مسيرتي وسندي وقوتي و ملاذي بعد الله.

إلى ضلعي الثابت و أمان أيامي أمي.

- ليامنة-

إلى من شددت عضدي بهم فكانوا لي ينابيع أرتوي منها إلى خيرة أيامي و صفوتها إلى قرة عيني إخوتي

-أيمن ,آدم و محمد لمين-

-إهداء-

إلى من كان عوناً و سنداً في هذا الطريق ...

لأصحاب الشدائد و الأزمات.

إلى من أفاضني بمشاعره و نصائحه المخلصة.

أهديكم هذا الانجاز و ثمرة نجاحي الذي لطالما تمنيته.

ها أنا اليوم أكملت و أتممت أول ثمراته بفضله سبحانه و تعالى فالحمد لله على ما وهبني.

-الحمد لله دائماً و أبداً-

-لسود أية-

-إهداء-

الحمد لله أولاً وآخراً، الحمد لله الذي وفقني وأعانني ومنحني القوة والصبر لإتمام هذا العمل، فله سبحانه وتعالى الفضل في كل خطوة خطوتها وفي كل نجاح حققته.

أهدي ثمرة جهدي هذه إلى أمي الغالية"فضة"، أسأل الله أن يمنّ عليها بالشفاء التام والعافية الدائمة.

فقد تزامنت فترة إنجاز هذه المذكرة مع ظروف صحية صعبة مرت بها، وكانت أياماً مليئة بالقلق والخوف والدعاء، لكن رحمة الله كانت أكبر من كل الصعاب.

إلى أبي العزيز" إبراهيم"، الذي كان سنداً لي طوال حياتي، والذي وفر لي كل ما أحتاجه لأواصل دراستي وأحقق أهدافي، حفظه الله وأطال في عمره.

إلى أختي الكبيرة الغالية"رونق"، التي كانت لي أماً ثانية قبل أن تكون أختاً، ربتني وساندتني ووقفت إلى جانبي في مختلف مراحل حياتي، وكان لها فضل كبير في وصولي إلى هذه المرحلة، فمهما كتبت من كلمات فلن أوفيها حقها.

إلى إخوتي وأخواتي وكل أفراد عائلتي الذين أحاطوني بالمحبة والدعم والدعاء .إلى أولاد أخي الأعزاء " عبد المهيمن ، آمان الله ، محمد ، عدي" الذين كانوا مصدر فرح وسعادة في أصعب الأوقات

.وإلى ابن أختي الصغير الذي أنار حياتنا بقدومه" محمد أيوب"، وإلى المولود المنتظر بإذن الله، ابن أختي الكبيرة "عبد المؤمن" أسأل الله أن يأتي إلى الدنيا سالماً معافى وأن يجعله من الصالحين المباركين.

-إهداء-

كما أتوجه بخالص الشكر والامتنان إلى كل الأشخاص الطيبين الذين التقيت بهم في المستشفى، والذين خففوا عني بكلمة طيبة أو دعوة صادقة من القلب، فكان لطيب أخلاقهم أثر جميل لن أنساه .

وأخص بالشكر الى أختي و زوجها " سارة، عمار" على دعمهم وتشجيعهم المستمر ووقوفهم إلى جانبي في هذه المرحلة المهمة من حياتي .كما أهدي هذا العمل إلى كل من دعمني وآمن بي وساندني من قريب أو بعيد، وإلى كل من دعا لي بالنجاح والتوفيق.

وأخيراً أهدي هذا الإنجاز لنفسي، التي صبرت واجتهدت وتحملت الكثير حتى تصل إلى هذه اللحظة، راجيةً من الله أن يجعل هذا العمل فاتحة خير لما هو قادم .والحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات.

-عبيز آسيا-

-شكر و عرفان-

الحمد لله حتى يبلغ الحمد منتهاه و الصلاة و السلام على أشرف مخلوق أناره الله بنوره و اصطفاه.

و انطلاقا من باب الشكر من لم يشكر الناس لم يشكر الله أتقدم بخالص الشكر و التقدير للأستاذ المشرف **-ميرة محمد لمين-** على إرشاداته و توجيهاته التي لم يبخل بها علينا يوما، كما أتقدم بجزيل الشكر و العطاء إلى أوليائنا الذين سهروا على تقديم كل الظروف الملائمة لإنجاز هذا العمل و الشكر موصول أيضا إلى كل يد رافقتنا في هذا العمل سواء من قريب أو من بعيد .

لا أنسى أن أشكر جميع الأساتذة و المؤطرين الذين قدموا لنا يد المساعدة إلى كل الزملاء و الأساتذة الذين تتلمذنا على أيديهم و أخذنا منهم الكثير .

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
الشكل(01-01)	التسلسل الزمني لمراحل تطور اعتماد تقنية سلاسل الكتل.	08
الشكل(01-02)	أنواع البلوكشين وفق درجة اللامركزية و التحكم.	11
الشكل(01-03)	آلية معالجة المعاملة و تسجيلها ضمن سلسلة الكتل.	18
الشكل(02-01)	تطور التكنولوجيا المالية عبر التاريخ.	35
الشكل(02-02)	إجمالي الاستثمار في التكنولوجيا المالية.	39
الشكل(03-01)	حجم سوق تقنية البلوكشين في الولايات المتحدة الأمريكية.	69
الشكل(03-02)	توزيع تمويل التكنولوجيا المالية حسب القطاع-النصف الأول2025.	93
الشكل(03-03)	معدلات التبني التقني في سنغافورة(2020-2025).	94
الشكل(03-04)	منظومة التكنولوجيا المالية في سنغافورة.	96
الشكل(03-05)	طرق الدفع في سنغافورة حسب قيمة المعاملات2024.	97
الشكل(03-06)	تطور الحظيرة الإجمالية لمشتركي الانترنت الثابت و النقال.	130
الشكل(03-07)	تطور عدد مستخدمي التجارة الالكترونية في الجزائر خلال الفترة2021-2025.	132

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
الجدول(03-01)	مؤشرات الأداء الرئيسيKPIs.	76
الجدول(03-02)	تقييم تحديات تطبيق البلوكشين.	77
الجدول(03-03)	مجالات تطبيق تقنية البلوكشين في القطاعات العامة.	80
الجدول(03-04)	تطور استثمارات التكنولوجيا المالية في أوروبا(2020-2025).	82
الجدول(03-05)	حجم سوق الكنولوجيا المالية سنغافورة(2018-2023)	92
الجدول(03-06)	مؤشرات نمو التكنولوجيا المالية و البلوكشين سنغافورة(2020-2025)	95
الجدول(03-07)	نمو المحافظ الرقمية و المدفوعات عبر الحدود(2020-2027)	98
الجدول(03-08)	المؤشرات الرئيسية لتطور Blockchainو FinTech في الإمارات (2018-2025)	107
الجدول(03-09)	تطور حجم سوق سلاسل الكتل في السعودية(2018-2025)	111
الجدول(03-10)	نمو قطاع التقنية المالية في السعودية.	112
الجدول(03-11)	توزيع تطبيق سلاسل الكتل في القطاع المالي السعودي.	112
الجدول(03-12)	التوقعات المستقبلية لقطاع سلاسل الكتل و التقنية المالية في السعودية.	116
الجدول(03-13)	تطور قيمة المعاملات الالكترونية في البحرين خلال الفترو(2020-2023)	119
الجدول(03-14)	مساهمة القطاع المالي في الناتج المحلي و الإجمالي.	122
الجدول(03-15)	تطور حجم سوق التكنولوجيا المالية.	123
الجدول(03-16)	تطور الحظيرة الإجمالية لمشتركي الهاتف الثابت و النقال.	129

فهرس المحتويات

المحتوى	الصفحة
– ملخص	
Summary	
– إهداء	
– شكر وعرفان	
– قائمة الأشكال	
– قائمة الجداول	
– فهرس المحتويات	
– المقدمة	أ–ح
– الفصل الأول: الإطار النظري لتقنية سلاسل الكتل	29–01
– تمهيد	02
– المبحث الأول: ماهية سلاسل الكتل	14–03
– المطلب الأول: مفهوم سلاسل الكتل	05–03
– المطلب الثاني: نشأة وتطور سلاسل الكتل	09–05
– المطلب الثالث: أنواع و خصائص سلاسل الكتل	14–09

– المبحث الثاني: البنية التقنية و الوظيفية لنظام سلاسل الكتل	19–15
– المطلب الأول: مكونات نظام سلاسل الكتل	16–15
– المطلب الثاني: : آلية عمل تقنية سلاسل الكتل	18–16
– المطلب الثالث: وظائف تقنية سلاسل الكتل	19
– المبحث الثالث: الإطار التطبيقي و التقييمي لتقنية سلاسل الكتل	29–20
– المطلب الأول: مجالات استخدام تقنية سلاسل الكتل	23–20
– المطلب الثاني: مزايا وعيوب تقنية سلاسل الكتل	28–23
– المطلب الثالث: تحديات تقنية سلاسل الكتل	28
– خلاصة الفصل الأول	29
– الفصل الثاني: التكنولوجيا المالية و علاقتها بتقنية سلاسل الكتل	64–30
– تمهيد	31
– المبحث الأول: ماهية التكنولوجيا المالية	42–32
– المطلب الأول: نشأة و تطور التكنولوجيا المالية	36–32
– المطلب الثاني: مفهوم و أهمية التكنولوجيا المالية	39–36
– المطلب الثالث:خصائص و أهداف التكنولوجيا المالية	42–39
– المبحث الثاني: مجالات, تحديات و شروط نجاح التكنولوجيا المالية	53–43

– المطلب الأول: مجالات و تطبيقات التكنولوجيا المالية	47–43
– المطلب الثاني: تحديات و مخاطر التكنولوجيا المالية	52–47
– المطلب الثالث: شروط نجاح التكنولوجيا المالية	53–52
– المبحث الثالث: دور تقنية سلاسل الكتل في تعزيز التكنولوجيا المالية	64–54
– المطلب الأول:العلاقة بين تقنية سلاسل الكتل و التكنولوجيا المالية	56–54
– المطلب الثاني: آليات توظيف تقنية سلاسل الكتل ضمن خدمات التكنولوجيا المالية	60–56
– المطلب الثالث: أثر تقنية سلاسل الكتل على كفاءة و أمن التكنولوجيا المالية	63–60
– خلاصة الفصل الثاني	64
– الفصل الثالث:تجارب تطبيق تقنية سلاسل الكتل في تعزيز التكنولوجيا المالية	143–65
– تمهيد	66
– المبحث الأول: التجارب الدولية في توظيف تقنية سلاسل الكتل ضمن التكنولوجيا المالية	99–67
– المطلب الأول: تجربة الولايات المتحدة الأمريكية	78–67
– المطلب الثاني: تجربة الاتحاد الأوروبي	84–78
– المطلب الثالث: تجربة سنغافورة	99–84

– المبحث الثاني: التجارب العربية في استخدام تقنية سلاسل الكتل في التكنولوجيا المالية	100–
– المطلب الأول: تجربة الإمارات العربية المتحدة	108–100
– المطلب الثاني: تجربة المملكة العربية السعودية	117–108
– المطلب الثالث: تجربة مملكة البحرين	127–117
– المبحث الثالث: واقع و آفاق استخدام تقنية سلاسل الكتل في الجزائر	142–128
– المطلب الأول: واقع التكنولوجيا المالية في الجزائر	134–128
– المطلب الثاني: فرص و تحديات تطبيق تقنية سلاسل الكتل في الجزائر	139–135
– المطلب الثالث: آفاق تطوير التكنولوجيا الملية بالاعتماد على سلاسل الكتل في الجزائر	142–139
– خلاصة الفصل الثاني	143
– خاتمة	151–144
– قائمة المراجع	166–152

مقدمة

مقدمة:

يشهد العالم في العقود الأخيرة تطورا سريعا في ميدان تقنية المعلومات والاتصالات، مما أدى إلى ظهور تقنيات حديثة أحدثت تحولات جذرية في كيفية تخزين البيانات وتبادلها. تبرز تقنية سلاسل الكتل كإحدى الابتكارات الثورية التي غيرت مفاهيم الثقة والشفافية والأمان في المعاملات الرقمية. ظهرت هذه التقنية في الأصل ضمن سياق العملات الرقمية، لكنها تجاوزت الإطار المحدود لتشمل تطبيقات متعددة في مجالات متنوعة مثل التمويل وسلاسل الإمداد والرعاية الصحية والإدارة الحكومية.

وقد شهد قطاع الخدمات المالية تحولا رقميا عميقا مع ظهور التكنولوجيا المالية، التي أصبحت تشكل ركيزة أساسية لإعادة تشكيل النظام المالي العالمي. وتعرف التكنولوجيا المالية بأنها مجموعة من الابتكارات التكنولوجية الحديثة في القطاع المالي، وتشمل استخدام البرمجيات الرقمية في العمليات والخدمات المصرفية مثل تحويل الأموال، وصرف العملات، وحساب الفوائد والأرباح المتوقعة.

1. الإشكالية الدراسة:

من خلال ما سبق يمكن صياغة الإشكالية الرئيسية في السؤال التالي:

ما هو دور تقنية سلاسل الكتل في تعزيز التكنولوجيا المالية وتطوير الخدمات المالية الرقمية؟

إن التساؤل الرئيسي الذي تتمحور حوله الإشكالية يثير مجموعة من التساؤلات الفرعية يمكن إيجازها في مايلي:

- ما هي آليات توظيف تقنية سلاسل الكتل ضمن خدمات التكنولوجيا المالية؟
- ما هو أثر سلاسل الكتل على كفاءة وأمن التكنولوجيا المالية من حيث سرعة المعاملات وتقليل التكاليف وتعزيز الشفافية؟
- ما هي التجارب الدولية والعربية الرائدة في توظيف سلاسل الكتل في التكنولوجيا المالية؟

2. فرضيات الدراسة:

- **الفرضية الاولى:** تدعم تقنية سلاسل الكتل تطور التكنولوجيا المالية من خلال تطبيقات متعددة، من أبرزها العقود الذكية، والهوية الرقمية، والعملات المشفرة، وأنظمة التحويلات اللامركزية
- **الفرضية الثانية:** تساهم سلاسل الكتل في تسريع إنجاز المعاملات المالية عبر التسوية الفورية.
- **الفرضية الثالثة:** يساعد تبني الدول الرائدة لتقنية سلاسل الكتل في الارتقاء وتطوير التكنولوجيا المالية

3. أهمية الدراسة:

- ✓ تعزز الدراسة المحتوى العلمي العربي في مجال تقنية سلاسل الكتل والتكنولوجيا المالية.
- ✓ توفر الدراسة إطارا نظريا يفسر طبيعة العلاقة التكاملية بين التقنيتين وآليات ترابطهما.
- ✓ تدعم الدراسة بناء نموذج مفاهيمي يفيد في توجيه الأبحاث المستقبلية.
- ✓ تساهم في تعزيز الشمول المالي من خلال تقليل تكاليف الخدمات المالية وتسهيل وصول الفئات المهمشة إليها.

4. أهداف الدراسة:

إن الهدف من هذه الدراسة هو الوصول إلى مجموعة من الأهداف أهمها:

- ✓ تقديم إطار نظري شامل لمفهوم سلاسل الكتل وخصائصها وآليات عملها وأنواعها.
- ✓ تحليل مفهوم التكنولوجيا المالية ومراحل تطورها ومجالات تطبيقها وأهم تحدياتها.
- ✓ بيان طبيعة العلاقة التكاملية بين سلاسل الكتل والتكنولوجيا المالية.
- ✓ تحديد آليات توظيف سلاسل الكتل ضمن خدمات التكنولوجيا المالية المختلفة.
- ✓ دراسة وتحليل التجارب الدولية والعربية الرائدة في هذا المجال.

5. منهج الدراسة:

من أجل تحقيق أهداف الدراسة، وبهدف الإجابة على التساؤلات المطروحة تم الاعتماد على منهج وصفي في الجانب النظري للدراسة ومنهج تحليلي في الجانب التطبيقي باعتباره من أنسب المناهج البحثية للدلالة على الظاهرة المدروسة وذلك من خلال إسقاطه على التجارب الدولية والعربية الرائدة.

6. صعوبات الدراسة:

- تتطور تقنية سلاسل الكتل بسرعة كبيرة، مما يجعل بعض المعلومات عرضة للتغير السريع.
- يحد غياب إطار تشريعي واضح لتنظيم العملات الرقمية والعقود الذكية في الجزائر من إمكانية إجراء دراسة ميدانية عملية.
- صعوبة الحصول على بيانات دقيقة حول حجم المعاملات وتكاليفها في الأنظمة المالية التقليدية.

7. الدراسات السابقة:

❖ **زينب منانة, أسماء سليمان, نصيرة مصباحي (2023): دور خدمات بلزك تشين وتكنولوجيا العقود الذكية في الأنظمة المصرفية, مذكرة نيل شهادة ماستر في علوم اقتصادية, كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير, جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي,** تهدف هذه الدراسة لتوضيح دور تقنية البلوك تشين وتكنولوجيا العقود الذكية في القطاع المصرفي، معتمدين في ذلك على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي .وأن تكنولوجيا البلوك تشين أظهرت إمكانات كبيرة للتطبيق في مجال البنوك، إذ انعكس الدور على الرفع من مستوى الثقة والأمان والشفافية والسرعة وتخفيض تكاليف المعاملات الرقمية في البنوك والإسهام في الحفاظ على معلومات العميل وزيادة الحصة السوقية للبنوك، ولا يزال المجال مفتوحا لتطبيق هذه التكنولوجيا في مجالات أخرى، وتركز على نفس التقنية في القطاع المالي، وأيضا تركز على الجانب المصرفي فقط دون التطرق إلى التجارب الدولية والعربية.

❖ **كنان على سليمان (2024): نظام دفع الكتروني باستخدام تقنية البلوك تشاين, مذكرة نيل شهادة ماستر في تقانات الويب, الجامعة الافتراضية السورية,** تهدف هذه الدراسة إلى تطوير عملة رقمية مشفرة وطنية باستخدام تقنية البلوك تشين لتقديم خدمة تحويل الأموال بسرعة وأمان في الجمهورية العربية السورية لمعالجة نقاط الضعف في أنظمة الدفع الإلكترونية المركزية المعتمدة على البنوك مثل الشفافية المنخفضة والكلفة المرتفعة والعرضة للهجمات .تم إجراء دراسة نظرية لتقنية البلوك تشاين وتحديد متطلبات ومخططات النظام .تم بناء النظام بالاعتماد على هذه المتطلبات والمخططات، وتم تشغيله واختباره على جهاز حاسوبي .أوضحت النتائج إمكانية إنشاء نظام عملة رقمية مشفرة من الصفر، تمتع النظام المقترح بالشفافية مع سجل غير قابل للتعديل بعد الوصول لاتفاق بين عقد الشبكة من خلال آلية إجماع إثبات العمل، مع إمكانية إنشاء محفظة بلوك تشاين خلال دقائق وسرعة معالجة معاملات بلغت 30 ثانية، تتم المعاملات من محفظة بلوك تشاين إلى أخرى مباشرة بدون الحاجة لوسطاء، مع درجة أمان عالية بفضل استخدام دالة التجزئة SHA 256 وتشفير المنحنى الإهليجي وخوارزمية التوقيع الرقمي بالمنحنيات الإهليجية .أظهر النظام تسامحا مع الخطأ بفضل استخدام شبكة ند لند نقية وغير هيكلة مع نموذج النشر والاشتراك بناء على الموضوع حيث انضمت عقد جديدة للنظام وتمكنت من مزامنة سجلاتها بنجاح مع العقد الأخرى كما أن فشل عقدة لم يؤثر على العقد الأخرى .وأيضاً يتمتع النظام المقترح بكلفة تشغيل قليلة. وتناول تقنية البلوك تشين في التطبيقات المالية. وركز على الجانب التقني التطبيقي (بناء نظام) دون التطرق إلى الجانب النظري والتنظيمي.

❖ **خليل عبير, علواني نوال(2022):دور تقنية البلوك تشين في التعاملات التجارية, مذكرة نيل شهادة ماستر في قانون اعمال, كلية الحقوق والعلوم السياسية, جامعة 8 ماي 1945 قالمة,** تهدف هذه الدراسة هو تسليط الضوء على دور تقنية البلوك تشين في تطوير

المعاملات التجارية، من خلال توضيح مفهومها وآلية عملها، وبيان أهم تطبيقاتها في المجالات الاقتصادية والمالية، مع إبراز مدى قدرتها على تعزيز الشفافية والأمان وتقليل الاعتماد على الوسطاء في العمليات التجارية. كما تهدف الدراسة إلى تحليل الإطار القانوني والتنظيمي لهذه التقنية وبيان التحديات التي تواجه تطبيقها، خاصة في البيئة الجزائرية، إضافة إلى إبراز مساهمتها في تحسين كفاءة المعاملات التجارية وتسريعها وخفض تكلفتها، بما يدعم التحول نحو اقتصاد رقمي أكثر تطوراً وفعالية، تناولت الدراسة على التقنية في البيئة الجزائرية.وركزت على الجانب التجاري القانوني دون التطرق إلى التكنولوجيا المالية بشكل مباشر.

8. هيكل الدراسة:

تم تقسيم هذه الدراسة إلى ثلاثة فصول رئيسية تجمع بين الجانبين النظري و التطبيقي، وذلك على النحو التالي:

يتناول **الفصل الأول الإطار النظري لتقنية سلاسل الكتل** من خلال ثلاثة مباحث: المبحث الأول يعرض ماهية هذه التقنية من حيث المفهوم والنشأة والتطور عبر أجيالها الأربعة والأنواع والخصائص، والمبحث الثاني يحلل البنية التقنية والوظيفية للسلاسل من عناصرها الأساسية وآليات عملها إلى وظائفها في نقل وتخزين وأتمتة البيانات، أما المبحث الثالث فيستعرض مجالات استخدامها المختلفة مع تسليط الضوء على مزاياها وعيوبها والتحديات التي تواجه تبنيها على نطاق واسع.

يتمحور **الفصل الثاني حول التكنولوجيا المالية وعلاقتها بسلاسل الكتل**، إذ يبدأ المبحث الأول بتعريف التكنولوجيا المالية واستعراض مراحل تطورها التاريخية من اختراع الصراف الآلي إلى الثورة الرقمية المعاصرة، ثم ينتقل المبحث الثاني إلى مجالات تطبيقها وتحدياتها وشروط نجاحها في ظل التحولات الرقمية المتسارعة. ويختتم الفصل بالمبحث الثالث الذي يبين طبيعة العلاقة التكاملية بين التقنيتين، ويحلل آليات توظيف سلاسل الكتل في خدمات التكنولوجيا المالية كالعقود الذكية والتحقق من الهوية والعملات المشفرة والتحويلات النقدية، مع تقييم أثرها المباشر على كفاءة وأمن العمليات المالية.

أما **الفصل الثالث فيركز على الجانب التطبيقي من خلال دراسة التجارب العملية**، حيث يستعرض المبحث الأول التجارب الدولية الرائدة في الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي وسنغافورة، محللاً استراتيجياتها التنظيمية ومبادراتها التقنية ونتائجها الملموسة. ويتناول المبحث الثاني التجارب العربية في الإمارات والسعودية والبحرين، مبرزاً التقدم الملحوظ الذي حققته هذه الدول في بناء بيئات حاضنة للابتكار المالي. ويختتم الفصل بالمبحث الثالث الذي يشخص واقع وآفاق استخدام سلاسل الكتل في الجزائر، محدداً الفرص المتاحة والتحديات البنيوية والتنظيمية والبشرية التي تعترض طريق التحول الرقمي المالي، ليصل في ختامه إلى توصيات عملية تسهم في تعزيز تبني هذه التقنية في السياق الجزائري.

الفصل الأول: الاطار النظري لتقنية سلاسل الكتل

تمهيد:

يشهد العالم في العقود الأخيرة تطوراً متسارعاً في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصال، مما أدى إلى بروز تقنيات حديثة أحدثت تحولاً جذريا في طرق تخزين البيانات وتبادلها. ومن بين أبرز هذه التقنيات تبرز كإحدى الابتكارات الثورية التي غيرت مفاهيم الثقة والشفافية، والأمان في (Blockchain) سلاسل الكتل المعاملات الرقمية فقد ظهرت هذه التقنية لأول مرة في سياق دعم العملات الرقمية، إلا أنها سرعان ما تجاوزت هذا الإطار لتشمل تطبيقات متعددة في مختلف المجالات مثل التمويل وسلاسل الإمداد، والرعاية الصحية، والإدارة الحكومية ويُعد فهم الإطار النظري السلاسل الكتل خطوة أساسية لاستيعاب آليات عملها ومجالات استخدامها، حيث يقوم هذا الإطار على مجموعة من المفاهيم الأساسية مثل اللامركزية، والتشفير وآليات الإجماع، والعقود الذكية كما يرتكز على بنية تقنية تضمن تسجيل المعاملات بطريقة آمنة وغير قابلة للتلاعب مما يعزز من موثوقية البيانات ويقلل من الحاجة إلى وسطاء يهدف هذا الفصل إلى تقديم عرض نظري شامل لتقنية سلاسل الكتل من خلال التطرق إلى :

- التعريف بتقنية سلاسل الكتل وبيان مراحل تطورها.
- توضيح أنواع سلاسل الكتل وخصائصها.
- إضافة إلى استعراض مكونات سلاسل الكتل و التطرق إلى آلية عملها.
- كما سيتم تسليط الضوء على أبرز وظائفها ومجالات استخدامها.
- التطرق إلى أبرز التحديات التي تواجه تبنيها على نطاق واسع.

المبحث الأول: ماهية سلاسل الكتل

في ظل التحولات الرقمية المتسارعة التي يشهدها العالم المعاصر، برزت سلاسل الكتل (Blockchain) كإحدى أهم الابتكارات التكنولوجية التي أحدثت نقلة نوعية في كيفية تخزين البيانات وتبادلها وتأمينها. فقد أتاحت هذه التقنية نموذجًا لامركزيًا لإدارة المعلومات، قائمًا على الشفافية والثقة، دون الحاجة إلى وسيط مركزي، وهو ما جعلها محط اهتمام الباحثين والمؤسسات في مختلف المجالات ، ويهدف هذا المبحث إلى دراسة ماهية سلاسل الكتل من خلال التطرق إلى نشأتها مفهومها، بالإضافة إلى أنواعها و خصائصها.

المطلب الأول: مفهوم سلاسل الكتل

مصطلح بلوك تشين يتكوّن من كلمتين Block وتعني الكتلة، و Chainوتعني السلسلة. وهو يُشير إلى مجموعة من الكُتل المترابطة المحفوظة والمشاركة على الشبكة بطريقة آمنة ومشفّرة ضمن بنية لامركزيّة.[1]

في الأصل، كان مصطلح "سلسلة الكتل" مصطلحًا في علوم الحاسوب يشير إلى تقنية تسمح بتنظيم البيانات ومشاركتها. أما اليوم، فتُعتبر سلسلة الكتل خامس أهم تطور في مجال الحوسبة، إذ تمثل نهجًا جديدًا لقواعد البيانات الموزعة. وينبع هذا الابتكار من دمج التقنيات القديمة مع الأساليب الحديثة. ويمكن اعتبار سلسلة الكتل قواعد بيانات موزعة يتحكم بها مجموعة من الأفراد الذين يخزنون المعلومات ويشاركونها.[2]

تقنية البلوك تشين هي قاعدة بيانات موزعة أو سجل عام مشترك يتميز بخصائص مقاومة للتلاعب وغير قابلة للتغيير. تسجل هذه التقنية وتتتبع المعاملات والمعلومات المتعلقة بالأصول المادية (مثل العقارات والسلع والمنتجات والخدمات المختلفة) أو الأصول غير المادية (مثل العملات المشفرة والملكية

[1] عوسات تكليت, تقنية البلوك تشين : دراسة في المفهوم والعناصر, مجلة العلوم القانونية و الاجتماعية, المجلد 07 ,العدد02 ,جامعة زيان عاشور الجلفة، الجزائر، سنة 2022 ,ص945.

[2] La blockchain pour les nuls , Tiana Laurence ,first édition ,2018 ;Paris, page18.
http://livre21.com/LIVREF/F32/F032031.pdf

الفكرية) دون تدخل أي سلطة مركزية. وهي قاعدة بيانات موزعة أو سجل عام يحتفظ بتفاصيل المعاملات من خلال شبكة نظير إلى نظير أو ند لند (P2P). [3]

عرف **صندوق النقد العربي** سلاسل الكتل: "على أنها شكل من أشكال السجلات الموزعة، حيث تُحفظ تفاصيل المعاملات ضمن شبكة موزعة مكونة من كتل بيانات يتم التحقق من صحتها وربطها رقمياً بالسلسلة الحالية".[4]

سلسلة الكتل (البلوكشين) هي سجل لامركزي يُسجل جميع المعاملات التي تتم بين الأطراف في الشبكة. وبفضلها، يُمكن للمشاركين تأكيد المعاملات دون الحاجة إلى جهة مركزية للتحقق من البيانات.كما تُستخدم أيضا في المعاملات الرقمية الآمنة، حيث تُعالج المعلومات وتُخزن البيانات بنفس طريقة أنظمة الحاسوب الأخرى، ولكن على عكسها، تضمن هذه التقنية تطبيق ممارسات عادلة في عالمنا المعاصر. سلسلة الكتل عبارة عن تسلسل آمن (أي سلسلة من الكتل).[5]

لهذه التقنية أسماء عديدة، منها دفتر الأستاذ الموزع، حيث تُعتبر سلسلة الكتل قاعدة بيانات مفتوحة وموزعة، يُمكن من خلالها تسجيل المعاملات بين المؤسسات والتحقق منها بشكل دائم.حيث تُعد هذه التقنية من أحدث التطورات في مجال تسجيل المعاملات الإلكترونية (سواء كانت مالية أو تجارية أو متعلقة بالخدمات)، وخاصة في القطاع المالي. تتميز سلسلة الكتل بقدرتها على إدارة قائمة متنامية باستمرار من السجلات تُسمى الكتل.[6]

من التعريفات السابقة نستنتج أن البلوكتشاين عبارة قاعدة بيانات ضخمة تعمل كأساس للتعاملات بالعملات الافتراضية مثل البيتكوين(Bitcoin) . تمثل هذه القاعدة سجلاً للمعاملات الخاصة بهذه العملات المشفرة، حيث يتم حفظ البيانات بشكل آمن .كما تتيح أيضا إمكانية تبادل

[3] قاسي سالم ، سعداوي موسى , تطبيق تقنية سلسلة الكتل في الخدمات المالية لتعزيز وتوسيع الشمول المالي ,مجلة بحوث الاقتصاد والمناجمنت , المجلد 04-العدد01, جامعة د.يحي فارس-المدية- الجزائر ,سنة 2023, ص 310.

[4] نوران يوسف, أيمن صالح, السجلات الموزعة وسلاسل الكتل ,سلسلة كتيبات تعريفية العدد25 موجهة إلى الفئة العمرية الشابة في الوطن العربي, صندوق النقد العربي , سنة 2022, ص10.

[5] براهيمي فائزة, حديدي آدم, مساهمة تقنية سلسلة الكتل في تعزيز التكنولوجيا المالية, مجلة التنمية والإستشراف للبحوث والدراسات, المجلد 06,العدد02, جامعة زيان عاشور الجلفة الجزائر, سنة 2021,ص 93.

[6] براهيمي فائزة, حديدي آدم, مرجع نفسه, ص93.

الأصول وتعمل كسجل إلكتروني تُعالج فيه كل صفقة ويتم توثيقها بطريقة آمنة و شفافة, بالإضافة إلى أنها تمنح جميع الأطراف فرصة الإطلاع ومتابعة معاملاتهم عبر شبكة آمنة دون الحاجة إلى طرف ثالث.

المطلب الثاني: نشأة و تطور تقنية سلاسل الكتل

1. نشأة تقنية سلاسل الكتل:

ظهرت تقنية البلوك تشين لأول مرة في عام 2008، عندما قام الياباني ساتوشي ناكاموتو بإنشائها كجزء من عملة البيتكوين الرقمية .بدأت الفكرة بإرسال ساتوشي دراسة تقييمية عبر البريد الإلكتروني إلى مجموعة مهتمة بمجال العملات المشفرة، تضمنت هذه الدراسة المبادئ الأساسية التي تقوم عليها عملة البيتكوين وطريقة عمل تقنية البلوك تشين .

في عام 2009، وضع ساتوشي أول نموذج فعلي لتقنية البلوك تشين حيّز التنفيذ، حيث قام بتعدين أول وحدة بيتكوين وأطلقها للتداول .وقد حظيت العملة بشهرة واهتمام عالمي، مما أدى إلى قبولها كوسيلة دفع معترف بها في العديد من الأماكن .

كان أول تعدين ناجح للبيتكوين قد نتج عنه 50وحدة، وشهدت هذه العملة أول صفقة بين ساتوشي وهال فيني .بحلول عام 2011، وصل سعر البيتكوين إلى دولار واحد، ما فتح الباب أمام منصات التداول للعمل على خدمات شراء وبيع العملات المشفرة وكذلك تحويلها إلى عملات نقدية.[7]

يرتبط ظهور تقنية البلوك تشين ارتباطًا وثيقًا بظهور البيتكوين، مما جعل الكثيرين يخلطون بينهما ويعتبرونهما جانبين لعملة واحدة. لكن الواقع أن بينهما فروق جوهرية؛ البلوك تشين هي التقنية التي تتيح تخزين وتنظيم معاملات البيتكوين ولها استخدامات متعددة أخرى، بينما البيتكوين كان أول تطبيق عملي لهذه التقنية .

ومن هنا، يمكن لتقنية البلوك تشين أن تتجاوز حدود المعاملات المالية لتتيح كتابة عقود ذكية وتنفيذ فواتير تلقائية عند استلام الشحنة أو الأتمتة الكاملة لإرسال وتبادل الشهادات الرقمية .وقد أطلق اسم

[7]خليل عبير , علواني نوال, دور تقنية البلوك تشين في التعاملات التجارية, مذكرة مكملة لمتطلبات نيل شهادة الماستر في القانون , قسم الحقوق,كلية الحقوق والعلوم السياسية, جامعة 8 ماي 1945 – قالمة – , 2023, ص03.

البلوك تشين في البداية على نظام يُعتمد عليه لتنفيذ نظام الدفع الإلكتروني للبيتكوين، إلا أنه أصبح لاحقًا مصطلحًا يشير بشكل عام إلى جميع التطبيقات والأنظمة القائمة على سجل المعاملات الموحد، الذي يتيح إنشاء معاملات آمنة ودقيقة بدون تدخل وسيط.

رغم أن الانطلاقة الفعلية للبلوك تشين كانت في عام 2008، إلا أن المراحل الأولى لتطويرها تعود إلى عام 1991، حين بدأت الجهود لإنشاء سلسلة كتل مشفرة تحمي المستندات من أي تلاعب في التواريخ الزمنية .وفي عام 1998، قام العالم Nick Szabo بابتكار نموذج العملة الرقمية اللامركزية Bit Gold.

أما عام 2000، فقد قدم **العالم** Knats Stefan نظرية حول السلاسل المشفرة الآمنة وطرح أفكارًا للتطبيق .يتفق البعض أن ظهور تقنية البلوك تشين جاء كرد فعل للأزمة المالية العالمية في عام 2008، حيث اقترح ساتوشي هذه التقنية كوسيلة لتحقيق التعامل المالي المباشر دون الحاجة لطرف ثالث مثل البنوك التي هددتها الأزمة حينها[8].

2. تطور تقنية سلاسل الكتل:

تشير أغلب الدراسات إلى أن تطور تقنية البلوك تشين مر بأربع مراحل رئيسية، تتمثل في:

الجيل الأول1.0: المتمثل في البيتكوين، يُعرف بكونه "نقد الإنترنت "أو نظام دفع رقمي .أُطلق بهدف توفير بديل للطرق التقليدية للدفع الإلكتروني المركزي، مما أتاح إمكانية استقبال العملات المشفرة مباشرة عبر محافظ البلوك تشين .ظهرت عملة البيتكوين في عام 2009، معتمدة على آلية إثبات العمل (Proof of Work)كنظام إجماع .بحلول 19 ديسمبر 2023، قُدّر حجم الاستثمارات فيها بحوالي 817مليار دولار .حيث شكلت البيتكوين نقطة الانطلاق الأولى لعالم العملات الرقمية المشفرة، وهي الأكثر شهرة حتى الآن .أثبتت هذه العملة أن تقنية البلوك تشين يمكن استخدامها لتطوير أنظمة دفع

[8]خليل عبير , علواني نوال, مرجع سبق ذكره, ص04.

إلكترونية آمنة وشفافة .مع ذلك، واجهت بعض التحديات الرئيسية، أبرزها البطء النسبي في سرعة معالجة المعاملات والاستهلاك العالي للطاقة.[9]

- **الجيل الثاني2.0** : البلوك تشين 2.0 كعنصر في تطور الاقتصاد الرقمي بالرغم من طرح مفهوم الاقتصاد الرقمي قبل أكثر من عقدين، إلا أنه اليوم يزدهر بفضل منصات تكنولوجية متقدمة، منها تكنولوجيا البلوك تشين 2.0 تعتبر هذه التقنية أكثر من مجرد وسيلة لدعم عمليات الدفع والتحويلات المالية التقليدية؛ فهي تُوسع آفاق التطبيقات لتشمل مجموعة متنوعة من الأدوات والأنشطة الاقتصادية والمالية .تشمل هذه الاستخدامات تطبيقات النظم المصرفية التقليدية كالقروض والرهون العقارية، بالإضافة إلى أدوات الأسواق المالية المتقدمة كالتداول في الأسهم والسندات والعقود الآجلة والمشتقات .كما تدخل التكنولوجيا في إدارة الأصول والعقود القانونية المختلفة، مما يُتيح استخدامًا رقميًا آمنًا وموثوقًا لأصول عديدة، بما في ذلك النقديات والممتلكات الأخرى .أحد أبرز الابتكارات التي أضافتها تقنية البلوك تشين هو مفهوم "العقود الذكية"، والتي تُعد برامج حاسوبية مصممة لتنفيذ شروط العقود تلقائيًا عند توافر معايير محددة. على سبيل المثال، تعاونت شركتا "فيزا" و"دوكسينغ" في عام 2015 لتطوير نموذج عقود ذكية يُستخدم لتأجير السيارات دون الحاجة إلى ملء استمارات ورقية .وتُعد منصة "إيثريوم" واحدة من أبرز المنصات التي تتيح إنشاء وإدارة العقود الذكية، مما يسهم بشكل كبير في تبسيط العمليات وتوفير الوقت والجهد.[10]

- **الجيل الثالث 3.0**: ظهر استجابة للتحديات التي واجهتها التكنولوجيا السابقة، خصوصًا فيما يتعلق بعدم قدرتها على دعم حجم المعاملات الصغيرة بفعالية .نشأت هذه المشكلة بشكل رئيسي نتيجة التوسع الكبير في استخدام العقود الذكية ضمن المعاملات .في هذه المرحلة المتقدمة، أصبحت سلسلة الكتل منصة تفتح الأبواب أمام مجموعة واسعة من

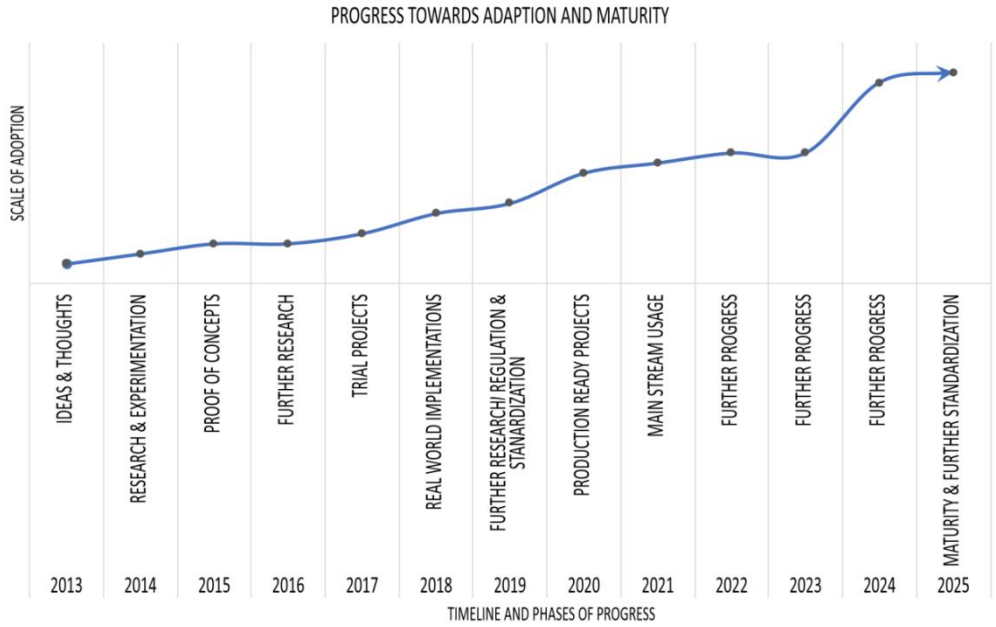
[9] كنان علي سليمان, نظام دفع إلكتروني باستخدام تقنية البلوك تشاين, دراسة مقدمة لنيل درجة الماجستير في تقنيات الويب , الجامعة الافتراضية السورية, سنة2024,ص42.

[10] هدى بن محمد, ابتسام طوبال, تكنولوجيا البلوك تشين وتطبيقاتها الممكنة في قطاع الأعمال, جامعة قسنطينة 2-عبد الحميد مهري, مجلة دراسات اقتصادية, المجلد 7 / العدد: 1, جوان2020 ،ص44-45.

التطبيقات التي تشمل مجالات متنوعة، مثل: الفن والصحة، العلوم، الهوية، الحوكمة، التعليم، السلع العامة، بالإضافة إلى مختلف جوانب الثقافة والاتصال.[11]

- **الجيل الرابع 4.0**: من التطورات الواعدة القادمة في مسيرة تطور تقنية البلوك تشين، تقنية الجيل الرابع 4.0. تهدف هذه التقنية إلى تقديم البلوك تشين كمنصة قابلة للاستخدام التجاري لإنشاء التطبيقات وتشغيلها، مما يجعلها تقنية سائدة بالكامل. كما أنها قادرة على دمج تقنيات أخرى واعدة، مثل الذكاء الاصطناعي، مع البلوك تشين. تُمكّن تقنية البلوك تشين 4.0 من انتشار التكامل السلس بين مختلف المنصات للعمل تحت مظلة واحدة، بما يتوافق مع متطلبات الأعمال والصناعة.[12]

الشكل(01-01): التسلسل الزمني لمراحل تطور اعتماد تقنية سلاسل الكتل



المصدر:

Mastering Blockchain - Second Edition By : Imran Bashir, Ankur Daharwal, Pranav Burnwal

https://static.packt-cdn.com/products/9781788839044/graphics/assets/1a6a729e-fcb4-4b21-9e78- c4f9f89ebfec.png تم زيارة الموقع في 2026/04/24

[11] خليل عبير , علواني نوال, مرجع سابق ذكره, ص07.

[12] P. Mukherjee (B)·C. PradhanSchool of Computer Engineering, KIIT Deemed to be University, Bhubaneshwar, India,page42. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-69395-4_3#citeas

يظهر الرسم البياني السابق أنه في عام 2013، ظهرت أفكار وتصورات تتعلق باستخدامات أخرى لتقنية البلوك تشين إلى جانب العملات المشفرة. تم في عام 2014، بدأت بعض الأبحاث والتجارب التي أدت إلى إثبات المفاهيم، ومزيد من الأبحاث، ومشاريع تجريبية واسعة النطاق بين عامي 2015 و 2017 وفي عام 2018، سنشهد تطبيقات عملية على أرض الواقع. هناك بالفعل العديد من المشاريع التي يجري العمل عليها حاليا، والمصممة لاستبدال الأنظمة الحالية، فعلى سبيل المثال، ستصبح بورصة الأوراق قريبا أول مؤسسة تستبدل نظام المقاصة والتسوية القديم لديها بتقنية البلوك (ASX)المالية الأسترالية نشين. ومن المتوقع أن يتم إجراء المزيد من الأبحاث خلال عام 2019، إلى جانب بعض الاهتمام بتنظيم والتوحيد معايير تقنية البلوك تشين بعد ذلك ستتوفر مشاريع جاهزة للإنتاج ومنتجات جاهزة للاستخدام تستخدم تقنية البلوك تشين ابتداء من عام 2020، ومن المتوقع أن يبدأ الاستخدام الواسع النطاق لهذه التقنية بحلول عام 2021 يشبه التقدم في تقنية البلوك تشين طفرة شركات الإنترنت في أواخر التسعينيات من المتوقع استمرار المزيد من الأبحاث جنبا إلى جنب مع التكيف والمزيد من النضج الثانية البلوك تشين. وأخيرا من المتوقع أن تكون التقنية ناضجة بما يكفي لاستخدامها بشكل يومي بحلول تمام 2025 يرجى ملاحظة أن الجداول الزمنية الواردة في الرسم البياني ليست دقيقة وقد تختلف، حيث تصحب التنبؤ بدقة بموعد الصرح تقنية البلوك تشين يستند هذا الرسم البياني إلى التقدم المحرز في السنوات الأخيرة والمناخ الحالي للبحث والاهتمام والحماس تجاه هذه التقنية، مما يشير إلى الله من المتوقع أن تصبح تقنية البلوك تشين ناضجة بحلول عام 2025.[13]

المطلب الثالث : أنواع وخصائص تقنية سلاسل الكتل

1. أنواع سلاسل الكتل:

ليست جميع أنواع سلاسل الكتل متماثلة. يمكن تصنيفها إلى أربعة أنظمة متميزة:

- سلاسل الكتل العامة.
- سلاسل الكتل الخاصة.

[13] Mastering Blockchain , Imran Bashir , Second Edition,2018, BIRMINGHAM – MUMBAI, page35.

- سلاسل الكتل الموحد.
- سلاسل الكتل الهجينة.

لكل نوع من أنواع سلاسل الكتل استخداماته ومتطلباته الخاصة و هي موضحة كالآتي[14]:

- **بلوكتشين العام:** والمعروف أيضًا بسلاسل الكتل المفتوحة، هو النوع الأكثر استخدامًا. وهو أنظمة مفتوحة، لا مركزية، وبطيئة التشغيل. يمكن لأي شخص المشاركة في شبكة سلسلة الكتل، وقراءة البيانات وكتابتها دون ترخيص أو تحقق، مما يضمن شفافية البيانات الكاملة. تستخدم هذه السلاسل سجلًا يسمح للمشاركين بالتحقق من هوياتهم ونقل البيانات. يتميز هذا السجل بأمان عالٍ، ويكاد يكون من المستحيل التلاعب به.يتم التحقق من بيانات المعاملات من قبل جميع المشاركين في الشبكة. ولأن جميع المعاملات تُعلن علنًا ولا تُكشف الهويات الشخصية، فإنها تتسم بالشفافية. مع ذلك، ونظرًا لحاجة جميع المشاركين في الشبكة إلى التحقق من المعاملات، فإنها بطيئة وغير فعالة.

- **بلوكتشين الخاص:** أو سلاسل الكتل المرخّصة، يعرف بأنه أنظمة مغلقة مركزية جزئيًا أو كليًا. تستخدم هذه السلاسل سجلًا خاصًا موزعًا، وتُقيّد صلاحيات مؤسسة مركزية (مالك سلسلة الكتل). عادةً، تستطيع مؤسسة موثوقة للغاية التحكم في الشبكة ودمجها، وتقييد من يمكنه عرض المعاملات أو قراءتها أو كتابتها أو التحقق منها على سلسلة الكتل. ولأن التحقق يتم من قبل مالك الشبكة، وهو من يتحكم في العمليات عليها، تُعتبر هذه الطريقة فعالة. مع ذلك، فإن دمج مؤسسات متعددة على سلسلة الكتل نفسها ليس بالأمر السهل.

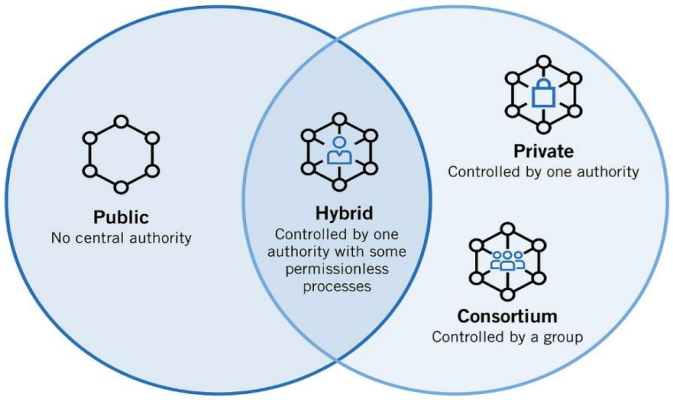
- **بلوكتشين الاتحاد:** أو سلاسل الكتل الموزعة، يعرف بنظام شبه خاص ولا مركزي، حيث تُدار الشبكة من قِبل مجموعة من المؤسسات، ولكنها تعمل عبر مؤسسات مختلفة، دون

[14] إسلام رحاب وأيمن سعد الله ، أثر تقنية سلسلة الكتل على إدارة سلاسل التوريد من وجهة نظر إطارات سلاسل التوريد الجزائري, مذكرة ماستر,قسم العلوم التجارية, كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير , جامعة محمد الصديق بن يحي –جيجل–, الجزائر , سنة 2023, ص 09.

وجود سلطة مركزية واحدة. يحتاج المشاركون إلى عُقد لعرض المعاملات وقراءتها وكتابتها والتحقق منها. يتميز هذا النهج بكفاءة عالية، إذ لا يتطلب سوى عدد قليل نسبيًا من العُقد للتحقق من المعاملات، كما أن مستوى الأمان يُسهم في حماية الخصوصية. يمكن لعدة مؤسسات أن تعمل كعُقد، وأن يكون لها حق الوصول لتبادل المعلومات والمشاركة في عمليات التعدين.[15]

- **بلوكتشين الهجين:** يشير مصطلح "سلسلة الكتل الهجينة" إلى مزيج من سلاسل الكتل العامة والخاصة التي تُدار من قِبل اتحاد من الشركات أو الهيئات الحكومية. ويستطيع هذا الاتحاد تقييد وصول الجمهور إلى البيانات، سواءً لعرضها أو إضافتها، بالإضافة إلى تقييد صلاحيات الوصول لأعضائه. وتستفيد هذه السلسلة من سجلات البيانات المفتوحة والخاصة على حد سواء، مستفيدةً استفادةً كاملةً من خصائص كليهما. وهذا يسمح للأنظمة الخاصة ذات الصلاحيات بالعمل بشكل تعاوني مع الأنظمة العامة غير المقيدة. وبالتالي، يُعظّم النظام مزايا الجمع بين سلاسل الكتل العامة والخاصة.[16]

الشكل(01-02):أنواع شبكات البلوكشين وفق درجة اللامركزية و التحكم.



المصدر:

https://medium.com/@amritaj302/what-are-the-difference-between-consortium-blockchain-and-hybridblockchain-47c18796f7ab

تم زيارة الموقع2026/04/27

[15] إسلام رحاب وأيمن سعد الله, مرجع سبق ذكره, ص10.

[16] إسلام رحاب وأيمن سعد الله, مرجع نفسه, ص 10.

2. خصائص تقنية سلاسل الكتل:

تتميز هذه التقنية بمزايا رئيسية متمثلة فيما يلي:[17]

- ✓ هي قاعدة بيانات أو سجل مفتوح، يتيح لجميع المستخدمين (في القطاعين العام والخاص) تسجيل بياناتهم ومعلوماتهم وإدارتها.
- ✓ هي سجل موزع أو شبكة لا مركزية، حيث تعمل أجهزة المستخدمين المتصلة بالشبكة (وتُسمى العُقد) تلقائيًا عبر تقنية سلسلة الكتل (البلوك تشين).
- ✓ التعدين هو الآلية التي تعتمد عليها تقنية سلسلة الكتل. وهو عملية التحقق من الهاش، وهي الرموز الصحيحة التي تميز المعاملات.

بالإظافة إلى أنها[18]:

- ✓ **اللامركزية في التوزيع**: من أهداف إنشاء وتصميم هذه التقنية إجراء العمليات بين الأطراف دون وسيط، فبلوكتشين لا يعتمد على جهة مركزية لحفظ البيانات ومعالجتها وتدقيقها، إذ يسمح بالتعديل عليها دون مراقبة طرف ثالث، فالتصديق وإضافة كتلة جديدة يتطلبان فقط إجماع الأطراف المشاركة. تعد اللامركزية في البلوكتشين نقطة قوة أساسية، حيث تُعد نسخة من ملف قاعدة البيانات مملوكة لجميع الجهات الفاعلة. ولضمان سلامة كل نسخة، يلزم وجود خوارزمية إجماع، فهذه الخوارزمية تتيح لجميع الأطراف التأكد من شرعية كل كتلة مضافة.
- ✓ **مفتوحة المصدر**: لأنها مفتوحة للجميع ويمكن استخدام التقنية في أي تطبيق يرغبون به، ومن مزايا هذه التقنية إمكانية الاستفادة منها في مجالات متعددة وبأسعار منخفضة، مما يلغي احتكار بعض الشركات المسيطرة في السوق.

[17] عوسات تكليت, مرجع سبق ذكره ,ص946.

[18] رحماني محمود, تقنية سلاسل الكتل (البلوكتشين) و دورها في تمويل وإدارة الأوقاف، مع الشارة لنموذجي شركة فاينتيرا ومنصة وقفي, مجلة البشار الاقتصادية , جامعة طاهري محمد بشار-الجزائر-, المجلد السابع، العدد 03, ديسمبر ,2021, ص423-424.

- ✓ **غير قابلة للتعديل**: تتميز التقنية بأنها تحافظ على الحقوق في حال عدم رغب المستخدم في تعديل سجل التصويت أو نقل الملكية، إلا أن المشكلة تكمن في أنه من غير الممكن حذف أو تعديل البيانات في حال وجود خطأ في النقل أو التوثيق. يعود ذلك إلى نظام التشفير الذي تقوم عليه التقنية؛ ففي حال إدخال بيانات غير صحيحة، يمكن اكتشاف الكتل التي تحتوي على معاملات غير صالحة وتلاعب بها فورًا ورفضها من قبل الشبكة.

- ✓ **الشفافية في العمل**: تتمتع هذه التقنية بشفافية حيث يمكن للجميع الإطلاع على المعلومات التي يرغبون في جعلها شفافة، مثل التصويت ونقل الملكية وغيرها. وبمجرد تسجيل المستند على البلوكتشين فإن وجوده يثبت في اللحظة T، ويمكن لأي شخص التحقق من صدقه وتنزيله بالكامل، ومراجعة المعاملات الحالية والسابقة.

- ✓ **الأمان والثقة والإجماع (Security, Consensus, and Trust)**: نظرًا لاستحالة تغير الكتل بعد إضافة كل كتلة، فإن احتمالية التلاعب بالسلسلة يصبح مستحيلاً بالنسبة للمتسللين. وتكمن هذه المصادقة في أن العقد الموجودة في الشبكة تتولى التحقق من صحة البيانات، وأنه يجب على الغالبية الاتفاق على صحة الكتلة وصلاحيتها. وهذا المبدأ يكرر نفسه في تقنية البلوكتشين، وهو مثل القول الروسي الشهير "ثق ثم تحقق"، حيث تكون المعاملات موثوقة ويجب أن يشارك جميع الأطراف في نفس سلسلة البلوكتشين، مع ضرورة أن يقوم الجميع بالتحقق منها.

- ✓ **السرعة**: تتيح التقنية نقل البيانات بين الأطراف بسرعة عالية مقارنة بالأنظمة التقليدية، التي غالباً ما تتطلب تدقيقاً يدوياً بشكل متكرر، خاصة فيما يتعلق بالأصول النقدية.

- ✓ **التكلفة المنخفضة**: تقل التكلفة من خلال إجراء المعاملات دون اللجوء إلى ما يعرف بضباط الامتثال.

و عليه فإن البلوكتشين هو تقنية مفتوحة المصدر، قابلة للبرمجة، وغير خاضعة للرقابة. وهو في جوهره سجل رقمي يسجل المعاملات على شكل كتل مشفرة تتكرر وتوزع عبر شبكة النظام. كل كتلة هاش، وهي عبارة عن خوارزمية رياضية تُستخدم لتسجيل جزء صغير من بيانات المعاملات في السجل.

المبحث الثاني: البنية التقنية و الوظيفية لسلاسل الكتل.

مع التطور المستمر التقنيات سلاسل الكتل، لم يعد الاهتمام مقتصرًا على فهم ماهيتها فقط, بل امتد ليشمل تحليل بنيتها التقنية ووظائفها الأساسية التي تقوم عليها. ففهم البنية الداخلية لهذه التقنية يعد أمرًا ضروريًا لاستيعاب كيفية عملها، وتقييم كفاءتها، وتحديد مجالات تطبيقها بشكل دقيق.

وقد تم التطرق في هذا المبحث إلى تسليط الضوء على البنية التقنية والوظيفية لسلاسل الكتل من خلال التحليل عناصرها الأساسية وآليات عملها والوظائف التي تؤديها، بما يتيح فهما أعمق لهذه التقنية ودورها في دعم الأنظمة الرقمية الحديثة.

المطلب الأول: عناصر نظام تقنية سلاسل الكتل

قبل شرح كيفية عمل سلاسل الكتل ، من الضروري أولاً التطرق إلى عناصر سلاسل الكتل المتمثلة فيما يلي :[19]

الكتلة: هي الوحدة الأساسية في سلسلة الكتل، وتتألف من سلسلة من العمليات أو المهام التي تُنفذ داخلها، مثل تحويل الأموال أو تسجيل البيانات. تحتوي كل كتلة على عدد محدد من العمليات والمعلومات؛ ولا تُنشأ كتلة جديدة إلا بعد اكتمال جميع العمليات داخل الكتلة الحالية. والغرض الرئيسي منها هو منع المعاملات الاحتيالية داخل الكتل، وبالتالي تجنب تجميد سلسلة الكتل أو عدم القدرة على تسجيل المعاملات وإتمامها.

المعلومة: تشير إلى العمليات الفرعية التي تحدث داخل كتلة واحدة، أو إلى أمر واحد يُنفذ داخل كتلة؛ وهي، إلى جانب الأوامر والمعلومات الأخرى، تُشكل الكتلة نفسها.

الهاش: هو الحمض النووي المميز الخاص بكل كتلة في سلسلة الكتل، ويُطلق عليها أحيانًا "التوقيع الرقمي". وهو عبارة عن رمز يُولّده خوارزمية تُسمى "آلية الهاش" في برنامج سلسلة الكتل, حيث يؤدي أربعة وظائف رئيسية تتمثل فيما يلي:

[19] ايمن محمد صبري نخال, أثر استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل الرقمية(البلوك شين)على مسؤولية مراجع الحسابات, مجلة الفكر المحاسبي,المجلد 24,العدد01,كلية التجارة جامعة عين الشمس مصر,أفريل 2020,ص7-8.

- تمييز السلاسل عن بعضها، حيث تمتلك كل سلسلة هاش خاص ومميز لها.
- تحديد هاش لكتل كتلة داخل السلسلة وتمييزها عن بعضها.
- تحديد كل معلومة داخل الكتلة نفسها.
- ربط الكتل في السلسلة معًا، حيث ترتبط كل كتلة بالهاش السابق واللاحق لها. يضمن هذا أن الهاش ينتقل في اتجاه واحد فقط، من الكتلة الأصلية إلى الكتلة التالية، وهكذا. من المهم ملاحظة أن الهاش لا يمكنها السماح بتعديل الكتل التي تم إنشاؤها مسبقًا.

بصمة الوقت: هو الوقت الذي تم فيه تنفيذ أي عملية في السلسلة.

المطلب الثاني:آلية عمل تقنية سلاسل الكتل

سلسلة الكتل هي قاعدة بيانات تحتوي على جميع المعاملات التي تمت بين جميع العملاء منذ إنشائها. جميع الكتل مشفرة، لذا يمكن إضافة أي معاملة في أي وقت، لكن لا يمكن حذف محتواها أو تعديله، مما يضمن شفافية هذه التقنية. تعتمد أنظمة سلسلة الكتل على دمج هندسة البرمجيات، والحوسبة الموزعة، والتشفير، ونظرية الألعاب الاقتصادية، مما يوفر بنية تحتية مستقرة وقابلة للتوسع تدعم حماية الأصول الرقمية وتدعم شبكة عالمية فريدة من نوعها من نظير إلى نظير. كما توفر هذه البنية التحتية حوافز اقتصادية لهذه العقد النظيرة للمشاركة الفعالة في أنشطة الشبكة. تتم المعاملات داخل الشبكة على النحو التالي: [20]

[20] بوبصلة إلياس , شينون أيوب مروان, البلوك تشين كتوجه نحو الحوكمة الإلكترونية للحد من المحاسبة الإبداعية السلبية .دراسة التحليلية لحالة الإمارات العربية المتحدة في تطبيق البلوك تشين, مذكرة لنيل شهادة ماستر,تخصص محاسبة و جباية, جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب, سنة 2024-2025 ,ص17.

- يتفاعل المستخدمون مع سلسلة الكتل باستخدام أزواج المفاتيح (المفتاح الخاص والمفتاح العام). يُستخدم المفتاح الخاص للمستخدم لتوقيع معاملاته الخاصة، بينما يُستخدم مفتاحه العام لجميع المعاملات على الشبكة.

- جميع المعلومات في سلسلة الكتل متاحة لجميع المشاركين. يمكنهم رؤية أصول بعضهم البعض. على سبيل المثال، إذا استُخدمت سلسلة الكتل لتحويل الأموال، يمكن لكل مستخدم على السلسلة رؤية أصول الآخرين، لكن هوياتهم الحقيقية تبقى مخفية لأن سلسلة الكتل تسمح لهم باستخدام أسماء مستعارة.

- إذا أراد مستخدم إجراء معاملة مع مستخدمين آخرين على السلسلة، يعرض النظام للجميع ما إذا كان بإمكان المستخدم تنفيذ المعاملة (مثل التحويل). إذا قررت السلسلة أن المستخدم لا يستطيع تنفيذ المعاملة، تُعتبر المعاملة غير صالحة، ولا يستجيب لها أحد. أما إذا كانت المعاملة صالحة، فسيتحقق منها المستخدمون على السلسلة وينشرونها على السلسلة.

- تُجمع جميع المعاملات المؤكدة من الخطوة السابقة وتُرتب في كتلة واحدة على فترات زمنية مُتفق عليها. تُمنح هذه الكتلة طابعًا زمنيًا خاصًا بها. تُسمى هذه العملية بالتعدين.

- تقوم الأجهزة التي تُمثل العُقد بالتحقق من الكتلة المقترحة في الخطوة السابقة، وذلك بفحص مكوناتها، وصحة المعاملات، وقيمة التجزئة الخاصة بها، ومدى ارتباطها بقيمة التجزئة للكتلة السابقة. إذا كانت جميع هذه العناصر صحيحة، تُضاف الكتلة الجديدة إلى سلسلة الكتل.[21]

تعتمد تقنية البلوك تشين على أربع آليات رئيسية:[22]

✓ السجلات المركزية؛

✓ التشفير؛

[21] بوبصلة إلياس , شينون أيوب مروان, مرجع سبق ذكره,ص19.

[22] وليد حفاف ، سمير بوعافية, دور تقنية سلاسل الكتل (البلوكتشين) في إدارة سلاسل الامداد: تجارب دول عربية, مجلة دراسات في الاقتصاد و إدارة الأعمال ,المجلد07 ,العدد01 , الجزائر ,جوان 2024 , ص134.

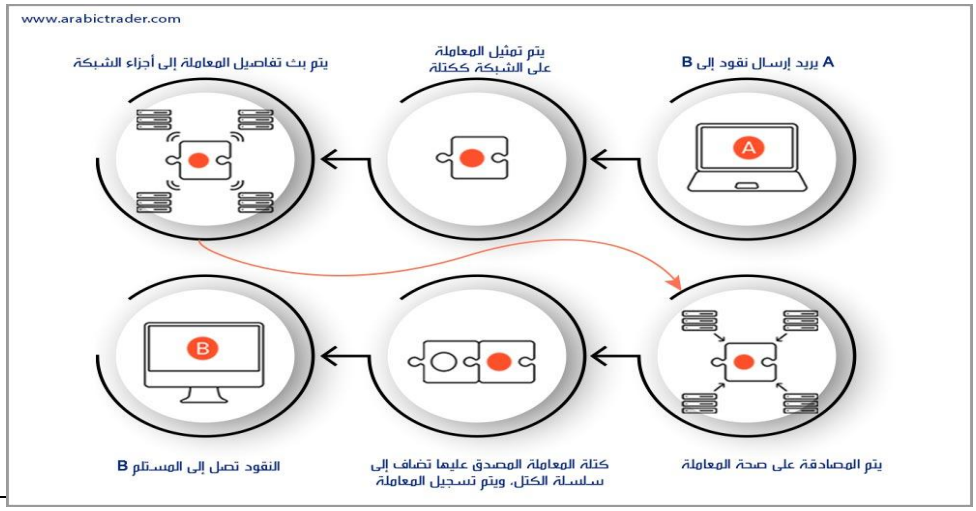
- ✓ اتفاقيات ؛
- ✓ العقود الذكية.

حيث تتضمن مايلي :

- **المرحلة الأولى**: معاملات بين العميل (أ) والعميل (ب)، مثل شراء وبيع أصول العملات المشفرة.
- **المرحلة الثانية**: تُخزَّن هذه المعاملة أو تُسجَّل في كتلة مع معاملات أخرى.
- **المرحلة الثالثة**: يتحقق أعضاء الشبكة من صحة الكتلة باستخدام خوارزميات التشفير والتحليل.
- **المرحلة الرابعة**: تُضاف الكتلة المعتمدة إلى البلوك تشين (المعروف أيضًا بالسجل اللامركزي). في المرحلة الخامسة، يتلقى العميلان (أ) و(ب) إشعارًا بنجاح المعاملة.

تكمن الفكرة الأساسية لهذه التقنية في أن المعاملات تُدار وتُسجَّل بواسطة المستخدمين الفعليين للنظام، مما يضمن تسجيل كل معاملة على آلاف الأجهزة حول العالم. يُحسِّن هذا بشكل كبير أمان النظام، إذ يجعل التلاعب بالمعاملات أكثر صعوبة.[23]

الشكل(01-03):آلية معالجة المعاملة و تسجيلها ضمن سلسلة الكتل.



[23] وليد حفاف ، سمير بوعافية, مرجع سبق ذكره, ص135.

المصدر:

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

تم زيارة الموقع في 2026/04/20

المطلب الثالث: وظائف تقنية سلاسل الكتل

تتمثل وظائف تقنية البلوك تشين في نقل البيانات وتخزينها وأتمتتها، وتحديدًا كما يلي:[24]

- **الإرسال:** تهدف تقنية البلوك تشين إلى تنفيذ عمليتين رئيسيتين: تحويل العملات الرقمية وتحويل الأصول. فهي تتيح إنشاء عملات ملموسة على شكل عملات رقمية، تُعرف بالرموز، ويتم تداولها بشكل آمن عبر وسطاء. ومن أشهر العملات الرقمية بيتكوين وإيثيريوم.
- **الحفظ:** وباعتبارها سجلًا مفتوحًا، تتمتع تقنية البلوك تشين بوظيفة أخرى مهمة: تخزين البيانات المسجلة. فهي تتيح لجميع المستخدمين الوصول إلى البيانات وتبادلها وإدارتها على قدم المساواة في أي وقت. وهذا يُعزز الثقة في عمليات تبادل البيانات، وتتجلى أهميتها في العديد من المجالات، مثل المعاملات المصرفية وقانون التأمين والمجال الطبي.
- **الأتمتة:** تُعدّ تقنية البلوك تشين حجر الزاوية في الذكاء الاصطناعي، إذ تُسهّل تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي من خلال دمجها مع المحتوى الرقمي المخزّن. وبصفتها منصة، تدعم تقنية البلوك تشين أتمتة عمليات التعاقد، مُغطيةً جميع المراحل بدءًا من صياغة العقد الأولي وصولًا إلى التوقيع النهائي والتنفيذ والعقوبات المترتبة على الإخلال به. باختصار، تُتيح هذه التقنية إدارةً ذكيةً وتلقائيةً للعقود.

[24] بوبصلة إلياس , شينون أيوب مروان, مرجع سبق ذكره ,ص16.

المبحث الثالث: الإطار التطبيقي و التقييمي لسلاسل الكتل

لقد شهدت سلاسل الكتل انتشارًا متزايدًا في عدة مجالات، بدءًا من القطاع المالي عبر العملات الرقمية مثل بيتكوين، مرورًا بإدارة سلاسل الإمداد، ووصولاً إلى مجالات الحوكمة الرقمية والتصويت الإلكتروني والرعاية الصحية. كما ظهرت تطبيقات متقدمة تعتمد على العقود الذكية، التي تتيح تنفيذ العمليات بشكل آلي وموثوق دون تدخل بشري مباشر.

ويهدف هذا المبحث إلى التطرق لمجالات استخدام سلاسل الكتل، وتقييم أدائها من خلال التطرق لمزاياها و عيوبها ، مع تسليط الضوء على التحديات التي تواجهها وإبراز آفاق تطويرها مستقبلًا، بما يسهم في فهم أعمق لدورها في دعم التحول الرقمي وتحقيق الابتكار في مختلف المجالات.

المطلب الأول:مجالات استخدام تقنية سلاسل الكتل

تتعدد وتختلف مجالات استعمال تكنولوجيا سلسلة الكتل، ولمعرفة جميع مجالات استخدامها سنقوم بعرضها كالأتي: [25]

- **انترنت الأشياء:** يشكل توفير الحماية الأمنية أحد أهم التحديات الرئيسية في مجال انترنت الأشياء، خاصة في ظل تزايد التهديدات الإلكترونية وضرورة حماية الأشياء ذاتها وما تصدره وتجمعه من بيانات أثناء عملها، وتوفر تقنية البلوكشين حماية أمنية في عملية التواصل حيث تضمن هوية الأجهزة المرسلة والمستقبلة وفحص بياناتها المجمعة المصادقة عليها وتسجيل التحديثات والمعاملات التي تتم فيما بينها، على سبيل المثال، إتمام معاملات شحن عدادات الكهرباء المنزلية أو السيارات الكهربائية وغيرها باستخدام العقود الذكية في البلوكشين لفحص بيانات الأجهزة ومصادقتها وتسجيل معاملات الشحن ودفوعاتها المالية بشكل أتوماتيكي.

[25] فاطمة السبيعي، دراسات استراتيجية: اتجاهات تطبيق تقنية البلوكتشين في دول الخليج، دراسات مركز البحرين للدراسات الاستراتيجية والدولية والطاقة، دراسة يوليو 2019، ص 9-11.

- **الخدمات الحكومية والمؤسسية:** يمكن الاستفادة من مزايا البلوك تشين وخاصة سرعة المعاملات والشفافية والثقة في توفير وتحسين خدمات القطاع الحكومي والمؤسسات بشكل عام، مثل إصدار المستندات الرسمية بكل أنواعها وأغراضها كشهادات الميلاد والزوج والشهادات الجامعية ورخص القيادة، وتسجيل الملكيات كالأراضي والعقارات والمركبات المرورية والمجوهرات الثمينة وكل ماله قيمة مادية وإصدار بطاقات الهوية والتحقق من البيانات، و صرف الإعانات الحكومية للمستحقين، والتصويت الرقمي في الانتخابات الوطنية وغيرها.

- **سلاسل الإمداد التوريد واللوجستيات:** ستلعب أنظمة البلوك تشين في السنوات القليلة القادمة دورا حيويا في توسيع العلاقات التجارية وتخطي المعوقات في حركة التجارة العالمية، حيث يجري العمل حاليا على توظيف البلوك تشين في إنشاء منصات لوجستية تهدف إلى ربط الموانئ بالأطراف التجارية كالمصانع,الشركات والموردين والمصدرين بهدف تسهيل التعاملات بينها وتسريع عمليات تصدير واستيراد السلع وتمكن هذه المنصات وبشكل خاص الموانئ من معالجة وتتبع معلومات مختلفة الملايين من الحاويات وشحناتها الأسعار والفواتير وتواريخ الإنتاج وغيره، واعتماد نمادج إلكترونية المستندات وبوليصات الشحن، ما يلغي التعقيدات الإجرائية ويقلل من تكاليف الشحن والتعامل مع الأوراق، بالإضافة إلى زيادة معدلات الأمان والشفافية والحماية من البضائع المزيفة والتلاعب بالأسعار.

- **المعاملات المالية:** يعتبر القطاع المالي أكثر وأسرع القطاعات تأثرا بالبلوك تشين وغيرها من التكنولوجيا المالية ، أحدثت تحولات جذرية في هيكلية وأنظمة الخدمات المالية، وتتم الاستفادة حاليا من ميزة اللامركزية في البلوك تشين من قبل الأفراد والمؤسسات في خدمات

الدفع الفوري وتداول العملات والأصول الرقمية بشكل مباشر وآمن بين الأفراد أو الأطراف دون الحاجة لوسيط من السوق المالي أو البنوك، بالإضافة إلى استخدام البلوك تشين في تنفيذ الحوالات المصرفية وخاصة الخارجية والتسويات مع البنوك والمؤسسات المالية المتراسلة فوريا، ما يختصر الخطوات والمدة الزمنية اللازمة لإجراء الحوالات ويخفض تكلفة النفقات المصاحبة لها.

- **الرعاية الصحية**: يستفاد من البلوك تشين في المجال الصحي في إعداد منصة لتسجيل بيانات الرعاية الصحية وفق المعايير والمقاييس الطبية العالمية مع مراعاة خصوصية المرضى وبياناتهم وذلك لتوفير المعلومات اللازمة لعمل التحليلات والدراسات والبحوث الصحية، وما يخدم عمل طاقم المستشفيات والمؤسسات المالية والتأمين الصحي والإمدادات والأدوية وغيرهم من المخولين على قراءة دفتر سجلات الرعاية الصحية.

- **حماية الحقوق الفكرية**: تتيح تقنية البلوك تشين إنشاء منصات التسجيل وتوثيق أوراق البحوث والدراسات ومجموعات الإنتاج الأدبي والفني الكتب والمؤلفات والأفلام والقطع الموسيقية والفنون التصويرية والتشكيلية وغيرها، بهدف حماية حقوق الملكية من المصادر العلمية المنشورة الفكرية والمالية كاستخدامها في التحقق من مراعاة أحكام وضوابط الاقتباس والتحكم في الإنتاج وضمان حقوق النشر والتوزيع في أي من المجالات[26].

- **تمويل التجارة**: ستلعب أنظمة البلوك تشين في السنوات القليلة القادمة دورا حيويا في توسيع العلاقات التجارية وتخطي المعوقات في حركة التجارة العالمية، حيث يجري العمل حاليا على توظيف البلوك تشين في إنشاء منصات لوجستية تهدف إلى ربط الموانئ بالأطراف

[26] فاطمة السبيعي، مرجع سبق ذكره، ص 9-11.

التجارية كالمصانع والشركات والموردين والمصدرين بهدف تسهيل التعاملات بينها وتسريع عمليات تصدير واستيراد السلع وتمكن هذه المنصات وبشكل خاص الموانئ من معالجة وتتبع معلومات مختلفة لملايين من الحاويات وشحنها والأسعار والفواتير وتواريخ الإنتاج وغيره، واعتماد نسخ إلكترونية لمستندات وبوليصات الشحن ما يلغي التعقيدات الإجرائية ويقلل من تكاليف الشحن والتعامل مع الأوراق، بالإضافة إلى زيادة معدلات الأمان والشفافية والحماية من البضائع المزيفة والتلاعب بالأسعار[27]. والجدير بالذكر أن المجالات التي تم التطرق إليها سابقًا لا تُعد حصرًا نهائيًا لجميع تطبيقات تقنية البلوك تشين، وذلك لصعوبة الإحاطة بها بشكل كامل في الواقع العملي، نتيجة لتشعبها الكبير والتطورات المتواصلة التي تطرأ عليها باستمرار.

المطلب الثاني:مزايا وعيوب تقنية سلاسل الكتل.

1. مزايا تقنية سلاسل الكتل

توفر تقنية البلوك تشين العديد من المزايا التي تظهر في مجالات مختلفة، ومن بين أبرزها ما يلي:

- **المعاملة المباشرة بين الأطراف:** تتيح أنظمة البلوك تشين إنجاز المعاملات وتبادل القيم بين أي أطراف بشكل مباشر دون الحاجة إلى اللجوء إلى طرف ثالث وسيط كالبنك مثلا لضمان الثقة والأمان في المعاملات وإتمامها، ما يؤدي إلى زيادة الثقة وسرعة إنجاز المعاملات وخفض تكلفتها، كما تفيد هذه الميزة في بعض الحالات المعدة أو الحرجة مثل إرسال الإعانات المالية للمحتاجين في مناطق الحروب أو الصراعات أو عدم وجود وسيلة شرعية مناسبة لمتابعة

[27] محمد صفر, محمد شرشم واقع وتحديات تكنولوجيا البلوك تشين في القطاع المالي والمصرفي (تجربة بعض الدول العربية). 2022 مجلة الاقتصاد و التنمية المستدامة مجلد 5 العدد 02 . ص 162.

الاستحقاقات المالية وغيرها[28]. **اللامركزية:** يقوم عمل أنظمة البلوك تشين على قاعدة بيانات لا مركزية تخزن كنسخة من دفتر السجلات العام في كل جهاز انضم في الشبكة، بعكس قواعد البيانات المركزية التي يكون تخزينها وإدارتها حكرا على جهة معينة، الأمر الذي يسهل ويسرع التعاون والعمل بين الأطراف والجهات، ويضعف قابلية الاختراق أو فقدان البيانات وتغييرها أو تخريبها ، حيث يحتاج لذلك اختراق أكثر من 50% من أجهزة الشبكة في نفس الوقت الزمني.

- **الشفافية والثقة:** تعزز أنظمة البلوك تشين مستويات الشفافية في سجل المعاملات مقارنة بأنظمة السجلات الحالية، حيث إن جميع التغيرات الحاصلة في دفتر سجل المعاملات العام يمكن رؤيتها من قبل جميع الأجهزة المنضمة في الشبكة، ولا تتم إلا بموافقة جميع الأطراف ذات الصلة عليها، كما لا يمكن بأي حال من الأحوال . المعاملات بعد تسجيلها في نظام البلوك تشين ما يرفع مستويات الشفافية ويزيد الثقة إلى حد أكبر مما هو عليه في أنظمة المعاملات الحالية.

- **أمن المعلومات:** تكون البيانات في أنظمة البلوك تشين ثابتة وغير قابلة للتغيير بعدما يتم إنشاء الكتلة، وإلحاقها بالسلسلة مع توفر إمكانية إتباعها بكتل مستحدثة بعد إجماع الأطراف عليها، كما يمكن قراءة جميع الكتل المرتبطة ومتغيراتها وتتبعها تاريخيا، ما يعني سهولة وسرعة التدقيق وكشف ومتابعة تفاصيل المعاملات وبالتالي إضعاف احتمالية حدوث عبث أو احتيال في سجل المعاملات العام الموجود في جميع أجهزة الشبكة.

[28] جهاد رحيمة نوري و رحمون شتوح, تطبيقات تقنية البلوك تشين, مجلة العلوم القانونية و الاجتماعية, جامعة زيان عاشور الجلفة – الجزائر ,سنة2022 , ص917.

- **خفض التكاليف وسرعة المعاملات:** أنظمة البلوك تشين تساهم في خفض التكاليف نظرا لعدم الحاجة إلى طرف وسيط لإتمام المعاملات لكون سجل المعاملات العام موزع على جميع الأجهزة المنضمة في الشبكة، فيستطيع أي من الأطراف الدخول وتسوية ما يعنيها من المعاملات والتدقيق عليها بشكل فوري ومباشر، ما يعني زيادة في سرعة إنجاز المعاملات، والتخلص من النفقات الإضافية المدفوعة للأطراف الوسيطة التي تعمل على إتمام المعاملات كالحاجة لاعتماد البنوك كطرف وسيط في توثيق عمليات الدفع المالي[29].

- **الأتمتة والبرمجة:** تتيح تقنية البلوك تشين برمجة الشروط المتفق عليها مسبقاً والتي يتم تنفيذها تلقائياً بمجرد تحقق شروط محددة، ويشار إلى ذلك باسم "العقود الذكية" ، وتقلل العقود الذكية من التدخل البشري وكذلك الاعتماد على أطراف ثالثة للتحقق من استيفاء شروط العقد، على سبيل المثال بمجرد تقديم العميل جميع المستندات اللازمة لتقديم مطالبة، يمكن تسوية المطالبة ودفعها تلقائياً، تتيح العقود الذكية ذاتية التنفيذ توقيت نقل الملكية من طرف إلى آخر في بيئة لا مركزية.[30]

- **تعزيز مرونة الأمن السيبراني** : تمتلك تقنية البلوك تشين القدرة على توفير نظام أكثر مرونة من قواعد البيانات المركزية التقليدية وتوفر حماية أفضل ضد أنواع مختلفة من الهجمات السيبرانية بسبب طبيعتها الموزعة، والتي تزيل نقطة الهجوم الوحيدة.[31]

---

[29] جهاد رحيمة نوري و رحمون شتوح، مرجع سبق ذكره، ص917-918.

[30] القيسي، روان ثائر عيسى، أثر استخدام سلسلة الكتل (Blockchain) على القوائم المالية في البنوك التجارية الاردنية، رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط _كلية الأعمال، ص26.

[31] محمد، هدى , الاستخدامات الواعدة لتقنية البلوك تشين في التعليم، مجلة التعليم عن بعد والتعليم المفتوح، جامعة بنى سويف- كلية الآداب بالتعاون مع اتحاد الجامعات العربية، مج 9، ع16،سنة2021, ص21.

- **حماية المعاملة من التلاعب:** تتميز البلوك تشين بخاصية مهمة وهي التأكد من عدم الغش أو التدليس أثناء تنفيذ المعاملات التي يتم إجراؤها عبر البلوك تشين وعدم التلاعب بالمعاملات بعد إتمامها، وينطبق ذلك على العديد من الأنشطة اليومية، مثل عمليات نقل الأموال والطرود، والشحنات، والحاويات وعمليات تسجيل العقود والممتلكات، وشحن البضائع، والتأكد من خط سير المركبات والمواصلات وإجراء المعاملات الحكومية، حيث تمنع البلوك تشين التلاعب بالمعاملات بصورة تسبب الإضرار بثروات الدولة أو الإخلال بمبدأ تكافؤ الفرص، وهو ما يساعد في القضاء على الفساد بصورة كبيرة، حيث يضمن البلوك تشين عدم التلاعب بها وعدم التعديل عليها، أو حذفها لاحقاً وهو ما يساعد في خلق الثقة بين المستخدمين.[32]

- **التتبع الفوري:** نظراً لأنه يتم ترحيل المعاملات بمجرد حدوثها تقريباً، توفر تقنية البلوك تشين سجلات المعاملات في الوقت الفعلي تقريباً وتسوية الحسابات بما يخدم العمليات الحسابية، وتنشئ سلسلة البلوك تشين مسار تدقيق يوثق مصدر الأصل كل خطوة في رحلة التسجيل وتكوين الكتل بما يجعل مشاركة البيانات حول المصدر مباشرة ومتاحة وسهلة، كما يمكن أن تكشف إمكانية التتبع أيضاً نقاط الضعف داخل السلسلة.[33]

2. عيوب تقنية سلاسل الكتل

رغم المزايا العديدة التي توفرها تقنية سلاسل الكتل، إلا أنها تواجه مجموعة من العيوب، من أبرزها ما يلي:

[32] خليفة، إيهاب, البلوك تشين الثورة التكنولوجية القادمة في عالم المال والإدارة، المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة ع3،سنة2018, ص4.

[33] القيسي، روان ثائر عيسى، مرجع سبق ذكره، ص25- 26.

- **الاستهلاك المفرط للطاقة:** حيث يستهلك المعدنون ومزارع التعدين كميات غير معقولة من الطاقة الكهربائية، والتي تتطلبها الحواسيب من أجل حل تلك المعادلات الرياضية المعقدة جدا بهدف خلق كتلة جديدة. وفقا لتقرير أورده موقع آرس تكنيكا التقني ، ذُكر أن الطاقة التي تستخدمها ملايين الحواسيب لتعدين البيتكوين تعادل استهلاك الطاقة السنوي في الدنمارك بأكملها .[34]

لا تكمن المشكلة في تعدين البيتكوين بحد ذاته بل بالعدد الهائل من الحواسيب، أو الأشخاص مثلا, الذين يمارسون عملية التعدين هذه . وإذا أخذنا بعين الاعتبار أن ملايين الحواسيب، أو العقد nodes ، على الشبكة تدقق العقود والمعاملات ذاتها، بنفس الطريقة، أي أنها تقوم بنفس العمل الذي بالإمكان أداؤه من خلال عدد أقل بكثير من الحواسيب بالتالي لا تعمل تلك الحواسيب بشكل متكامل، وكفاءة العمل شبه معدومة.[35]

- **تنظيم الأعمال غير القانونية:** فقد يتم استخدام البلوك تشين في الأعمال الغير قانونية، والغير مشروعة مثل تجارة المخدرات، والسلاح وتهريب البشر، مما يهدد السلم والأمن المجتمعي.[36]

- **نمو السجل:** نظراً لكثرة المعاملات التي تتم على الشبكة والتحقق من السجلات، يؤدي إلى نمو السجل وارتفاعه مع مرور الوقت، وإذا تم التعامل بالعملات الافتراضية في أنظمة البيع بالتجزئة، فإن حجم السجل سيزداد إلى ما بعد سعة التخزين للهواتف الذكية في غضون بضعة أيام، وتتجاوز سعة التخزين للحاسب الآلي الشخصي في غضون أسابيع، والخوادم في غضون بضعة أشهر.

- **الاختراق:** فإن كان من الصعب للغاية كسر رموز التشفير في العالم الرقمي، فإنها يمكن أن تكون عرضة للتجاوز، فقد تكون هناك أبواب خلفية بسبب أوجه القصور في البرنامج وقد أظهرت البيانات التي تم استخلاصها من انهيار 45 شركة تعمل بهذه التقنية ان النسبة الأكبر

[34] جهاد رحيمة نوري و رحمون شتوح، مرجع سبق ذكره، ص917-918.

[35] جهاد رحيمة نوري و رحمون شتوح، مرجع نفسه، ص917-918.

[36] العثمان، جمال عبد العزيز عمر , الطبيعة القانونية للعملات الافتراضية والموقف التشريعي منها، المؤتمر الدولي الخامس عشر لكلية الشريعة والدراسات الإسلامية – جامعة الشارقة، سنة2019, ص609.

للاختراق كانت بسبب اختراق الخادم(Server) ، بينما تنوعت باقي الأسباب الخاصة بالانهيار بين ثغرات التطبيق، أو البروتوكول[37].

المطلب الثالث: تحديات تقنية سلاسل الكتل

لاشك أن هذه التكنولوجيا الفتية قد قلبت موازين التعاملات المالية على المستوى العالمي، وبات بالإمكان تجاوز الكثير من الصعاب التي كانت تقف حائلا أمام تحقيق عدد من المشاريع والغايات، غير أن هذه التقنية تطرح الكثير من التساؤلات والتحديات حول سبل تبنيها في العديد من الدول والمنظمات، ومن جملة تلك التحديات:

- التخطيط الصحيح في المراحل المبكرة، ويكون بتحديد الأهداف الرئيسية وراء تطبيقها، والمجالات المناسبة لذلك.
- تحديد نطاق عمل التقنية والتوقعات منها بشكل جيد، بالإضافة إلى تعيين الأدوار والمسؤوليات.
- التحدي بخصوص استمرار التواصل مع المستفيدين وتكييف خطة التطبيق مع حاجاتهم.
- الصعوبات التي تتعلق بالناحية التشغيلية أثناء التطبيق، وفقدان النظم والقوانين للاستقرار.
- صعوبة تجميع الجهات المعنية معا وتحسين التواصل بينها، بالإضافة إلى تنسيق اهتماماتهم وتحقيق التجانس فيما بينهم.
- هناك تحد بيئي يطرح جراء الاستخدام المتزايد للبلوك تشين ، وهو الاستهلاك الهائل للطاقة الكهربائية، حيث يقدر استهلاك البيتكوين في حالات الذروة ما يفوق استهلاك 159 دولة مجتمعة، وهذا الاستهلاك الضخم للطاقة راجع لثلاثة أسباب رئيسة هي:
  - الندرة الاصطناعية التي تتطلب وجود الكثير من المعدنيين.
  - المنافسة الشديد على ما تبقى من العملة الرقمية.
  - وأخيرا استخدام خوارزمية إثبات العمل التي تقوم عليها تكنولوجيا البلوك تشين.[38]

[37] محمد، هدى، مرجع سبق ذكره، ص7- 8.

خلاصة الفصل:

تُعد سلاسل الكتل (Blockchain) من أبرز الابتكارات التكنولوجية الحديثة التي أحدثت تحولًا جذريًا في كيفية تسجيل البيانات وتبادلها بشكل آمن ولامركزي. حيث يقوم هذا النظام على مبدأ دفتر الأستاذ الموزع، إذ أنه يقوم بتخزين المعاملات ضمن كتل مترابطة ومشفّرة، مما يضمن الشفافية وعدم القابلية للتعديل. وقد سعينا في هذا الفصل لتناول الجانب النظري لتقنية سلاسل الكتل ككل ، حيث تم استهلاله بتعريفها ثم نشأتها التي ظهرت كاستجابة تقنية لحل مشكلات الثقة والمركزية. وقد سمح لنا هذا الفصل بالتعرف على خصائصها الأساسية، مثل اللامركزية، الشفافية، الأمان، وعدم قابلية التلاعب، إضافة إلى آلية عملها التي تعتمد على التشفير وتقنيات الإجماع. كما تم التطرق إلى أهم أنواع سلاسل الكتل، والتي تشمل السلاسل العامة ,الخاصة ,الهجينة و الاتحاد، مع إبراز الفروق بينها من حيث درجة التحكم وإمكانية الوصول ، استعرضنا أيضا في هذا الفصل مجالات استخدام هذه التقنية، خاصة في القطاع المالي، مثل التحويلات البنكية، العقود الذكية، وإدارة الهوية الرقمية .ورغم المزايا العديدة التي توفرها سلاسل الكتل، مثل تقليل التكاليف وزيادة الكفاءة، إلا أنها تواجه مجموعة من التحديات، من أبرزها القضايا التنظيمية، استهلاك الطاقة، وصعوبة التوسع .

وبناءً على ما سبق، يمكن القول إن سلاسل الكتل تمثل نقلة نوعية في عالم التكنولوجيا المالية، ومن المتوقع أن تستمر في التأثير على مختلف القطاعات، مما يستدعي مزيدًا من البحث والتطوير لفهم إمكاناتها الكاملة ومعالجة التحديات المرتبطة بها. .

ختاماً، إن هذه القواعد النظرية التي تم تأصيلها في هذا الفصل تمثل المرجعية الأساسية لفهم دور سلاسل الكتل في تعزيز التكنولوجيا المالية التي سيتم التطرق إليها في الفصول القادمة للدراسة.

[38] ندير طروبيا, تكنولوجيا البلوك تشين وتأثيراتها على المستقبل الرقمي للمعاملات الاقتصادية فرص و تحديات جامعة أحمد دراية الجزائر 2020 ,ص 107.

الفصل الثاني:

التكنولوجيا المالية وعلاقتها بتقنية سلاسل الكتل

تمهيد:

شهد العالم في السنوات الأخيرة تطورا كبيرا في مجال التكنولوجيا، وقد شمل هذا التطور مختلف القطاعات خاصة القطاع المالي، الذي عرف تطورا ملحوظا مع بروز التكنولوجيا المالية. وساهمت هذه الأخيرة في تطوير الخدمات المالية من خلال تقديم حلول رقمية حديثة ساعدت على تسهيل المعاملات وتحسين سرعة إنجازها وتقليل التكاليف.

ويهدف هذا الفصل إلى التطرق إلى مختلف الجوانب المتعلقة بالتكنولوجيا المالية، وذلك من خلال العناصر التالية:

- التعريف بالتكنولوجيا المالية وبيان مراحل تطورها.
- توضيح خصائص التكنولوجيا المالية وأهدافها.
- عرض أهم مجالات استخدام التكنولوجيا المالية.
- التطرق إلى أبرز التحديات والمخاطر التي تواجهها.
- بيان العلاقة بين تكنولوجيا سلاسل الكتل والتكنولوجيا المالية.
- إبراز دور سلاسل الكتل في تطوير الخدمات المالية وتعزيز أمن المعاملات.

المبحث الأول: ماهية التكنولوجيا المالية

يعتبر موضوع التكنولوجيا المالية من المواضيع الحديثة التي لاقت اهتماما كبيرا في السنوات الأخيرة، نظرا للدور الذي تؤديه في تطوير القطاع المالي وتحسين الخدمات المالية. ومن خلال هذا المبحث سيتم التطرق إلى مفهوم التكنولوجيا المالية، مع توضيح أهم خصائصها وأهدافها، إضافة إلى إبراز أهميتها في البيئة الاقتصادية الحالية.

المطلب الأول :نشأة وتطور التكنولوجيا المالية

1. نشأة التكنولوجيا المالية :

ظهر مفهوم التكنولوجيا المالية بعد ثورة الإنترنت وظهور الهواتف الذكية، وقد وفر ذلك بعض التسهيلات للأعمال التجارية، وبسبب انتشارها الواسع أصبحت التكنولوجيا المالية شائعة في العديد من المجالات، مثل التعاملات بين الشركات وعملائها ورجال الأعمال بالإضافة إلى البنوك.

تمثلت أولى الابتكارات في إدخال التلغراف سنة 1838 ومد أول كابل عبر المحيط الأطلسي الذي استطاع أن يجمع بين أوروبا والأمريكيتين سنة 1866، ما سمح بتقليص وقت الاتصال من أيام إلى ساعات فقط، تلاها بعد ذلك تطوير أجهزة الكمبيوتر وتبني الصناعة المصرفية لها لتسريع العمليات التقليدية التي كانت تستهلك وقتا كبيرا، إلا أن الكثير يعتبر أن البداية الحقبة للتكنولوجيا المالية كان عن طريق تركيب الصراف الآلي ولأول مرة في 27 يونيو 1967 ببنك باركليز في إنفليد بالمملكة المتحدة حيث أظهر حقيقة الحاجة إلى ربط الخدمات المالية بالتكنولوجيا للميزات التي توفرها، فقد استطاع هذا الجهاز تخفيض التكاليف التشغيلية للبنوك ويسرع من المعاملات المالية للأفراد ما سمح بانتشاره بشكل واسع في السبعينات ويصبح مطلع الثمانينات من الضروريات بالنسبة للبنوك بل وحتى بديلا عن إقامة فروع أخرى[1].

[1] حجريوة إلهام، دور التكنولوجيا في تطوير الأداء المصرفي (دراسة حالة)، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتورة الطور الثالث ل د م ، اقتصاد نقدي و بنكي، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير جامعة غرداية، سنة 2023/2024، ص 5-7.

وفي بداية التسعينات تم التحول حقا لرقمنة القطاع المالي بعد تطوير شبكة الويب من خلال الخدمات المالية عبر الانترنت التي قدمتها Well Fargoبالولايات المتحدة الأمريكية، وأدى استبدال التلغراف بالفاكس ثم البريد الإلكتروني إلى سلاسة في الاتصالات العالمية ما سيقوي العلاقات المالية[2]، أما أواخر التسعينات فقد شهدت توجه الأفراد نحو المعاملات المصرفية عبر الهاتف خاصة بعد ازدهار التجارة الإلكترونية.[3]

أما فيما يخص قطاع الاستثمار فلا يخف عن الكثير دور الأزمات المالية العالمية في الحث على تطويره والبحث عن حلول أكثر نجاعة للخروج من الآثار التي خلفتها، كما هو الحال بالنسبة لأزمة "الإثنين "الأسود" سنة 1987، حيث شكل انهيار السوق المالي بداية من هونغ كونغ ليمتد سريعا إلى أوروبا وأمريكا صدمة عالمية، وقد حدث هذا الانهيار بسبب ما يسمى بتداول البرامج وهو نوع من التداول المحوسب الذي يقوم بتنفيذ سلة أسهم وفقا لشروط محددة مسبقا، حيث يقوم البرنامج بعملية البيع أو الشراء بمجرد الوصول إلى سعر معين، ما سلط الضوء على الترابط الكبير بين الأسواق المالية وكذا مخاطر التمويل والتكنولوجيا إذا لم يتم إدارتها ووضع قيود وقواعد جديدة للتحكم في الأسعار[4]، مادفع إلى الاستخدام المكثف للحاسوب في إدارة مخاطر التداول خلال التسعينات، إلا أن انهيار شركة-Long term capital managementالأمريكية التي كانت تعتمد على الحوسبة في عملها طرح إشكالية البحث أكثر مرة أخرى[5].

استمر التوجه لرقمنة القطاع المصرفي واستخدام التكنولوجيا المالية على الرغم من أنه يعتبر قطاعا بطيء الاستجابة للابتكار مقارنة بالقطاعات الأخرى نظرا لطبيعة البنوك التي تتسم بالحذر وتجنب المخاطرة، فبعد أن كانت تعتمد على أعداد كبيرة من الأشخاص لمعالجة الشيكات تقليديا تم في 2003 إصدار قانون الشيكات من طرف الكونجرس والذي ينص على المقاصة الآلية للشيكات بين البنوك[6].

[2] Nicoletti, B. (2017). The Future of fintech (integrating finance and technology in financial services). Palgrave Studies in Financial Services Technology. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2949-1 10. p15.

[3] Rubini, A. (2017). Fintech in a flash (financial technology made easy). Simtac Ltd.p4.

[4] Nicoletti, B., op. cit., p.16.

[5] ليان, ف. ح, التكنولوجيا المالية جسر القطاع المالي إلى المستقبل،سنة2019, ص9.

[6] Mills, K. G. (2018). Fintech, small business & the American dream (How technology is transforming lending and shaping a new era of small business opportunity). Palgrave Macmillan.p77.

إلى غاية هذه المرحلة تم اعتبار هذه الابتكارات المالية بسيطة مقارنة بما هو قادم، حيث تم الاعتماد على عديد التقنيات المعقدة في تقديم حلول أنجع لكثير من المشاكل المالية خاصة بعد الأزمة المالية العالمية لسنة 2008 التي أوضحت دور الابتكارات المالية في إنقاذ الشركات خاصة الصغيرة من الانهيار، فعلى الرغم من أن الإقراض عبر الانترنت كان من قبل سنة 2005 وإن لم يبرز بشكل كبير نظرا للتنظيمات الشديدة التي ينتهجها القطاع المصرفي والقيود المفروضة على منح الائتمان، إلا أن تعقد منح الإئتمان ازداد أكثر في سنة 2010 جراء الأزمة من جهة ولطبيعة سوق الشركات الصغيرة الذي يتسم بالغموض من جهة أخرى، ما دفع عديد الأفراد إلى البحث عن حلول لتطوير مجال الإقراض، ليتم في 2013 عقد مؤتمر lend it في نيويورك، الذي ركز على إقراض الشركات الصغيرة بصورة مباشرة (إقراض من النظير إلى النظير) بعد الاعتماد على بيانات أفضل تجعل من عملية الإقراض أكثر أمانا وربحية، ورغم غياب البنوك والمقرضين التقليديين في النسخة الأولى إلا أن المؤتمر لاق نجاحا باهرا وعقد لمرة ثانية سنة 2014 مركزا على الإقراض قصير الأجل، توريق القروض وإقراض من النظير إلى النظير في بلدان أخرى، إضافة إلى التمويل الجماعي والتطرق لنماذج ضمان الائتمان باستخدام البيانات الضخمة، أما النسخة الثالثة للمؤتمر في سنة 2015 فقد شهدت إقبال البنوك والاتحادات الائتمانية على جلسات المؤتمر أين تم مناقشة ضرورة التعاون أو الشراكة مع البنوك في تقديم خدمات هذا المجال بالاعتماد على أحدث التكنولوجيات، والتي كانت سببا في إحداث ثورة نقدية سنة 2009 باستحداث نوع جديد من النقود يعتمد على تقنية سلاسل الكتل ويتميز باللامركزية من طرف " ساتوشي ناكوموتو" والذي يعرف بالبتكوين[7].

2. تطور التكنولوجيا المالية:

لقد مرت التكنولوجيا المالية بتطور تدريجي على مدار قرون، حيث شهدت سلسلة من الابتكارات المتواصلة. ومع ذلك، فإن التسارع الكبير في التكنولوجيا خلال السنوات الأخيرة من القرن الواحد والعشرين وانتشار الرقمنة، ساهم في ظهور نماذج عمل جديدة. كما سمح بانتشار شركات غير مصرفية تقدم خدمات مالية متنوعة للعملاء، مثل المدفوعات سواء بالجملة أو التجزئة، وتقديم الائتمان، وتعبئة رؤوس الأموال، وإدارة الثروات، والتأمين.

[7] Ibid., p.73-83.

يمكن اختصار مراحل تطور التكنولوجيا المالية إلى ثلاثة مراحل أساسية، وهي: [8]

- **المرحلة الأولى 1866–1967**: حيث تم في هذه المرحلة بناء السفن البخارية وإنشاء السكك الحديدية وضع أول كابل عابر للمحيط الأطلسي، واختراع جهاز الصراف الآلي، حيث جاءت التكنولوجيا المالية لتحقيق فترة انفجارية في عملية العولمة المالية الأولى.
- **المرحلة الثانية 1967–2008**: تميزت هذه المرحلة ببقاء التكنولوجيا المالية مهيمن عليها داخل قطاع صناعة الخدمات المالية التقليدية، حيث شهدت هذه الفترة بداية تقديم المدفوعات الإلكترونية وأنظمة المقاصة، أجهزة الصراف الآلي، وتم تقديم الخدمات المصرفية عبر الإنترنت إلى العالم والتي ازدهرت في التسعينات من خلال نماذج أعمال الانترنت والتجارة الإلكترونية وقد أحدثت هذه الأخيرة تحولات كبيرة في كيفية فهم الناس للمال وعلاقتهم بالمؤسسات المالية.
- **المرحلة الثالثة 2008– إلى يومنا هذا**: منذ الأزمة المالية العالمية 2008، ظهرت شركات ناشئة جديدة بدأت في تقديم منتجات وخدمات مالية مباشرة إلى الشركات وعامة الناس.

شكل رقم(02–01): تطور التكنولوجيا المالية عبر التاريخ

المصدر : بريش رابح دور التكنولوجيا المالية في تطوير الصناعة المالية الإسلامية، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة البليدة 2 لونيسي علي – الجزائر 2022–2023، ص 53.

وقد ساهمت عوامل عدة في نمو التكنولوجيا المالية نلخصها فيما يلي[9]:

8– جازية حسيني، تطور شركات التكنولوجيا المالية في ظل جائحة كورونا وتأثيرها على الخدمات المالية، مجلة الريادة الاقتصادية الأعمال، المجلد8، العدد2، 2022، ص118.

- الولوج شبه الدائم للدعائم المعلوماتية المتطورة والذكية والاقتصادية وارتفاع عدد مستخدمي الانترنت والهواتف الذكية واللوحات الرقمية وبالتالي سهولة الوصول إلى عدد كبير من السكان.
- ارتفاع احتياجات المستهلكين من الخدمات المالية غير المشبعة.
- النمو الديمغرافي خاصة فئة الشباب الأكثر ولعا بالأنترنت واستعمالاته في الولايات المتحدة الأمريكية. الأزمة المالية سنة 2008.
- نمو التجارة وانتشار استخدام التجارة الالكترونية وتطور عملية تسديد الفواتير عبر الهواتف المحمولة.

المطلب الثاني :مفهوم وأهمية التكنولوجيا المالية

1. مفهوم التكنولوجيا المالية

يتكون مصطلح التكنولوجيا المالية Fintech من مصطلحين: الأول هو مصطلح "التكنولوجيا" والثاني "التمويل"، حيث يلاحظ وجود الكثير من التعاريف للتكنولوجيا المالية، إذ أنها تعد من المفاهيم الحديثة في قطاع المال ولا يمكن حصرها في تعريف واحد نظراً لسرعة تطورها، ومن بين تلك التعاريف الحديثة يمكن ذكر ما يلي: [10]

عرف معهد البحوث الرقمية في العاصمة البولندية دبلن التكنولوجيا المالية بأنها مجموعة من الابتكارات التكنولوجية الحديثة في مجال قطاع المالية، وتشمل استخدام البرامج الرقمية في العمليات المالية في البنوك مثل المعاملات مع العملاء والخدمات المالية مثل تحويل الأموال وصرف العملات وحساب الفوائد والأرباح المتوقعة للاستثمار، وغيرها من العمليات المصرفية.

حسب "مجلس الاستقرار المالي" The Financial Stability Board FSB: تم تعريف التكنولوجيا المالية بأنها الابتكار المالي الذي يخلق نماذج عمل جديدة، تطبيقات جديدة، عمليات

[9] L'avenir des services bancaires. Une exploration de la fintech et des intérêts du consommateur en 2017, Rapport, p1. http://wwwconsumersinternational.org consulté le 9/6/2021

[10] سهيلة فرجاني، عبد الرزاق سلام، دور التكنولوجيا المالية في دعم تحويل المالية للمهاجرين، مجلة المقريزي للدراسات الاقتصادية والمالية، المجلد 6 العدد 1، 2022، ص 100.

جديدة، أو منتجات جديدة في مجالات مختلفة في المالية لها تأثير ملموس على الأسواق و المؤسسات الماليةوتوفير الخدمات المالية التكنولوجيات الحديثة تشمل الذكاء الاصطناعي، البلوكتشين، الحوسبة السحابية البيانات الضخمة يشار إليها أيضا بـ (ABCD) ، والتي يمكن تطبيقها في التمويل الاستثمار التأمينات والتنظيم[11].

حسب تقرير التكنولوجيا المالية الصادر عن مختبر ومضة وشركة بيفورت payfort: تم تعريف التكنولوجيا المالية على أنها مجموعة من المنتجات والخدمات التي تستخدم التكنولوجيا لتحسين جودة الخدمات المالية التقليدية، تتميز هذه التقنية بالسرعة والتكلفة المنخفضة والسهولة في الوصول إليها، ويمكن لعدد كبير من الأفراد الاستفادة منها وفي معظم الحالات يتم تطوير هذه المنتجات والخدمات من قبل شركات ناشئة في مجال التكنولوجيا المالية[12].

عرفت لجنة بازل للرقابة المصرفية التكنولوجيا المالية بأنها "أي تكنولوجيا أو ابتكار مالي ينتج عنه نموذج أعمال أو عملية أو منتج جديد له تأثير على الأسواق المالية والمؤسسات المالية"[13]

كما تعرف على أنها: "التطبيقات أو العمليات أو المنتجات أو النماذج الأعمال الجديدة في صناعة الخدمات المالية، تتكون من واحدة أو أكثر من الخدمات المالية التكاملية و يتم تقديمها كعملية شاملة عبر الإنترنت"[14].

وعليه يمكن استنتاج أن التكنولوجيا المالية: "هي استخدام التكنولوجيا الحديثة في تطوير وتحسين الخدمات والمنتجات المالية، من خلال الاعتماد على التطبيقات الرقمية والمنصات الإلكترونية، مما يساهم في تسهيل المعاملات المالية وتقليل التكاليف وتحسين سرعة وكفاءة الخدمات، إضافة إلى تعزيز الشمول المالي وتوسيع الاستفادة من الخدمات المالية ".

[11] Henri Arslanian and Fabrice Fischer, the Future of Finance: The Impact of Fintech, Al and Crypto on Financial Services, The Palgrave Macmillan, Gewerbestrasse, 2019, P:1

[12] وهيبة عبد الرحيم، أشواق بن قدور، توجهات التكنولوجيا المالية على ضوء تجارب شركات ناجحة، مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد 7، العدد 3، 2018، ص13.

[13] وهيبة عبد الرحيم، أشواق بن قدور، مرجع نفسه، ص14.

[14] مليكة طلبة، هدى بوحنيك، التكنولوجيا المالية وواقع المالية في العالم العربي في فترة 2015-2020 (مجلة دراسات في الاقتصاد و إدارة الاعمال)، جامعة العربي التبسي تبسة، المجلد 5، العدد 1، جوان 2022، ص 4-5.

2. أهمية التكنولوجيا المالية:

تتجلى أهمية التحول والاعتماد على التكنولوجيا المالية في تقديم الخدمات المالية على مستوى البنوك والمؤسسات المالية من خلال النقاط التالية:

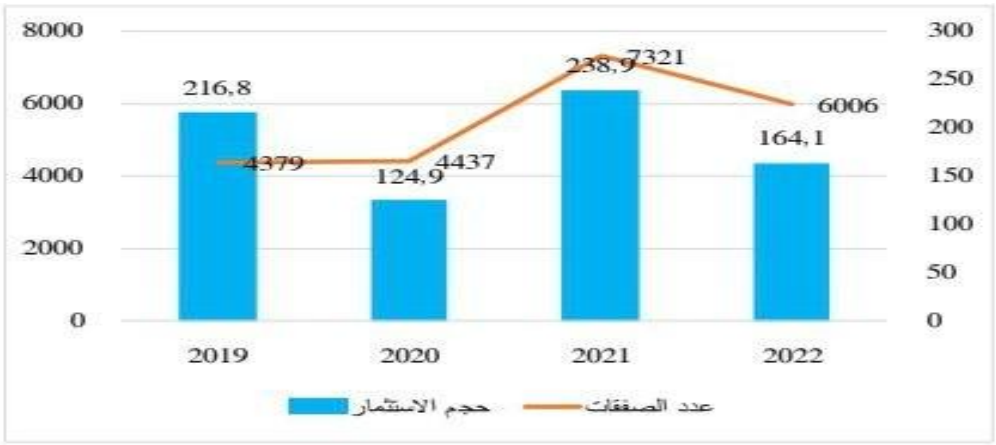
- تعزيز الاحتواء المالي وتنويع النشاط الاقتصادي من خلال التكنولوجيا المالية المبتكرة التي تتيح تقديم خدمات المالية لغير المتعاملين مع أجهزة الصراف الآلي.
- تسهيل وصول المؤسسات الصغيرة والمتوسطة إلى مصادر تمويل بديلة.
- تحقيق الاستقرار المالي عن طريق استخدام التكنولوجيا لضمان الامتثال للقواعد التنظيمية وإدارة المخاطر.
- تسهيل التجارة الخارجية وتحويلات العاملين في الخارج والأجانب بواسطة توفير آليات كفؤة وفعالة من حيث التكلفة للمدفوعات العابرة للحدود.
- يؤدي استخدام وسائل الدفع الإلكترونية إلى تحسين كفاءة عمليات الحكومة، وهذا يتطلب إجراء مزيد من الإصلاحات لسد الفجوات في القواعد التنظيمية وحماية المستهلك والأمن المعلوماتي[15].
- رقمنه القطاع المالي وتحقيق المصداقية والشفافية.
- تعزيز الإبداع والابتكار في القطاع المالي وتنمية المعاملات الاقتصادية.
- تعزيز رغبة في التعاملات وكسب الزبائن وتوسيع شريحة القطاع المالي[16].
- تقديم خدمات ومنتجات ونماذج أعمال أكثر كفاءة وأقل تكلفة.

نظرا للأهمية التي تحظى بها التكنولوجيا المالية في مختلف دول العالم، فقد سعت هذه الأخيرة إلى الاستفادة منها والاستثمار فيها بمختلف مجالاتها، ويظهر الشكل الآتي حجم الاستثمار العالمي في التكنولوجيا المالية.

[15] مصطفى سالم عبد الرضا، حيدر محمد كريم، سنان عبد الله حرجان، التكنولوجيا المالية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة جامعة جيهان-أربيل للعلوم الإنسانية والاجتماعية، 2019، ص129.

[16] عبد الغاني مولودي و فتيحة علالي ، الابتكار في التكنولوجيا المالي كآلية للرقمة ومساهمتها في الحد من استخدام الورق، مجلة الاقتصاد والبيئة، المجلد3 العدد2، 2020، ص15.

الشكل الرقم(02-02): إجمالي الاستثمار في التكنولوجيا المالية.



المصدر: تم زيارة الموقع في 2026/05/24: https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2023/02/pulse-of-fintech-h2-2022-global-insight.html

يُظهر الشكل السابق أن حجم الاستثمار في قطاع التكنولوجيا المالية قد عرف تذبذبًا ملحوظًا خلال السنوات الأربع الأخيرة. فقد بلغ إجمالي الاستثمار العالمي في هذا القطاع سنة 2019 نحو 216.8 مليار دولار، موزعًا على 4379 صفقة. غير أنه شهد تراجعًا في سنة 2020 نتيجة تداعيات الأزمة الصحية العالمية، قبل أن يستعيد وتيرة نموه في سنة 2021، حيث ارتفع إلى 238.9 مليار دولار مع تسجيل 7321 صفقة.

وفي سنة 2022، اتجه المستثمرون إلى تجنب الصفقات الكبيرة والمتأخرة، الأمر الذي انعكس في انخفاض إجمالي حجم الاستثمار إلى 164.1 مليار دولار. ورغم هذا التراجع، لوحظ ارتفاع معتبر في عدد الصفقات، ما يعكس توجه المستثمرين نحو الصفقات الصغيرة التي يُتوقع أن تحقق معدلات نمو مرتفعة، إضافة إلى شبه التوقف الذي عرفه سوق الاكتتابات العامة الأولية.

المطلب الثالث: خصائص وأهداف التكنولوجيا المالية

1. خصائص التكنولوجيا المالية

يمكن تحديد أهم خصائص التكنولوجيا المالية فيما يلي:

- التكنولوجيا المالية هي مجموعة من المعارف والمهارات والطرق والأساليب المالية والمصرفية.
- التكنولوجيا بمفاهيمها المختلفة ليست هدفا في حد ذاته بل وسيلة تستخدمها المؤسسات المالية والمصرفية لتحقيق أهدافها.
- إن الخدمة المالية والمصرفية هي المجال الرئيسي لتطبيق التكنولوجيا.
- لا يقتصر تطبيق التكنولوجيا على أداء الخدمة المالية والمصرفية بل يمتد إلى الأساليب الإدارية[17].
- تساهم التكنولوجيا المالية في توفير آليات مبتكرة لتلقي المدفوعات تكون عابرة الحدود تتسم بالكفاءة والشفافية والمردودية العالية مقارن بآليات البنوك التقليدية أو شركات تحويل الأموال التي تعتمد على علاقات المراسلة المصرفية، وبذلك يمكن التخفيف من حدة التحديات التي يفرضها انقطاع العلاقات بين الدول وفي الازمة الروسية الأوكرانية خير مثال ، حيث فرضت الدول الغربية عقوبات على روسيا جراء عمليتها العسكرية داخل الأراضي الأوكرانية و من بين هذه العقوبات استبعاد بعض البنوك الروسية عن نظام سويفت وهي مراسلة بين البنوك تستخدمها غالبية البنوك حول العالم ، فسارعت بعض الدول إنشاء نظام بديل عن سويفت وهذا لتفادي العقوبات أحادية الأجانب.

- استخدام التكنولوجيا المالية من الصناعة المصرفية يجعلها أكثر مرونة، وتساهم في تطوير قطاع الصيرفة الإسلامية والسوق المالي الإسلامي العالمي.

- تتميز خدمات التكنولوجيا المالية بالسرعة، حيث تقوم شركات التكنولوجيا المالية بإنجاز المعاملات في بضعة دقائق مستفيدة من الخوارزميات.

- المرونة والقدرة على تحمل التكاليف حيث توفر المؤسسات الناشئة في مجال التكنولوجيا المالية للعملاء شريحة واسعة من العروض مع توفير عدة للدفع مقابل الخدمات المقدمة.[18]

[17] زواويد لزهاري و نفيسة حجاج ، التكنولوجيا المالية ثورة الدفع المالي...الواقع و الأفاق، مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد7، العدد3، 2018، ص66.

[18] محمد عبد العليم ،صابر، التكنولوجيا المالية ودورها في تعزيز الشمول المالي دراسة تحليلية المجموعة من الدول العربية مجلة اسكندرية للبحوث الادارية ونظم المعلومات مدرس الاقتصاد المعهد العالي للحاسب الآلي ونظن المعلومات ابو فير، الاسكندرية، ص 100.

2. أهداف التكنولوجيا المالية

تسعى التكنولوجيا المالية إلى إحداث تحول جذري في طريقة تقديم الخدمات المالية من خلال توظيف التقنيات الحديثة، حيث تهدف إلى:

- **تحسين الأداء:** حيث أن البنوك تعمل في بيئة تمتاز بالمنافسة الشديدة، فهي تسعى للحفاظ على قوتها التنافسية ونموها وبقاءها، وهذا يستدعي منها أن تستمر في تحسين أداءها وتطويره بما يتناسب ومتطلبات الواقع، ومتطلبات البيئة التنافسية؛ وبما أن العالم يشهد ثورة تكنولوجية مالية تسعى البنوك بمختلف انواعها إلى مواكبة هذا التطور، وأن يتم عكسه على عملياتها المصرفية والتمويلية؛ وذلك من أجل المحافظة على عملائها واستقطاب عملاء جدد تلبي حاجاتهم ورغباتهم، واكتساب مزايا تنافسية اضافية وزيادة حصتها السوقية.

- **الفاعلية:** تسعى البنوك الآن إلى تقديم خدمات ذات امتيازات عالية بأقل التكاليف وأقل مجهود، فهي تسعى إلى تطوير خدماتها لتصبح ذات دقة وجودة عالية، بالإضافة إلى سهولة ويسر تلقيها من قبل العملاء، وبأقصى سرعة ممكنة.

- **التوسع:** تهدف البنوك من وراء استخدام التكنولوجيا المالية إلى توسيع قاعدة عملائها، وزيادة حصتها السوقية؛ وذلك من خلال تحويل خدماتها التقليدية إلى خدمات إلكترونية، وهذا يتيح للعملاء إمكانية القيام بخدماتهم البنكية دون الحاجة إلى الذهاب للبنك، وهذه الميزة تعني امكانية ممارسة البنوك نشاطها في مختلف الأماكن والأوقات.

- **خفض التكاليف:** يسهم استخدام التكنولوجيا المالية في العمليات المصرفية إلى خفض النفقات والتكاليف وخاصة الإدارية منها، فهي لم تعد بحاجة إلى إنشاء فروع أكثر ؛ بسبب تقديم خدمات الكترونية، كما أنها استطاعت التقليل من الايدي العاملة لديها، وهذه تعتبر ميزه للبنوك وسلبية للمجتمع.

تعمل التكنولوجيا المالية على مساعدة البنوك في الترويج والتسويق لخدماتها البنكية الجديدة والمتنوعة بأقل التكاليف وبسرعة.

تخفيف ضغوطات العمل على الموظفين العاملين في البنوك الإسلامية، حيث أن هناك خدمات الكترونية تمكن العميل من سحب وإيداع وإنشاء حسابات مصرفية دون الحاجة إلى الذهاب للبنك[19].

- **تعزيز الشفافية:** تساهم في توضيح المعاملات المالية و تقليل الغموض، مما يساعد في الحد من الاحتيال وزيادة الثقة.
- **دعم الابتكار:** تهدف إلى تطوير حلول مالية جديدة ونماذج أعمال مبتكرة تعتمد على التكنولوجيا الحديثة لتحسين الخدمات المالية.

[19] سعيدة، نيس، دور التكنولوجيا المالية في تطوير الخدمات المالية مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، المجلد 7 العدد 2 ، ص 226 – 242، 2022م.

المبحث الثاني: مجالات وتحديات وشروط نجاح التكنولوجيا المالية

بعد التعرف على المفاهيم الأساسية المرتبطة بالتكنولوجيا المالية في المبحث السابق، يأتي هذا المبحث لتسليط الضوء على الجوانب التطبيقية لها، من خلال عرض مختلف مجالات استخدامها وأهم تطبيقاتها بالإضافة إلى التحديات والمخاطر التي قد تواجهها، وأخيرًا التطرق إلى الشروط الضرورية التي تساهم في ضمان نجاحها واستمرار تطورها في البيئة المالية الحديثة.

المطلب الأول: مجالات وتطبيقات التكنولوجيا المالية

1. مجالات التكنولوجيا المالية

مجالات أو قطاعات التكنولوجيا المالية أو قد يطلق عليها البعض خدمات التكنولوجيا المالية، وهي ما يسمح بقياس التكنولوجيا المالية، وقد اختلف الباحثون والمنظمات في تحديدها، سنحاول ذكر أهمها حسب أحدث التقارير[20]:

- ✓ **المدفوعات الرقمية:** وهو القطاع الأكثر تقدماً في التكنولوجيا المالية الدفع الرقمي أو الإلكتروني هو تحويل القيمة من حساب دفع إلى آخر باستخدام جهاز رقمي مثل الهاتف المحمول أو نقطة البيع أو الكمبيوتر أو القناة الرقمية للاتصالات مثل البيانات اللاسلكية المتنقلة أو نظام SWIFT جمعية الاتصالات المالية العالمية بين البنوك، يشمل هذا التعريف المدفوعات التي تتم من خلال التحويلات المصرفية، وأموال الهاتف المحمول، وبطاقات الدفع بما في ذلك بطاقات الائتمان والخصم والبطاقات المدفوعة مسبقاً، والشركات الناشئة تقدم خدمات دفع الفواتير، وحلول الدفع عبر الإنترنت والأجهزة المحمولة بالإضافة إلى المحافظ الإلكترونية، بالتالي تعد خدمات الدفع من أكثر الخدمات رواجاً مقارنة بباقي الخدمات والمنتجات المالية الأخرى.

[20] صابر، محمد عبد الحليم, التكنولوجيا المالية ودورها في تعزيز الشمول المالي : دراسة تحليلية لمجموعة من الدول العربية " مجلة الإسكندرية للبحوث الإدارية ونظم المعلومات، الصفحتان 100-101.

- ✓ **الإقراض الرقمي**: هو عملية تقديم القروض التي يتم التقدم للحصول عليها وصرفها وإدارتها من خلال القنوات الرقمية، حيث يستخدم المقرضون البيانات الرقمية لإبلاغ قرارات الائتمان وبناء مشاركة ذكية للعملاء.

- ✓ **التأمين الرقمي**: هو التحول الرقمي في خدمات التأمين، أي تحويل كل خدمات التأمين التي تقدمها شركات التأمين لجميع العملاء إلى خدمات رقمية، أي أتمتة العمليات بهدف تعزيز الكفاءة والسرعة. وبمعنى أوضح هو استخدام البرامج وواجهات المستخدم الناشئة لمعالجة أوجه القصور في سلسلة قيمة التأمين، ويستهدف تطوير التفاعل بين شركات التأمين وعملائها.

- ✓ **التمويل الرقمي**: يقصد بالتمويل الرقمي تمكين كل مواطن من الحصول على الخدمات المالية عن طريق التكنولوجيا الحديثة، والتمويل الرقمي أداة مهمة من أدوات برامج الشمول المالي، إذ يوفر فرصاً هائلة لزيادة الاحتواء المالي والتوسع في الخدمات الأساسية في ظل انتشار استخدام الهواتف النقالة.

وتعرف المفوضية الأوروبية التمويل الرقمي على أنه المصطلح المستخدم لوصف تأثير التقنيات الجديدة على صناعة الخدمات المالية. ويشمل المنتجات والتطبيقات والعمليات التي غيرت الطريقة التقليدية لتقديم الخدمات المصرفية والمالية.

- ✓ **التكنولوجيا التنظيمية**: هي إدارة العمليات التنظيمية داخل الصناعة المالية مع استخدام التكنولوجيا. تشمل الوظائف الرئيسية للتكنولوجيا التنظيمية المراقبة التنظيمية وإعداد التقارير والامتثال، أي استخدام التقنيات الجديدة لحل الأعباء التنظيمية والامتثال بشكل أكثر فعالية وكفاءة.

- ✓ **الإستشارة الإفتراضية**: تتمثل في إدارة الثروات والمحافظ المالية عن طريق الاستشارة الآلية (Robo-advisors)، حيث يقدم الروبوت عموما نصائح وتوصيات للمستثمرين بشأن عمليات الشراء والبيع التي يتعين إجراؤها. استنادا إلى لوغاريتمات وتحليل بيانات ضخمة.

- ✓ **التأمين:** ويشير إلى فرع خاص بالتأمين يستخدم التقنيات الرقمية إلى جانب نماذج أعمال جديدة تتعلق بعقود رقمية لمجالات التأمين المختلفة والتي تظهر من خلال مجالين رئيسيين للتأمين: التوزيع كبوابات المقارنة والوسطاء الرقميين، الاكتتاب باستخدام الهاتف المحمول، وتأمين النظير للنظير والتأمين القياسي. والشكل الموالي يوضح تطور قيمة الاستثمارات العالمية في تكنولوجيا التأمين[21].

2. تطبيقات التكنولوجيا المالية

تتمثل فيما يلي[22]:

- **الابتكار المدمر:** كلما غيّرت التقنيات الحديثة الطريقة التي تعمل بها الأسواق، يُستخدم هذا المصطلح لوصف تلك الظواهر رغم أنه ليس مصطلحاً حصرياً. وغالباً ما يُستعمل لوصف الأحداث المالية التي تدفع التطورات التقنية المؤسسات المالية إلى إعادة التفكير في نهجها تجاه هذه الصناعة ويمكن لشركات الخدمات المالية العاملة في مجال التكنولوجيا الحيوية أن تتقدم في بعض الأحيان على نظيراتها التقليدية.

- **التكنولوجيا التنظيمية (RegTech) :**هي تقنية تساعد الشركات العاملة في قطاع الخدمات المالية على الالتزام بقواعد الامتثال المالي. وتعد من أولويات التكنولوجيا التنظيمية أتمتة ورقمنة قواعد مكافحة غسل الأموال، التي تهدف إلى تقليل الدخل المتحصل عليه بطرق غير شرعية، إضافة إلى آليات "اعرف عميلك (KYC)" التي تُستخدم لتحديد والتحقق من هوية عملاء المؤسسات المالية لمنع الاحتيال.

[21] أومدور، لامية، غياط، شريف. 2021. أسواق ائتمان التكنولوجيا المالية عبر العالم – دراسة تحليلية – ، مجلة معهد العلوم الاقتصادية المجلد 24 العدد 01، الصفحات 89-90.

[22] العربي اكرام ، بلكرشة ليندة دور التكنولوجيا المالية في تحقيق الشمول المالي دراسة حالة الصندوق الوطني للتوفير و الاحتياط وكالة تيارت cnep ، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة الماستر ادارة اعمال ، علوم تسيير ، كلية العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير ، جامعة ابن خلدون تيارت ، الجزائر 2023/2022 ص17- 18.

- **تكنولوجيا التأمين (InsurTech)**: هي مجموعة فرعية من التكنولوجيا المالية ترتبط باستخدام التكنولوجيا لتبسيط وتحسين كفاءة صناعة التأمين .وقد أعد تقرير بهذا الشأن في يناير 2017 بالتشاور مع شركات كبرى وهيئات غير ربحية. تواجه شركات التأمين التقليدية ضغوطاً تنافسية متزايدة بسبب ظهور عدد من الشركات الناشئة في مجال التأمين.

- **الخدمات البنكية المفتوحة (Open Banking):** تشير إلى فكرة ناشئة في مجال الخدمات المالية والتكنولوجيا المالية، وتنص على أن البنوك يجب أن تسمح لأطراف ثالثة ببناء تطبيقات وخدمات باستخدام بيانات البنك ويتحقق ذلك عبر استخدام واجهات برمجة التطبيقات (APIs)التي تتيح للبرامج المالية المختلفة التواصل فيما بينها، مما يؤدي إلى إنشاء شبكة مترابطة بين المؤسسات المالية ومقدمي الخدمات من الأطراف الثالثة.

- **البلوكشين (Blockchain):** هو سجل مشترك لجميع المعاملات والمعلومات ذات الصلة بكيان معين مرئي لجميع الأطراف. ويتكوّن من مجموعة متزايدة من كتل بيانات المعاملات التي يتم التحقق منها من قبل أعضاء الشبكة. كل كتلة تحتوي على مجموعة من المعاملات بين طرفين أو أكثر، ما يؤدي إلى إنشاء سلسلة من البيانات غير قابلة للتغيير.

- **العقود الذكية (Smart Contracts):** وفقاً لموقع Techtarget.com، يُعرف العقد الذكي بأنه برنامج كمبيوتر يتحكم مباشرة في تحويل العملات أو الأصول الرقمية بين الأطراف بموجب شروط معينة. ويُحدّد العقد الذكي الالتزامات والجزاءات المترتبة على المخالفة كما في العقود التقليدية، لكنه يمتاز بفرض تلك الالتزامات والإجراءات تلقائياً دون الحاجة إلى وسيط.

- **الإيثيريوم (Ethereum)**: طرحت عملة الإيثيريوم من قبل المبرمج الروسي الكندي "فيتاليك بوترين" عام 2013. وتختلف شبكة الإيثيريوم عن شبكة البلوكشين الأصلية، إذ صُممت لأغراض بناء تطبيقات لا مركزية (DApps) ، تسمح للمستخدمين بالتفاعل مباشرة مع بعضهم البعض دون وجود وسطاء.

- **العملات المشفّرة (Cryptocurrencies)**: هي أنواع مختلفة من العملات الرقمية تعتمد على التشفير وتعتبر من الأصول الآمنة ضد الاختراق. تُستخدم كوسيلة للتبادل والتداول،

ويهدف التشفير إلى جعلها مأمونة الاستخدام. تنشأ هذه العملات من خلال خوارزميات وبروتوكولات تمنع التلاعب بالمعلومات أثناء التداول بين أي طرفين. ويستند علم التشفير إلى علوم متداخلة، أهمها الرياضيات البحتة، مما يضفي على التعامل بهذه العملات صفة الموثوقية وصعوبة الاختراق.

- **البيتكوين (Bitcoin):** في 31 أكتوبر 2008 نشر ساتوشي ناكاموتو (Satoshi Nakamoto)ورقة عمل عن البيتكوين، وصفه فيها بأنه "نسخة إلكترونية من المعاملات التي تتم من نظير إلى نظير (Peer-to-Peer) "، تسمح بإرسال المدفوعات عبر الإنترنت مباشرة من طرف إلى آخر دون الحاجة إلى وسيط.
- **الحوسبة السحابية (Cloud computing):** تستخدم هذه التقنية البيانات المخزنة على الخوادم والتخزين وقواعد البيانات والشبكات والبرماجيات و التحليل الذكي للأعمال، ما يميز هذه التقنية السرعة والتكاليف المنخفضة إضافة إلى القابلية للتطوير والمرونة.

المطلب الثاني:تحديات و مخاطر التكنولوجيا المالية

1. تحديات التكنولوجيا المالية

تواجه التكنولوجيا المالية عدة تحديات تختلف باختلاف المخاطر التي قد تنجم جراء تطبيقها، والتي قد تؤثر الأهداف الأساسية لأي نظام مالي بضمان استقراره وتحقيق نمو اقتصادي وكذا ضمان حقول الزبائن الماليين، أهم هذه التحديات[23]:

- التحدي الرئيسي الأول الذي يواجه التكنولوجيا المالية يتمثل في خلق بيئة موحدة تضم المصارف الخدمات غير المصرفيين تحت إشراف وتنظيم مناسبين فإدخال التكنولوجيا الرقمية (المالية) يسمح بمطابقة غير مباشرة بين المقترضين والمستثمرين بالرغم من أن مهمة التمويل

[23]مصطفى سلام عبد الرضا وآخرون، التكنولوجيا المالية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد3، جامعة جيهان ازبيل، العراق، 2020، ص129-130.

ليست بتلك البساطة فالشركات الناشئة للتكنولوجيا المالية يتوجب عليها احترام الاعتبارات التنظيمية التي تفرضها السلطات التشريعية في هذا المجال.

- التكنولوجيا المالية هي بمثابة فرصة للحد وتخفيف التكاليف الهامشية وكذا اكتساب المزيد من الإنتاجية العلمية التي تنطوي على تراكم كبير للأصول غير الملموسة التي يصعب تقييمها في أسواق رأس المال الأمر الذي يؤدي إلى غموض في الصناعة المالية وخلف خصوصية مميزة وتنظيمات وقوانين نافذة فالأنترنت أدت لتوحيد الأسواق وتعدد الأنشطة الاقتصادية المشاركة فيه ما قد يثير أسئلة خطيرة حول التنسيق المالي على المستوى الوطني والدولي.

- على الرغم من المزايا والفرص التي تنتجها التكنولوجيا المالية للمستهلكين والمستثمرين للخدمات المالية إلا أنها في ذات الوقت تخلق تحديات وتهديدات تعرقل الجهود المبذولة في استقرار النظام المالي من التهديدات الترابط العلمي للأسواق والأدوات المالية قد يجعل من قاعدة الارتباط بالفشل تعمل بشكل سلبي في العدد والقيمة تزعزع الاستقرار المالي بسبب الدور الذي تلعبه في شبكات التعاملات المالية المترابطة بشكل معقد.

- ضعف بيئة الأعمال بوجه عام: لا تزال القيود على دخول الكيانات الأجنبية إلى الأسواق تحد من إمكانية دخول شركات التكنولوجيا المالية العالمية القائمة بالفعل إلى الأسواق .ندرة حصص الملكية الخاصة ورؤوس الأموال المخاطرة التي ارتكز عليها نمو التكنولوجيا المالية في الاقتصادات المتقدمة.

- عدم اليقين القانوني بسبب الفجوات التنظيمية يعيق نمو هذا القطاع: رغم العمل الجاري لتطوير الأطر التنظيمية للخدمات المالية الرقمية ووضع قوانين بشأن إصدار النقود الالكترونية في معظم البلدان الآن فان التقدم كان محدودا في وضع قواعد تنظيمية أخرى للتكنولوجيا المالية على سبيل المثال، لا توجد قواعد تنظيمية للنقود الالكترونية المحمولة إلا في عدد قليل من البلدان[24].

[24] بنية حيزية، بنية محمد، الابتكار والتكنولوجيا في التمويل الإسلامي ودوره في دعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية، ص 5-6.

- ولا توجد في كثير من البلدان أيضا اطر الحماية المستهلك في مجال الخدمات المالية ولا قوانين لخصوصية البيانات ولم تتم تهيئة القواعد التنظيمية الاحترازية بما يتلاءم مع خصائص التكنولوجيا المالية، كما يشكل رأس المال التنظيمي الكبير في البنوك عقبة كبيرة أمام دخول شركات التكنولوجيا المالية للمبتدئة إلى الأسواق.

- ارتفاع معدلات تغلغل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بدرجة كبيرة في السنوات الأخيرة، ولكن عودة خدمة الانترنت والهواتف المحمولة وأسعارها لا تزال من معوقات اعتماد التكنولوجيا المالية: فقد وصلت خدمة الانترنت إلى جميع البلدان، لكن معدل تغلغلها لا يزال منخفضا في عدة بلدان، وخدمة الانترنت عالية السرعة محدودة ومكلفة.

- الدعم المؤسسي الأوسع لا يزال محدود: قام عدد قليل للغاية من البلدان بإنشاء حاضنات للمساعدة على زيادة الشركات المبتدئة، أو إنشاء مختبرات تنظيمية تسمح لشركات التكنولوجيا المالية والمؤسسات المالية التقليدية باختبار الابتكارات في البيئة الفعلية.

- على جانب الطلب، تشكل "فجوة الثقة" ومستويات الوعي المالي قيودا رئيسية أمام الشركات المبتدئة في مجال التكنولوجيا المالية: يتطلب استخدام التكنولوجيا المالية كقناة للدفع توفر الثقة للحد من عدم اليقين واحتواء تكاليف، إلى جانب الترويج والمستوى التعليمي للعميل وقد وردت الإشارة كذلك إلى "فجوة الثقة "كأحد الدوافع الرئيسية لزيادة التعاون على نطاق أوسع بين الشركات المبتدئة في مجال التكنولوجيا المالية والبنوك[25].

2. مخاطر التكنولوجيا المالية

رغم إمكانية السيطرة على المخاطر التي تتعرض لها المؤسسات المالية والمصرفية من خلال التقنيات التي تعتمد عليها التكنولوجيا المالية، إلا أنه يمكن أن تشكل هذه التقنيات بالذات تهديدا وتفتح سبيلا للمخاطر جديدة أهمها[26]:

[25] بنية حيزية، بنية محمد، مرجع سبق ذكره، ص 5-6.

[26] Basel Committee on Banking Supervision, 2018, p, 27- 28.

- يمكن أن يؤدي توافد شركات التكنولوجيا المالية وشركات التكنولوجيا الكبيرة على السوق المالي إلى فقدان المؤسسات المالية والمصرفية لجزء من حصتها السوقية، وبالتالي لهامش ربح معتبر خاصة إذا كانت تلك الشركات قادرة على استغلال الابتكار بطريقة كفؤة، ويهدد علاقتها المباشرة بالعملاء.

- يؤدي دخول شركات التكنولوجيا المالية للسوق بالطرق الحديثة في تقديم الخدمات التي بدورها تعتمد على درجة كبيرة من الابتكار إلى صعوبة في التحكم في المخاطر التشغيلية على مستوى البنوك التي لاتزال تعتمد على الطرق التقليدية، فترى البنوك الحل في اللجوء إلى أطراف خارجية تساعدها في إدارة هذه المخاطر وهو ما يفتح الباب أمام خطر تعقيد العمليات أكثر واقتحام الخصوصية والسرية بالبنك.

- تقع على عاتق المؤسسة المصرفية جزء من المسؤولية في استخدام العميل لمنتجات التكنولوجيا المالية التي توفرها، كما أن اللجوء إلى أطراف خارجية في معالجة عمليات ذات مستوى تقني عالي كشركات التكنولوجيا المالية إلى شفافية أقل، بالتالي تحمل كافة المسؤولية عن هذه العمليات وما قد يتكبده العميل من خطر، كل هذا يؤدي إلى صعوبة في تلبية متطلبات الامتثال.

- تؤدي زيادة الاعتماد على التقنيات الحديثة المعتمد عليها في تقديم منتجات التكنولوجيا المالية كالحوسبة السحابية وغيرها والتي تزيد من ترابط العناصر الفاعلة في السوق المالية والمصرفية إلى زيادة التهديدات السيبيرانية ومشاكل الأمن الإلكتروني.

- إمكانية الانتقال التلقائية بين أنواع الودائع وصناديق التوفير التي توفرها منتجات التكنولوجيا المالية قد تؤدي إلى التأثير على ولاء العملاء وخلل في استقرار الودائع بالتالي لمخاطر السيولة على مستوى البنوك.

- عدم الامتثال التنظيمي: تضع قطاعات التكنولوجيا المالية بعض المتطلبات الواضحة لحماية البيانات وتأمين البنى التحتية للأنظمة التي تؤثر على شركات التكنولوجيا المالية الأوروبية على نطاق أوسع، إلا أنها لا تخضع لتنظيم صارم مثل المؤسسات التقليدية، وغالبًا ما تفرض

السلطات القضائية الوطنية متطلبات تنظيمية إضافية لها آثار على شركات التكنولوجيا المالية أيضًا. يفشل النطاق التنظيمي في العديد من الولايات القضائية في مواكبة وتيرة التغيير التكنولوجي، حيث إنّ المتطلبات التنظيمية تتغير بسرعة، مما يجعل توحيد عمليات الامتثال أمر بالغ الصعوبة.

- ينصب التركيز المركزي في صناعة التكنولوجيا المالية على المخاطر، إذ يجب أن يتأكد المنظمون من أن شركات التكنولوجيا المالية تدرس المخاطر بشكل صحيح، وأنها تتخذ تدابير للتخفيف من المخاطر على النحو المنصوص عليه

- أحداث السوق غير المتوقعة: تعتبر أحداث السوق غير المتوقعة من المخاطر الرئيسية للتكنولوجيا المالية، لأنها غير متوقعة بطبيعتها، حيث يمكن أن يؤدي رد الفعل المفرط الذي يتبع حدثاً مفاجئًا في السوق إلى مشاكل خطيرة في السيولة والقدرة المالية لشركات التكنولوجيا المالية والمؤسسات المالية. يمكن أن تنتقل الأزمة عبر السوق أيضًا، أو أن يتعرض السوق لتقلبات مفرطة، مما يتسبب في تعطيل خدمات التكنولوجيا المالية، الأمر الذي يدفع فرق العمليات ودعم العملاء لتطوير استجابات سريعة ومخصصة، إلا أنّ التخطيط للطوارئ عادة ما يفشل في إنتاج الاستجابة المناسبة، ولكن التواصل السريع والمناسب مع العملاء يعتبر ضرورة مطلقة[27].

- زيادة المنافسة العالمية: لقد كانت المؤسسات المالية التقليدية محمية بالظروف الوطنية لأسواقها، حيث تضم كل ولاية قضائية وطنية مجموعة دقيقة من الشروط واللوائح المالية، مما يؤدي إلى امتثال المؤسسات المالية للخدمات المصممة لتلبية الاحتياجات المحلية، إلا أنّ هذه الحدود الوطنية تلاشت مؤخرا، بسبب وجود شركات التكنولوجيا المالية التي تقدم حلولاً مالية عالمية. اضطر التمويل المؤسسي بعد تلاشي الحدود الوطنية إما إلى التنافس مباشرة مع شركات التكنولوجيا المالية، أو تعلم كيفية التعاون وإقامة شراكات معهم، مما أدى إلى دفع الشركات للتنافس على مستوى عالمي، بحيث يحتاج اللاعبون المنافسون الذين يرغبون بالفوز في سباق التكنولوجيا المالية هذا إلى اختيار تحالفاتهم الاستراتيجية بحكمة .يتسبب هذا بعبء إضافي

[27] سليمة الغاوي، متاح على موقع مخاطر التكنولوجيا المالية /https://mawdoo3.com , تم زيارة الموقع في 2026/04/19.

لفرق العمليات، لأنّ الضغط الإضافي للمنافسة والحاجة إلى إشراك خدمات الطرف الثالث والشراكات التي تهدف للبقاء في المقدمة، هي مصادر لمخاطر التشغيل التي قد تتركهم مكشوفين خارج سيطرتهم[28].

المطلب الثالث:شروط نجاح التكنولوجيا المالية:

يمكن إبراز أهم شروط نجاح التكنولوجيا المالية في النقاط الآتية[29]:

- ✓ **التركيز على العملاء:** يعني إنشاء تجربة إيجابية للعملاء في جميع نقاط الاتصال الفعلية أو الافتراضية مع المؤسسة، إذ أن هذا النهج يضيف قيمة إلى مبادرة التكنولوجيا المالية من خلال تمكين التمايز عن المنافسين الذين لا يقدمون نفس التجربة.
- ✓ **هوامش الربح المنخفضة:** هي سمة من سمات مبادرات التكنولوجيا المالية الناجحة، يميل عملاء fintechإلى أن يكون لديهم استعداد منخفض للدفع لمقدمي الخدمات، من المهم لمبادرات التكنولوجيا المالية أن تطبق مفهوم القيمة الدائمة للعميل بدلا من مفهوم الربح قصير المدى.
- ✓ **المرونة:** تمتلك مبادرات fintech التي تتسم بالمرونة ميزة تنافسية تمكنها من اغتنام فرصة الإجراءات التنافسية في أسواقها، فامتلاك المرونة يساعد في تحسين عمليات الإنشاء والاستحواذ والقدرة التنافسية بشكل مستمر من خلال إدخال ابتكارات في المنتجات والخدمات والعمليات والمنظمات ونماذج الأعمال التي تتكيف مع البيئة المتغيرة.
- ✓ **قابلية التوسع:** تبدأ أي شركة في مجال التكنولوجيا المالية صغيرة، ولكنها تحتاج إلى أن تكون قابلة للتطوير من أجل جني الفوائد الكاملة لتأثير الشبكة من المهم أن تكون مثل هذه الأعمال قادرة على تطوير تقنية جديدة تحتاج إلى زيادة حجمها دون المساس بفاعلية وكفاءة واقتصاديات المبادرة.

---

[28] سليمة الغاوي، مرجع نفسه /https://mawdoo3.com , تم زيارة الموقع في 2026/04/19.

[29] مليكة طلبة، هدى بوحنيك، التكنولوجيا المالية وواقع المالية في العالم العربي في فترة 2015-2020 مجلة دراسات في الاقتصاد وإدارة الاعمال(، جامعة العربي التبسي تبسة، المجلد 5 العدد1، جوان 2022، ص 8-9.

- ✓ **إدارة الأمن:** وهي سياسات وإجراءات لحماية هذه الأصول، مثل تصنيف المعلومات وتقييم المخاطر وتحليلها لتحديد التهديدات، وتصنيف الأصول وتقييم نقاط الضعف في النظام حتى تتم معالجتها.

- ✓ **الابتكار:** تحتاج شركات التكنولوجيا المالية الناجحة إلى أن تكون مبتكرة في منتجاتها وعملياتها وتنظيمها أعمالها، فمع تزايد انتشار استخدام الهواتف المحمولة وخدمات الإنترنت، يمكن إجراء مثل هذا تحديد أصول المؤسسة (بما في ذلك أصول المعلومات)، متبوعا بتطوير وتوثيق وتنفيذ ونموذج الابتكار من خلال التقنيات الجديدة.

- ✓ **سهولة الامتثال:** تمتلك كل دولة نظامها المالي الفردي القائم على ثقافتها المميزة ومستوى اقتصادها وتجارها التاريخية، وعليه تحتاج مبادرات التكنولوجيا المالية إلى الامتثال للوائح المعقدة متعددة المستويات التي تتخذها الجهات التنظيمية عند تواجدها بالأسواق المختلفة.

المبحث الثالث: دور تقنية سلاسل الكتل في تعزيز التكنولوجيا المالية

في ظل التطور السريع للتكنولوجيا وظهور مفاهيم رقمية حديثة، ظهرت تقنية سلسلة الكتل كأحد أبرز الابتكارات التي أحدثت تحولًا مهمًا في مجال التكنولوجيا المالية. وعليه، يهدف هذا المبحث إلى دراسة دور هذه التقنية في تعزيز كفاءة وشفافية المعاملات المالية، وذلك من خلال توضيح علاقتها بالتكنولوجيا المالية، ثم التطرق إلى آليات توظيفها في خدمات هذا المجال، وأخيرًا إبراز أثرها على كفاءة وأمن الخدمات المالية.

المطلب الأول: العلاقة بين تقنية سلاسل الكتل و التكنولوجيا المالية:

تعتبر سلاسل الكتل من أبرز الابتكارات الرقمية التي أحدثت تحوّلًا جذريًا في تنظيم المعاملات الاقتصادية، إذ تقوم على نظام لامركزي يعتمد على سجل موزع يتيح تخزين البيانات بشكل آمن وغير قابل للتعديل[30]. وقد ساهم بروز هذه التقنية في إعادة تعريف مفهوم الثقة في المعاملات المالية، بحيث لم تعد الثقة قائمة على وسيط مركزي، بل على خوارزميات التشفير وآليات الإجماع.

في هذا الإطار، برزت التكنولوجيا المالية كمجال حديث يسعى إلى تحسين الخدمات المالية من خلال توظيف التقنيات الرقمية. ومن هذا المنطلق تتجلى العلاقة بين المجالين في اعتبار أن سلاسل الكتل تشكل البنية التحتية التكنولوجية التي تعتمد عليها العديد من تطبيقات التكنولوجيا المالية، وخاصة تلك التي تتطلب مستوى عالٍ من الأمان والشفافية[31].

وعلى هذا الأساس، يمكن القول أن العلاقة بين سلاسل الكتل والتكنولوجيا المالية هي علاقة تكامل، اذ تساهم هذه التقنية في دعم الابتكار المالي ومعالجة الإشكاليات التي تعاني منها الأنظمة المالية التقليدية مثل بطء المعاملات، وضعف الشفافية، وارتفاع تكاليف المعاملات[32]. فعلى سبيل المثال، في النظام البنكي التقليدي، تمر العمليات عبر عدة وسطاء، وهو ما يؤدي إلى بطء التنفيذ وتزايد التكاليف، بينما تتيح سلاسل الكتل إجراء المعاملات مباشرة بين الأطراف.

[30] Swan, M. Blockchain: Blueprint for a New Economy. O'Reilly Media, 2015, p. 12.
[31] Narayanan, A. et al. Bitcoin and Cryptocurrency Technologies. Princeton University Press 2016, p. 20.
[32] Tapscott, D., & Tapscott, A. Blockchain Revolution. Penguin, 2016, p. 8.

ومن أبرز الأمثلة التي توضح هذه العلاقة، ظهور العملات المشفّرة مثل البيتكوين، التي تُعد أول تطبيق عملي لسلاسل الكتل، حيث مكنت من إجراء معاملات مالية دون الحاجة إلى مؤسسة مالية مركزية[33]. وقد أدى هذا التطور إلى فتح المجال أمام ظهور أنظمة مالية بديلة تعتمد على اللامركزية.

كما يمكن تحليل العلاقة بين سلاسل الكتل والتكنولوجيا المالية من خلال ثلاثة أبعاد رئيسية[34]:

- ✓ **البعد التكنولوجي**: حيث توفر سلاسل الكتل بنية تحتية رقمية متقدمة تدعم الابتكار في الخدمات المالية.
- ✓ **البعد الاقتصادي**: تساهم في تقليل التكاليف وتحسين الكفاءة التشغيلية.
- ✓ **البعد التنظيمي**: يفرض تحديات جديدة أمام الجهات الرقابية، مما يستلزم تطوير أطر قانونية جديدة.

إضافة إلى ذلك، يعزز اعتماد سلاسل الكتل الشمول المالي، حيث يمكن للأفراد غير المرتبطين بالبنوك الوصول إلى الخدمات المالية عبر الهواتف الذكية، دون الحاجة إلى حسابات مصرفية تقليدية[35].

ومن جهة أخرى، يتبين أن العلاقة بين سلاسل الكتل والتكنولوجيا المالية تقوم على تأثير متبادل بين المجالين

وليس على اتجاه واحد فقط، حيث يساهم كل منهما في دعم وتطوير الآخر بشكل مستمر. فقد ساهمت سلاسل الكتل في إحداث تحول مهم داخل مجال التكنولوجيا المالية من خلال الانتقال من الأنظمة المركزية إلى أنظمة لامركزية تعتمد على التشفير وتعزيز الثقة الرقمية، مما أدى إلى رفع مستوى الأمان في المعاملات المالية وتقليل مخاطر الاحتيال والتلاعب، إضافة إلى ظهور خدمات مالية مبتكرة مثل العقود الذكية والعملات الرقمية، وهو ما ساهم في تحسين كفاءة وشفافية النظام المالي الرقمي .وفي المقابل، ساهمت التكنولوجيا المالية في تسريع اعتماد وتطوير سلاسل الكتل من خلال إدماجها في

[33] Antonopoulos, A. Mastering Bitcoin. O'Reilly Media, 2017, p. 45.
[34] IMF. FinTech and Financial Services, 2019, p. 22
[35] World Bank. Blockchain & Financial Inclusion, 2017, p. 30.

مختلف الخدمات والتطبيقات المالية، وتكييفها مع احتياجات السوق المالي، مما ساعد على توسيع استخدامها داخل المؤسسات المالية وتعزيز دورها في دعم الابتكار والحلول الرقمية الحديثة.

وبناء على ذلك، يمكن اعتبار أن العلاقة بينهما تقوم على أساس التكامل و التفاعل المستمر، حيث تساهم كل تقنية في تعزيز و تطوير الأخرى ضمن إطار التحول الرقمي للنظام المالي العالمي.

المطلب الثاني :آليات توظيف تقنية سلاسل الكتل ضمن خدمات التكنولوجيا المالية

تُستخدَم تقنية البلوكشين ضمن خدمات التقنية المالية عبر آليات متعددة تهدف إلى تعزيز الكفاءة والأمان والسرعة وتقليل التكاليف في المعاملات المالية. من أبرز هذه الآليات ما يلي:

- **العقود الذكية:** تُمثّل العقود الذكية إحدى أبرز تطبيقات سلاسل الكتل في التقنية المالية، حيث تُتيح للعقد بين الأطراف تنفيذ المعاملات والاتفاقات تلقائياً، وتفعيل التزامات جميع أطراف العقد، مما يساهم في خفض النفقات الناتجة عن وجود طرف ثالث نظرًا لالتزامها الذاتي عند تحقق شروط محددة دون تدخل بشري. وتستخدم هذه العقود في[36]:
  - ✓ القروض الرقمية
  - ✓ التأمين الذكي
  - ✓ التمويل الجماعي
  - ✓ تسوية المعاملات المالية
  - ✓ كما تساهم في تقليل الأخطاء البشرية وتسريع تنفيذ العمليات.
- **التحقق من الهوية الرقمية:**يُقدّر البنك المتوسط إنفاقه بنحو 40 مليون جنيه إسترليني سنوياً على الامتثال لمتطلبات معرفة العميل (KYC)، وفقاً لاستطلاع أُجري حديثاً بواسطة تومسون رويترز. كما كشفت النتائج أن بعض المصارف قد تنفق حتى 300 مليون جنيه إسترليني سنوياً على الامتثال لمتطلبات معرفة العميل ومكافحة غسل الأموال (AML) وفحص العميل (CDD). منذ

[36] خليل عبير , علواني نوال, مرجع سبق ذكره, ص15.

عام 2009، اتجهت الغرامات التنظيمية، ولا سيما في الولايات المتحدة، إلى تصاعد مستمر مع فرض غرامات قياسية خلال عام 2015. وقد أنشأت شبكة SWIFT سجل KYC يضم 125.1 بنكاً عضوًا يتقاسم وثائق KYC، غير أن هذا يمثل نحو 16% من أصل 7000 بنكاً على شبكتها. يلبّي سجل KYC الحاجة إلى نظام أساسي فعال ومشترك لإدارة وتبادل بيانات KYC القياسية، مع إمكانية تحميل الوثائق إلى السجل ومشاركتها مع المؤسسات الأخرى.[37]

ويتحقق SWIFT من صحة البيانات بدقة، ويبلغ العميل إذا كانت البيانات غير مكتملة أو تحتاج إلى تحديث، كما يرسل تنبيهات إلى المراسلين عند تغير البيانات. وفقاً لتقرير Goldman، يمكن للقطاع المصرفي تحقيق انخفاض يصل إلى 10% في عدد الموظفين نتيجة دمج إجراءات KYC في تقنية البلوكشين. وهذا قد يؤدي إلى توفير تقديري يقارب 160 مليون دولار سنوياً في تكاليف التشغيل، كما أن تطبيق البلوكشين من شأنه تقليص الموارد المخصصة لتدريب الموظفين، مع توقع انخفاض قدره 30% في عدد العاملين وتوفير يصل إلى 420 مليون دولار. وتُقدر التكلفة الإجمالية للوفورات التشغيلية بنحو 5.2 مليار دولار، كما ستنخفض الغرامات المرتبطة بمكافحة غسل الأموال بمبلغ يتراوح بين 5.0 إلى 2 مليار دولار. وبناءً عليه، تُستخدم تقنية البلوكشين في إنشاء هويات رقمية آمنة للعملاء، مما يسهل عمليات التحقق الإلكتروني داخل البنوك والمؤسسات المالية. وتُسهم هذه الآلية في: تسريع فتح الحسابات، ومكافحة غسل الأموال (AML)، وتحسين إجراءات «اعرف عميلك» (KYC).[38]

- **النقود والعملات الافتراضية المشفّرة**: مصطلح العملة المشفرة Crypto currency مركب من كلمتين: العملة Currency، التي تُستخدم كوسيط للمبادلة، وCrypto من Cryptography، التي تشير إلى استخدام تقنيات التشفير الحاسوبي؛ وهو يشير إلى أحد أنواع الأدوات التي تُسهِّل إجراء المدفوعات خارج نطاق الإنترنت. بالتالي، العملة المشفرة هي عملة افتراضية لا وجود مادّي لها إلا عبر الإنترنت، وتعتمد على فن التشفير في حماية تعاملاتها ضمن شبكة من أجهزة الحاسوب؛ والفارق الأساسي بينها وبين أشكال النقود الأخرى، بما فيها النقد

[37] بوعقل مصطفى,حدوش شروق,آليات تطوير النظام المصرفي باستخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل, مجلة الحوكمة, المسؤولية الاجتماعية و التنمية المستدامة,المجلد01, العدد02,سنة 2019, ص140.

[38] بوعقل مصطفى,حدوش شروق, مرجع نفسه, ص140.

الإلكتروني، هو أنها لا تعتمد على طرف ثالث ضعيف كالبنوك[39]. هناك العديد من العملات الافتراضية التي ظهرت في فضاء شبكة الإنترنت في السنوات القليلة الماضية، ومن أبرز أمثلتها ما يلي:[40]

- ✓ **البيتكوين** : تعود نشأة بيتكوين إلى عام 2009، وتُنشَأ عبر عملية التعدين، حيث يُقتصر العدد الإجمالي الممكن إنتاجه من وحدات البيتكوين على 21 مليون قطعة. لايتكوين هي ثاني عملة مشفرة أُطلقت في عام 2011، وتُعدّ برنامجاً مفتوح المصدر كما في حالة البيتكوين، مع وجود فرقين رئيسيين: أولاً في سرعة المعاملات، إذ تُنشأ كتلة البيتكوين في نحو عشر دقائق بينما تَستغرق لايتكوين نحو دقيقة واحدة، وثانياً في الحد الأقصى لإمداد العملة، فإجمالي وحدات اللايتكوين يقدَّر بـ89 مليون قطعة، وهو أعلى من الحد الأقصى لبيتكوين البالغ 21 مليون قطعة.
- ✓ **الريبل**: هو اسم المنصة المستخدمة لتسوية المدفوعات أُطلقتها شركة Ripple في عام 2012 بهدف تمكين البنوك والمؤسسات المالية من تسوية المدفوعات فيما بينها. صُمِّمت لتكون بديلة لشبكة سويفت العالمية. وتختلف عن العملات المشفرة التقليدية في أنها لا تستخدم تقنية البلوكشين، بل تعتمد آلية خاصة تعتمد على مجموعة من الخوادم الموزعة للتحقق من الحركات. لا تُعدّ عملة الريبل عملةً مُعدَّنة؛ إذ تم إصدار 100 مليار قطعة عند الإطلاق، ووُضعت 55 مليار قطعة منها في حساب أمانات ليتم إصدار الوحدات منها وفق نظام مُنظم تحكمه ما يُسمّى بالعقود الذكية.

- **التمويل المؤسسي والمشروعات عبر عروض العملات الأوليةICOS**: تتيح تقنية العروض الأولية للعملات (ICOs) مصادر تمويل للكيانات الشركات والأفراد والمجتمعات بغرض جمع الموارد للمشروعات والأعمال. وتُعد هذه الآلية قائمة على تقنية السجلات الموزعة، حيث لا تتطلب

[39] يمينة بزكري ,واقع استخدام تقنية البلوك تشاين في القطاع المالي و المصرفي و تحدياتها, الملتقى الدولي الافتراضي: البيانات الضخمة والاقتصاد الرقمي كآلية لتحقيق الإقلاع الاقتصادي في الدول النامية"الفرص، التحديات والآفاق",جامعة الوادي ,سنة2022,ص06-07.

[40] يمينة بزكري ,مرجع سبق ذكره ,ص07.

وسيطاً مالياً، بل يمكن تصميمها كنظام لا مركزي بين النظراء (منظورPeer-to-Peer)، مما يعني أن مالكي المشاريع والمستثمرين يمكنهم التواصل مباشرة مع بعضهم بعضاً. كما يمكن إجراء المعاملات عبر حدود جغرافية بشكل عابر.

- **التحويلات النقدية (المدفوعات)**:يشهد العالم تحولًا متسارعًا في مجال المدفوعات عبر الإنترنت، حيث يتم استكشاف تقنيات جديدة لتعزيز عمليات تبادل الأموال. تعد تقنية البلوكتشين من أبرز الابتكارات القادرة على تجاوز التحديات التي تواجهها القطاعات المصرفية والمالية، مثل عمليات الاحتيال، والمعاملات البطيئة والمكلفة العابرة للحدود، ونقص الشفافية في البيانات .توفر هذه التقنية حلولًا متعددة، من أهمها إمكانيتها في تنفيذ المدفوعات بسرعة فائقة، واعتماد دفتر الأستاذ الموزع الذي يتميز بدرجة عالية من الشفافية .يفضي هذا كله إلى تحقيق كفاءة تشغيلية عالية وتوفير كبير في التكاليف للمؤسسات المالية .فعلى سبيل المثال، يعتبر بنك "تايبيه فوبون التجاري "في تايوان من الجهات الرائدة في تطبيق تقنية البلوكتشين في نظم الدفع الخاصة بالمطاعم والمتجار.[41]

- **تداول الأوراق المالية والمقاصة والتسوية** :تتيح التطبيقات المستندة إلى تقنية السجلات الموزعة تقليل الجهود المطلوبة لتنسيق العمليات بين مختلف الأطراف المعنية، وذلك من خلال التحقق والمصادقة الفورية على صحة البيانات وإتمام المعاملات بشكل متزامن .تمتاز هذه التقنية بدرجة عالية من الشفافية والكفاءة والمرونة بالإضافة إلى أتمتة تسويات معاملات الأوراق المالية .تسهم المعلومات الموزعة والمتزامنة في تبسيط التنسيق بين الأطراف المعنية بشكل كبير، حيث يتحقق جميع المشاركين من البيانات نفسها وفي الوقت ذاته .كما أن غياب الوسيط المركزي إلى جانب العمليات ذاتية التنفيذ مثل العقود الذكية واستخدامها في التداول وتسوية المعاملات يعزز الكفاءة والأمان والموثوقية لجميع الأطراف المشاركة بشكل ملحوظ[42].

- **إدارة الأصول**:تلعب السجلات الموزعة دورًا مهمًا في تحسين إدارة الأصول، حيث تتيح نشر المعلومات مثل التقارير التنظيمية، والأسعار المتداولة، وتعزز كفاءة ومرونة إدارة الوثائق وتحويل

[41] عيساوي سهام ، دوفي قرمية, تطوير الخدمات التجارية باستخدام تقنية سلسلة الكتل, مجلة الاقتصاد الدولي والعولمة ،سنة2020, المجلد03, العدد03, ص56.

[42] يمينة بوزكري, مرجع سبق ذكره,ص08.

الأرباح. كما تسهم في تنظيم الوحدات المالية المتمثلة في الرموز الرقمية، مما يبسط عمليات الدفع ويقلل الاعتماد على الوسطاء، ويفتح آفاقًا واسعة لفرص الاستثمار المستقبلية.[43]

- **تمويل التجارة** :التحدي الأساسي في الوقت الطويل الذي تستغرقه معاملات الاعتمادات المستندية التقليدية يكمن في ضرورة تبادل الوثائق والمستندات الورقية مثل نقل ملكية البضائع بالتظهير والاعتماد على اتصالات منفصلة بين الأطراف المختلفة كالمصدرين وشركات الشحن والبنوك .يمكن لتقنية البلوكتشين إحداث تغيير جذري في هذا النظام .توفر تقنية البلوكتشين إمكانية تقليص الزمن اللازم لإجراءات الاعتمادات المستندية من خلال تمكين نقل مستندات الملكية وربط جميع الأطراف ضمن شبكة بلوكتشين واحدة إلكترونيًا .هذا يسمح بمتابعة فورية، وتقليل الأوقات الطويلة التي تحتاجها الإجراءات التقليدية، ويضمن اتصالات أكثر تكاملًا بين جميع الأطراف المعنية[44] .

- **الامتثال للقواعد التنظيمية وإعداد التقارير** :تتيح السجلات الموزعة تحسين عملية إعداد التقارير التنظيمية والتعاقدية عن طريق تسجيل الحسابات والمعاملات والمستندات والوقائع بطريقة غير قابلة للتلاعب .يتم توفير حقوق وصول محددة لوكلاء مركزيين مثل المدققين الخارجيين، والسلطات الرقابية، والمنظمين، أو الأطراف المتعاقدة ليتمكنوا من استرداد البيانات في الوقت الفعلي ومعالجتها بما يخدم أهدافهم المختلفة بكل دقة وسرعة.[45]

المطلب الثالث: أثر تقنية سلاسل الكتل على كفاءة وأمن التكنولوجيا المالية

يعد اعتماد سلاسل الكتل عاملا أساسيا في تحسين كفاءة وأمن التكنولوجيا المالية، لما توفره من سرعة في المعاملات و حماية عالية للبيانات المالية، حيث يتمثل هذا الدور في[46]:

---

[43] نوران يوسف، أمين صالح. كتيب السجلات الموزعة وسلسلة الكتل, الإمارات العربية المتحدة : صندوق النقد العربي , سنة2022,ص22.

[44] نوران يوسف، أمين صالح.مرجع سبق ذكره,ص21.

[45] نوران يوسف، أمين صالح, مرجع نفسه,ص22.

[46] نشوى إبراهيم محمد عليوه، وعلاء عبد الحميد محمد واصل، "أثر تطبيق تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) كأحد آليات التحول الرقمي على الأداء المالي للبنوك التجارية العاملة في مصر – دراسة تطبيقية"، مجلة البحوث الإدارية والمالية والكمية، كلية التجارة – جامعة السويس، المجلد الخامس، العدد الأول، مارس 2025، ص 50- 54.

- **تحسين الكفاءة التشغيلية:** تساعد تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) في تحسين الكفاءة التشغيلية، حيث تتيح التقنية للبنوك والشركات تنفيذ العديد من العمليات مثل المدفوعات، وتحويل الأموال بسرعة أكبر وبكفاءة أعلى من الطرق التقليدية. على سبيل المثال استخدام العقود الذكية (Smart Contracts) يمكن أن يساهم في إتمام العمليات المالية بشكل تلقائي عند تلبية شروط معينة، وهو ما يقلل الحاجة إلى التدخل البشري، ومن ثم التقليل من الأخطاء المحتملة. فوفقا لدراسة أجرتها شركة International Business Machines (Corporation)، يمكن أن تساهم تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) في تقليل التكاليف التشغيلية للبنوك بنسبة تصل إلى 15% 20 %.

- **الشفافية والثقة في العمليات المالية:** بمعنى أن كل معاملة تتم عبر تقنية سلاسل الكتل (Blockchain)تكون شفافة لجميع المشاركين في الشبكة، حيث يتم تسجيل المعاملات بطريقة غير قابلة للتغيير، مما يمنح المشاركين القدرة على مراجعة جميع العمليات في الوقت الفعلي، ومن ثم تعزيز الثقة بين الأطراف المتعاملة في العمليات المالية. كما تساعد الشفافية التي تحققها تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) في الامتثال التنظيمي للقوانين مثل: قانون مكافحة غسيل الأموال Anti-Money Laundering (AML)ومتطلبات "اعرف عميلك (KYC)"، مما يؤدى الى التقليل من المخاطر التنظيمية.

- **اللامحدودية الزمنية:** تعد اللامحدودية الزمنية أحد أهم السمات المميزة لتقنية سلاسل الكتل (Blockchain)، بمعنى أن كل معاملة يتم تسجيلها بشكل دائم ولا يمكن تعديلها، أو حذفها وهو ما يعنى أن كل الأطراف يمكنهم الوثوق بأن السجلات دقيقة ولا يمكن التلاعب بها، مما يعزز الثقة في العمليات المالية ، ويزيد من كفاءة تدقيق الحسابات.

- **تقليل التكاليف:** حيث تستخدم تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) دفاتر أستاذ لا مركزية، ومن ثم لا توجد حاجة إلى إجراء صيانة دورية وشراء معدات لمحطات مركزية كما هو الحال في الأنظمة الحالية التي تعتمد على قواعد بيانات مركزية.

- التحكم في مخاطر القروض: تتيح المعاملات من نظير إلى نظير بين المقرضين والمقترضين التعامل المباشر دون الحاجة إلى ضمانات ائتمانية، مما يقلل من المخاطر المرتبطة بالقروض.

- **الأمان** : حيث تتمتع هذه التقنية باللامركزية فإذا تم مهاجمة عقدة ، فإن ذلك لا يؤدى إلى تدمير النظام بأكمله، كما تُعد تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) من أكثر النظم أمانا بسبب استخدامها التشفير لضمان سلامة البيانات ، فكل كتلة (Block) في السلسلة تحتوي على تجزئة (Hash) ترتبط بالكتلة السابقة ؛ ومن ثم يكون من الصعب للغاية تعديل أي معلومات بمجرد إضافتها إلى السلسلة ، حيث أن أي تغيير في كتلة يتطلب إعادة حساب التجزئة لجميع الكتل التالية، مما ما يجعل التلاعب غير قابل للتنفيذ من الناحية العملية، وهوما يعزز الثقة ويقلل من احتمالات الاحتيال ، أو التلاعب بالمعاملات المالية.

- **تحسين الخدمات المالية:** تساعد تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) البنوك على تقديم خدمات أسرع وأكثر موثوقية مثل التحويلات الدولية الفورية والمدفوعات الرقمية، مما يجذب المزيد من العملاء ويزيد من الإيرادات، كما تساهم سلاسل الكتل في تسوية المدفوعات بسرعة ودون الحاجة إلى تكرار العمليات، مما يؤدى الى تحسين كفاءة الخدمات المالية.

- **تعزيز قدرة البنوك على التكيف مع التطورات السريعة في مجال التكنولوجيا والاتصالات:** وهو ما قد يؤدي إلى اختفاء البنوك التقليدية والتحول إلى بنوك رقمية توفر خدمات إلكترونية ملائمة لعصر التحول الرقمي .حيث تعمل التقنية على تغيير صورة البنوك من الهياكل التقليدية المعقدة التي تعتمد على عدد كبير من العاملين إلى بنوك إلكترونية تستخدم التكنولوجيا المتقدمة، و تعتمد على عدد أقل من الموظفين وهو ما يؤدي إلى تقليل التكاليف وزيادة الكفاءة التشغيلية.

- **إعداد التقارير في وقت أقل وأكثر كفاءة** : تساعد تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) البنوك والمؤسسات المالية بصفة عامة على السرعة في إعداد التقارير الدورية، وتقليل التكاليف المرتبطة بها وزيادة كفاءتها من خلال آلية تعتمد على سجلات بيانات غير قابلة للتغيير وعملية

امتثال تلقائية حيث يتم تنفيذ المعاملات، وتسجيلها بشكل لحظي وتلقائي في سجل بيانات غير قابل للتعديل.

- **تعزيز كفاءة البنية التحتية:** تساعد تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) في تحسين كفاءة البنية التحتية للبنوك من خلال الغاء الحاجة إلى مطابقة البيانات المتكررة، مما يؤدي إلى توفير التكاليف.

- **دعم القدرات التنافسية للبنوك** : تعزز تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) القدرة التنافسية للبنوك من خلال سرعة أداء المعاملات، وتقديم خدمات مصرفية تتلائم مع التطور التكنولوجي، وبذلك توفر للبنوك ميزة تنافسية فريدة من خلال تقديم خدمات ومنتجات مصرفية تعتمد على هذه التقنية. إن البنوك التي تعتمد على سلاسل الكتل تكون قادرة على تقديم منتجات وخدمات مصرفية مبتكرة تعزز من حصتها السوقية، مما يؤدى الى زيادة الربحية.

بناءاً على ما سبق يتضح أن تقنية سلاسل الكتل تؤثر بشكل مباشر على العماليات المالية من خلال تحسين الكفاءة وتخفيض التكاليف، و تعزيز الشفافية و الأمان، مما يؤدي إلى تحسين الأداء المالي. وهو ما يتفق مع ما توصلت اليه العديد من الدراسات السابقة، حيث يرى أن استخدام تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) في النظام المالي يؤدي إلى تحسين العائد على الأصول ، وتقليل التكاليف التشغيلية من خلال التخلص من الوسطاء وتعزيز العمليات التلقائية. كما أكد أن التقنية تساهم في تسريع عمليات التحويل المالي الدولية التي كانت تستغرق وقتا طويلا باستخدام الأنظمة التقليدية في حين تتم التسوية عبر تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) في دقائق محدودة. وأكد التقرير الصادر عن شركة McKinsey ، أن البنوك التي تبنت تقنية البلوك تشين شهدت تحسنا في أدائها المالي بفضل تقليل التكاليف وزيادة الكفاءة. كما أظهرت دراسة قامت بها IBM أن تقنية البلوك تشين ساهمت في تقليل التكاليف التشغيلية للبنوك بمقدار يصل إلى 15% 20 % وأكدت دراسة أن تقليل التكاليف، وزيادة الكفاءة يمكن البنوك من تحقيق عائد أعلى على كل من الأصول وحقوق الملكية مما يؤدى إلى زيادة الربحية التي تحققها البنوك من خلال استخدام التقنية، حيث يتم تحسين استغلال الموارد وتقليل النفقات التشغيلية.

خلاصة الفصل :

يشكّل التحول الرقمي سمة بارزة من سمات الاقتصاد العالمي الحديث، إذ أضحى توظيف التكنولوجيات المتقدمة أمراً لا غنى عنه لتحسين الأداء المالي والرفع من كفاءة الأنظمة المصرفية. وفي هذا السياق، برزت التكنولوجيا المالية كأحد أبرز تجليات هذا التحول، مدعومةً بحلول تقنية مبتكرة، وعلى رأسها سلاسل الكتل، التي أسهمت في إحداث تغيير جذري في أساليب تقديم وإدارة الخدمات المالية.

وبناءً على ذلك، سعى هذا الفصل إلى تناول الجوانب النظرية المرتبطة بالموضوع، حيث تم في البداية عرض ماهية التكنولوجيا المالية من خلال التعريف بها، واستعراض مراحل تطورها، إلى جانب إبراز خصائصها وأهميتها في البيئة الاقتصادية المعاصرة. كما تم التطرق إلى مجالات تطبيقها المختلفة التي شملت العديد من الخدمات المالية، مع التطرق إلى أبرز التحديات والمخاطر التي تعترضها، إلى جانب الشروط اللازمة لضمان نجاحها واستمراريتها.

وقد تم التركيز على دور سلاسل الكتل في دعم وتعزيز التكنولوجيا المالية، من خلال توضيح طبيعة العلاقة التي تربط بينهما، وبيان آليات توظيف هذه التقنية ضمن الخدمات المالية، بالإضافة إلى تحليل إسهاماتها في تحسين كفاءة العمليات وتعزيز مستويات الأمان والشفافية.

وفي ضوء ما سبق، يتبيّن أن التكامل بين التكنولوجيا المالية وتقنية سلاسل الكتل لا يقتصر على كونه تطوراً تقنياً فحسب، بل يمثل تحولاً استراتيجياً يسهم في بناء نظام مالي أكثر كفاءة ومرونة، قادر على التكيف مع متطلبات العصر الرقمي، وتعزيز القدرة التنافسية للمؤسسات المالية في ظل بيئة اقتصادية تتسم بالتغير المستمر.

الفصل الثالث:

تجارب تطبيق تقنية سلاسل الكتل في تعزيز التكنولوجيا المالية.

تمهيد :

يُعدّ توظيف تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) في مجال التكنولوجيا المالية من أبرز التحولات التي يشهدها القطاع المالي العالمي، لما توفره من مزايا تتعلق بالشفافية والأمان والكفاءة وخفض التكاليف. وقد سارعت العديد من الدول المتقدمة والنامية إلى تبني هذه التقنية وتطوير أطرها التنظيمية وتطبيقاتها العملية في مختلف الخدمات المالية، مما أسهم في تعزيز الابتكار المالي ودعم التحول الرقمي. وفي هذا الفصل تطرقنا على :

- التجارب الدولية في توظيف سلاسل الكتل ضمن التكنولوجيا المالية.
- التجارب العربية في استخدام سلاسل الكتل في التكنولوجيا المالية.
- واقع وآفاق استخدام سلاسل الكتل في الجزائر.

المبحث الأول: التجارب الدولية في توظيف سلاسل الكتل ضمن التكنولوجيا

يشهد قطاع التكنولوجيا المالية تحولاً متسارعاً بفضل التطور المستمر في التقنيات الرقمية الحديثة، وتُعد تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) من أبرز الابتكارات التي أسهمت في إعادة تشكيل الخدمات المالية وتحسين كفاءتها وأمنها وشفافيتها. وقد سارعت العديد من الدول إلى تبني هذه التقنية وتطوير أطر تنظيمية وتشريعية داعمة لها، مع توظيفها في مجالات متعددة كأنظمة الدفع والتحويلات المالية وإدارة الأصول الرقمية والعقود الذكية.

المطلب الأول: تجربة الولايات المتحدة الأمريكية

1. نشأة وتطور استخدام تقنية سلاسل الكتل في الولايات المتحدة

تُعد الولايات المتحدة الأمريكية من أبرز الدول الرائدة في تبني وتطوير تكنولوجيا سلاسل الكتل (Blockchain)، سواء على المستوى التقني أو الاقتصادي أو التنظيمي، إذ ساهمت بشكل كبير في تحويل هذه التقنية من مجرد نظام مرتبط بالعملات الرقمية إلى بنية رقمية متكاملة تُستخدم في العديد من القطاعات، مثل البنوك، والتكنولوجيا المالية، والرعاية الصحية، وسلاسل الإمداد، والخدمات الحكومية[1].

تعود البدايات الأولى لفكرة سلاسل الكتل إلى سنة 2008، عندما نُشرت الورقة العلمية الخاصة بعملة البيتكوين من قبل شخصية مجهولة تُعرف باسم ساتوشي ناكاموتو، حيث قدمت تصوراً لنظام نقدي إلكتروني يعمل وفق مبدأ الند للند (Peer-to-Peer) دون الحاجة إلى وسيط مالي مركزي. ومع إطلاق شبكة البيتكوين سنة 2009، بدأت الجامعات الأمريكية وشركات التكنولوجيا والمؤسسات المالية الكبرى في دراسة هذه التقنية واستكشاف إمكانيات توظيفها خارج نطاق العملات المشفرة[2].

وخلال المرحلة الأولى الممتدة بين سنتي 2009 و2013، اقتصر استخدام سلاسل الكتل في الولايات المتحدة بشكل أساسي على العملات الرقمية، وعلى رأسها البيتكوين، حيث ظهرت العديد من الشركات الأمريكية الناشئة المتخصصة في منصات تداول العملات المشفرة والمحافظ الإلكترونية، كما

[1] Dylan Yaga et al., Blockchain Technology Overview, National Institute of Standards and Technology (NIST), 2019, p. 1.
[2] Satoshi Nakamoto, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, 2008, p. 1.

شهدت تلك الفترة اهتماماً متزايداً من شركات رأس المال الاستثماري، خاصة في منطقة وادي السيليكون، التي قامت بتمويل مشاريع ناشئة قائمة على تقنية البلوكشين.

أما المرحلة الثانية الممتدة من سنة 2014 إلى 2017، فقد عرفت توسعاً ملحوظاً في الاهتمام المؤسسي الأمريكي بهذه التكنولوجيا، إذ بدأت مؤسسات مالية كبرى مثل JPMorgan Chase و Goldman Sachsو Morgan Stanleyفي الاستثمار في مشاريع تعتمد على تقنية سلاسل الكتل، بهدف تسريع التحويلات المالية الدولية وتقليص تكاليف التسوية المالية وتحسين كفاءة العمليات المصرفية. وعملت IBMعلى تطوير منصات بلوكشين موجهة للشركات وسلاسل الإمداد، الأمر الذي ساهم في انتقال الولايات المتحدة من مرحلة التجارب المحدودة إلى مرحلة التبني المؤسسي الواسع لهذه التكنولوجيا.

وخلال سنة 2017 الى 2020، شهدت الولايات المتحدة طفرة كبيرة في استثمارات البلوكشين والعملات المشفرة، بالتزامن مع الارتفاع القياسي للقيمة السوقية العالمية للعملات الرقمية التي تجاوزت 600 مليار دولار لأول مرة، وكانت الشركات الأمريكية من بين أبرز المستثمرين والفاعلين في هذا المجال. و أطلق بنك JPMorgan Chaseمنصة "Onyx" إلى جانب العملة الرقمية المصرفية "JPM Coin"، والتي استُخدمت في تسوية المدفوعات بين المؤسسات المالية بسرعة وأمان، حيث بلغت قيمة المعاملات اليومية المنفذة عبر هذه المنصة حوالي مليار دولار، ما عكس التطور الكبير الذي وصلت إليه تطبيقات البلوكشين في القطاع المصرفي الأمريكي.

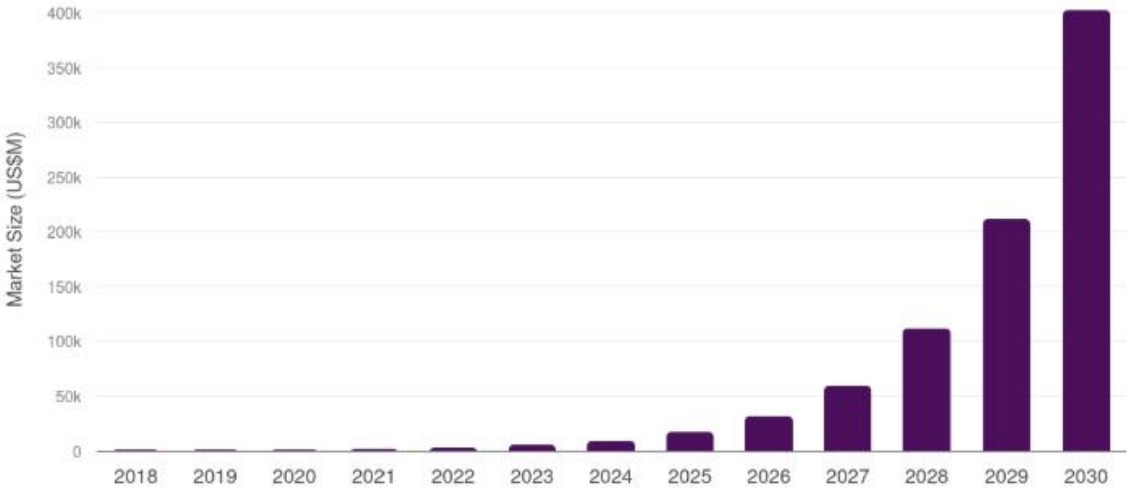
أما بعد سنة 2021 فقد توسع استخدام سلاسل الكتل في الولايات المتحدة ليشمل مجالات حديثة مثل التمويل اللامركزي(DeFi) ، والرموز غير القابلة للاستبدال(NFTs) ، وترميز الأصول المالية التقليدية، وهو ما عزز مكانة الولايات المتحدة باعتبارها أحد أكبر المراكز العالمية لشركات التكنولوجيا المالية المعتمدة على البلوكشين[3] .

❖ حجم سوق تقنية البلوك تشين في الولايات المتحدة وتوقعاتها، 2025–2030 :

[3] World Economic Forum, Blockchain Beyond the Hype, 2021, p. 14.

من المتوقع أن يصل حجم سوق تقنية البلوك تشين في الولايات المتحدة إلى إيرادات متوقعة تبلغ 401,967.4 مليون دولار أمريكي بحلول عام 2030. ومن المتوقع أن يحقق سوق تقنية البلوك تشين في الولايات المتحدة معدل نمو سنوي مركب قدره 88.5% خلال الفترة من 2025 إلى 2030[4].

الشكل رقم(03-01): حجم سوق تقنية البلوك تشين في الولايات المتحدة



المصدر: تم زيارة الموقع في 2026/05/22 https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/blockchain-technology-market/unitedstates?utm_source

أبرز ما يميز سوق تقنية البلوك تشين في الولايات المتحدة:

- حقق سوق تقنية البلوك تشين في الولايات المتحدة إيرادات بلغت 9220.5 مليون دولار أمريكي في عام 2024، ومن المتوقع أن تصل إلى 401967.4 مليون دولار أمريكي بحلول عام 2030.
- من المتوقع أن ينمو السوق الأمريكي بمعدل نمو سنوي مركب قدره 88.5٪ من عام 2025 إلى عام 2030.

[4] https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/blockchain-technology-market/united-states?utm_source تم زيارة الموقع في 2026/05/22 .

- أما من حيث القطاعات، فقد كانت الحوسبة السحابية العامة هي النوع الأكثر توليداً للإيرادات في عام 2024.
- يُعدّ الحوسبة السحابية العامة أكثر أنواع القطاعات ربحية، حيث يسجل أسرع نمو خلال فترة التوقعات.

2. تطبيقات تقنية سلاسل الكتل في القطاع المالي الأمريكي:

يشهد القطاع المالي في الولايات المتحدة الأمريكية تحولاً رقمياً متسارعاً بفضل اعتماد تقنيات سلاسل الكتل(Blockchain) ، التي أصبحت من أبرز الابتكارات المستخدمة في تطوير الخدمات المالية وتحسين كفاءتها وأمنها. وقد ساهمت المؤسسات المالية الأمريكية، بما فيها البنوك وشركات التكنولوجيا المالية، في توظيف هذه التقنية في مجالات متعددة مثل المدفوعات الرقمية، العقود الذكية، التحقق من الهوية، وتقليل تكاليف المعاملات. وتُعد الولايات المتحدة من أكثر الدول استثماراً في حلول البلوكشين المالية، نظراً لما توفره التقنية من شفافية وسرعة وأمان عالٍ في معالجة البيانات والمعاملات المالية.

✓ استخدام البلوكشين في التحويلات المالية والمدفوعات الرقمية:

تُعتبر التحويلات المالية والمدفوعات الرقمية من أهم المجالات التي استفادت من تقنية سلاسل الكتل في القطاع المالي الأمريكي، حيث ساهمت هذه التقنية في إحداث تغيير جذري في طريقة تنفيذ المعاملات المالية بين الأفراد والمؤسسات. فقبل ظهور البلوكشين، كانت التحويلات الدولية تعتمد على وسطاء ماليين متعددين مثل البنوك وشبكات الدفع التقليدية، الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع التكاليف وطول مدة تنفيذ العمليات. أما مع تقنية البلوكشين فقد أصبح بالإمكان إجراء التحويلات بشكل مباشر بين الأطراف دون الحاجة إلى وسيط مركزي[5].

[5] Don Tapscott & Alex Tapscott, Blockchain Revolution, Portfolio Penguin, New York, 2016, pp. 90-115.

تعتمد هذه التقنية على دفتر حسابات موزع يسمح بتسجيل جميع المعاملات المالية بطريقة مشفرة وآمنة، بحيث لا يمكن تعديل البيانات أو حذفها بعد تسجيلها، مما يعزز الثقة والشفافية بين الأطراف المتعاملة. وقد ساهم هذا النظام في تسريع عمليات الدفع والتحويلات المالية، إذ يمكن تنفيذ المعاملات خلال دقائق أو ثوانٍ بدلاً من أيام كما هو الحال في الأنظمة التقليدية[6].

استخدام البلوكشين في الولايات المتحدة اعتماد العديد من المؤسسات المالية على العملات الرقمية وتقنيات الدفع القائمة على الشبكات اللامركزية، حيث تستخدم شركات التكنولوجيا المالية حلولاً قائمة على البلوكشين لإجراء التحويلات العابرة للحدود بسرعة أكبر وتكلفة أقل. كما عملت بعض البنوك الأمريكية على تطوير منصات دفع تعتمد على البلوكشين لتحسين كفاءة عمليات التسوية المالية وتقليل الأخطاء التشغيلية. وقد ساهمت هذه التطبيقات أيضاً في تعزيز الشمول المالي، إذ أتاحت خدمات التحويل والدفع للأفراد الذين لا يمتلكون حسابات مصرفية تقليدية، كما ساعدت في دعم التجارة الإلكترونية والمدفوعات الرقمية الحديثة. وفرت تقنية البلوكشين مستوى مرتفعاً من الحماية ضد التلاعب والاختراق بفضل استخدام التشفير المتقدم وآليات التحقق الجماعي من المعاملات[7].

أن اعتماد البلوكشين في أنظمة الدفع يمكن أن يؤدي إلى تخفيض كبير في رسوم المعاملات المالية، خاصة في التحويلات الدولية، مع تحسين سرعة تنفيذ العمليات وزيادة موثوقيتها. كما تتجه العديد من الشركات الأمريكية الكبرى إلى الاستثمار في هذه التقنية من أجل تطوير أنظمة مالية أكثر مرونة وكفاءة[8].

- ✓ **توظيف العقود الذكية في المعاملات المالية:**

تُعد العقود الذكية (Smart Contracts) من أهم التطبيقات الحديثة المرتبطة بتقنية البلوكشين في القطاع المالي الأمريكي، وهي عبارة عن برامج رقمية تعمل بشكل تلقائي وفق

[6] Melanie Swan, Blockchain: Blueprint for a New Economy, O'Reilly Media, California, 2015, pp. -3435.

[7] عبد الكريم قندوز، ''تكنولوجيا البلوكشين ومستقبل المدفوعات الإلكترونية''، مجلة الاقتصاد الرقمي، العدد 5، 2022، ص 44-45.

[8] Arvind Narayanan et al., Bitcoin and Cryptocurrency Technologies, Princeton University Press, 2016, pp. 210-2.11

شروط محددة مسبقاً يتم تسجيلها داخل شبكة البلوكشين. وعند تحقق الشروط المتفق عليها، يتم تنفيذ العقد بصورة أوتوماتيكية دون الحاجة إلى تدخل بشري أو وسيط قانوني أو مالي. وقد أحدثت العقود الذكية تحولاً مهماً في طبيعة المعاملات المالية داخل الولايات المتحدة، حيث أصبحت المؤسسات المالية تعتمد عليها في تنفيذ العديد من العمليات مثل القروض، التأمين، التداول المالي، والتحويلات البنكية. وتتميز هذه العقود بدرجة عالية من الدقة والشفافية، لأن جميع الشروط والبيانات تكون مسجلة بشكل غير قابل للتعديل داخل الشبكة[9].

وتساعد العقود الذكية في تقليل الوقت اللازم لتنفيذ العمليات المالية، إذ يتم تنفيذ الاتفاقات فور تحقق الشروط المطلوبة دون الحاجة إلى مراجعات ورقية أو إجراءات إدارية معقدة. كما تقلل من احتمالات الخطأ البشري أو التلاعب، لأن عملية التنفيذ تتم تلقائياً وفق التعليمات البرمجية المحددة مسبقاً.

وفي القطاع المصرفي الأمريكي، بدأت العديد من المؤسسات باستخدام العقود الذكية في عمليات التمويل والتسوية المالية، حيث يمكن تحويل الأموال تلقائياً بمجرد استيفاء الشروط التعاقدية. كما تُستخدم في قطاع التأمين لتنفيذ التعويضات بشكل آلي عند تحقق شروط الحادث المؤمن عليه، مما يرفع من سرعة الاستجابة ويحسن تجربة العملاء[10].

ومن الجوانب المهمة للعقود الذكية قدرتها على خفض التكاليف التشغيلية، إذ تقلل الحاجة إلى الوسطاء والمحامين والإجراءات التقليدية، وهو ما يساهم في رفع كفاءة النظام المالي. كما تسمح هذه العقود بإنشاء بيئة مالية أكثر شفافية، لأن جميع الأطراف يمكنها الاطلاع على بنود العقد وآلية تنفيذه داخل شبكة البلوكشين. ورغم المزايا الكبيرة للعقود الذكية، إلا أن هناك تحديات تواجه استخدامها، مثل القضايا القانونية والتنظيمية المرتبطة بالاعتراف القانوني بالعقود

[9] محمد عبد الظاهر حسين، تكنولوجيا البلوك تشين والعقود الذكية: الثورة الرقمية في المعاملات المالية، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، 2022، ص 114.

[10] Marco Iansiti & Karim R. Lakhani, "The Truth About Blockchain", Harvard Business Review, Vol. 95, No. 1, 2017, pp. 118-127.

الرقمية، إضافة إلى الحاجة إلى تطوير أطر تشريعية تنظم استخدام هذه التقنية وتحمي حقوق المتعاملين[11].

أن سوق البلوكشين في الولايات المتحدة بلغ نحو 9.2 مليار دولار سنة 2024، مع توقعات بتجاوز 400 مليار دولار بحلول سنة 2030، في حين يقدّر حجم استخدامه داخل القطاع المالي بنحو 1.1 مليار دولار سنة 2025 مع نمو متسارع خلال السنوات المقبلة. وعلى مستوى تبني المؤسسات المالية، فإن حوالي 23% من المؤسسات تمتلك مشاريع بلوكشين قيد التطوير أو التطبيق، بينما يرى أكثر من 40% أن هذه التقنية ستصبح عنصراً أساسياً خلال خمس سنوات. كما تشير الدراسات إلى أن نحو 74% من المؤسسات المالية تعتبر البلوكشين ذا قيمة استراتيجية، في حين يرى أكثر من 70% منها أن عدم تبنيه قد يؤدي إلى فقدان ميزة تنافسية، وهو ما يعكس تسارع الانتقال نحو الأنظمة المالية المعتمدة على التقنيات اللامركزية[12].

- ✓ **استخدام التقنية في التحقق من الهوية ومكافحة الاحتيال:**

أصبحت تقنية سلاسل الكتل من الأدوات المهمة المستخدمة في الولايات المتحدة للتحقق من الهوية الرقمية ومكافحة الاحتيال المالي، خاصة مع تزايد الهجمات الإلكترونية وعمليات سرقة البيانات الشخصية. وتوفر البلوكشين نظاماً آمناً وشفافاً لحفظ البيانات وتبادلها، مما يجعلها وسيلة فعالة لتعزيز أمن المعلومات المالية[13].

تعتمد المؤسسات المالية الأمريكية على البلوكشين لإنشاء هويات رقمية مشفرة للأفراد والعملاء، حيث يتم تخزين البيانات الشخصية بشكل آمن داخل شبكة موزعة، مع إمكانية التحكم في صلاحيات الوصول إلى هذه البيانات. ويسمح هذا النظام بالتحقق من هوية المستخدمين بسرعة ودقة دون الحاجة إلى الاعتماد الكامل على قواعد بيانات مركزية معرضة

[11] Xavier Leloup, Blockchain : la révolution de la confiance, Eyrolles, Paris, 2017, p. 88.

[12] https://www.deloitte.com/us/en/Industries/financial-services/about.html?utm_source تم زيارة الموقع في 2026/05/23

[13] عبد الستار العلي، التكنولوجيا المالية الحديثة وتطبيقات البلوكشين في القطاع المصرفي، دار اليازوري العلمية، عمّان، 2022، ص 118.

للاختراق. كما تساعد هذه التقنية في مكافحة الاحتيال المالي من خلال تتبع المعاملات المالية بصورة دقيقة وشفافة، إذ يتم تسجيل جميع العمليات داخل سجل رقمي غير قابل للتعديل، مما يسهل اكتشاف أي نشاط غير قانوني أو محاولات تلاعب. وتستفيد المؤسسات المصرفية الأمريكية من هذه الخاصية في مراقبة حركة الأموال والكشف المبكر عن العمليات المشبوهة[14].

وقد ساهمت البلوكشين أيضاً في تحسين إجراءات "اعرف عميلك (KYC) "ومكافحة غسل الأموال(AML) ، حيث يمكن مشاركة بيانات التحقق بين المؤسسات المالية بطريقة آمنة وسريعة، مما يقلل من تكرار عمليات التحقق ويخفض التكاليف الإدارية المرتبطة بها[15].

وتعمل العديد من الشركات الأمريكية المتخصصة في التكنولوجيا المالية على تطوير أنظمة تحقق تعتمد على الهوية الرقمية اللامركزية، والتي تمنح الأفراد قدرة أكبر على التحكم في بياناتهم الشخصية مع تقليل مخاطر الاختراق وسرقة الهوية. ساعدت تقنية البلوكشين في بناء بيئة مالية أكثر موثوقية، حيث تساهم الشفافية العالية في زيادة ثقة العملاء بالمؤسسات المالية والخدمات الرقمية الحديثة، خاصة مع تنامي الاعتماد على المعاملات الإلكترونية والتجارة الرقمية[16].

- ✓ **دور البلوكشين في تسريع العمليات وتقليل التكاليف:**

ساهمت تقنية البلوكشين بشكل كبير في تحسين كفاءة العمليات المالية داخل الولايات المتحدة من خلال تسريع تنفيذ المعاملات وتقليل التكاليف التشغيلية المرتبطة بالخدمات المالية التقليدية. ففي الأنظمة التقليدية، تتطلب العمليات المالية المرور عبر عدة جهات وسيطة مثل البنوك وشركات المقاصة ومؤسسات التسوية، مما يؤدي إلى بطء الإجراءات وارتفاع التكاليف[17].

أما باستخدام تقنية سلاسل الكتل، فيمكن تنفيذ العمليات المالية بصورة مباشرة وفورية تقريباً بين الأطراف المختلفة، حيث يتم تحديث البيانات والتحقق منها بشكل جماعي داخل الشبكة دون الحاجة إلى وسيط مركزي. ويساهم ذلك في تقليص الزمن اللازم لتنفيذ المعاملات، خاصة

[14] محمد الصيرفي، إدارة المخاطر المالية والجرائم الإلكترونية، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، 2021، ص 203.
[15] World Economic Forum, Decentralized Digital Identity and Blockchain, 2023, p. 14.
[16] Philippe Rodriguez, La Révolution Blockchain, Dunod, Paris, 2016, p. 98.
[17] خالد أمين عبد الله، النظم المصرفية الإلكترونية، دار وائل للنشر، عمّان، 2020، ص 97.

في التحويلات الدولية وتسوية الأوراق المالية. كما تساعد البلوكشين في خفض التكاليف التشغيلية من خلال تقليل الاعتماد على المعاملات الورقية والإجراءات الإدارية المعقدة، إضافة إلى تقليل الحاجة إلى الوسطاء الماليين. وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن المؤسسات المالية التي تعتمد على حلول البلوكشين تستطيع تقليل جزء معتبر من تكاليف التشغيل المرتبطة بالتحقق والتسوية وإدارة البيانات[18].

وفي الولايات المتحدة تعمل البنوك والمؤسسات المالية الكبرى على تطوير شبكات تعتمد على البلوكشين بهدف تحسين الكفاءة التشغيلية وزيادة سرعة الخدمات المالية. كما تُستخدم التقنية في أتمتة العديد من العمليات، مثل التسوية الفورية للمدفوعات وإدارة الأصول الرقمية، الأمر الذي يرفع من إنتاجية المؤسسات ويقلل من الأخطاء البشرية. ومن الفوائد المهمة أيضاً قدرة البلوكشين على العمل على مدار الساعة دون توقف، بخلاف بعض الأنظمة المصرفية التقليدية التي ترتبط بساعات عمل محددة، وهو ما يمنح مرونة أكبر للمستخدمين والشركات في إجراء معاملاتهم المالية في أي وقت.

فإن الشفافية التي توفرها تقنية البلوكشين تساعد في تقليل النزاعات المالية وتحسين عمليات التدقيق والمراجعة، لأن جميع البيانات والمعاملات تكون محفوظة بشكل دائم وقابل للتتبع، مما يعزز كفاءة الرقابة المالية ويحد من الفساد المالي[19].

3. نتائج توظيف تقنية سلاسل الكتل في التكنولوجيا المالية الأمريكية[20]:

- **مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs):**

[18] Melanie Swan, Blockchain: Blueprint for a New Economy, O'Reilly Media, USA, 2015, pp. 45-47.

[19] عبد الستار العلي، التكنولوجيا المالية الحديثة وتطبيقات البلوكشين في القطاع المصرفي، دار اليازوري العلمية، عمّان، 2022، ص 124.

[20] Izzatillayev, A. (2024). The Impact of Blockchain Technology on Financial Services and Digital Transactions. Proceedings of the 8th International Conference on Future Networks & Distributed Systems. ACM.

أن تطبيق تقنية سلاسل الكتل أدى إلى تحسينات كبيرة وقابلة للقياس في الأداء المالي والتشغيلي للمؤسسات المالية الأمريكية. فقد حقق التطبيق الناجح لهذه التقنية تخفيضاً في تكاليف المعاملات بنسبة 42.6% في المتوسط، وهو انخفاض كبير يعكس القدرة التحويلية لهذه التقنية في تبسيط العمليات وإلغاء الوسطاء وتقليل الأخطاء البشرية. كما سجلت المعاملات عبر الحدود تحسناً دراماتيكياً حيث تم تقليل زمن إتمامها بنسبة 78.3%، مما يعني تحولاً من أيام العمل إلى دقائق معدودة في كثير من الحالات.

الجدول رقم(03-01):مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs)

المؤشر	نسبة التحسن
تخفيض تكاليف المعاملات	42.6%
تقليل زمن المعاملات عبر الحدود	78.3%
تخفيض الحوادث الأمنية	56.2%
تحسين رضا العملاء	31.4نقطة مئوية

المصدر: Izzatillayev, A. (2024). The Impact of Blockchain Technology on Financial Services and Digital Transactions. Proceedings of the 8th International Conference on Future Networks & . Distributed Systems. ACM

- **معدلات التبني:**

تباينت معدلات تبني تقنية سلاسل الكتل بشكل ملحوظ بين القطاعات المالية المختلفة في الولايات المتحدة. فقد سجلت شركات التكنولوجيا المالية الناشئة (FinTech) معدل تبني بلغ 68.9%، وهو معدل مرتفع يعكس طبيعة هذه الشركات المرنة وقدرتها على تبني التقنيات الناشئة بسرعة دون القيود التي تواجهها المؤسسات التقليدية. في المقابل، سجلت البنوك التقليدية زيادة في معدل التبني بلغت 47.3%، وهو معدل أقل لكنه يمثل قفزة نوعية.

- **حجم السوق والنمو:**

بلغ حجم السوق العالمي لتقنية سلاسل الكتل في التكنولوجيا المالية في عام 2025 مبلغ 8.12 مليار دولار أمريكي، ويُتوقع أن ينمو هذا السوق ليصل إلى 18.34 مليار دولار بحلول عام 2034، مسجلاً معدل نمو سنوي مركب (CAGR) يبلغ 9.47%. وتُعد أمريكا الشمالية، وتحديداً الولايات المتحدة، أكبر سوق إقليمي بحصة تبلغ 38% من السوق العالمي، مما يؤكد الريادة الأمريكية في هذا المجال.

4. التحديات والمعوقات:

رغم الفوائد الكبيرة والنتائج الملموسة التي حققتها تقنية سلاسل الكتل، تواجه المؤسسات المالية الأمريكية تحديات جسيمة لا يمكن تجاهلها. وتتفاوت درجة خطورة هذه التحديات بين المجالات التقنية والتنظيمية والبشرية، وتتطلب استراتيجيات واضحة للتغلب عليها[21].

الجدول رقم(03-02): تقييم تحديات تطبيق البلوكشين

التكامل التقني مع الأنظمة القديمة	7.8	%82.3
الامتثال التنظيمي	8.4	%76.5
تدريب الموظفين وإدارة التغيير	6.2	%91.2

المصدر: Financial Technology Association. Fintech Impact By the Numbers.

[21] BDO USA. 2026 Fintech Industry Predictions.

✓ **التكامل التقني:**

تعمل المؤسسات المالية الأمريكية على أنظمة قديمة معقدة تراكمت على مدى عقود، ويُشكل دمج تقنية سلاسل الكتل مع هذه الأنظمة تحدياً تقنياً كبيراً يتطلب خبرة فنية متخصصة وموارد مالية ضخمة ووقت طويلاً للتنفيذ. وقد أظهرت الدراسات أن 82.3% من المؤسسات التي واجهت هذا التحدي تمكنت من حله بنجاح، لكن العملية استغرقت وقتاً وجهداً كبيرين.

✓ **الامتثال التنظيمي:**

يُعد الامتثال التنظيمي التحدي الأكبر بدرجة خطورة 8.4 من 10، حيث أن سرعة الابتكار في مجال تقنية سلاسل الكتل تفوق وتيرة وضع الأطر التنظيمية. يتعين على المؤسسات المالية التنقل في شبكة معقدة من اللوائح المتطورة عبر اختصاصات متعددة، بما في ذلك خصوصية البيانات ومكافحة غسل الأموال وحماية المستهلك.

✓ **التشظي والمعايير المتعددة:**

تطوير سلاسل كتل متعددة بمعايير تقنية مختلفة أدى إلى "تقطيع" المعلومات السوق، مما يُعيق الاستفادة من كفاءات الشبكة ويُعقد عمليات التكامل بين المؤسسات المختلفة. تسعى تحالفات صناعية مثل R3 (التي تضم أكثر من 70 مؤسسة مالية عالمية) إلى معالجة هذا التحدي من خلال دفع أصحاب المصلحة للعمل معاً على معايير مشتركة وبروتوكولات توافقية.

المطلب الثاني: تجربة الاتحاد الأوروبي

شهدت تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) خلال السنوات الأخيرة تطوراً متسارعاً جعلها من أهم الابتكارات الرقمية المرتبطة بالثورة الصناعية الرابعة والتحول الرقمي العالمي. وقد انتقلت هذه التقنية من مجرد أداة مرتبطة بالعملات الرقمية إلى بنية تحتية رقمية متكاملة تُستخدم في مجالات التمويل، التجارة، الصحة، الإدارة الحكومية، وسلاسل الإمداد. ويُعد الاتحاد الأوروبي من أبرز التكتلات

الاقتصادية التي سارعت إلى تبني هذه التقنية وتطوير أطر تنظيمية وتشريعية لتوظيفها ضمن الاقتصاد الرقمي الأوروبي[22].

تُعد الشراكة الأوروبية للبلوكشين (European Blockchain Partnership – EBP) إحدى المبادرات الإستراتيجية التي أطلقها الاتحاد الأوروبي في سياق التحول الرقمي الشامل الذي يشهده الاقتصاد العالمي، خاصة مع تسارع الاعتماد على التقنيات الناشئة مثل سلاسل الكتل (Blockchain)والذكاء الاصطناعي والحوسبة السحابية. وقد جاءت هذه المبادرة في إطار رؤية الاتحاد الأوروبي الرامية إلى تعزيز السيادة الرقمية وبناء بنية تحتية رقمية موحدة وآمنة تدعم الخدمات العامة والخاصة عبر الدول الأعضاء.

و تم الإعلان عن تأسيس هذه الشراكة في أبريل 2018 بمبادرة مباشرة من المفوضية الأوروبية، وبالتعاون مع عدد من الدول الأعضاء، وذلك ضمن إستراتيجية السوق الرقمية الموحدة (Digital Single Market)، التي تهدف إلى إزالة الحواجز الرقمية بين دول الاتحاد وتعزيز التكامل الاقتصادي الرقمي. وقد اعتبرت تقنية البلوكشين في هذا السياق أداة محورية لتحقيق الشفافية، وتقليل التكاليف الإدارية، وتحسين كفاءة الخدمات الحكومية العابرة للحدود، خصوصاً في مجالات مثل الهوية الرقمية، تتبع البيانات، والخدمات اللوجستية، والتوثيق الإلكتروني[23].

وتكمن الخلفية الاستراتيجية لهذه الشراكة في إدراك الاتحاد الأوروبي مبكراً للتحولات العميقة التي ستحدثها تقنية البلوكشين في أنظمة الحوكمة والاقتصاد الرقمي. فبدلاً من ترك تطوير هذه التقنية بشكل مجزأ داخل كل دولة، سعى الاتحاد إلى إنشاء إطار تعاون مشترك يضمن التوافق التقني والتنظيمي بين الدول الأعضاء، ويمنع تشتت المعايير (Fragmentation) الذي قد يعيق بناء سوق رقمية أوروبية موحدة. كما هدفت المبادرة إلى تعزيز موقع أوروبا التنافسي أمام القوى العالمية الأخرى مثل الولايات المتحدة والصين، اللتين كانتا تستثمران بشكل كبير في تطوير تطبيقات البلوكشين.

[22] European Commission, Blockchain Technologies in the EU, 2023
https://digitalstrategy.ec.europa.eu/en/policies/blockchain-technologies2026/05/26 تم زيارة الموقع في
[23] European Commission, Digital Single Market Strategy and Blockchain Integration, 2019.
https://digital-strategy.ec.europa.eu/en.2026/05/26 تم زيارة الموقع في

و انطلقت الشراكة بعدد أولي بلغ 21 دولة عضو، قبل أن تتوسع تدريجياً لتشمل جميع دول الاتحاد الأوروبي، ليصل عدد الأعضاء إلى 27 دولة، إضافة إلى دول مرتبطة بالسوق الأوروبية مثل النرويج وليختنشتاين، ليصبح العدد الإجمالي حوالي 29 دولة مشاركة وفق بيانات المفوضية الأوروبية. ويعكس هذا التوسع مدى القبول السياسي والتقني للفكرة داخل الفضاء الأوروبي، واعتبارها مشروعاً استراتيجياً طويل المدى وليس مجرد مبادرة تجريبية.

كما ترتكز أهمية هذه الشراكة على كونها تمثل الأساس السياسي والتنسيقي لمبادرات لاحقة أكثر تقدماً، مثل إنشاء البنية التحتية الأوروبية للخدمات البلوكشينية (European Blockchain Services Infrastructure – EBSI)، والتي تهدف إلى توفير خدمات رقمية عابرة للحدود تعتمد على الثقة، والأمان، والشفافية، مثل التحقق من الوثائق الأكاديمية، وتتبع السلع، وتسهيل الخدمات العامة الرقمية[24].

تمثل البنية التحتية الأوروبية لخدمات سلاسل الكتل (EBSI) المشروع الرئيسي للشراكة الأوروبية لسلاسل الكتل، وهي عبارة عن بنية تحتية مشتركة لخدمات القطاع العام عبر الحدود. وتهدف EBSI إلى تحسين قدرة الدول الأعضاء على تقديم خدمات عامة عبر الحدود بطريقة آمنة وموجهة نحو المواطن. وقد تم تصميم EBSI لتكون بمثابة "صندوق رمل (Sandbox) "تقني وتنظيمي، يتيح للمسؤولين السياسيين الأوروبيين اكتساب معرفة مباشرة بكيفية عمل التقنية.

الجدول رقم(03–03):مجالات تطبيق تقنية البلوكشين في القطاعات العامة والاقتصادية

التطبيق	الوصف	القطاع
التوثيق الرقمي	توثيق الوثائق الرسمية لأغراض عبر الحدود وتسهيل العمليات الموثوقة	الخدمات العامة العامة

[24] European Commission, European Blockchain Services Infrastructure (EBSI), 2020. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-blockchain-services-infrastructure تم زيارة الموقع في 2026/05/26.

مشاركة الشهادات الرقمية	تمكين المواطنين من التحكم في شهاداتهم التعليمية وتقليل تكاليف التحقق	التعليم والضمان الاجتماعي
الهوية الذاتية السيادية	نموذج هوية ذاتية السيادة متوافق مع تنظيمeIDAS	الهوية الرقمية
مشاركة البيانات الموثوقة	مشاركة آمنة للبيانات بين السلطات العامة	الجمارك والضرائب
تمويل الشركات الصغيرة والمتوسطة	نماذج تمويل مبتكرة للشركات الصغيرة والمتوسطة	الاقتصاد

المصدر: OECD. (2020). Blockchain for Public Good: Applications in Government and Public Services

1. الإطار التنظيمي والقانوني:

أدركت المفوضية الأوروبية أهمية اليقين القانوني والإطار التنظيمي الواضح في مجال تطبيقات سلاسل الكتل. وقد ركزت على تطوير إطار قانوني مؤيد للابتكار في مجالات الأصول الرقمية (Tokenisation) والعقود الذكية (Smart Contracts) ، مع حماية المستهلكين وتوفير اليقين القانوني للشركات. ومن أبرز الإنجازات التنظيمية في هذا المجال[25]:

- **تنظيم الأسواق في الأصول المشفرة (MiCA - Markets in Crypto-Assets Regulation):**

يُعد MiCA أول إطار تنظيمي شامل على مستوى العالم للأصول المشفرة، حيث يوحد القواعد عبر الاتحاد الأوروبي بأكمله. ويغطي هذا التنظيم الأصول المشفرة ومُصدريها ومقدمي خدمات الأصول المشفرة .(CASPs) وقد بدأ تنفيذ المراحل الأولى من MiCA في عام 2024-2025، مع التركيز على أنظمة الرموز المرتبطة بالأصول(Asset-Referenced Tokens)ورموز العملة الإلكترونية(E-Money Tokens) .

- **تنظيم eIDAS 2.0 والمحافظ الرقمية الأوروبية(EUDI Wallet)**

يعمل الاتحاد الأوروبي على تطوير إطار الهوية الرقمية الأوروبية (EUDI Wallet) بموجب تنظيم eIDAS المحدث، حيث يمكن لسلاسل الكتل أن تساهم في تعزيز هذا الإطار ودعم أغراض المصادقة الأخرى. وقد نُشرت مقترحات تنظيمية في نوفمبر 2025

[25] أحمد عبد الكريم سلامة، التنظيم القانوني للتقنيات المالية الحديثة (FinTech)، دار النهضة العربية، القاهرة، 2021, ص45.

بشأن إنشاء محافظ أعمال أوروبية (European Business Wallets) للمشغلين الاقتصاديين.

❖ **صندوق رمل سلاسل الكتل الأوروبي European Blockchain Sandbox)**

أطلق الاتحاد الأوروبي صندوق رمل للابتكار في مجال سلاسل الكتل، بهدف توفير بيئة آمنة لاختبار الحلول المبتكرة بعيداً عن القيود التنظيمية المباشرة. وقد أصدرت المفوضية تقارير "أفضل الممارسات (Best Practices Reports) "عبر ثلاث دفعات، تناولت مواضيع متنوعة تشمل التوافق معeIDAS ، وجوازات البطاريات وجوازات المنتجات الرقمية، وضمان العمر وحماية الأطفال عبر الإنترنت.

ولم يقتصر اهتمام الاتحاد الأوروبي بتقنية سلاسل الكتل على تطوير المبادرات المؤسسية والبنية التحتية الرقمية فحسب، بل جاء ذلك في ظل النمو المتسارع لقطاع التكنولوجيا المالية الأوروبي الذي استقطب استثمارات ضخمة خلال السنوات الأخيرة. ويُظهر الجدول التالي تطور حجم الاستثمارات في قطاع التكنولوجيا المالية بأوروبا خلال الفترة 2020-2025، مما يعكس الأهمية المتزايدة للابتكار المالي الرقمي ودوره في دعم تبني تقنيات سلاسل الكتل.

جدول رقم (03-04): تطور استثمارات التكنولوجيا المالية في أوروبا (2020-2025)

السنة	قيمة الاستثمارات (مليار دولار)	عدد الصفقات
2020	34.3	3,295
2021	65.4	4,399
2022	44.9	2,918
2023	34.6	2,787
2024	18.4	1,050

2025	16.3	743

المصدر: تقارير FinTech Global و KPMG Pulse of Fintech 2025 .

2. نتائج تجربة الاتحاد الأوروبي في توظيف سلاسل الكتل في التكنولوجيا المالية

أسفرت تجربة الاتحاد الأوروبي في توظيف تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) في قطاع التكنولوجيا المالية عن نتائج إيجابية ساهمت في تطوير الخدمات المالية الرقمية وتحسين كفاءة الأنظمة المالية. فقد أدت هذه التقنية إلى تسريع تنفيذ المعاملات المالية وخفض التكاليف التشغيلية المرتبطة بعمليات الدفع والتحويل والتسوية، بفضل تقليص الاعتماد على الوسطاء الماليين واعتماد سجل رقمي موزع يتميز بالسرعة والشفافية والموثوقية[26].

كما ساهمت سلاسل الكتل في تعزيز الشمول المالي من خلال توفير خدمات مالية رقمية أكثر سهولة وأقل تكلفة، وتمكين الأفراد والمؤسسات من الوصول إلى الخدمات المصرفية والمالية عبر المنصات الرقمية الحديثة، الأمر الذي عزز من انتشار التكنولوجيا المالية وزيادة الاعتماد عليها داخل دول الاتحاد الأوروبي.

وساعدت هذه التقنية على تعزيز مستويات الشفافية والأمن في المعاملات المالية، حيث يتم تسجيل العمليات المالية في سجلات غير قابلة للتعديل أو الحذف، مما يقلل من مخاطر الاحتيال المالي وغسل الأموال ويزيد من ثقة المتعاملين في الأسواق المالية الرقمية[27].

كذلك أسهمت التجربة الأوروبية في دعم الابتكار المالي وتشجيع الشركات الناشئة والمؤسسات المالية على تطوير تطبيقات وخدمات جديدة قائمة على تقنية البلوكشين، وهو ما أدى إلى زيادة تنافسية القطاع المالي الأوروبي وتعزيز قدرته على مواكبة التحول الرقمي العالمي.

أظهرت التجربة الأوروبية أن توظيف سلاسل الكتل في التكنولوجيا المالية يحقق فوائد متعددة تشمل رفع الكفاءة التشغيلية، وتعزيز الشمول المالي، وزيادة الشفافية والأمن، فضلاً عن تشجيع الابتكار

[26] BIS, Distributed Ledger Technology in Payment, Clearing and Settlement, 2017.
[27] World Bank, Distributed Ledger Technology and Financial Inclusion, 2017.

وتطوير الخدمات المالية الرقمية، مما يجعلها تجربة رائدة يمكن الاستفادة منها في تطوير الأنظمة المالية الحديثة[28].

المطلب الثالث: تجربة سنغافورة

عرفت سنغافورة تحولا ملحوظا في توجهاتها نحو تبني تكنولوجيا البلوكشين، خاصة في القطاع المالي الذي يعد أحد الركائز الأساسية للإقتصاد الوطني استكشفت سلطة النقد في سنغافورة العملات الرقمية للبنك المركزي، وتقنيات دفتر الأستاذ الموزع بالتعاون مع القطاع المالي والمصارف المركزية، حيث تركز تجارب سلطة النقد بشكل أساسي على المعاملات عبر الحدود بين المؤسسات المالية لغرض الإستجابة للتحديات المستمرة في قطاع المدفوعات.

أصبحت سنغافورة وجهة رئيسية لتطوير البلوكشين بفضل الدعم الحكومي القوي والبيئة الصديقة للأعمال. فقد أنشأت هيئة النقد في سنغافورة بيئات تجريبية تسمح للشركات باختبار العقود الذكية وحلول العملات المشفرة بشكل أمن وقانوني. وقد فتح ذلك فرصا كبيرة أمام كل شركة استثمارات بلوشين كبرى تسعى للنمو في جنوب شرق آسيا تحتضن سنغافورة العديد من شركات البلوكشين الكبرى لدعم الإبتكار والنمو، حيث تصميم هذه المبادرات لتسهيل تطوير وتوسيع حلول البلوكشين للشركات.

1. الإطار التنظيمي في سنغافورة:

❖ قانون خدمات الدفع 2019(Payment Services Act - PSA) :

يُعد قانون خدمات الدفع لعام 2019 (PSA) حجر الزاوية في الإطار التنظيمي السنغافوري للتكنولوجيا المالية. دخل القانون حيز التنفيذ في يناير 2020، ودمج تحت مظلة واحدة التنظيم السابق المتشتت عبر عدة هيئات. يغطي القانون سبع فئات من خدمات الدفع، منها: خدمات تحويل الأموال، وإصدار العملات الإلكترونية(E-Money) ، وتداول الرموز الرقمية(Digital Payment Tokens - DPT) . الابتكار التنظيمي الرئيسي في

[28] ESMA, Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA) Report, 2023.

PSA 2019إنشاء "صندوق الرمل" التنظيمي (Regulatory Sandbox) الذي يسمح للشركات الناشئة باختبار منتجاتها المبتكرة في بيئة مراقبة لمدة تصل إلى 12 شهراً، مع إمكانية التمديد. خضع للتنظيم في صندوق الرمل أكثر من 100 شركة بحلول 2025، بمخصصات مالية تصل إلى 300 مليون دولار سنغافوري.

في أبريل 2022، تم تعديل قانون الأسواق المالية والخدمات (FSMA) ليوسع نطاق الإشراف التنظيمي ليشمل الشركات السنغافورية التي تقدم خدمات الرموز الرقمية للعملاء في الخارج. وقد أغلق هذا التعديل ثغرة كانت تسمح للشركات بالتهرب من التنظيم المحلي عبر تأسيس عملياتها في الخارج.

السنة	التطور التنظيمي	الأثر علىBlockchain
2019	إقرار – PSA تنظيمDPT	إضفاء الشرعية على تداول العملات الرقمية
2022	تعديل – FSMA توسيع النطاق الجغرافي	منع التهرب التنظيمي للشركات العابرة للحدود
2023	إطار العملات المستقرة (Stablecoin Framework)	ضمان استقرار القيمة وحماية المستهلك
2025	تعزيز حماية العملاء – فصل الأصول	إلزام منصات التداول بفصل أصول العملاء

المصدر:إطار العملات المستقرة 2023(Stablecoin Regulatory Framework)

في 15 أغسطس 2023، أعلنت MAS عن إطار تنظيمي جديد للعملات المستقرة (Currency Stablecoins – SCS (Single- المربوطة بالدولار السنغافوري أو عملات مجموعة العشرة(G10) . يهدف الإطار إلى ضمان "درجة عالية من استقرار القيمة " (High Degree of Value Stability)عبر متطلبات صارمة تشمل:

- **احتياطي الأصول** :يجب أن تساوي الأصول الاحتياطية 100% من قيمة العملات المتداولة، مع فحص شهري مستقل ومراجعة سنوية.
- **فصل الأصول** :يجب حفظ الأصول الاحتياطية بشكل منفصل عن أموال المصدر لدى حراس معتمدين.
- **رأس المال** :الحد الأدنى لرأس المال مليون دولار سنغافوري أو 50% من تكاليف التشغيل السنوية، أيهما أعلى.
- **الاسترداد** :يجب على المستخدمين القدرة على استرداد قيمة العملة بالكامل خلال 5 أيام عمل.
- **الورقة البيضاء** :إلزام بنشر ورقة بيضاء توضح آلية الاستقرار والمخاطر والتقنيات المستخدمة.

يُمنح المصدرون الذين يستوفون جميع المتطلبات لقب "عملة مستقرة خاضعة لتنظيم MAS"(MAS-Regulated Stablecoin)، مما يمكّن المستخدمين من التمييز بسهولة بين العملات الخاضعة للتنظيم والعملات غير الخاضعة له. وقد أدى هذا الإطار إلى زيادة الثقة في النظام البيئي الرقمي، حيث شكلت العملات المستقرة المربوطة بالدولار السنغافوري أكثر من 70% من حجم معاملات العملات المستقرة في جنوب شرق آسيا خلال الربع الثاني من 2025.

❖ **مبادرات سلطة النقد السنغافورية(MAS) :**

تبنت MAS نهجاً فريداً يجمع بين التجريب العملي (Practical Experimentation)والتنظيم الاستباقي(Proactive Regulation) . وقد تجلّى هذا النهج في ثلاثة محاور رئيسية:

- **صندوق الرمل التنظيمي** :(**Regulatory Sandbox**) أطلقته MASفي 2016، ويُتيح للشركات اختبار حلولها المبتكرة في بيئة حقيقية لكن تحت إشراف تنظيمي. بحلول 2025، خضع أكثر من 100 شركة للتنظيم عبر الصندوق، بمخصصات مالية تصل إلى 300 مليون دولار سنغافوري.
- **برنامج التكنولوجيا المالية والابتكار(FSTI)** : في يوليو 2024، أعلنت MASعن المرحلة الثالثة من البرنامج (FSTI 3.0) بميزانية إضافية قدرها 100 مليون دولار سنغافوري لتسريع اعتماد تقنيات الكم (Quantum) والذكاء الاصطناعي (AI) في الخدمات المالية.
- **منصة(APIX (API Exchange** : منصة عالمية لربط البنوك والشركات الناشئة عبر واجهات برمجة التطبيقات(APIs) ، مما يعزز من الابتكار المفتوح (Open Innovation) في النظام المالي.

2. المشاريع والمبادرات التقنية:

❖ **مشروع أوبين (Ubin):**

اكتشفت هيئة النقد في سنغافورة سنة 2016 كيفية استخدام تكنولوجيا البلوكشين في مشروع المدفوعات المصرفية والأوراق المالية من خلال مشروع Ubin الأمر الذي جعل سنغافورة مركز عالمي الأبحاث البلوكشين.

هو مشروع تعاوني بين مؤسسة النقد في سنغافورة ومؤسسات مالية أخرى تم إطلاقه سنة 2016 لإستكشاف استخدام البلوكشين ودفاتر السجلات الموزعة للمقاصة وتسوية المدفوعات والأوراق المالية

من أجل فهم أفضل لهذه التكنولوجيا وفوائدها المحتملة من خلال التجارب العملية لغرض تطوير بدائل أكثر كفاءة وسهولة للاستخدام للنظم الحالية القائمة على البنك المركزي والعملات الرقمية[29].

✓ **مراحل إطلاق مشروع أوبين:**

إتخذ مشروع UBIN نهج متعدد المراحل، حيث تم تحديد نطاق كل مرحلة بناءا على التحديات التي تواجهها الصناعة وتمثلت هذه المراحل في:

✓ **تسوية المدفوعات المحلية بين البنوك بالجملة باستخدام منصة Ethereum – DL:**

بدأت المرحلة الأولى في نوفمبر سنة 2016 من خلال التعاون بين هيئة النقد في سنغافورة وثمانية بنوك تجارية، وبورصة سنغافورة وشركات ديليوت، وشركة تطوير البلوكشين والحسابات الموزعة وخدمات الكومبيوتر الأنظمة المعلومات بهدف تنفيذ نظام التسوية الإجمالي في الوقت الحقيقي (RTGS) وخلال هذه المرحلة تم[30]:

- تطوير الدولار السنغافوري الرقمي لتسوية المدفوعات بين البنوك المحلية على شبكة الإيثروم؛
- تنفيذ نموذج أولي لنظام RTGS يعتمد على الإيثروم لتسوية المعاملات بين البنوك المحلية؛
- إنشاء قاعدة رموز جديدة للعقود الذكية وتعديل النموذج لتمكين التخزين الليلي للدولار الرقمي السنغافوري (SGD-DR) على شبكة البلوكشين؛
- التكامل الناجح بين النموذج الأولي لنظام RTGS المستند على الإيثروم ونظام الدفع الإلكتروني الذي تديره هيئة النقد في سنغافورة في بيئة إختبارية مما أتاح تحويل الأموال بين البنوك التجارية المشاركة.

[29] Fintech News Singapore, F. (2021, June 21). Project Ubin: Exploring Singapore's Digital Currency Project. Récupéré sur https://fintechnews.sg/51884/blockchain/project-ubin-exploring-thebenefits-of-a-blockchain-enabled-wholesale-cbdc/2026/05/23 تم زيارة الموقع

[30] fintech News Singapore, 2021

- ✓ **إطلاق المرحلة الثانية:** في جوان 2017 من طرف هيئة النقد في سنغافورة (MAS) ورابطة البنوك وخمسة مزودي تكنولوجيا لغرض الإستفادة من منصات دفاتر السجلات الموزعة (DLT) المواجهة تحديات خصوصية البيانات ونهائية التسوية التي تمت مواجهتها في المرحلة الأولى وتوسيع وظائف النموذج الأول لتشمل قدرات حل التعقيدات، وتركز هذه المرحلة على تقييم ملامح تحويل الأموال وآليات قائمة الإنتظار وحل الجمود المضمنة في كل النماذج القائمة على دفاتر السجلات الموزعة عبر العقود الذكية، ويتم خلال هذه المرحلة اللامركزية في المعالجة، رقمنة الدفع، تحسين السيولة وخصوصية المعاملات ونهائية التسوية .
- ✓ **المرحلة الثالثة:** بدأت في أوت 2018 من خلال شراكة بين هيئة النقد، ورابطة المصارف في سنغافورة وبورصة سنغافورة وشركة أنكوان كابيتال وديليوت وناسداك بهدف تطوير قدرات تسوية التسليم مقابل الدفع لتسوية الأصول عبر دفاتر السجلات المتقاطعة، وتمثلت الأصول التي تمت تسويتها في:

  - تسهيل تداول الأوراق المالية المرمزة في دفتر الأستاذ الداخلي؛
  - ضمان ثقة المستثمرين في التداول الصادر عن هيئة النقد في سنغافورة؛
  - تقليل مخاطر تداول الأوراق المالية من خلال استخدام العقود الذكية لتحقيق التسوية مقابل الدفع لتسوية الأوراق المالية والمدفوعات بين البنوك عبر منصات متعددة لتكنولوجيا دفاتر السجلات الموزعة.

- ✓ **إثبات قيمة تكنولوجيا البلوكشين:** تعد المرحلة التجريبية الأخيرة لمشروع أوبين، ومع مستوى النضج المتقدم لتكنولوجيا البلوكشين والفهم لتطبيقاتها داخل الصناعة المالية العالمية تم التركيز على إثبات القيمة وبناء أساس للتجارب، ومن الدوافع نجد[31]:

  - **التطوير الفني:** تطوير شبكة نموذجية بمستوى عال من الدقة في الإنتاج باستخدام البنية الأساسية ذات الدرجة الإنتاجية أو تطويرها وفقا لمعايير الإنتاج الخاصة

[31] Chia, S., & Sopnendu, M. (2020). PROJECT UBIN PHASE 5 Enabling Broad Ecosystem Opportunities. Monetsry Authoritry of Singapore. p. 9.

بالبنك وهي في الأساس شبكة نموذجية جاهزة للإنتاج، حيث يتم فصل الخدمات والأدوار وتقسيمها إلى وحدات وتطوير نموذج مدفوعات يمكن تطبيقه في سياق محلي ويمكن تمديده للتسويات الدولية في بلدان متعددة؛

- **تطوير حالات الإستخدام**: من خلال فهم حالات الإستخدام ذات الإحتياجات التجارية الواضحة والفورية واستكشاف حالات الإستخدام الجديدة خاصة تطبيقات البلوكشين التي تعمل حاليا؛
- **الاتصال والتكامل**: تطوير وظائف إضافية وواجهات اتصال لدعم التكامل مع حالات الاستخدام وإجراء اختبار التكامل مع حالات الاستخدام المحددة لتحسين المواصفات الوظيفية ومواصفات الاتصال وإصدار المواصفات ونشرها تحت ترخيص مفتوح المصدر.

❖ مشروع جاريدان (Guardian)

يعد مشروع Guardian مبادرة مشتركة بين هيئة النقد في سنغافورة والقطاع المالي لتطوير البنية التحتية الرقمية، فضلا عن ذلك تعمل هيئة النقد على تطوير نموذج شبكة مترابطة كإطار مشترك لتبادل الأصول الرقمية عبر شبكات مستقلة مما يسمح بالمعاملات المالية بين المؤسسات المالية، ومن أجل توسيع المشروع أنشأت هيئة النقد سياسات لغرض تسهيل المعاملات عبر الحدود وتداول الأصول المرمزة في ظل الإلتزام بالمعايير التنظيمية، وقد حقق المشروع نجاحا حيث أثبت إمكانية تداول الأصول المالية الرمزية وتسويتها عبر الحدود[32].

✓ أهداف مشروع جاريدان:

يهدف مشروع جاريدان إلى:

[32] Fintech News Singapore. (2023, November 15). Fintech News Singapore. Récupéré sur MAS Unveils Five New Industry Pilots Under Project Guardian: https://fintechnews.sg/80281/digitalassets/mas-unveils-five-newindustry-pilots-under-project-guardian/ تم زيارة الموقع في 2026/05/27

- مواجهة التحديات الرئيسية في ترميز الأصول من خلال أتمتة العمليات وتحسين قابلية التشغيل البيني عبر السلاسل؛
- تكوين محافظ إستثمارية شاملة تجمع بين الصناديق التقليدية والحديثة مما يعزز فرص تحقيق الأرباح
- اعتماد إجراءات وأطر موحدة للإمتثال للوائح المالية ؛
- وضع نماذج عمل الترميز مختلف أنواع الأصول؛
- إرساء بروتوكلات على المستوى المؤسسي لتمكين المعاملات الآمنة والسهلة عبر الحدود؛
- تطوير إمكانيات ترميز الأصول على نطاق واسع مما يسهل المعاملات ويجعلها أسرع وأكثر أمانا ويخفض تكاليفها مما يسمح بتحقيق الشمول المالي ويرفع الكفاءة والقدرة على التكيف مع إستراتيجيات الإستثمار.

يوفر مشروع جارديان إطارا تقنيا قويا لتمكين ترميز الأصول عبر عدة جوانب[33]:

- **الشفافية:** يجعل الترميز المعاملات شفافة بفضل سجل الملكية غير القابل للتغير وسجل المعاملات على دفتر موزع مما يعزز الثقة بين المشاركين؛
- **الأتمتة:** العقود الذكية ذاتية التنفيذ تمكن من فرض الإتفاقيات وأتمتة المعاملات، مما يجعل التداول أسرع وأكثر كفاءة وأقل عرضة للأخطاء البشرية؛
- **الخصوصية:** باستخدام تقنيات التشفير مثل إثباتات المعرفة الصفرية، يتيح المشروع التحقق من تفاصيل الأصول دون الكشف عن المعلومات الخاصة، مما يوازن بين سرية المستخدم والتحقق من الحقائق

[33] Dilip , K., & Guneet Kaur, G. (2024, Nov 19). Project Guardian explained: A global initiative for asset tokenization. Récupéré sur https://cointelegraph.com/learn/articles/project-guardian-explained تم زيارة الموقع في 2026/05/27.

– **التشغيل البيني:** يسهل المشروع التشغيل البيني للأصول المرمزة عبر شبكات بلوكشين وأنظمة مالية مختلفة، وهو أمر حاسم للعمليات عبر الحدود.

3. التحليل الإحصائي والبيانات الكمية:

❖ حجم السوق والاستثمارات

– **نمو سوق التكنولوجيا المالية في سنغافورة (2018–2025):**

شهد سوق التكنولوجيا المالية في سنغافورة نمواً متسارعاً خلال الفترة مع بعض التقلبات المرتبطة بالأحداث العالمية (جائحة كوفيد-19، انهيار FTX 2022). وقد بلغ حجم السوق 1.02 مليار دولار أمريكي في 2021 (سنة الذروة)، ثم تراجع إلى 850 مليون في 2022 بسبب التصحيح السوقي، ليعاود الارتفاع ليصل إلى 1.397 مليار دولار في 2025[34].

الجدول رقم(03–05):حجم سوق التكنولوجيا المالية في سنغافورة (2018–2025)

السنة	حجم السوق (مليون دولار)	التمويل المجمع (مليون دولار)	عدد الصفقات	معدل النمو السنوي
2018	450	1,200	85	+28%
2019	580	1,500	92	+29%
2020	720	1,800	110	+24%
2021	1,020	3,900	180	+42%
2022	850	2,100	120	-17%
2023	950	1,800	105	+12%

[34] Monetary Authority of Singapore (MAS). MAS Launches Live Trial of Tokenised MAS Bills. Press Release, November 2025.

2024	1,205	2,400	130	+27%
2025	1,397	3,800	170	+16%

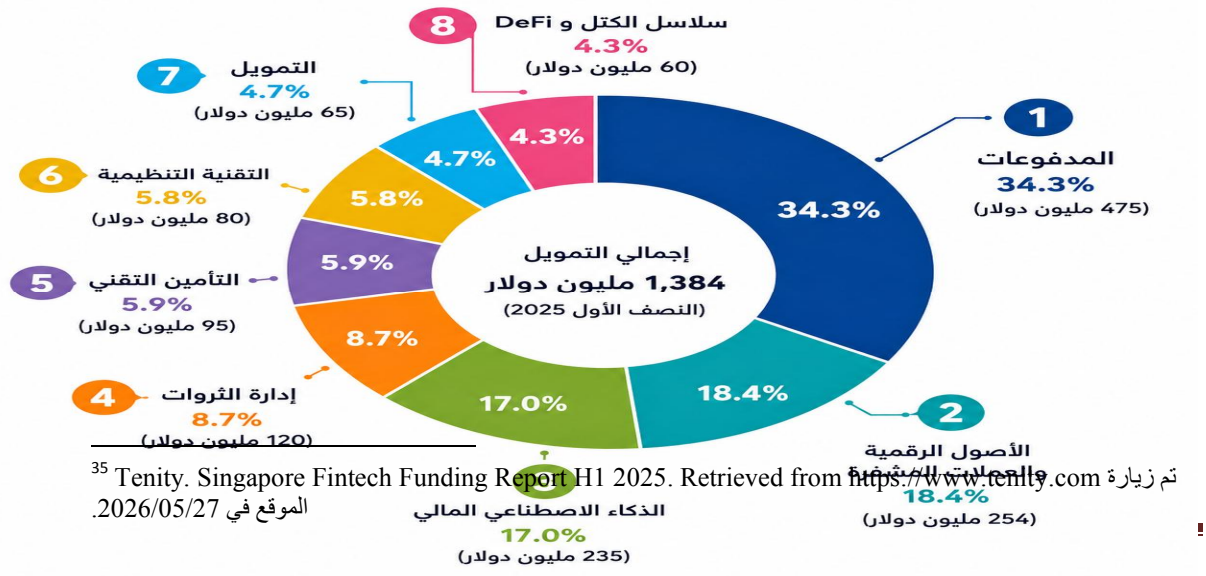
المصدر: IMARC Group ،Tenity ،GFTN Research

في النصف الأول من 2025، شهد السوق انتعاشاً ملحوظاً حيث جذب 1.04 مليار دولار عبر 90 صفقة، بزيادة 87% على أساس سنوي مقارنة بالنصف الأول من 2024. ومع ذلك، أظهر الربع الثالث من 2025 تراجعاً إلى 192.8 مليون دولار (انخفاض 39%)، مما يعكس حذر المستثمرين في ظل التعديلات التنظيمية والتقلبات الاقتصادية الكلية.

- **توزيع الاستثمارات حسب القطاع(H1 2025) :**

سيطر قطاع المدفوعات (Payments) على الاستثمارات في النصف الأول من 2025 بحصة 34.3% (475 مليون دولار)، مدفوعاً بالصفقات الضخمة مثل جولة تمويل Airwallex بقيمة 301 مليون دولار. وجاء قطاع الأصول الرقمية والعملات المشفرة (Digital Assets & Crypto) في المرتبة الثانية بحصة 18.4% (254 مليون دولار) عبر 48 صفقة وهو أعلى عدد صفقات بين جميع القطاعات الرأسية. أما الذكاء الاصطناعي المالي (AI-Powered FinTech) فقد سجل رقماً قياسياً جديداً بـ 235 مليون دولار عبر 22 صفقة، متجاوزاً أرقام 2023 و2024[35].

الشكل رقم(03-02):توزيع تمويل التكنولوجيا المالية حسب القطاع – النصف الأول 2025



[35] Tenity. Singapore Fintech Funding Report H1 2025. Retrieved from https://www.tenity.com تم زيارة الموقع في 2026/05/27.

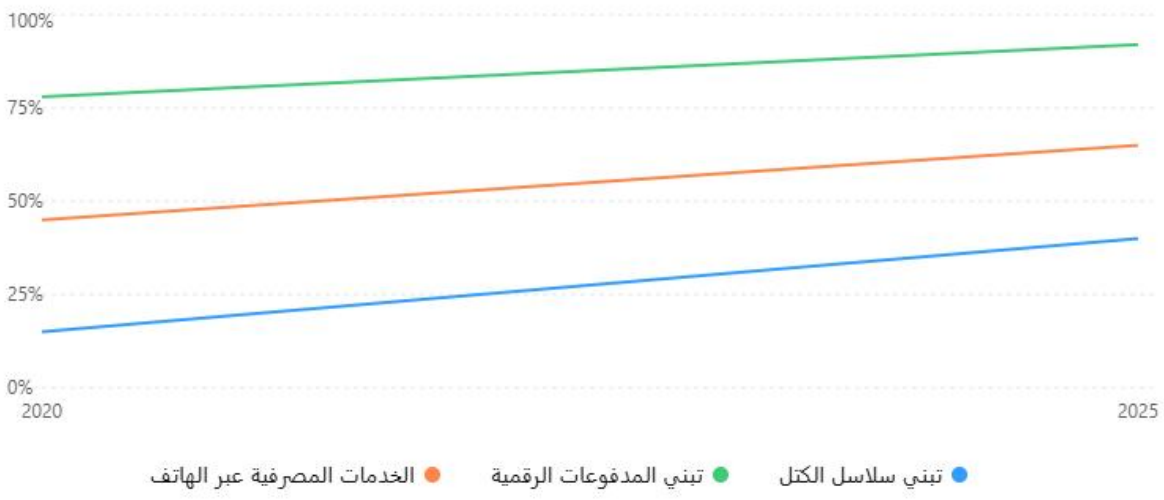
المصدر: GFTN Research، Tenity

❖ **معدلات التبني التقني:**

– **تبني سلاسل الكتل في شركات التكنولوجيا المالية**

ارتفعت نسبة شركات التكنولوجيا المالية في سنغافورة التي تتبنى تقنية سلاسل الكتل بشكل مطرد خلال الفترة 2020-2025، من 15% في 2020 إلى 40% في 2025. يُعد هذا المعدل من الأعلى عالمياً، حيث تستخدم الشركات سلاسل الكتل في ثلاثة مجالات رئيسية: المدفوعات (Payments)، والتداول(Trading) ، والأمان(Security) .[36]

الشكل رقم(03-03):معدلات التبني التقني في سنغافورة (2020-2025)



المصدر: DemandSage، PwC Singapore

[36] DemandSage. Singapore Fintech Statistics 2025. Retrieved from https://www.demandsage.com تم زيارة الموقع في 2026/05/27.

يوضح الشكل تطور مؤشرات التبني التقني في سنغافورة خلال الفترة الممتدة من 2020 إلى 2025، حيث سجلت سلاسل الكتل (Blockchain) أعلى معدل نمو نسبي، إذ ارتفعت نسبة التبني من 15%إلى 40%، مما يعكس تزايد اعتماد المؤسسات المالية على هذه التقنية في تطوير الخدمات المالية الرقمية.

كما ارتفع معدل تبني المدفوعات الرقمية من 78%إلى 92%، وهو ما يؤكد المكانة الرائدة لسنغافورة في مجال المدفوعات الإلكترونية والتحول نحو الاقتصاد غير النقدي. في المقابل، شهد استخدام الخدمات المصرفية عبر الهاتف المحمول نمواً ملحوظاً من 45%إلى 65%، مدفوعاً بانتشار الهواتف الذكية وتطوير التطبيقات المصرفية الرقمية، مما ساهم في تعزيز الشمول المالي وتحسين تجربة العملاء.

الجدول رقم(03-06):مؤشرات نمو التكنولوجيا المالية والبلوكشين في سنغافورة (2020-2025)

المؤشر	2020	2021	2022	2023	2024	2025	CAGR
تبني Blockchain (%)	15%	22%	28%	33%	38%	40%	**+22%**
المدفوعات الرقمية (%)	78%	85%	88%	90%	91%	92%	**+3.4%**
الخدمات المصرفية عبر الهاتف(%)	45%	52%	58%	62%	64%	65%	**+7.7%**
مستشاري الروبوت (%)	15%	20%	25%	30%	35%	38%	**+20%**
Web3 &	5%	10%	15%	18%	20%	22%	**+34%**

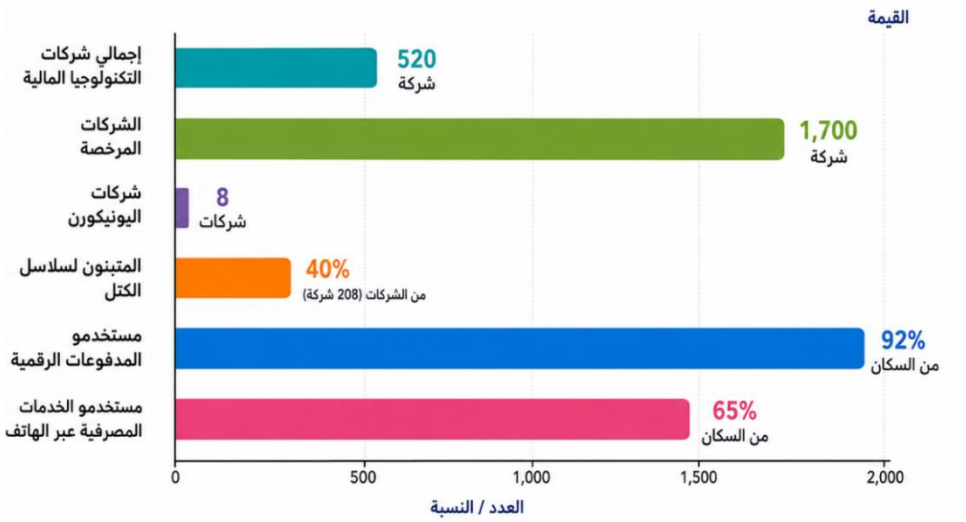
DeFi (%)							

المصدر: DemandSage ، PwC Singapore

- **منظومة التكنولوجيا المالية في سنغافورة (2025):**

بحلول 2025 أصبحت سنغافورة موطناً لأكثر من 1,700 شركة مرخصة في مجال التكنولوجيا المالية، و520 شركة مدرجة في خريطة التكنولوجيا المالية 2025 (Singapore Fintech Map 2025). وقد بلغ عدد شركات "يونيكورن" 8 (Unicorns) شركات، تغطي مجالات: المصرفية الرقمية، وإدارة الثروات، والتأمين التقني. وتحتفظ سنغافورة بـ 59% من إجمالي تمويل التكنولوجيا المالية في رابطة دول جنوب شرق آسيا (ASEAN)، وأكثر من نصف الصفقات بعددها[37].

الشكل رقم(03-04): منظومة التكنولوجيا المالية في سنغافورة 2025



المصدر: **Abovea Tech ، Tenity**

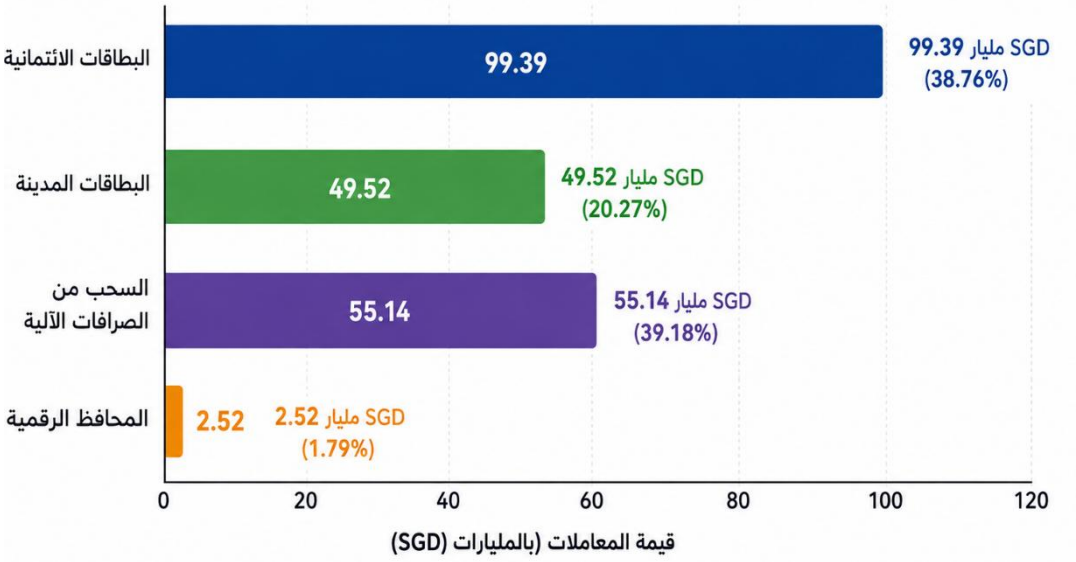
❖ **المعاملات والمدفوعات الرقمية:**

- **حجم المعاملات حسب وسيلة الدفع:**

[37] Abovea Tech. (2025). Singapore Fintech Market: Size, Growth, Trends & Opportunities. Retrieved from https://abovea.com2026/05/28 تم زيارة الموقع في

لا تزال البطاقات الائتمانية (Credit Cards) تهيمن على قيمة المعاملات في سنغافورة بـ 99.39 مليار دولار سنغافوري (38.76% من إجمالي قيمة معاملات نقاط البيع POS)، تليها البطاقات المدينة (Debit Cards) بـ 49.52 مليار دولار (20.27%). أما المحافظ الرقمية (E-Money / Digital Wallets) فتظهر بقيمة 2.52 مليار دولار فقط (1.79%)، لكن هذا الرقم لا يعكس الحجم الهائل لمعاملات الحساب-للحساب (Account-to-Account) عبر PayNow و FAST و SGQR التي تُستخدم للمدفوعات اليومية الصغيرة[38].

الشكل رقم(03-05):طرق الدفع في سنغافورة حسب قيمة المعاملات 2024



المصدر: Monetary Authority of Singapore (MAS) - Retail Payment Statistics H2 2024

[38] Monetary Authority of Singapore (MAS). (2024). MAS Announces FSTI 3.0 with Additional S$100 Million. Press Release, July 2024.

- **نمو المحافظ الرقمية والمدفوعات عبر الحدود**

رغم الحجم الحالي المتواضع للمحافظ الرقمية، إلا أن معدل النمو يبشر بمستقبل واعد. فقد نمت قيمة مدفوعات الأموال الإلكترونية (E-Money) بمعدل نمو سنوي مركب 7.3% (CAGR) خلال 2020-2024، رغم انخفاض حجم المعاملات بنسبة 2.6% سنوياً، مما يعني زيادة في متوسط قيمة المعاملة الواحدة. ومن المتوقع أن تتضاعف مدفوعات الأموال الإلكترونية لتصل إلى 4.28 مليار معاملة بحلول 2028.

في مجال المدفوعات عبر الحدود، يستخدم 24% من السنغافوريين منصات التكنولوجيا المالية للتحويلات الخارجية، مع هيمنة ممرات رابطة دول جنوب شرق آسيا (ASEAN Corridors) على حجم المعاملات. وقد وصلت نسبة معرفة المستهلكين بقدرات المحافظ الرقمية عبر الحدود إلى 56% بحلول يوليو 2025، مقارنة بـ 84% بين التجار، مما يكشف عن فجوة وعي تحتاج إلى معالجة[39].

الجدول رقم(03-07):نمو المحافظ الرقمية والمدفوعات عبر الحدود (2020-2027)

السنة	عدد مستخدمي المحافظ الرقمية (مليون)	قيمة المعاملات) مليار(SGD
2020	**1.5**	25
2025	**3.2**	89
2027	**3.8**	125

المصدر: World Bank. (2024). Global Findex Database 2024: Digital Payments in Singapore. Retrieved from https://www.worldbank.org تم زيارة الموقع في 2026/05/28

- **سوق العملات المستقرة والاستثمار فيBlockchain** :

[39] World Bank. (2024). Global Findex Database 2024: Digital Payments in Singapore. Retrieved from https://www.worldbank.org تم زيارة الموقع في 2026/05/28

شهد السوق العالمي للعملات المستقرة نمواً متسارعاً من 3 مليارات دولار في 2019 إلى 190 مليار دولار في 2025، بمعدل نمو سنوي مركب يتجاوز 100%. وقد أدى إقرار قانون خدمات الدفع (PSA) في 2019 وإطار العملات المستقرة في 2023 إلى تعزيز ثقة المستثمرين في سنغافورة، حيث وصل التمويل الموجه لشركات Blockchain والعملات المشفرة إلى 254 مليون دولار في النصف الأول من 2025 عبر 48 صفقة[40].

[40] PwC Singapore. (2026). Singapore Payment Landscape: Key Trends and Statistics. Retrieved from https://www.pwc.com/sg.2026/05/28 تم زيارة الموقع في

المبحث الثاني: التجارب العربية في استخدام سلاسل الكتل في التكنولوجيا المالية

تزايد اهتمام الدول العربية خلال السنوات الأخيرة بتبني تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) باعتبارها إحدى الركائز الأساسية للتحول الرقمي وتطوير قطاع التكنولوجيا المالية. وقد سعت العديد من الدول العربية إلى توظيف هذه التقنية في تحسين كفاءة الخدمات المالية، وتعزيز الشفافية والأمن، وتطوير أنظمة المدفوعات والتحويلات الرقمية، فضلاً عن دعم الابتكار المالي واستقطاب الاستثمارات في مجال التكنولوجيا المالية.

المطلب الأول: تجربة الإمارات العربية المتحدة

تقود دولة الإمارات العربية المتحدة قطاع التكنولوجيا المالية في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، حيث تشكل تقنية سلسلة الكتل (البلوكتشين) ركيزة أساسية لاستراتيجيتها الرقمية .تستخدم الإمارات هذه التقنية اللامركزية لتطوير خدمات مالية مبتكرة، وتقليص تكاليف التحويلات، وزيادة كفاءة وأمان الأنظمة المصرفية والحكومية.

و يتجلى التحول الرقمي في دولة الإمارات العربية المتحدة في عدة مؤشرات رئيسية[41]:

- معالجة أنظمة الدفع المحلية لأكثر من 20 تريليون درهم إماراتي في التحويلات خلال أول عشرة أشهر من 2025.
- تتجاوز التدفقات عبر الحدود المرتبطة بالاقتصاد الإماراتي 40 مليار دولار سنوياً.
- 95% من السكان يرسلون تحويلات دولية مرة واحدة على الأقل سنوياً.
- أكثر من 71% من مدفوعات التجارة الإلكترونية تتم عبر البطاقات أو المحافظ الإلكترونية.

[41] مصرف الإمارات العربية المتحدة المركزي، إحصائيات أنظمة الدفع والتحويلات المالية لسنة 2025، متاح على الموقع الرسمي للمصرف المركزي الإماراتيCentral Bank of the UAE : اطلع عليه بتاريخ 31 ماي 2026

وتُعدّ منصة UAE Pass للهوية الرقمية الوطنية حجر الزاوية في البنية التحتية الرقمية للإمارات. فقد خدمت 11 مليون مستخدم وسجّلت أكثر من 2.5 مليار عملية مصادقة، مما يوفر أساساً متوافقاً مع البلوكتشين للخدمات الحكومية والخاصة. وتتيح هذه المنصة للمواطنين والمقيمين الوصول إلى أكثر من 6000 خدمة حكومية وخاصة باستخدام هوية رقمية موحدة[42].

كما تتقدم الإمارات في مشروع مورا (mBridge) 'للعملات الرقمية عبر الحدود، بالتعاون مع بنوك مركزية من الصين وهونغ كونغ وتايلاند. ويهدف هذا المشروع إلى تسهيل المدفوعات التجارية عبر الحدود باستخدام العملات الرقمية للمصارف المركزية، مما يقلل من التكاليف ويزيد من السرعة والشفافية. وقد حقق المشروع نتائج واعدة في التجارب التقنية، مع معالجة معاملات بقيمة ملايين الدولارات[43].

الانتقال من التجارب إلى التطبيقات الحية

شهدت دولة الإمارات تحولاً نوعياً من مرحلة التجارب التقنية (Pilot Projects) إلى مرحلة التنفيذ على نطاق واسع .(Large-Scale Deployment) فبحسب تقرير مركز أبوظبي للبلوكتشين بالتعاون مع Binance (فبراير 2026)، دخلت الدولة 'مرحلة التنفيذ (Execution Phase) ' المتمثلة في المشاركة المؤسسية، والوضوح التنظيمي، وحالات الاستخدام الحية(Live Use Cases) ، حيث وُصفت البلوكتشين بأنها 'بنية تحتية اقتصادية وطنية حرجة' تشبه التقنيات التحويلية كالاصالات والسكك الحديدية.

ويظهر التبني في تطبيقات حية ومنظمة تشمل البنية التحتية للهوية الرقمية الوطنية(UAE Pass) ، والعملات المستقرة المعتمدة، والعملة الرقمية للمصرف المركزي في مرحلة التجريب، ومبادرات رقمنة الأصول الحقيقية التي تستهدف رقمنة 4 مليارات دولار في مجال العقارات وحده. ويوثق التقرير تحولاً

[42] هيئة تنظيم الاتصالات والحكومة الرقمية الإماراتية، منصة UAE Pass، قسم الإحصائيات والمؤشرات، متاح علىUAE Pass:، اطلع عليه بتاريخ 31 ماي 2026.

[43] Bank for International Settlements ،Press release: BIS and four central banks complete successful pilot of real-value transactions on cross-border CBDC platform ،26 oct 2022 .

هيكلياً نحو مشهد مؤسسي كثيف يمتد ليشمل البورصات المنظمة، والحُراس، ومقدمي خدمات الدفع، ومنصات رقمنة الأصول، ومزودي البنية التحتية، والبنوك، والشركات متعددة الجنسيات.

وقد علّق عبدالله الظاهري، الرئيس التنفيذي لمركز أبوظبي للبلوكتشين، قائلاً: 'لقد خلقت الإمارات بيئة يمكن فيها للمنظمين والمؤسسات المالية ومقدمي التقنية العمل معاً لنشر البلوكتشين بطريقة منظمة وهادفة. والنتيجة هي نظام بيئي يركز على حالات الاستخدام الحقيقية، والوضوح التنظيمي، والبنية التحتية المالية طويلة الأجل'.

كما يبرز دور رؤوس الأموال السيادية وشبه السيادية، التي تدير أكثر من 2.5 تريليون دولار من الأصول، في دعم وتوسيع المبادرات المتوافقة مع البلوكتشين؛ حيث يُعد استثمار شركة MGX البالغ 2 مليار دولار في Binance باستخدام بنية تحتية للعملات المستقرة المنظمة نموذجاً للمشاركة المؤسسية التي عززت مصداقية الولاية القضائية عالمياً. ومن أبرز المؤشرات نمو سوق البلوكتشين في الإمارات بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 42% خلال الفترة (2025–2030) بحسب تقرير مؤسسة MarkNtel Advisors، مستفيداً من استراتيجية الإمارات للبلوكتشين 2021 واستراتيجية دبي للبلوكتشين.

1- **العملات المستقرة والرموز المميزة:**

تُعدّ العملات المستقرة من أبرز التطبيقات العملية للبلوكتشين في القطاع المالي الإماراتي لتأمين المدفوعات عبر الحدود والتجارة الدولية؛ إذ تجمع بين استقرار العملات التقليدية ومرونة العملات المشفرة.

وفي فبراير 2026، وافق مصرف الإمارات العربية المتحدة المركزي على العملة المستقرة المدعومة بالدرهم(DDSC (Dirham Digital Stablecoin ، والتي تعمل على سلسلة ADI Chain المؤسسية (وهي سلسلة كتل خاصة طورها المصرف المركزي بالتعاون مع بنوك رائدة). وتقوم بنوك رائدة مثل بنك أبوظبي الأول (FAB) بنشر هذه العملة للمدفوعات والتسويات والتحويلات عبر الحدود بشكل فوري ومنخفض التكلفة، مما يُعد خطوة تاريخية في تبني العملات الرقمية على المستوى المؤسسي في المنطقة.

وتتميز العملة المستقرة DDSC بعدة خصائص[44]:

- الدعم الكامل بالدرهم الإماراتي بنسبة 1:1، مما يضمن استقرار قيمتها.
- العمل على سلسلة مؤسسية مرخصة، مما يوفر الأمن والامتثال التنظيمي.
- التسوية الفورية للمعاملات، مما يقلل من زمن التسوية من أيام إلى ثوانٍ.
- الشفافية الكاملة في تتبع المعاملات، مما يعزز الرقابة والامتثال.

وتستخدم DFSA في مركز دبي المالي العالمي مصطلح 'الرموز المشفرة المرتبطة بالعملات الورقية (Fiat Crypto Tokens)للإشارة إلى العملات المستقرة، بينما تستخدم FSRA في أبوظبي العالمي مصطلح .(Fiat-Referenced Tokens - FRTs) وتُعدّ هذه العملات أداة حيوية؛ حيث أظهرت دراسة أن استخدام العملات المستقرة يمكن أن يقلل تكلفة التحويلات الدولية بنسبة تصل إلى 80%، ويزيد من سرعة التسوية والمعاملات.

2- الخدمات المصرفية المبنية على البلوكتشين

شهد القطاع المصرفي الإماراتي تحولاً جذرياً في السنوات الأخيرة، مع تبني البنوك الرائدة لتقنية البلوكتشين في خدماتها الأساسية .وقد انتقلت البنوك من مرحلة الاستكشاف والتجريب إلى مرحلة التنفيذ الفعلي، حيث أصبحت الخدمات المبنية على البلوكتشين جزءاً من العمليات اليومية.

وتُقدم البنوك الإماراتية الآن خدمات الوساطة المنظمة للأصول الافتراضية إلى جانب الخدمات التقليدية .فقد حصلت عدة بنوك على تراخيص من الجهات التنظيمية لتقديم خدمات الوساطة في الأصول الافتراضية، مما يسمح لعملائها بشراء وبيع وتخزين العملات المشفرة من خلال قنوات مصرفية موثوقة .وقد أظهرت دراسة أن 40% من البنوك الإماراتية تخطط لتقديم خدمات الوساطة في الأصول الافتراضية خلال السنوات الثلاث القادمة.

- [44] Dubai Future Foundation, Blockchain in Government Services, 2023.

كما تعمل مؤسسات متوسطة الحجم على دمج أنظمة المصرفية التقليدية مع شبكات البلوكتشين لتسوية التجارة المفتوحة والمال القابل للبرمجة .(Programmable Money) فقد أطلقت عدة بنوك مشاريع لاستخدام العقود الذكية في تسوية خطابات الاعتماد (Letters of Credit) والضمانات البنكية، مما يقلل من زمن التسوية ويزيد من الشفافية.

وتتضمن الخدمات المصرفية المبنية على البلوكتشين[45]:

- خدمات الحراسة (Custody) المتقدمة التي تضمن التخزين الآمن والتسوية الفورية للأصول الرقمية .وتستخدم البنوك حلول حراسة متعددة التوقيع (Multi-Signature) والتخزين البارد (Cold Storage) لحماية الأصول الرقمية.
- خدمات التسوية الفورية التي تتيح تسوية المعاملات في الوقت الفعلي بدلاً من انتظار أيام التسوية التقليدية.
- خدمات التمويل التجاري التي تستخدم البلوكتشين لتتبع البضائع وتسوية المدفوعات.

وقد أطلق بنك أبوظبي الأول (FAB) مبادرات متعددة في مجال البلوكتشين .فقد شارك FAB في إطلاق العملة المستقرة المدعومة بالدرهمDDSC ، ويعمل على نشرها للمدفوعات والتسويات .كما أطلق FAB خدمات حراسة للأصول الرقمية لعملائه من المؤسسات، مع حلول أمنية متقدمة تتوافق مع معايير الجهات التنظيمية.

وقد أظهرت دراسة أن استخدام البلوكتشين في الخدمات المصرفية يمكن أن يؤدي إلى [46]:

- تقليل تكاليف التسوية بنسبة تصل إلى70 %.
- تقليل زمن التسوية من أيام إلى ثوانٍ.
- زيادة الشفافية والرقابة.

[45] PwC, Blockchain in the UAE: Market Insights, 2024.
[46] IMF, Digital Money and Cross-border Payments Efficiency, 2024.

- تقليل مخاطر الاحتيال والتلاعب.
- قد أظهرت عدة مشاريع تجريبية في الإمارات نتائج واعدة في هذا المجال.

وقد شهدت الإمارات ظهور' البنوك الرقمية (Neobanks) 'المبنية على البلوكتشين .فقد أطلقت عدة شركات ناشئة بنوك رقمية تعتمد كلياً على البلوكتشين لتقديم خدماتها .وفي يناير2026 ، حصل بنك Mal الإسلامي المبني على الذكاء الاصطناعي على استثمار بقيمة 230 مليون دولار، مما يعكس الثقة المتزايدة في نماذج البنوك الرقمية المبتكرة.

و تشهد دولة الإمارات العربية المتحدة تطوراً متسارعاً في مجال التحول الرقمي والأنظمة المالية القائمة على التكنولوجيا الحديثة، حيث بلغ حجم المدفوعات التي تمر عبر أنظمة الدفع المحلية أكثر من 20 تريليون درهم خلال عام 2025، وهو ما يعكس قوة البنية التحتية المالية الرقمية وتطورها الكبير في الدولة. كما أصبحت المدفوعات غير النقدية تمثل ما يزيد عن 90% من إجمالي المعاملات المالية، مما يؤكد الانتقال شبه الكامل نحو الاقتصاد الرقمي.

وفيما يتعلق بالتحويلات المالية والتجارة العابرة للحدود، تشير البيانات إلى أن حجم التدفقات المالية المرتبطة بالاقتصاد الإماراتي يتجاوز عشرات المليارات من الدولارات سنوياً، حيث تُعد الدولة مركزاً محورياً في حركة الأموال العالمية. كما أن نسبة كبيرة من السكان، تقدر بحوالي 95%، يقومون بإجراء تحويلات دولية مرة واحدة على الأقل سنوياً، وهو ما يعكس الانفتاح المالي الكبير واعتماد المجتمع على الخدمات المالية العابرة للحدود.

أما على مستوى التجارة الرقمية، فقد شهدت الإمارات نمواً ملحوظاً في استخدام وسائل الدفع الإلكترونية، حيث تتم حوالي 71% من معاملات التجارة الإلكترونية عبر البطاقات البنكية والمحافظ الرقمية، وهو ما يعكس انتشار الثقافة الرقمية المالية بين الأفراد والمؤسسات.

وفي مجال الهوية الرقمية، تُعد منصة UAE Pass من أهم ركائز البنية التحتية الرقمية في الدولة، حيث تجاوز عدد مستخدميها 11 مليون مستخدم، مع تسجيل أكثر من 2.5 مليار عملية مصادقة

رقمية، كما تتيح المنصة الوصول إلى أكثر من 6000 خدمة حكومية وخاصة، مما ساهم في تعزيز كفاءة الخدمات وتقليل زمن المعاملات بنسبة كبيرة.

كما حققت الإمارات تقدماً ملحوظاً في مشاريع البلوكشين والمدفوعات عبر الحدود، خاصة من خلال مشروع mBridge للعملات الرقمية للبنوك المركزية، الذي تم تطويره بالتعاون مع عدة دول وبنوك مركزية. وقد أظهرت التجارب أن المشروع قادر على معالجة معاملات مالية بمليارات الدولارات وتقليص زمن التسوية من عدة أيام إلى ثوانٍ فقط، مما يعكس التحول الجذري في البنية المالية التقليدية.

أن استخدام تقنيات البلوكشين والعملات المستقرة يمكن أن يؤدي إلى خفض تكاليف التحويلات الدولية بنسبة تصل إلى 80%، مع تحسين كبير في سرعة وكفاءة المعاملات المالية، وهو ما يجعل هذه التقنيات من أهم أدوات التطوير في القطاع المالي الإماراتي[47].

تشير بعض البيانات الكمية إلى تطور دراماتيكي في النظام البيئي لل Blockchain والـ FinTech في الإمارات. وقد بلغ إجمالي الإيرادات المتوقعة لسوق العملات المشفرة في الإمارات 395.9مليون دولار بحلول 2025، مع توقعات بوصول معدل الاختراق (User Penetration) إلى 33.48%بحلول 2026.

وفيما يتعلق بالتبني المؤسسي، نمت التحويلات المؤسسية (1-10 مليون دولار) بنسبة 55%سنوياً، مما يعكس مشاركة متزايدة من البنوك الدولية ومديري الأصول والبورصات العالمية. وقد تجاوز عدد المتداولين النشطين يومياً 500,000متداول، بينما أظهرت الدراسات أن 25%من البالغين في الإمارات يحملون أو يتداولون العملات المشفرة[48].

وقد سجل مؤشر Henley Crypto Adoption Index للعام 2024 الإمارات في المرتبة الثالثة عالمياً في معدل التبني، متأخرةً فقط عن سنغافورة وهونغ كونغ. كما أظهرت دراسة YouGov أن أكثر من **30%**من سكان الإمارات (حوالي 3 ملايين شخص) استثمروا في العملات المشفرة.

[47] BIS (Bank for International Settlements), Stablecoins and Cross-border Payments, 2023.

[48] وزارة الاقتصاد الإماراتية. (2025). استراتيجية الاقتصاد الرقمي الإماراتي متاح على: https://u.ae/en/about-the-uae/economy/digital-economy تم زيارة الموقع في 2026/05/20.

الجدول رقم(03–08):المؤشرات الرئيسية لتطور Blockchain وFinTech في الإمارات (2018–2025)

المؤشر	2018	2020	2022	2024	2025	معدل النمو السنوي
حجم سوق Blockchain (مليار $)	0.8	1.5	2.7	5.0	8.9	35%
التدفقات الرقمية (مليار $)	2.1	5.8	18.7	34.0	56.0	68%
حجم سوق FinTech (مليار$)	0.85	1.45	2.34	3.12	3.56	22%
عدد الشركات الناشئة	67	145	280	450	520	31%
نسبة تبني Blockchain في الحكومة	5%	12 %	22 %	35 %	42%	35%

المصدر: وزارة الاقتصاد الإماراتية. (2025). استراتيجية الاقتصاد الرقمي الإماراتي متاح على: https://u.ae/en/about-the-uae/economy/digital-economy تم زيارة الموقع في 2026/05/20.

يشير الجدول السابق إلى النمو المتسارع الذي شهدته تقنيات سلاسل الكتل (Blockchain) والتكنولوجيا المالية (FinTech) خلال الفترة 2018–2025، حيث ارتفع حجم سوق البلوكشين من 0.8 مليار دولار إلى 8.9 مليارات دولار بمعدل نمو سنوي بلغ 35%، كما ارتفعت التدفقات الرقمية من 2.1 مليار دولار إلى 56 مليار دولار بمعدل نمو سنوي مرتفع بلغ 68%. ويعكس هذا التطور التحول المتزايد نحو الاقتصاد الرقمي واعتماد المؤسسات والأفراد على الحلول المالية الإلكترونية،

مدفوعاً بالتقدم التكنولوجي وتطور البنية التحتية الرقمية وارتفاع الطلب على الخدمات المالية السريعة والآمنة.

كما سجل سوق التكنولوجيا المالية نمواً ملحوظاً، حيث ارتفع حجمه من 0.85 مليار دولار سنة 2018 إلى 3.56 مليارات دولار سنة 2025 بمعدل نمو سنوي بلغ 22%، بالتزامن مع زيادة عدد الشركات الناشئة من 67 إلى 520 شركة بمعدل نمو سنوي قدره 31%. ورافق ذلك ارتفاع نسبة تبني تقنية البلوكشين في القطاع الحكومي من 5% إلى 42%، مما يعكس تنامي دور هذه التقنية في تحسين الخدمات العامة وتعزيز الشفافية والكفاءة التشغيلية. وتؤكد هذه المؤشرات أن التكنولوجيا المالية والبلوكشين أصبحتا من أهم عوامل دعم الابتكار والنمو الاقتصادي وتعزيز القدرة التنافسية في الاقتصاد الرقمي الحديث.

المطلب الثاني: تجربة المملكة العربية السعودية

تشهد المملكة العربية السعودية تحولاً اقتصادياً جذرياً يتوافق مع رؤيتها الطموحة 2030، التي تهدف إلى تنويع الاقتصاد الوطني وتقليل الاعتماد على النفط. ويُعد قطاع التكنولوجيا المالية (FinTech) أحد الركائز الأساسية في هذا التحول، حيث يُتوقع أن يصل حجم السوق السعودي للتقنية المالية إلى 39.91مليار دولار أمريكي في عام 2024، مع معدل نمو سنوي مركب يبلغ 13.70%خلال الفترة 2025–2034، ليصل إلى 144.11مليار دولار بحلول 2034.

و برزت تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) كإحدى التقنيات الثورية التي تعيد تشكيل الصناعة المالية العالمية. وتتميز هذه التقنية بقدرتها على توفير سجلّات رقمية موزعة وآمنة وشفافة، مما يُسهم في تسريع المعاملات المالية وتقليل التكاليف وتعزيز الثقة بين الأطراف. وقد أدركت المملكة مبكراً أهمية هذه التقنية، فأطلقت مبادرات متعددة لتوظيفها في خدمة أهدافها التنموية.

تشير التكنولوجيا المالية إلى تطبيق التقنيات الحديثة لتحسين الخدمات والعمليات المالية. وقد شهد هذا القطاع نمواً متسارعاً على المستوى العالمي، حيث بلغ حجم السوق العالمي 0.48تريليون دولار

في 2024، ويُتوقع أن يصل إلى 21.59تريليون دولار بحلول 2034 بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 46.31%.[49]

1. التجربة السعودية في توظيف سلاسل الكتل

✓ رؤية 2030 كمحفز استراتيجي:

تُعدّ رؤية السعودية 2030 الإطار المرجعي لجميع المبادرات التنموية في المملكة. وقد حددت الرؤية أهدافاً واضحة للتحول الرقمي، منها رقمنة 70%من المعاملات المالية بحلول عام 2025، وبناء اقتصاد رقمي متطور. وقد أسهمت هذه الرؤية في خلق بيئة مواتية لاعتماد تقنية سلاسل الكتل، حيث ركزت على الشفافية وكفاءة العمليات الحكومية.

وقد أظهرت الحكومة التزاماً عملياً بتبني هذه التقنية، حيث شهد الربع الثاني من عام 2025 زيادة بنسبة 51%على أساس سنوي في عدد التسجيلات التجارية لشركات سلاسل الكتل، ليصل العدد الإجمالي إلى 4,005شركة نشطة في هذا المجال. كما شهدت منطقة الرياض أعلى تركيز لهذه الشركات، حيث بلغ عددها 2,463شركة. بلغت مساهمة الاستراتيجية الحكومية الرقمية في الناتج المحلي الإجمالي حوالي 11.4 مليار ريال سعودي، مع إنشاء أكثر من 26,000 وظيفة جديدة[50]. **مبادرات مؤسسة النقد العربي السعودي (ساما):**

لعبت مؤسسة النقد العربي السعودي (ساما) دوراً محورياً في توجيه اعتماد تقنية سلاسل الكتل. ومن أبرز المبادرات التي أطلقتها المؤسسة[51]:

[49] PS Market Research (2025). Saudi Arabia Blockchain Technology Market Size, Share, and Growth Report, 2032. Retrieved from: https://www.psmarketresearch.com تم زيارة الموقع في 2026/05/20

[50] Expert Market Research (2025). Saudi Arabia Fintech Market Size, Share, Trends & Report 2025-2034. Retrieved from: https://www.expertmarketresearch.com تم زيارة الموقع في 2026/05/21

[51] ICLG - International Comparative Legal Guides (2025). Saudi Arabia Fintech Laws and Regulations 2025. Retrieved from: https://iclg.com تم زيارة الموقع في 2026/05/21

- إيداع 50 مليار ﷼ عبر سلاسل الكتل (يونيو 2020) :قامت ساما باستخدام تقنية سلاسل الكتل لإيداع جزء من حزمة السيولة البالغة 50 مليار ﷼ في القطاع المصرفي، مما يُعدّ علامة فارقة في الاعتماد المؤسسي لهذه التقنية.
- مبادرة(2018) Fintech Saudi : أطلقت ساما بالتعاون مع هيئة السوق المالية هذه المبادرة لدعم شركات التقنية المالية الناشئة.
- إنشاء شركة المدفوعات السعودية :(Saudi Payments) خصخصة أنظمة المدفوعات الحكومية (سداد) وتحويلها إلى شركة مستقلة لتعزيز الابتكار.
- نظام المدفوعات الفورية(SARIE) : أطلقته ساما لتمكين المدفوعات الفورية على مدار الساعة، حيث بلغ عدد المعاملات المعالجة 430مليون معاملة في 2024.

✓ **مشروع mBridge للعملة الرقمية عبر الحدود:**

يُعدّ مشروع mBridge من أبرز المبادرات الدولية التي شاركت فيها المملكة. وقد انضمت السعودية في عام 2024 إلى مشروع بنك التسويات الدوليةmBridge (BIS) ، الذي يهدف إلى تطوير نظام متعدد العملات الرقمية للبنوك المركزية (Multi-CBDC) لتسهيل المدفوعات عبر الحدود.

وقد وصل المشروع إلى مرحلة المنتج الأدنى قابل للتطبيق - (Minimum Viable Product (MVP، مما يُشير إلى تحول محتمل في موقف ساما من الأصول الرقمية. ويُركز المشروع على تسريع المدفوعات الدولية بين البنوك التجارية عبر اختلاف الولايات القضائية، مما يُقلل من تكاليف التحويل ويُسرّع تسوية المعاملات من أيام إلى ساعات.

2. الإحصائيات والمؤشرات الرقمية (2018–2025)

✓ **حجم سوق سلاسل الكتل في السعودية**

الجدول رقم(03–09):تطور حجم سوق سلاسل الكتل في السعودية (2018–2025)

السنة	حجم السوق (مليار دولار)	معدل النمو السنوي
2018	0.5	-
2019	1.2	140%
2020	2.8	133%
2021	4.5	61%
2022	6.2	38%
2023	8.1	31%
2024	11.2	38%
2025	21.2	89%

المصدر(2025) PS Market Research, Expert Market Research :

✓ **نمو شركات التقنية المالية:**

أظهر قطاع التقنية المالية في المملكة نمواً ملحوظاً، حيث تجاوز عدد الشركات النشطة الهدف المحدد في برنامج تطوير القطاع المالي[52]:

الجدول رقم (03-10): نمو قطاع التقنية المالية في السعودية

السنة	عدد الشركات	الوظائف المباشرة	الاستثمارات الجريئة (مليار دولار)
2018	10	~500	0.1
2019	25	~1,200	0.3

[52] IMARC Group (2025). Saudi Arabia Cryptocurrency Market Size & Forecast to 2034. Retrieved from: https://www.imarcgroup.com. تم زيارة الموقع في 2026/05/21

2020	45	~2,000	0.5
2021	78	~3,500	0.8
2022	120	~4,800	1.2
2023	168	6,500+	1.5
2024	224	8,000+	1.84

المصدر(2024) Fintech Saudi, SME Monitor

بلغ عدد المشاركين في معرض "Fintech Careers Fair" عام 2023 أكثر من 8,000 مشارك، و12,000+ حضور في جولة Fintech Tour 2023 .

✓ **توزيع تطبيقات سلاسل الكتل في القطاع المالي**

تهيمن تطبيقات المدفوعات على سوق سلاسل الكتل في المملكة، تليها العقود الذكية والتمويل التجاري[53]:

الجدول (03-11): توزيع تطبيقات سلاسل الكتل في القطاع المالي السعودي

التطبيق	النسبة (2025)	معدل النمو المتوقع (2026-2032)
المدفوعات(Payments)	35%	85%
العقود الذكية	25%	95%(الأسرع نمواً)
الهوية الرقمية (Digital Identity)	15%	88%
التمويل التجاري	15%	90%

[53] Precedence Research (2025). FinTech Blockchain Market Size and Forecast 2025 to 2034. Retrieved from: https://www.precedenceresearch.com.2026/05/22 تم زيارة الموقع في

إدارة سلاسل الإمداد	10%	87%

المصدر:(2025) PS Market Research

✓ **سوق العملات الرقمية في السعودية:**

على الرغم من الحذر التنظيمي، شهد سوق العملات الرقمية نمواً ملحوظاً:

- بلغ حجم سوق العملات الرقمية في المملكة 24.9مليار دولار في 2025.
- يُتوقع أن يصل إلى 47.8مليار دولار بحلول 2034.
- معدل النمو السنوي المركب:7.51% .
- تسمح ساما بالمعاملات من نظير إلى نظير (P2P) و B2Bبترخيص رسمي.

3. التطبيقات العملية ودراسات الحالة:

✓ **إيداع ساما لـ 50 مليار** ﷼ **(2020)**:

في يونيو 2020، وفي إطار دعم الاقتصاد الوطني خلال جائحة كوفيد-19، استخدمت مؤسسة النقد العربي السعودي تقنية سلاسل الكتل لإيداع جزء من حزمة السيولة البالغة 50 مليار ﷼ سعودي (ما يعادل 13.3مليار دولار (في القطاع المصرفي. وقد مكّنت هذه الخطوة من[54]:

- تسريع توزيع السيولة على البنوك التجارية.
- توفير سجلّات شفافة وغير قابلة للتغيير للمعاملات.
- تقليل الأخطاء التشغيلية والتكاليف المرتبطة بالعمليات اليدوية.

[54] Ken Research (2025). Saudi Arabia Blockchain in Trade Finance Market. Retrieved from: https://www.kenresearch.com تم زيارة الموقع في 2026/05/21

- تعزيز الثقة بين ساما والمصارف التجارية.

✓ **مشروع mBridge (2021–2024):**

يُعدّ مشروع mBridge نموذجاً للتعاون الدولي في مجال العملات الرقمية للبنوك المركزية (CBDC).وقد شاركت المملكة في هذا المشروع بجانب كل من: الصين، هونغ كونغ، تايلاند، والإمارات العربية المتحدة. وقد حقق المشروع إنجازات بارزة[55]:

- اختبار ناجح للمدفوعات عبر الحدود باستخدام العملات الرقمية.
- تقليل زمن التسوية من 3–5 أيام إلى أقل من ساعة.
- خفض تكاليف التحويل بنسبة تصل إلى .**50%**
- الوصول إلى مرحلة MVP في عام 2024.

✓ **بلدية الرياض و(2023) IBM:**

في خطوة رائدة نحو الحكومة الذكية، وقعت بلدية الرياض شراكة مع شركة IBM وشركة إلم (Elm)لتطوير إستراتيجية تنفيذية لدمج تقنية سلاسل الكتل في الخدمات الحكومية والمعاملات البلدية. وتهدف هذه الشراكة إلى:

- تحويل آلية تقديم الخدمات للمواطنين والمقيمين والشركات.
- تسريع إجراءات التراخيص والتصاريح التجارية.
- تعزيز الشفافية في العقود الحكومية.
- دعم أهداف رؤية 2030 التحويلية.

✓ **شركة (Rasan)أول اكتتاب عام في قطاع التقنية المالية (2024):**

[55] SDK Finance . Top Fintech Companies in Saudi Arabia in 2026. Retrieved from: https://sdk.finance تم زيارة الموقع في 2026/05/21

في مايو 2024، حققت شركة(Rasan)إنجازاً تاريخياً كأول شركة تقنية مالية سعودية تطرح أسهمها للاكتتاب العام(IPO) . وقد شهد الاكتتاب إقبالاً استثنائياً من المستثمرين، مما يُعكس ثقة السوق في قطاع التقنية المالية السعودي. وتُعدّ هذه الخطوة نقطة تحول في تمويل شركات التقنية المالية ونموها.

4. التحديات والمعوقات:

على الرغم من النمو الملحوظ، تواجه تجربة توظيف سلاسل الكتل في المملكة تحديات جوهرية[56]:

✓ **التحديات التنظيمية:**

تبقى السعودية حذرة فيما يتعلق بالعملات الرقمية المشفرة. ففي عام 2019، أصدرت وزارة المالية تحذيراً رسمياً ضد تداول العملات الرقمية، مؤكدةً أنها تقع خارج الإطار التنظيمي للمملكة. ويُحظر على البنوك التعامل في العملات الرقمية إلا بموافقة صريحة من ساما. كما تشير الدراسات إلى أن 40%فقط من المؤسسات المالية لديها فهم واضح للأنظمة التنظيمية المتعلقة بسلاسل الكتل.

✓ **التحديات التقنية:**

يواجه العديد من البنوك صعوبات في دمج حلول سلاسل الكتل مع أنظمتها القديمة (Legacy Systems). وتشير التقديرات إلى أن 70%من البنوك تواجه مشاكل في مواءمة هذه الحلول مع البنية التحتية القائمة، مما يؤدي إلى زيادة التكاليف وتأخير التنفيذ.

✓ **تحديات السوق:**

- **نقص الكفاءات** :على الرغم من توفر 6,500+ وظيفة مباشرة، لا يزال الطلب على المطورين المتخصصين في سلاسل الكتل يفوق العرض.

[56] Bank for International Settlements (BIS) (2024). Project mBridge: Connecting economies through CBDC. Retrieved from: https://www.bis.org تم زيارة الموقع في 2026/05/22

- **الوعي المحدود** :تحتاج الشركات الصغيرة والمتوسطة إلى مزيد من التوعية بفوائد التقنية وتطبيقاتها العملية.
- **التكاليف الأولية** :يُعدّ الاستثمار في البنية التحتية لسلاسل الكتل مرتفعاً نسبياً للشركات الناشئة.

بناءً على البيانات والاتجاهات الحالية، يمكن توقع المستقبل التالي لقطاع سلاسل الكتل في المملكة:

الجدول (03-12): التوقعات المستقبلية لقطاع سلاسل الكتل والتقنية المالية في السعودية

المؤشر	2025	2030(توقع)	2032(توقع)
حجم سوقBlockchain	21.2مليار$	500+مليار$	**996.4مليار$**
عدد شركاتFinTech	224	450+	**600+**
نسبة المعاملات الرقمية	70%	85%	**95%**
حجم سوق العملات الرقمية	24.9مليار$	35مليار$	**47.8مليار$**

المصدر: PS Market Research (2025)

تُعدّ تجربة المملكة العربية السعودية في توظيف تقنية سلاسل الكتل ضمن التكنولوجيا المالية نموذجاً يُحتذى على المستوى الإقليمي والعالمي. فقد نجحت المملكة في بناء بيئة حاضنة للابتكار المالي من خلال مزيج من الدعم الحكومي (عبر رؤية 2030 وبرنامج تطوير القطاع المالي)، والإطار التنظيمي المرن) عبر مبادرة Fintech Saudi وصندوق الرمل التنظيمي(، والاستثمارات الإستراتيجية) عبر مشاريع مثل mBridge.[57]

وقد أظهرت الأرقام والإحصائيات نمواً متسارعاً في هذا القطاع، حيث تضاعف حجم سوق سلاسل الكتل أكثر من 42 مرة خلال سبع سنوات (من 0.5 مليار دولار في 2018 إلى 21.2 مليار في

[57] Saudi Arabian Monetary Authority (SAMA). Annual Reports and Regulatory Updates (2018-2025). Retrieved from: https://www.sama.gov.sa تم زيارة الموقع في 2026/05/22

2025). كما تجاوز عدد شركات التقنية المالية الهدف المحدد بسنوات، مما يُعكس جاذبية البيئة الاستثمارية السعودية.

المطلب الثالث: تجربة مملكة البحرين

شهد النظام البيئي للتكنولوجيا المالية (FinTech) في البحرين تغييرات كبيرة خلال السنوات الأخيرة، في إطار سعي المملكة إلى تعزيز سمعتها كمركز للابتكار في قطاع الخدمات المالية وتحفيز نمو الشركات الناشئة. ففي سبتمبر 2023، استكملت شركة بنفت (Benefit) البحرينية المتخصصة في خدمات المعاملات المالية الإلكترونية عملية الاستحواذ على خليج البحرين للتكنولوجيا المالية (Bahrain FinTech Bay - BFB)، والذي كان قد احتضن أكثر من 116 شركة ناشئة منذ تأسيسه في فبراير 2018.

وقد تأسس خليج البحرين للتكنولوجيا المالية كشراكة بين مجلس التنمية الاقتصادية البحريني ومجموعة من 28 شركة محلية ودولية تُعرف باسم اتحاد التكنولوجيا المالية .(Fintech Consortium) ومنذ ذلك الحين، أصبح منصة تعاونية لتطوير وتسريع نمو منظومة التكنولوجيا المالية، كما نجح في ترسيخ مكانته كمنصة تجمع المؤسسات المالية القائمة، والشركات الناشئة، والمستثمرين، والكفاءات من المنطقة وخارجها[58].

1. القوة التنظيمية ودور مصرف البحرين المركزي:

منذ انطلاقه، حظي خليج البحرين للتكنولوجيا المالية بدعم قوي من مصرف البحرين المركزي (CBB)، الذي عمل على تطوير إطار تنظيمي استباقي لدعم بيئة التكنولوجيا المالية في المملكة.

وفي يونيو 2017، أطلق مصرف البحرين المركزي أول بيئة تنظيمية تجريبية (Regulatory Sandbox)للتكنولوجيا المالية في البحرين، تتيح للشركات المؤهلة اختبار حلولها المبتكرة ضمن بيئة افتراضية خاضعة للإشراف الرقابي. وللتأهل لهذه البيئة، كان يتعين على الشركات إثبات أن حلولها

[58] الموقع الرسمي لشركة بنفت (Benefit.bh) – المركز الإعلامي والبيانات الصحفية (2023).

مبتكرة، وتحقق فوائد للعملاء، وقابلة للاختبار تقنياً، مع إظهار التزامها بالعمل طويل الأجل في البحرين[59].

وقد كانت هذه المبادرة، التي أشرفت عليها في البداية وحدة التكنولوجيا المالية والابتكار التابعة للمصرف المركزي، سبباً في جعل البحرين ثاني دولة في مجلس التعاون الخليجي تعتمد مثل هذا الإطار التنظيمي، مما جذب اهتمام الشركات الناشئة المحلية والإقليمية والعالمية.

وخلال السنة الأولى فقط، تقدمت 34 شركة تكنولوجيا مالية بطلبات للانضمام إلى البيئة التجريبية، وتمكنت شركتان هما Tarabut Gateway و Rainمن الحصول على تراخيص تشغيلية واستكمال مرحلة الاختبار التنظيمي بنجاح.

وبحلول يونيو 2024، أصبحت شركة Tarabut Gateway أكبر منصة للخدمات المصرفية المفتوحة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا. كما حصلت في مايو 2023 على تمويل بقيمة 32 مليون دولار ضمن جولة استثمارية من الفئة (Series A) لدعم توسعها في المملكة العربية السعودية. وفي مارس 2024 أطلقت خدمة للتحقق من أرقام الحسابات المصرفية الدولية (IBAN) بالتعاون مع صندوق العمل (تمكين)، وهو هيئة حكومية شبه مستقلة[60].

أما شركة Rain فقد أصبحت أول منصة منظمة لتداول الأصول المشفرة في المنطقة، ونجحت في جمع 110 ملايين دولار ضمن جولة تمويل من الفئة (Series B) في يناير 2022.

وفي ديسمبر 2021 قام مصرف البحرين المركزي بتطوير إطار البيئة التنظيمية التجريبية من خلال تعزيز معايير الأهلية، وتشجيع الشراكات بين الشركات الناشئة وشركات التكنولوجيا المالية، إضافة إلى تبسيط إجراءات الاختبار بما يضمن دعماً أكثر انتظاماً وتنظيماً.

[59] مصرف البحرين المركزي، Regulatory Sandbox Framework, إصدار رسمي، 2017.

[60] Gulf Cooperation Council (GCC) Financial Stability Reports, 2021–2023.

كما أعلن المصرف المركزي في أكتوبر 2020، بالتعاون مع مجلس التنمية الاقتصادية البحريني وعدد من البنوك المحلية، عن إطلاق FinHub 973 الذي وُصف بأنه أول مختبر رقمي للتكنولوجيا المالية في المنطقة.

ويعتمد هذا المختبر على منصة FinX22 التابعة لشركةFintech Galaxy ، ويضم بيئة تجريبية للخدمات المصرفية المفتوحة تحتوي على أكثر من 430 واجهة برمجة تطبيقات(APIs) ، مما يتيح تطوير واختبار ونشر الحلول المالية المبتكرة. كما يوفر المنصة خدمات التوفيق بين الشركات الناشئة والمؤسسات المالية وغيرها من الأطراف المعنية، إضافة إلى خدمات التمويل الجماعي للأفكار والمشروعات.

واستفادةً من الانتشار الواسع لأنظمة الدفع الرقمية والطلب المتزايد على التمويل المتوافق مع الشريعة الإسلامية، قامت العديد من شركات التكنولوجيا المالية بتطوير منصات "اشتر الآن وادفع لاحقاً " (BNPL)المتوافقة مع الشريعة.

وبحلول فبراير 2022، شكّلت شركات "اشتر الآن وادفع لاحقاً" وخدمات الاستشارات الاستثمارية الآلية (Robo-Advisory) النسبة الأكبر من الكيانات المشاركة في البيئة التنظيمية التجريبية، حيث بلغت حصة كل منهما 16%، تلتها خدمات العملات المشفرة بنسبة 12%.[61]

جدول رقم (03-13): تطور قيمة المعاملات الإلكترونية في البحرين خلال الفترة 2020-2023

السنة	قيمة المعاملات (مليار دينار بحريني)	معدل النمو(%)
2020	13.3	8.1
2021	17.5	31.6
2022	25.4	45.1
2023	29.4	15.6

[61] OECD, Regulatory Sandboxes in Financial Services: A Policy Tool for Innovation, 2021.

المصدر: شركة BENEFIT والبنك المركزي البحريني, https://startupbahrain.com/blog/benefit-reaches-value-of-29-billion-bhd-worth-of-total-electronic-financial-transactions-in-2023?utm_source
تم زيارة الموقع :10-05-2026 ساعة 10:40.

يتضح من الجدول أن قيمة المعاملات الإلكترونية في مملكة البحرين شهدت نمواً متسارعاً خلال الفترة 2020-2023، حيث ارتفعت من 13.3 مليار دينار بحريني سنة 2020 إلى 29.4 مليار دينار بحريني سنة 2023، بمعدل نمو إجمالي تجاوز 120%.

2. فرص أوسع لتعزيز التكنولوجيا المالية:

يمثل استحواذ شركة بنفت على خليج البحرين للتكنولوجيا المالية جزءاً من استراتيجية أوسع تهدف إلى تعزيز البنية التحتية الوطنية للمدفوعات ومواكبة الاتجاهات الاستثمارية العالمية في سوق تتسم بالمنافسة المتزايدة[62].

وعقب الاستحواذ، كشف خليج البحرين للتكنولوجيا المالية عن استراتيجيته لعام 2024، والتي تركز على تطوير قطاع التكنولوجيا المالية من خلال مبادرات تشمل التعليم، والفعاليات، والشراكات[63]:

- سيعمل المركز على تعزيز البحث والتطوير من خلال إعداد تقارير متخصصة وإطلاق برامج تسريع أعمال موجهة للقطاع. ويُعد إنشاء أكاديمية للتكنولوجيا المالية بالتعاون مع مؤسسة أكاديمية دولية من أبرز هذه المبادرات، حيث ستقدم الأكاديمية برامج تدريبية في الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات، وريادة الأعمال بهدف إعداد كوادر مؤهلة وتحويل البحرين إلى مركز إقليمي للمواهب.

- يسعى المركز إلى توسيع محفظة فعالياته لتشمل فعالية متخصصة في العملات المشفرة، وأخرى في تكنولوجيا التأمين، إضافة إلى النسخة الثانية من مؤتمر Fintech Forward الذي عُقد في أكتوبر 2024. وتهدف هذه الفعاليات إلى جذب المشاركين من مختلف أنحاء العالم

[62] مصرف البحرين المركزي، التقارير السنوية والتوجهات الاستراتيجية للقطاع المالي والتقني، المنامة، 2024.
[63] Bahrain FinTech Bay, Strategy & Annual Report 2024, Kingdom of Bahrain, 2024.

وتعزيز مكانة البحرين كإحدى أبرز أسواق التكنولوجيا المالية. كما يهدف المركز إلى تعزيز الشمولية من خلال التعاون مع المجلس الأعلى للمرأة وبنك البحرين للتنمية وجهات أخرى، بهدف دعم إدماج المرأة وتشجيع الابتكار التكنولوجي لدى الشباب.

– سيعمل المركز على إقامة شراكات استراتيجية مع رواد التكنولوجيا المالية إقليمياً وعالمياً، وقد وقّع بالفعل اتفاقيات تعاون مع Fintech Australia و Fintech Japanلتبادل الخبرات والمهارات وأفضل الممارسات.

3. البحرين رائداً إقليمياً في الخدمات المصرفية المفتوحة[64]:

تعزز التزام البحرين بالاستثمار في التكنولوجيا المالية من خلال إطلاق استراتيجية تطوير الخدمات المالية 2022–2026 التابعة لمصرف البحرين المركزي.

وتعطي هذه الاستراتيجية الأولوية للأسواق المالية والخدمات المالية والتكنولوجيا المالية، وتهدف إلى إدخال إصلاحات تتجاوز نطاق البيئة التنظيمية التجريبية.

وقد كانت البحرين أول دولة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا تطبق قواعد رسمية للخدمات المصرفية المفتوحة، حيث ألزمت جميع البنوك التجارية بالامتثال لهذه القواعد منذ ديسمبر 2018.

وتبع ذلك إنشاء لجنة الخدمات المصرفية المفتوحة في يوليو 2019، ثم إطلاق إطار البحرين للخدمات المصرفية المفتوحة (Bahrain OBF) في أكتوبر 2020.

وقد استهدف هذا الإطار ضمان التطبيق الموحد لقواعد الخدمات المصرفية المفتوحة، بما يشمل المواصفات التقنية لواجهات البرمجة، ومتطلبات الأمن السيبراني، وإرشادات تجربة العملاء.

[64] Central Bank of Bahrain (CBB), Regulatory Framework for FinTech and Digital Financial Services, official publications, 2022–2026.

وفي سبتمبر 2021 بدأت المرحلة الثانية من الإطار، والتي ألزمت البنوك التجارية والمؤسسات المالية بإتاحة الوصول المفتوح إلى البيانات العامة وغيرها من المتطلبات التنظيمية.

وتُعد استراتيجية المصرف المركزي الممتدة لخمس سنوات خطوة نحو التمويل المفتوح (Open Finance)، والذي يسمح لمزودي الخدمات من الأطراف الثالثة بالوصول إلى بيانات مالية تتجاوز القطاع المصرفي لتشمل التأمين، وصناديق التقاعد، والاستثمارات.

ويهدف هذا التوجه إلى مساعدة العملاء على اتخاذ قرارات مالية أكثر وعياً، والوصول إلى منتجات مبتكرة، والحصول على خدمات مالية مخصصة وفق احتياجاتهم.

وفي نوفمبر 2022 منح مصرف البحرين المركزي شركة Fintech Galaxy ترخيص تشغيل، لتصبح أول منصة تمويل مفتوح منظمة من قبل بنك مركزي في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا.

كما تتضمن استراتيجية المصرف المركزي إطلاق الدينار الرقمي البحريني، المتوقع تطبيقه بحلول عام 2026، والذي يهدف إلى تسريع المدفوعات الرقمية وتعزيز أمنها، وتحسين المدفوعات العابرة للحدود، وتوسيع نطاق الشمول المالي.

جدول رقم (03-14): مساهمة القطاع المالي في الناتج المحلي الإجمالي

السنة	المساهمة(%)
2020	17.0
2021	17.2
2022	17.4
2023	17.8

المصدر: شركة BENEFIT والبنك المركزي البحريني, https://startupbahrain.com/blog/benefit-reaches-value-of-billion-bhd-worth-of-total-electronic-financial-transactions-in-2023?utm_source 29

تم زيارة الموقع في: 10-05-2026ساعة 11:30.

يُظهر الجدول وجود ارتفاع تدريجي ومستقر في مساهمة القطاع المالي في الناتج المحلي الإجمالي للبحرين خلال الفترة 2020–2023، حيث انتقلت النسبة من 17.0% إلى 17.8%.

4. الآفاق المستقبلية:

تسعى البحرين مستقبلاً إلى تعزيز مكانتها كسوق مالية وخدماتية تنافسية داخل دول مجلس التعاون الخليجي.

ووفقاً لتقرير صادر عن شركة KPMG في فبراير 2023، توفر البحرين للمستثمرين ميزة في التكاليف التشغيلية المباشرة تصل إلى 28% سنوياً مقارنة ببقية دول مجلس التعاون الخليجي، وهو ما يعزز جاذبيتها الاستثمارية وإمكانات نموها.

ومع وجود أكثر من 400 مؤسسة مالية، يُعد القطاع المالي أكبر جهة توظيف في المملكة. ومن المتوقع أن تساهم هذه البيئة في تعزيز الابتكار من خلال الشراكات بين المؤسسات المالية التقليدية وشركات التكنولوجيا المالية الناشئة، بما يتيح تقديم مجموعة واسعة ومتطورة من الخدمات المالية.[65]

جدول رقم (03–15): تطور حجم سوق التكنولوجيا المالية

السنة	حجم السوق (مليار دولار أمريكي)	معدل النمو السنوي المركب (CAGR)
2025	1.4	—
2033	5.0	17.2%

المصدر: شركة BENEFIT والبنك المركزي البحريني, https://startupbahrain.com/blog/benefit-reaches-value-of-29-billion-bhd-worth-of-total-electronic-financial-transactions-in-2023?utm_source

تم زيارة الموقع في: 10-05-2026ساعة 11:55.

[65] شركة BENEFIT والبنك المركزي البحريني, https://startupbahrain.com/blog/benefit-reaches-value-of-29-billion-bhd-worth-of-total-electronic-financial transactions-in-2023?utm_source. تم زيارة الموقع في 2026/05/19

يبين الجدول أن حجم سوق التكنولوجيا المالية في البحرين بلغ نحو 1.4مليار دولار أمريكي سنة 2025، ومن المتوقع أن يرتفع إلى 5مليارات دولار أمريكي بحلول سنة 2033، بمعدل نمو سنوي مركب يقدر بـ 17.2%.

5. توظيف تقنية سلاسل الكتل:

يمكن النظر إلى تجربة البحرين باعتبارها نموذجاً إيجابياً جديراً بالدراسة والاستفادة منه، إذ أظهرت مستوى عالياً من الوعي والاهتمام لدى المؤسسات المالية والجهات الحكومية بتبني تقنية سلاسل الكتل (Blockchain), و أهمية جاهزية الدولة لتطوير التكنولوجيا المالية(FinTech) ، والدور المحوري للحكومة والجهات التنظيمية في تعزيز تبني تقنية البلوكشين في القطاع المالي من خلال ثلاثة محاور رئيسية[66]:

- **تطوير البيئة التنظيمية والتشريعية اللازمة لتمكين المشاريع القائمة على البلوكشين وجذب الشركات العاملة في هذا المجال:**

ركزت البحرين على تطوير المنظومة البيئية اللازمة لبناء مشاريع واقعية وتكامل تطبيقات التكنولوجيا المالية الحالية مع الخدمات المصرفية والمالية. وقد أطلقت الحكومة «خليج البحرين للتكنولوجيا المالية « (Bahrain FinTech Bay - BFB)بهدف دعم شركات وخدمات التكنولوجيا المالية في المملكة، والذي أصبح اليوم مقراً لأكثر من 100 شركة ناشئة ومتخصصة في مجال التكنولوجيا المالية.

كما أنشأ مصرف البحرين المركزي (CBB) وحدة متخصصة للتكنولوجيا المالية لمواكبة الاتجاهات الحديثة وتعزيز الابتكار، إضافة إلى إطلاق البيئة الرقابية التجريبية (Regulatory Sandbox) التي تسمح باختبار التقنيات الجديدة، بما في ذلك تقنية البلوكشين، ضمن إطار تنظيمي آمن ومعزول. ومن أبرز الأمثلة على ذلك منصة رين (Rain) لتداول الأصول المشفرة، التي خضعت للاختبار داخل هذه البيئة قبل حصولها على الموافقة الرسمية لدخول السوق البحرينية.

[66] Zohar, A. (2015). "Bitcoin: Under the Hood." Communications of the ACM.

وتتبنى البحرين سياسة واضحة تجاه العملات المشفرة، حيث تصنفها كأصول رقمية-Crypto) (assets، وأصدر مصرف البحرين المركزي لوائح تنظيمية خاصة بها لضبط عمليات تداولها داخل السوق المحلية. وقد أسهم ذلك في جذب العديد من الشركات والمستثمرين الإقليميين العاملين في مجال الأصول الرقمية، ومن بينهم شركةRain .

كما أقر مصرف البحرين المركزي قواعد الخدمات المصرفية المفتوحة(Open Banking) ، التي تلزم البنوك بإتاحة بيانات حسابات العملاء لمزودي الخدمات من الأطراف الثالثة، مثل شركات التكنولوجيا المالية والشركات الناشئة، الأمر الذي يخلق فرصاً واسعة لاستخدام منصات وأدوات البلوكشين في بناء أنظمة مشاركة البيانات ضمن بيئة الخدمات المصرفية المفتوحة.

وتشمل جهود البحرين أيضاً تعزيز الوعي وبناء القدرات البشرية، حيث تقدم برامج مستمرة للتدريب والتوعية والتعليم في مجال البلوكشين من خلال شراكات بين Bahrain FinTech Bay ومعهد البحرين للدراسات المصرفية والمالية (BIBF) ومؤسسة تمكين (Tamkeen) وعدد من المؤسسات الأكاديمية، بهدف سد فجوة المهارات وإعداد الكفاءات المستقبلية.

وقد نجحت هذه الجهود في تهيئة بيئة مناسبة لتنفيذ عدد من مشاريع البلوكشين واستقطاب الشركات المتخصصة، حيث تركزت المشاريع المنفذة حتى تاريخ إعداد الدراسة في أربعة مجالات رئيسية هي: التحقق الإلكتروني من هوية العملاء(eKYC) ، ومنصات تداول العملات المشفرة، والتحويلات المالية عبر الحدود، والقسائم والهدايا الإلكترونية. كما يمكن الاستفادة من الخبرات العملية المتراكمة في هذه المشاريع من قبل الجهات الراغبة في تطبيق حلول مماثلة في دول مجلس التعاون الخليجي، خاصة فيما يتعلق بتنظيم منصات الأصول الرقمية وتطوير حلول التحقق الإلكتروني من الهوية المعتمدة على البلوكشين.

- **تعزيز التعاون بين الحكومة والقطاع المالي وتوفير الدعم التشغيلي اللازم لتطوير الحلول القائمة على البلوكشين**

أظهرت تجربة البحرين أن التعاون بين الجهات الحكومية ومطوري الحلول التقنية يمثل عاملاً أساسياً لنجاح المبادرات القائمة على تقنية البلوكشين في قطاع الخدمات المالية. ويتجلى ذلك بوضوح في مشروع التحقق الإلكتروني من هوية العملاء(eKYC) ، الذي لم يكن من الممكن تنفيذه دون الدعم والتنسيق المشترك بين مصرف البحرين المركزي وهيئة المعلومات والحكومة الإلكترونية.(IGA)

وقد شمل هذا الدعم الإشراف على المشروع، وتوفير إمكانية الوصول إلى البيانات الحكومية، وتلبية المتطلبات التشغيلية والفنية اللازمة لتشغيل النظام. وأسهمت هذه الجهود، إلى جانب البنية التحتية الرقمية المتطورة في البحرين، وجاهزية البيانات، وتوافر قواعد بيانات منظمة، في تمكين شركة BENEFITمن تخطيط وتطوير منصة eKYC بنجاح.

- **تصميم وتطوير أنظمة بلوكشين واسعة النطاق وقابلة للتوسع لخدمة أعداد كبيرة من المستخدمين**

توضح تجربة البحرين أن تصميم أنظمة تطبيقات قابلة للتوسع يعد من العوامل الحاسمة في نجاح نشر تقنية البلوكشين داخل قطاع الخدمات المالية. لذلك ينبغي تشجيع المستثمرين والشركات في دول مجلس التعاون الخليجي على تطوير تطبيقات بلوكشين قادرة على خدمة أعداد متزايدة من المؤسسات الحكومية والخاصة بكفاءة وفعالية.

ويجب أن تكون هذه الأنظمة مصممة بطريقة تسمح بالتوسع المستقبلي واستيعاب أعداد كبيرة من المستخدمين، بما يضمن انتشارها واعتمادها على نطاق واسع. وعلى الرغم من أن عدد الحلول القائمة على البلوكشين في البحرين لا يزال محدوداً نسبياً، فإن التوقعات تشير إلى نمو كبير في استخدامها خلال السنوات المقبلة لتشمل قطاعات متعددة إلى جانب القطاع المالي.

ومن الأمثلة البارزة على ذلك نظام التحقق الإلكتروني من الهوية (eKYC) التابع لشركة BENEFIT، والذي صُمم ليخدم جميع المؤسسات المالية في البحرين، بما في ذلك البنوك وشركات التأمين، الراغبة في الانضمام إلى الشبكة والاستفادة من خدماتها. كما أن اعتماد النظام على البيانات الواردة من هيئة المعلومات والحكومة الإلكترونية يتيح إمكانية تطويره مستقبلاً لخدمة الجهات الحكومية

نفسها في تقديم خدمات متنوعة للمواطنين، مثل برامج الدعم والإعانات المالية، إذا ما تم تبني ذلك مستقبلاً.

المبحث الثالث: واقع وآفاق استخدام سلاسل الكتل في الجزائر

التكنولوجيا المالية أو فينتك، تمثل واحدة من القطاعات الناشئة التي تعيد تشكيل المشهد المالي العالمي وتتضمن استخدام التكنولوجيا لتحسين الخدمات المالية. في الجزائر، بدأ قطاع التكنولوجيا المالية في النمو بشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة، مدفوعاً بالتطورات التكنولوجية وزيادة الطلب على الخدمات المالية الرقمية.

المطلب الأول: واقع التكنولوجيا المالية في الجزائر

تسعى الجزائر لمواكبة التطورات العالمية للحصول على مكانة رائدة خاصة وأنها تمتلك من الإمكانيات المادية والبشرية ما يؤهلها لمنافسة الدول الأخرى. حيث بادرت الجزائر لتحقيق عدة أهداف منها:

- **تطوير قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الجزائر:**

عرف قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الجزائر منذ التسعينات تطورا ملحوظا من خلال الإصلاحات التي مهدت الطريق أمام المتعاملين الأجانب وشجعتهم على الاستثمار في القطاع حيث تزايدت نسبة مستخدمي الانترنت، ففي أواخر 2017 تم ربط كل البلديات بشبكة الألياف البصرية[67].تسمح هذه التقنية بالنفاذ إلى الانترنت ذو التدفق العالي جدا، في هذا السياق يعمل القطاع الوزاري الجزائري على ربط الأقطاب العمرانية الجديدة وكذا الأحياء السكنية الجديدة بتقنية الألياف البصرية وهو ما ساهم في رفع عدد الأسر الموصولة بشبكة الألياف البصرية إلى غاية المنزل FTTH من 72,314 أسرة سنة 2020 إلى 478,172 أسرة نهاية سنة 2022، ليبلغ 1,08 مليون أسرة في سنة 2023.

على المستوى القاري تعتبر الجزائر ثاني بلد إفريقيا بعد جنوب إفريقيا، يبلغ عتبة المليون مشترك بتقنية الألياف البصرية إلى غاية المنزل. أدى الاستخدام الشائع لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى الاعتماد على الاستخدام الشامل للتكنولوجيا الرقمية بما في ذلك الإنترنت حيث بلغ عدد المشتركين فيها إلى 53,62 مليون والحواسيب والهواتف المحمولة بحيث بلغ عدد المشتركين في شبكات النقال 51.52

[67] سميرة حسيبة، كاسحي موسى براني عبد الناصر، مصدر سبق ذكره، ص 190، 189.

مليون مشترك في الثلاثي الرابع لسنة 2023 بعدما كانت تقارب 34 مليون مشترك سنة 2017 وهذا ما يعد تطور ملحوظ في تطبيق التكنولوجيا وما الى ذلك تشكل هذا في مجموعة من الاحصائيات كما يلي[68]:

الجدول رقم (03-16): تطور الحظيرة الإجمالية لمشتركي الانترنت الثابت والنقال

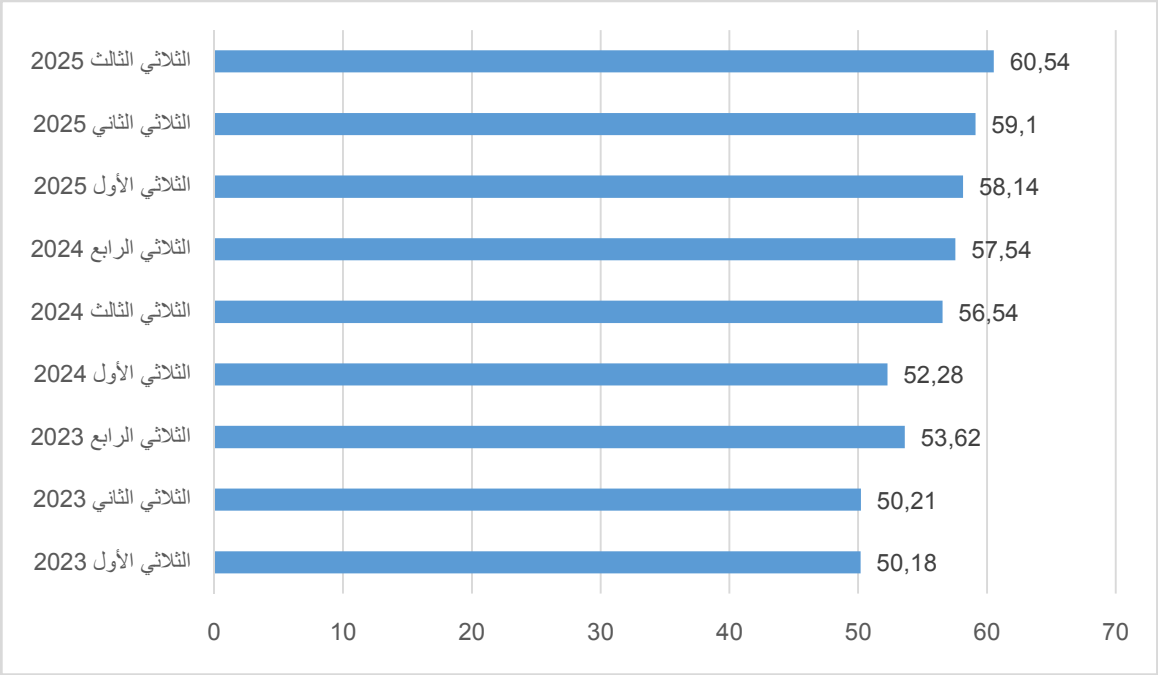
الفترة	عدد المشتركين الإجمالي (بالمليون)
الثلاثي الرابع 2022	49.45
الثلاثي الأول 2023	50.18
الثلاثي الثاني 2023	50.21
الثلاثي الرابع 2023	53.62
الثلاثي الأول 2024	52.28
الثلاثي الثالث 2024	56.54
الثلاثي الرابع 2024	57.54
الثلاثي الأول 2025	58.14
الثلاثي الثاني 2025	59.10
الثلاثي الثالث 2025	60.54

المصدر: من إعداد الطالبتين بالاعتماد على إحصائيات سلطة ضبط البريد والاتصالات الالكترونية

https://www.arpce.dz/ar تم زيارة الموقع في 2026/05/20

[68] وزارة البريد و المواصلات السلكية واللاسلكية، مسعى التحول الى الألياف البصرية، مسعى –التحول الى – الألياف البصرية https://www.mpt.gov.dz/ تم زيارة الموقع في: 2026/05/15 على الساعة20:18

الشكل رقم (03-06): تطور الحظيرة الاجمالية لمشتركي الانترنت الثابت والنقال



المصدر: من اعداد الطالبتين بالاعتماد على احصائيات سلطة ضبط البريد والاتصالات الالكترونية

https://www.arpce.dz/ar, تم زيارة الموقع في 2026/05/16.

تشير بيانات سلطة ضبط البريد والاتصالات الإلكترونية إلى استمرار النمو المتسارع في عدد مشتركي الإنترنت بالجزائر خلال الفترة الممتدة من سنة 2022 إلى غاية الثلاثي الثالث من سنة 2025. فقد ارتفع العدد الإجمالي للمشتركين من 49.45 مليون مشترك في الثلاثي الرابع من سنة 2022 إلى 60.54 مليون مشترك في الثلاثي الثالث من سنة 2025، أي بزيادة تفوق 11 مليون مشترك خلال أقل من ثلاث سنوات.

ويُلاحظ أن سنة 2024 شهدت ارتفاعاً ملحوظاً في عدد المشتركين، حيث انتقل العدد من 52.28 مليون مشترك في الثلاثي الأول إلى 57.54 مليون مشترك في الثلاثي الرابع، وهو ما يعكس توسع استخدام خدمات الإنترنت وتزايد الاعتماد على التقنيات الرقمية في مختلف الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية.

كما واصل القطاع نموه خلال سنة 2025، إذ بلغ عدد المشتركين 60.54 مليون مشترك خلال الثلاثي الثالث، مسجلاً نسبة نمو قدرها 7.07% مقارنة بالفترة نفسها من سنة 2024. ويرتبط هذا التطور بتوسع شبكات الجيل الرابع والألياف البصرية FTTH وتحسن البنية التحتية الرقمية في الجزائر، إضافة إلى زيادة الطلب على الخدمات الإلكترونية والتجارة الرقمية والتعليم عن بعد.

- **التجارة الالكترونية ووسائل الدفع الالكتروني:**

عرفت المادة السادسة من القانون رقم (05-18) التجارة الالكترونية على أنها النشاط الذي يقوم بموجبه مورد الكتروني باقتراح أو ضمان توفير سلع وخدمات عن بعد لمستهلك إلكتروني عن طريق الاتصالات الالكترونية[69].

يهتم الجزائريون اهتماما كبيرا بالمعاملات التجارية عبر شبكة الانترنت التي تشهد تناميا في عدد المواقع المتخصصة في هذا المجال حيث يعتبر الموقع الالكتروني واد كنيس" الأغلى من بين المواقع الأخرى في الجزائر، يليه موقع الجلفة أنفو"، كما يعتبر موقع الخطوط الجوية الجزائرية من أبرز المواقع الذي يتيح خدمات الكترونية لزبائنه[70].

بحيث أصبحت خدمة الدفع عبر الانترنت ببطاقة CIB منذ شهر أكتوبر 2016 رسميا تشتغل في الجزائر، في المرحلة الأولى تم فتح الخدمة للشركات الكبرى المستفيدة كشركات توزيع المياه والطاقة الغاز والكهرباء والهاتف الثابت والمتنقل، وشركات التأمين وشركات النقل الجوي وبعض الإدارات.

حاليا يوجد 510 تاجرا على الويب مشتركين في نظام الدفع عبر الأنترنت ببطاقة الدفع ما بين البنوك، وحتى الآن بلغ العدد الإجمالي للمعاملات منذ بدء الدفع عبر الانترنت الى40.565[71].

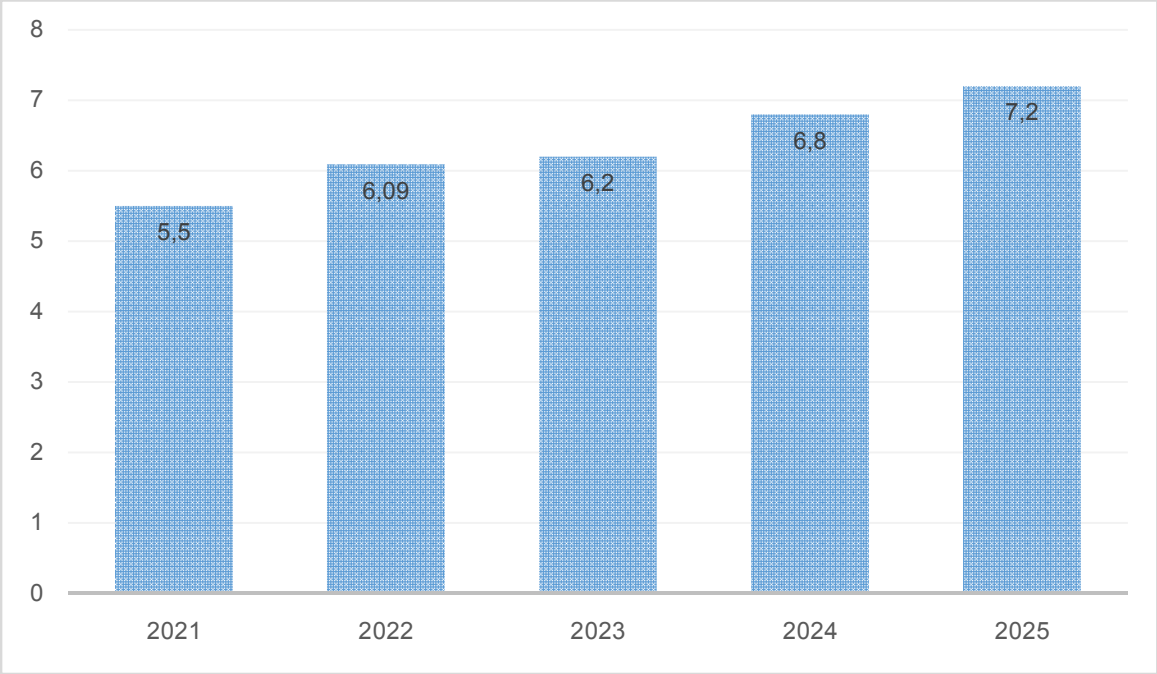
---

[69] الوزارة البريد والمواصلات السلكية واللاسلكية ، دليل ارشادي خاص بالتجارة الالكترونية لجانفي 2024 https://www.mpt.gov.dz/wp-content/uploads/2024/01/guide AR.pdf تم زيارة الموقع في :20-05-2026 ,21:24.

[70] سميرة حسيبة، كاسحي موسى، براني عبد الناصر، مصدر سبق ذكره، ص 190.

[71] نشاط الدفع عبر الإنترنت، GIE monétique، GIE Monétique – Paiement sur Internet . تم زيارة الموقع في 2026/05/18 على الساعة15:30.

الشكل (03–07): تطور عدد مستخدمي التجارة الإلكترونية في الجزائر خلال الفترة 2021–2025 (بالمليون مستخدم)



المصدر : من اعداد الطالبتين بالاعتماد على موقع statista للاحصائيات

https://www.statista.com/forecasts/.1331902/number-of-e-commerce-users- in-algeria

تم زيارة الموقع في 2026/05/18 على الساعة 10:00

يوضح الشكل تزايد عدد مستخدمي التجارة الإلكترونية في الجزائر بشكل مستمر خلال الفترة 2021–2025، حيث ارتفع العدد من 5.5 مليون مستخدم سنة 2021 إلى ما يقارب 7.2 مليون مستخدم سنة 2025.

- **تفعيل دور بنك الجزائر لاحتضان التكنولوجيا المالية:**

إن الاستفادة من التكنولوجيا المالية يتطلب توفير بيئة مناسبة من إقامة نظام التسوية الإجمالية وتطوير استخدام النقود الالكترونية وبطاقة الائتمان وهو ما يسعى بنك الجزائر لتحقيقه من خلال:

❖ **استخدام نظام التسوية الاجمالية الفورية للمبالغ الكبيرة RTGS** : وهو نظام مركزي الكتروني دخل قيد التشغيل سنة 2006، وهو يقوم بمعالجة أوامر الدفع بين البنوك لتحويل المبالغ التي تساوي أو تفوق مليون دج والمدفوعات المستعجلة عبر هذا النظام.

❖ **تسوية المبالغ عن طريق المقاصة الالكترونية SYSTEM AUTOMATO CLEARING**: وبدأ تشغيل هذا النظام بمقاصة الشيكات وأدخلت بقية الوسائل الأخرى تدريجيا، وتتدخل الهيئات التالية في عملية تسييره وهي: بنك الجزائر، بريد الجزائر، البنوك التجارية والخزينة العمومية.

❖ **إنشاء شركة النقد الآلي والعلاقات التلقائية بين البنوك SATIM**: أنشأت في 25 مارس 1995 توفر الأرضية الملائمة لعمل وسير هذا النظام فهي مسؤولة عن عملية إصدار الشيكات والبطاقات البنكية بمختلف أنواعها سواء كانت وطنية أو دولية، توفير أجهزة الصراف الآلي ATM وأجهزة الدفع الالكتروني TPE كما تضمن الصيانة لهذه الأجهزة[72].

❖ **تجمع النقد الآلي GIE Monétique**: يعتبر نظام دفع الكتروني فعال من أولويات السلطات العمومية الجزائرية، وهو جزء من أدوات عصرنة النظام البنكي على غرار نظام التعويض عن بعد لوسائل الدفع الجماعية، حيث تم إنشاء تجمع النقد الآلي في جوان 2014، وجاء التجمع ليدعم هذا النهج الاستراتيجي لتحديد مهام وصلاحيات مجموع فاعلي هذا النظام، كما أنه مكلف بضمان العلاقة ما بين البنوك للمنظومة النقدية وتوافقيتها مع الشبكات النقدية المحلية أو الدولية.

يتكون تجمع النقد الآلي من 19 عضو منخرط منهم 18 بنك وبريد الجزائر، يساهم فيه بنك الجزائر كعضو غير منخرط للتأكد من مدى تطابق المنظومات ووسائل الدفع، والمعايير المطبقة في هذا المجال طبقا للتنظيم الساري.

[72] سميرة حسيبة، كاسحي موسى براني عبد الناصر، مرجع سبق ذكره، ص191-192.

- **مختبر التكنولوجيا المالية الجزائري FinLab:**

أطلقت هيئة التنظيم والإشراف على عمليات البورصة cosob في 29 سبتمبر 2021 أول مختبر مخصص لتطوير الابتكار التكنولوجي في السوق المالية الجزائرية، وتم تسميته GIE-Algeria Finlab وقد تم توقيع العقد الخاص بهذا المختبر بين cosob والاتحاد الجزائري لشركات التأمين وإعادة التأمين URA، يهدف هذا المختبر إلى إنشاء بيئة تدعم الشركات الناشئة في مجال التكنولوجيا المالية، وذلك من خلال تقديم الدعم والتشجيع على الابتكار وتطوير الحلول التقنية التي تخدم قطاع التمويل.

كما يهدف المختبر أيضا الى تطوير الموارد البشرية في مجالات التكنولوجيا المالية من خلال تدريب المهارات في الجامعات والمدارس العليا، ضف الى أن البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والسحابة تعتبر جزءا أساسيا في هذا النظام، حيث تسعى لتوفير مستوى عال من الخدمات وحماية البيانات، مما يسهم في دعم تطوير النظام البيئي وتقديم إطار عمل تنظيمي تقني وقانوني مرن ويتوقع من هذا المختبر أن يكون مسرعا للابتكار في القطاع المالي ويسعى لتوحيد الجهات المعنية في التمويل الجزائري، كما يتطلع المختبر الى ربط البنوك وشركات التأمين مع الشركات الناشئة في مجال التكنولوجيا المالية لتحديث الخدمات المالية.

- **وزارة اقتصاد المعرفة والمؤسسات الصغيرة والمؤسسات الناشئة:**

منذ تأسيس وزارة الشركات الناشئة في الجزائر، شهدت البلاد استضافة العديد من الأحداث وتم نشر العديد من المقالات المتعلقة بالشركات الناشئة في البلاد، وقد ظهر مؤخرا اهتمام متزايد بهذا القطاع حيث تم اصدار المرسوم التنفيذي رقم 20-256 الصادر في 21 سبتمبر 2020 المتضمن إنشاء اللجنة الوطنية لمنح علامة شركة ناشئة" "مشروع ابتكاري" و "حاضنة أعمال"، ومع ذلك فإنه لا يزال لا يوجد قانون خاص ينظم شركات التكنولوجيا المالية الناشئة، غير أن وجود وزارة الشركات الناشئة يشمل دعما كبيرا للشركات الناشئة خاصة في مجال التكنولوجيا المالية[73].

[73] كردوسي مروة، دور التكنولوجيا المالية في تعزيز الشمول المالي دراسة حالة مجموعة من البنوك الجزائرية أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير، قسم علوم التسيير، جامعة 8 ماي 1945 قالمة ,2024,ص214,217,218.

المطلب الثاني: فرص وتحديات تطبيق سلاسل الكتل في الجزائر

تُعد تقنية سلاسل الكتل من أهم التقنيات الرقمية الحديثة التي يمكن أن تُساهم في دعم التحول الرقمي وتحسين كفاءة الخدمات المالية والإدارية في الجزائر، إلا أن تطبيقها يواجه مجموعة من التحديات التنظيمية والتقنية والبشرية.

1. فرص تطبيق سلاسل الكتل في الجزائر:

- **تعزيز الشفافية ومكافحة الفساد:**

تمثل الشفافية أحد أهم المزايا التي توفرها تقنية البلوكشين، حيث يتم تسجيل جميع المعاملات داخل سجل رقمي موزع لا يمكن تعديله أو حذفه بعد التحقق منه واعتماده من طرف الشبكة، وهو ما يحد من فرص التلاعب بالبيانات ويعزز موثوقية المعلومات المتداولة داخل المؤسسات المالية والإدارية[74].

وفي الجزائر يمكن الاستفادة من هذه التقنية في إدارة السجلات الضريبية والصفقات العمومية والعمليات الجمركية، حيث تسمح بتوفير قاعدة بيانات موحدة وشفافة تسهل عمليات المراقبة والتدقيق وتحد من التهرب الضريبي والفساد الإداري[75].

- **تطوير أنظمة الدفع الإلكتروني والخدمات المالية:**

تُعد أنظمة الدفع الإلكتروني من أبرز المجالات التي يمكن أن تستفيد من تقنية البلوكتشين، إذ تسمح بتنفيذ المعاملات المالية بسرعة أكبر وبتكاليف أقل مقارنة

[74] Dylan Yaga et al., Blockchain Technology Overview, National Institute of Standards and Technology (NIST), 2019.

[75] مناع فاتح، "إمكانيات وتحديات تطبيق البلوكتشين في الإدارة الضريبية الجزائرية: دراسة مقارنة واستشرافية"، Beam Journal of Economic Studies، مج10، ع1، 2026، ص 446.

بالأنظمة التقليدية، كما توفر درجة عالية من الأمان والشفافية في تحويل الأموال وتبادل البيانات المالية[76].

إن تقنية البلوكتشين تمثل أحد الأسس التقنية التي يمكن الاعتماد عليها مستقبلاً في تطوير العملات الرقمية للبنوك المركزية(CBDC) ، الأمر الذي يفتح المجال أمام تطوير الدينار الرقمي في الجزائر وتعزيز رقمنة المدفوعات الإلكترونية[77].

- **دعم الشمول المالي:**

تسهم تطبيقات التكنولوجيا المالية المعتمدة على البلوكشين في توسيع نطاق الوصول إلى الخدمات المالية، خاصة بالنسبة للفئات التي لا تمتلك حسابات مصرفية أو تعيش في مناطق تعاني من ضعف انتشار المؤسسات البنكية التقليدية.كما تساعد هذه التقنية في تخفيض تكاليف المعاملات المالية وتبسيط إجراءات الحصول على الخدمات المصرفية، مما يساهم في تعزيز الشمول المالي وتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة[78].

- **تحسين إدارة سلاسل الإمداد والخدمات اللوجستية:**

توفر تقنية البلوكتشين إمكانية تتبع المنتجات والسلع عبر مختلف مراحل الإنتاج والتخزين والنقل والتوزيع، حيث يتم تسجيل كل عملية في سجل رقمي غير قابل للتعديل، مما يرفع من مستوى الشفافية ويقلل من مخاطر الغش والتزوير. كما تسمح هذه التقنية بتوفير معلومات دقيقة وفورية لجميع الأطراف المشاركة في

[76] زوبير عياش، خلف الله بن يوسف، عبد الله لفايدة، "متطلبات تطبيق تقنية البلوكتيش في المؤسسات الجزائرية في ظل الاقتصاد الرقمي"، المجلة الجزائرية للدراسات الاقتصادية والإدارية، مج2، ع2، 2022، ص 62.

[77] European Central Bank, Progress on the Digital Euro Project, Frankfurt, 2024

[78] البنك الدولي Global Findex Database 2021: Financial Inclusion, Digital Payments and Resilience in the Age of COVID-19, Washington DC, 2022.

سلسلة التوريد، الأمر الذي يحسن من كفاءة العمليات اللوجستية وإدارة المخزون[79].

- **تطوير قطاع الطاقة:**

أصبحت تقنية البلوكشين من الحلول الرقمية المستخدمة في العديد من مشاريع الطاقة الذكية حول العالم، حيث تساهم في إدارة عمليات إنتاج الطاقة وتوزيعها ومراقبة المعاملات المرتبطة بها بصورة آمنة وشفافة. كما تسمح هذه التقنية بتطوير نماذج جديدة لتبادل الطاقة بين المنتجين والمستهلكين وتحسين كفاءة شبكات الطاقة الذكية وتقليل تكاليف المعاملات المرتبطة بها[80].

- **رقمنة السجلات والوثائق الرسمية:**

- يمكن استخدام البلوكشين في حفظ السجلات العقارية والشهادات الجامعية والعقود الإلكترونية والوثائق الإدارية المختلفة بطريقة تضمن عدم التلاعب بها أو تزويرها.

- وتساعد هذه التطبيقات في تسهيل عمليات التحقق من صحة الوثائق وتسريع الإجراءات الإدارية وتحسين جودة الخدمات العمومية المقدمة للمواطنين[81].

2. تحديات تطبيق سلاسل الكتل في الجزائر

- **ضعف البنية التحتية الرقمية:**

يتطلب نجاح تطبيق البلوكشين توفر بنية تحتية رقمية متطورة تشمل شبكات الإنترنت عالية السرعة ومراكز البيانات الحديثة وأنظمة الحوسبة المتقدمة، وهي عناصر لا تزال تحتاج إلى مزيد من التطوير في الجزائر رغم الجهود المبذولة في مجال

[79] Eljazzar M.M. et al., Merging Supply Chain and Blockchain Technologies, arXiv, 2018.
[80] Andoni M. et al., Blockchain Technology in the Energy Sector: A Systematic Review of Challenges and Opportunities, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol.100, 2019, p.143.
[81] زوبير عياش، خلف الله بن يوسف، عبد الله لفايدة، 2022المرجع سابق ذكره ، ص 44.

الرقمنة. أن جاهزية البنية التحتية الرقمية تمثل شرطاً أساسياً لإنجاح مشاريع التحول الرقمي وتطبيق التقنيات الحديثة داخل المؤسسات[82].

- **التحديات القانونية والتنظيمية:**

يمثل غياب إطار تشريعي متكامل ينظم تطبيقات البلوكشين والعقود الذكية والهوية الرقمية أحد أبرز التحديات التي تواجه انتشار هذه التقنية في الجزائر. كما أن الحظر القانوني للتعامل بالعملات المشفرة بموجب قانون المالية لسنة 2018 يحد من بعض التطبيقات المالية المرتبطة بالبلوكشين داخل السوق الجزائرية[83].

- **نقص الكفاءات البشرية المتخصصة:**

يتطلب تطوير مشاريع البلوكتشين توفر خبرات متخصصة في مجالات البرمجة والأمن السيبراني وتحليل البيانات وإدارة الأنظمة المعلوماتية، غير أن هذا المجال لا يزال يعاني من نقص في الكفاءات المؤهلة على المستوى الوطني. ولذلك تبرز أهمية تطوير برامج التكوين الجامعي والمهني وتعزيز البحث العلمي في مجال التكنولوجيا المالية وسلاسل الكتل.

- **مقاومة التغيير وضعف الثقافة الرقمية:**

ما يزال الاعتماد على المعاملات النقدية والإجراءات الورقية يمثل أحد أبرز العوائق أمام تبني الحلول الرقمية الحديثة في الجزائر، حيث تحتاج المؤسسات والأفراد إلى وقت وجهود إضافية للتكيف مع الأنظمة الجديدة. كما أن نجاح تطبيقات

[82] بن عمارة دليلة، جمعي سميرة، "التحول الرقمي لإدارة الجباية الضريبية لتعزيز كفاءة الخدمات العمومية في الجزائر"، مجلة الاقتصاد الجديد، مج17، ع1، 2026.

[83] مناع فاتح، "إمكانيات وتحديات تطبيق البلوكشين في الإدارة الضريبية الجزائرية: دراسة مقارنة واستشرافية"، المرجع سابق ذكره, ص 465.

البلوكشين يتطلب تعزيز الثقة في الخدمات الرقمية ونشر الثقافة الرقمية بين مختلف فئات المجتمع[84].

- **مخاطر الأمن السيبراني وحماية البيانات:**

على الرغم من أن البلوكشين يتمتع بدرجة عالية من الأمان بفضل آليات التشفير والتوزيع اللامركزي للبيانات، إلا أن التطبيقات والمنصات المرتبطة به قد تتعرض لهجمات إلكترونية أو ثغرات برمجية إذا لم يتم تأمينها وفق المعايير الدولية. لذلك فإن تطوير أنظمة الحماية السيبرانية يشكل عنصراً أساسياً لضمان نجاح مشاريع البلوكشين واستدامتها[85].

- **ارتفاع تكاليف التنفيذ والتحديث:**

يتطلب الانتقال إلى أنظمة تعتمد على تقنية البلوكشين استثمارات مالية معتبرة تشمل تطوير البنية التحتية الرقمية، وتحديث الأنظمة المعلوماتية، وتكوين الموارد البشرية، وتوفير الحلول الأمنية المناسبة. وقد تشكل هذه التكاليف عائقاً أمام المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تمتلك موارد مالية وتقنية محدودة[86].

المطلب الثالث: آفاق تطوير التكنولوجيا المالية بالاعتماد على سلاسل الكتل في الجزائر

تمثل التكنولوجيا المالية (FinTech) المعتمدة على تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) أحد أهم التوجهات المستقبلية التي يمكن أن تساهم في تحديث النظام المالي الجزائري وتعزيز كفاءته، خاصة في ظل التوجه المتزايد نحو التحول الرقمي وتطوير الخدمات المالية الإلكترونية. وتتمتع الجزائر بعدة مقومات يمكن أن تدعم هذا التوجه، من بينها انتشار استخدام الإنترنت والهواتف الذكية، وتنامي الاهتمام

[84] بن عمارة دليلة، جمعي سميرة،2026 "التحول الرقمي لإدارة الجباية الضريبية لتعزيز كفاءة الخدمات العمومية في الجزائر", مرجع سابق ذكره.

[85] AKM Bahalul Haque & Mahbubur Rahman, Blockchain Technology: Methodology, Application and Security Issues, arXiv, 2020.

[86] زوبير عياش، خلف الله بن يوسف، عبد الله لفايدة، "متطلبات تطبيق تقنية البلوكتيش في المؤسسات الجزائرية في ظل الاقتصاد الرقمي"مرجع سابق ذكره, 2022، ص 76.

الحكومي برقمنة المعاملات المالية والإدارية، إضافة إلى التطورات التشريعية التي شهدها القطاع المصرفي خلال السنوات الأخيرة[87].

✓ **تطوير أنظمة الدفع والتحويلات المالية:**

تُعد أنظمة الدفع الإلكتروني من أبرز المجالات التي يمكن أن تستفيد من تقنية سلاسل الكتل في الجزائر، حيث تسمح هذه التقنية بتنفيذ المعاملات المالية بسرعة أكبر وبتكاليف أقل مقارنة بالأنظمة التقليدية، مع توفير مستوى مرتفع من الأمان والشفافية. كما يمكن للبلوكتشين أن يسهم في تقليل الاعتماد على الوساطة المصرفية التقليدية وتسريع عمليات التحويل بين المؤسسات والأفراد، الأمر الذي يعزز كفاءة النظام المالي الوطني ويشجع على انتشار الخدمات المالية الرقمية. أن تطوير البنية التحتية الرقمية وأنظمة الدفع الإلكترونية يمثل أحد الشروط الأساسية لتوسيع استخدام التكنولوجيا المالية في الجزائر[88].

✓ **تعزيز الشمول المالي:**

من الآفاق المهمة لتوظيف سلاسل الكتل في الجزائر المساهمة في تعزيز الشمول المالي من خلال توفير خدمات مالية رقمية لفئات واسعة من المجتمع، خاصة في المناطق البعيدة التي تعاني من ضعف التغطية المصرفية. إذ تتيح تطبيقات التكنولوجيا المالية الوصول إلى الخدمات البنكية عبر الهواتف الذكية والمنصات الرقمية دون الحاجة إلى التواجد المادي داخل الفروع البنكية، وهو ما يساعد على دمج شرائح جديدة من السكان ضمن المنظومة المالية الرسمية ورفع نسبة التعاملات الإلكترونية. القطاع المصرفي الجزائري أن التكنولوجيا المالية تمثل أداة فعالة لدعم الانتقال الرقمي وتحقيق الإدماج المالي[89].

✓ **تحسين الشفافية ومكافحة الاحتيال المالي:**

[87] Agrane Siham & Bouguessa Salima, Reality of Digital Transformation in Algerian Banks after E-Government Project, Revue d'Économie et de Management, 2025.

[88] Karima Kouah, Digital Transformation and its Impact on the Performance of Banks in Algeria during the Period (2013-2023), International Journal of Economic Perspectives, Vol. 19, No. 01, 2025.

[89] وداد بوفافة، روميساء شقروش، آفاق استخدام التكنولوجيا المالية في القطاع المصرفي الجزائري، مذكرة ماستر، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2023، ص 58.

توفر تقنية البلوكشين سجلاً رقمياً موزعاً وغير قابل للتعديل بسهولة، مما يجعلها وسيلة فعالة لتعزيز الشفافية وتقليل فرص التلاعب والاحتيال في المعاملات المالية. ويمكن للمؤسسات المصرفية الجزائرية الاستفادة من هذه الميزة في تتبع العمليات المالية والتحقق من صحتها بشكل فوري، الأمر الذي يسهم في رفع مستوى الثقة بين المؤسسات المالية والعملاء. كما تساعد هذه التقنية على تحسين إجراءات الامتثال والرقابة المالية وتقليل المخاطر المرتبطة بالعمليات المصرفية[90].

- ✓ **دعم الابتكار المالي وتطوير الخدمات المصرفية الذكية:**

تتيح سلاسل الكتل فرصاً واسعة لتطوير منتجات وخدمات مالية مبتكرة مثل العقود الذكية (Smart Contracts)، والهوية الرقمية، وأنظمة التمويل اللامركزي، الأمر الذي يمكن أن يفتح آفاقاً جديدة أمام المؤسسات المالية الجزائرية لتقديم خدمات أكثر كفاءة وتنافسية. كما أن دمج تقنيات البلوكتشين مع الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة يمكن أن يسهم في تحسين جودة الخدمات المصرفية وتخصيصها وفق احتياجات العملاء. أن تبني هذه التقنيات يمثل خطوة إستراتيجية لتحديث القطاع المصرفي ومواكبة التحولات العالمية في مجال التكنولوجيا المالية[91].

- ✓ **متطلبات نجاح تطوير التكنولوجيا المالية بالاعتماد على سلاسل الكتل:**

رغم الآفاق الواعدة لهذه التقنية، فإن نجاح تطبيقها في الجزائر يتطلب توفير مجموعة من الشروط الأساسية، أهمها تطوير البنية التحتية الرقمية وشبكات الاتصالات، وتحديث الإطار التشريعي والتنظيمي بما يتلاءم مع الابتكارات المالية الحديثة، بالإضافة إلى تعزيز الأمن السيبراني وتكوين الموارد البشرية المتخصصة في مجالات البرمجة والتقنيات المالية الحديثة. كما تبرز أهمية نشر الثقافة الرقمية وزيادة وعي الأفراد والمؤسسات بأهمية التكنولوجيا المالية ودورها في تحسين

[90] سليماني سعيدة، Blockchain Integration in Algerian Banks as a Strategic Driver for Enhancing Financial Supply Chain Efficiency, مجلة الدراسات الاقتصادية المعاصرة، المجلد 10، العدد 01، 2025.

[91] سليماني سعيدة، مرجع نفسه,2025.

الخدمات المالية والاقتصادية. البنوك الجزائرية أن الجاهزية التقنية والتنظيمية والتدريب المستمر تمثل عوامل حاسمة لنجاح تبني سلاسل الكتل مستقبلاً.

إن آفاق تطوير التكنولوجيا المالية بالاعتماد على سلاسل الكتل في الجزائر تبدو واعدة في ظل التوجه نحو الرقمنة والإصلاحات التي يشهدها القطاع المالي، إلا أن تحقيق الاستفادة الكاملة من هذه التقنية يبقى مرتبطاً بمدى قدرة مختلف الفاعلين على معالجة التحديات التقنية والتنظيمية والبشرية، وتهيئة بيئة رقمية متكاملة تسمح بتبني الابتكارات المالية الحديثة بشكل آمن وفعال[92].

[92] بلمشري شيماء وآخرون، تأثير التكنولوجيا المالية على أداء البنوك في الجزائر، مذكرة ماستر، جامعة عين تموشنت، 2025، ص 92.

خلاصة:

أن تقنية سلاسل الكتل (Blockchain) أصبحت من أهم الركائز الداعمة لتطوير التكنولوجيا المالية على المستوى العالمي، حيث ساهمت في تحسين كفاءة الخدمات المالية وتعزيز الشفافية والأمان وتقليص التكاليف التشغيلية وتسريع تنفيذ المعاملات. و قد بينت التجارب الدولية، لاسيما في الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد الأوروبي وسنغافورة، أن نجاح توظيف هذه التقنية يرتبط بوجود بيئة تنظيمية مرنة، واستثمارات مستمرة في الابتكار، وتعاون فعال بين الجهات الحكومية والمؤسسات المالية وشركات التكنولوجيا. كما أظهرت التجارب العربية، خاصة في الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية ومملكة البحرين، تقدماً ملحوظاً في تبني تطبيقات البلوكتشين من خلال استراتيجيات وطنية للتحول الرقمي وأطر تنظيمية محفزة للابتكار المالي.

أما في الجزائر، فقد تبين أن توظيف تقنية سلاسل الكتل لا يزال في مرحلة التطور مقارنة بالدول الرائدة، رغم توفر فرص واعدة للاستفادة منها في تطوير الخدمات المالية الرقمية وتعزيز الشمول المالي ودعم الاقتصاد الرقمي. ويتطلب تحقيق ذلك توفير إطار قانوني وتنظيمي ملائم، وتطوير البنية التحتية الرقمية، وتنمية الكفاءات البشرية المتخصصة، وتشجيع الاستثمار والبحث العلمي في مجال التكنولوجيا المالية. وعليه، فإن الاستفادة من الخبرات والتجارب الدولية والعربية الناجحة تمثل خطوة أساسية لتمكين الجزائر من تبني هذه التقنية بفعالية وتحقيق تحول رقمي مالي مستدام.

خاتمة

خاتمة:

تعتبر تكنولوجيا سلاسل الكتل من أكثر التقنيات الحديثة التي لاقت اهتماما واسعا خلال السنوات الأخيرة، نظرا لما توفره من حلول مبتكرة تسهم في تطوير مختلف القطاعات الاقتصادية والمالية. وقد أثبتت هذه التقنية نجاعتها في تعزيز كفاءة المعاملات المالية من خلال توفير بيئة رقمية آمنة وشفافة تعتمد على اللامركزية والثقة بين الأطراف المتعاملة، الأمر الذي جعلها أحد أهم الركائز الداعمة للتكنولوجيا المالية الحديثة.

ومن خلال هذه الدراسة، تم التطرق إلى الجوانب النظرية المتعلقة بتقنية سلاسل الكتل والتكنولوجيا المالية، ثم إبراز العلاقة بينهما، بالإضافة إلى عرض مجموعة من التجارب الدولية والعربية في توظيف هذه التقنية داخل القطاع المالي، مع التطرق إلى واقع وآفاق استخدامها في الجزائر.

1. النتائج النظرية:

من خلال دراسة الإطار النظري لتقنية سلاسل الكتل والتكنولوجيا المالية، تم التوصل إلى النتائج التالية:

- ❖ تعد تقنية سلاسل الكتل من أهم الابتكارات التكنولوجية الحديثة التي ساهمت في إحداث تغييرات جوهرية في مختلف القطاعات الاقتصادية والمالية.
- ❖ تساهم تقنية سلاسل الكتل في رفع مستوى الأمان والشفافية في المعاملات المالية من خلال صعوبة التلاعب بالبيانات المسجلة داخل الشبكة.
- ❖ تعتمد سلاسل الكتل على مبدأ اللامركزية، مما يقلل من الاعتماد على الوسطاء ويعزز استقلالية المعاملات المالية.
- ❖ تساعد هذه التقنية على تقليص تكاليف المعاملات المالية وتسريع عمليات الدفع والتحويل مقارنة بالأنظمة التقليدية.
- ❖ تمثل سلاسل الكتل أداة فعالة لتعزيز الثقة بين المتعاملين دون الحاجة إلى وسطاء في العديد من العمليات المالية.

- ❖ تساهم سلاسل الكتل في مكافحة عمليات الاحتيال والتلاعب المالي بفضل خاصية عدم قابلية السجلات للتعديل بعد تسجيلها.
- ❖ تمثل العقود الذكية أحد أهم تطبيقات سلاسل الكتل، حيث تسمح بتنفيذ الاتفاقيات بشكل آلي دون الحاجة إلى تدخل طرف ثالث.
- ❖ رغم المزايا العديدة التي توفرها هذه التقنية، إلا أن تطبيقها لا يزال يواجه تحديات قانونية وتنظيمية وتقنية في العديد من الدول.
- ❖ يتطلب نجاح تطبيق سلاسل الكتل وجود بنية تحتية رقمية متطورة قادرة على استيعاب متطلبات هذه التقنية.
- ❖ تساهم التكنولوجيا المالية في تحسين جودة الخدمات المالية من خلال الاعتماد على الحلول الرقمية الحديثة.
- ❖ ساعدت التكنولوجيا المالية على توسيع نطاق الشمول المالي وإتاحة الخدمات المالية لفئات لم تكن قادرة على الاستفادة من الخدمات المصرفية التقليدية.
- ❖ يوجد العديد من المنصات الرقمية المستخدمة من طرف المؤسسات المالية و الشركات الناشئة الناشطة في مجال التكنولوجيا المالية، كمنصات المقايضة، ومنصات إقراض النظير للنظير، و التمويل الجماعي.
- ❖ ساهمت التكنولوجيا المالية المدعومة بسلاسل الكتل في تطوير خدمات مالية أكثر مرونة وسهولة في الوصول إلى مختلف فئات المجتمع.
- ❖ توجد علاقة تكاملية قوية بين سلاسل الكتل والتكنولوجيا المالية، حيث توفر الأولى البنية التقنية اللازمة لتعزيز كفاءة الخدمات المالية الرقمية .
- ❖ يساهم التطور المستمر في التكنولوجيا المالية في زيادة الاهتمام العالمي بتطبيقات سلاسل الكتل داخل المؤسسات المالية والمصرفية.
- ❖ أصبحت سلاسل الكتل أحد المحاور الرئيسية للتحول الرقمي في القطاع المالي على المستوى العالمي.

2. النتائج التطبيقية:

من خلال دراسة التجارب الدولية والعربية في مجال توظيف تقنية سلاسل الكتل في التكنولوجيا المالية، وتحليل واقع هذا المجال في الجزائر، تم التوصل إلى النتائج التالية :

- ❖ أظهرت التجارب الدولية أن نجاح تطبيق تقنية سلاسل الكتل في القطاع المالي يرتبط بوجود رؤية استراتيجية واضحة تدعم التحول الرقمي وتبني الابتكارات التكنولوجية.
- ❖ تبين من خلال تجربة الاتحاد الأوروبي أن تطوير الأطر القانونية والتنظيمية الموحدة يعد عاملاً أساسياً في توسيع استخدام تطبيقات سلاسل الكتل وتعزيز الثقة في الخدمات الرقمية.
- ❖ أثبتت التجربة السنغافورية قدرة تقنية سلاسل الكتل على تحسين أنظمة الدفع والتسوية المالية من خلال تقليص الزمن والتكاليف المرتبطة بالمعاملات المالية.
- ❖ ساهم مشروع Ubin في سنغافورة في إبراز إمكانية استخدام العملات الرقمية وتقنيات السجلات الموزعة في تطوير أنظمة المدفوعات بين المؤسسات المالية.
- ❖ أكدت التجارب المدروسة أن العقود الذكية أصبحت أداة فعالة لتقليل الأخطاء البشرية وتحسين كفاءة تنفيذ المعاملات المالية.
- ❖ أظهرت تجربة الإمارات العربية المتحدة نجاحاً ملحوظاً في الانتقال من مرحلة التجارب إلى مرحلة التطبيق الفعلي لتقنيات سلاسل الكتل داخل المؤسسات المالية والحكومية.
- ❖ ساعدت تطبيقات الهوية الرقمية والعملات المستقرة في الإمارات على تعزيز سرعة المعاملات المالية وتحسين مستوى الأمان والشفافية.
- ❖ بينت التجربة السعودية أن نجاح التكنولوجيا المالية يرتبط بتوفير بيئة داعمة للابتكار وتطوير الخدمات الرقمية بما يتماشى مع أهداف التنمية الاقتصادية.
- ❖ كشفت تجربة البحرين عن الدور المحوري للهيئات الرقابية في تشجيع الابتكار المالي من خلال إنشاء البيئات التنظيمية التجريبية ودعم الشركات الناشئة
- ❖ ساهمت البيئة التنظيمية المرنة في البحرين في استقطاب الاستثمارات والشركات المتخصصة في التكنولوجيا المالية والأصول الرقمية.
- ❖ أظهرت مختلف التجارب المدروسة أن الشراكة بين القطاع الحكومي والمؤسسات المالية وشركات التكنولوجيا تعد من أهم عوامل نجاح مشاريع سلاسل الكتل.

- ❖ بينت الدراسة أن الاستثمار في البنية التحتية الرقمية وتطوير شبكات الاتصال يعد شرطاً أساسياً لتبني تطبيقات التكنولوجيا المالية الحديثة.
- ❖ أظهرت المعطيات الخاصة بالجزائر تحسناً ملحوظاً في مؤشرات الرقمنة وانتشار خدمات الإنترنت، وهو ما يشكل أرضية مناسبة لتطوير التكنولوجيا المالية مستقبلاً
- ❖ ساهم التوسع في استخدام الإنترنت والألياف البصرية في الجزائر في تعزيز فرص التحول نحو الخدمات المالية الرقمية.
- ❖ رغم توفر العديد من المقومات المادية والبشرية، لا يزال توظيف تقنية سلاسل الكتل في الجزائر محدوداً ويحتاج إلى مزيد من الدعم التنظيمي والتقني.
- ❖ يتطلب تطوير التكنولوجيا المالية في الجزائر تعزيز الإطار التشريعي وتوفير بيئة ملائمة لاحتضان المشاريع المبتكرة القائمة على سلاسل الكتل.
- ❖ تمتلك الجزائر فرصاً واعدة للاستفادة من تطبيقات سلاسل الكتل في مجالات الدفع الإلكتروني والتحويلات المالية والهوية الرقمية والخدمات المصرفية الحديثة
- ❖ تؤكد التجارب الدولية والعربية أن تبني تقنية سلاسل الكتل يمكن أن يساهم مستقبلاً في رفع كفاءة القطاع المالي الجزائري وتعزيز الشفافية وتحقيق الشمول المالي.

3. التوصيات:

وبناءً على النتائج المتوصل إليها، يمكن تقديم جملة من التوصيات تتمثل فيما يلي:

- ❖ العمل على وضع إطار قانوني وتنظيمي واضح ينظم استخدام تقنية سلاسل الكتل في القطاع المالي.
- ❖ تشجيع الاستثمار في البنية التحتية الرقمية اللازمة لتطوير تطبيقات التكنولوجيا المالية الحديثة
- ❖ تشجيع المؤسسات المالية والمصرفية على تبني التقنيات الحديثة والاستفادة من الحلول التي توفرها سلاسل الكتل.
- ❖ تعزيز الاستثمار في مجال الأمن السيبراني لحماية البيانات والمعاملات المالية الرقمية

- ❖ توسيع برامج التكوين والتدريب في مجالات التكنولوجيا المالية وسلاسل الكتل داخل الجامعات ومراكز التكوين.
- ❖ دعم البحث العلمي والدراسات الأكاديمية المتعلقة بتقنيات سلاسل الكتل والتكنولوجيا المالية
- ❖ تعزيز التكوين والتدريب في المجالات الرقمية لإعداد كفاءات قادرة على مواكبة التطورات التكنولوجية الحديثة.
- ❖ تشجيع التعاون بين المؤسسات المالية والهيئات الحكومية والشركات الناشئة لتطوير حلول مالية مبتكرة تعتمد على سلاسل الكتل
- ❖ العمل على إدماج تطبيقات سلاسل الكتل تدريجياً في مختلف الخدمات المالية بما يساهم في تحسين الكفاءة والشفافية وتعزيز الثقة في المعاملات الرقمية.
- ❖ الاستفادة من التجارب الدولية الناجحة وتكييفها بما يتناسب مع البيئة الاقتصادية والمالية الجزائرية.

4. إثبات صحة الفرضيات:

من خلال الدراسة النظرية والتطبيقية التي تناولت دور تقنية سلاسل الكتل في تعزيز التكنولوجيا المالية، تم التوصل إلى النتائج التالية:

- ❖ **الفرضية الأولى:** "تسهم تقنية سلاسل الكتل في دعم التكنولوجيا المالية عبر تطبيقات مثل العقود الذكية، والهوية الرقمية، والعملات المشفرة، والتحويلات اللامركزية."

  تم إثبات صحة هذه الفرضية، حيث أظهرت الدراسة أن تقنية سلاسل الكتل تمثل أحد أهم الأسس التكنولوجية التي تعتمد عليها تطبيقات التكنولوجيا المالية الحديثة، من خلال توفير بيئة آمنة وشفافة ولامركزية تسمح بتطوير خدمات مالية مبتكرة كالعقود الذكية وأنظمة الدفع الرقمية والهوية الرقمية.

- **الفرضية الثانية:** "تسهم سلاسل الكتل في تسريع إنجاز المعاملات المالية عبر التسوية الفورية."

تم إثبات صحة هذه الفرضية، إذ بينت نتائج الدراسة أن استخدام تقنية سلاسل الكتل يساهم في تقليص الوقت اللازم لإتمام المعاملات المالية من خلال تقليل عدد الوسطاء وتسريع عمليات التحقق والتسوية، مما يؤدي إلى رفع كفاءة الخدمات المالية وتقليل التكاليف التشغيلية.

- **الفرضية الثالثة:** "تسهم تجارب الدول الرائدة في تبني وتوظيف سلاسل الكتل في تعزيز وتطوير التكنولوجيا المالية."

تم إثبات صحة هذه الفرضية، حيث أظهرت الدراسة أن التجارب الدولية الرائدة في مجال سلاسل الكتل والتكنولوجيا المالية ساهمت في تطوير الخدمات المالية الرقمية وتحسين جودتها، كما قدمت نماذج ناجحة يمكن الاستفادة منها في دعم التحول الرقمي وتعزيز الابتكار المالي في مختلف الدول.

وعليه، يمكن القول إن نتائج الدراسة أكدت صحة جميع فرضيات البحث، مما يبرز الدور الفعال لتقنية سلاسل الكتل في تعزيز التكنولوجيا المالية وتحسين كفاءة الخدمات المالية الرقمية من خلال توفير الأمان والشفافية والسرعة وتقليل التكاليف.

5. آفاق الدراسة:

يفتح موضوع دور سلاسل الكتل في تعزيز التكنولوجيا المالية آفاقا واسعة للبحث والدراسة، خاصة في ظل التطورات المتسارعة التي يشهدها القطاع المالي الرقمي والتوجه المتزايد نحو تبني التقنيات الحديثة. ومن بين المواضيع التي يمكن أن تشكل امتداداً لهذه الدراسة ما يلي:

- دور سلاسل الكتل في تعزيز أمن المعاملات المالية الإلكترونية والحد من عمليات الاحتيال المالي.
- أثر تقنية سلاسل الكتل على تعزيز الشمول المالي وتوسيع نطاق الخدمات المالية الرقمية في الجزائر.

- ❖ واقع وتحديات تطبيق سلاسل الكتل في المؤسسات المالية والمصرفية الجزائرية.
- ❖ متطلبات نجاح تطبيق تقنية سلاسل الكتل في الجزائر في ظل التحول الرقمي.
- ❖ دور سلاسل الكتل في تطوير الخدمات المالية الإسلامية.
- ❖ دور سلاسل الكتل في دعم الاقتصاد الرقمي و تحقيق التنمية المستدامة.

قائمة المراجع

كتب باللغة العربية :

- أحمد عبد الكريم سلامة، التنظيم القانوني للتقنيات المالية الحديثة (FinTech)، دار النهضة العربية، القاهرة، 2021.
- بنية حيزية، بنية محمد، الابتكار والتكنولوجيا في التمويل الإسلامي ودوره في دعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية.
- خالد أمين عبد الله، النظم المصرفية الإلكترونية، دار وائل للنشر، عمّان، 2020.
- عبد الستار العلي، التكنولوجيا المالية الحديثة وتطبيقات البلوكشين في القطاع المصرفي، دار اليازوري العلمية، عمّان، 2022.
- ليان, ف. ح, التكنولوجيا المالية جسر القطاع المالي إلى المستقبل،سنة2019.
- محمد الصيرفي، إدارة المخاطر المالية والجرائم الإلكترونية، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، 2021.
- محمد عبد الظاهر حسين، تكنولوجيا البلوك تشين والعقود الذكية: الثورة الرقمية في المعاملات المالية، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، 2022.

كتب باللغة الأجنبية:

- Andoni M. et al., Blockchain Technology in the Energy Sector: A Systematic Review of Challenges and Opportunities, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol.100, 2019, p.143
- Arvind Narayanan et al., Bitcoin and Cryptocurrency Technologies, Princeton University Press, 2016, pp. 210-211 .
- Don Tapscott & Alex Tapscott, Blockchain Revolution, Portfolio Penguin, New York, 2016, pp. 90-115.
- Henri Arslanian and Fabrice Fischer, the Future of Finance: The Impact of Fintech, Al and Crypto on Financial Services, The Palgrave Macmillan, Gewerbestrasse, 2019, P:1
- Ibid., p.73-83.

- La blockchain pour les nuls , Tiana Laurence ,first édition ,2018 ;Paris, page18. http://livre21.com/LIVREF/F32/F032031.pdf
- Melanie Swan, Blockchain: Blueprint for a New Economy, O'Reilly Media, California, 2015, pp. 34-35.
- Melanie Swan, Blockchain: Blueprint for a New Economy, O'Reilly Media, USA, 2015, pp. 45-47.
- Mills, K. G. (2018). Fintech, small business & the American dream (How technology is transforming lending and shaping a new era of small business opportunity). Palgrave Macmillan.p77.
- Narayanan, A. et al. Bitcoin and Cryptocurrency Technologies. Princeton University Press 2016, p. 20.
- Nicoletti, B. (2017). The Future of fintech (integrating finance and technology in financial services). Palgrave Studies in Financial Services Technology. p15.
- Rubini, A. (2017). Fintech in a flash (financial technology made easy). Simtac Ltd.p4.
- Swan, M. Blockchain: Blueprint for a New Economy. O'Reilly Media, 2015, p. 12.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. Blockchain Revolution. Penguin, 2016, p. 8Antonopoulos, A. Mastering Bitcoin. O'Reilly Media, 2017, p. 45.
- Xavier Leloup, Blockchain : la révolution de la confiance, Eyrolles, Paris, 2017, p. 88.

مجلات باللغة العربية:

- ايمن محمد صبري نخال, أثر استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل الرقمية(البلوك شين)على مسؤولية مراجع الحسابات, مجلة الفكر المحاسبي,المجلد 24,العدد01,كلية التجارة جامعة عين الشمس مصر,أفريل 2020.
- أومدور، لامية، غياط، شريف. 2021. أسواق ائتمان التكنولوجيا المالية عبر العالم – دراسة تحليلية – ، مجلة معهد العلوم الاقتصادية المجلد 24 العدد 01.

- بوعقل مصطفى,حدوش شروق,آليات تطوير النظام المصرفي باستخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل, مجلة الحوكمة, المسؤولية الاجتماعية و التنمية المستدامة,المجلد01, العدد02,سنة 2019.
- براهيمي فائزة, حديدي آدم, مساهمة تقنية سلسلة الكتل في تعزيز التكنولوجيا المالية, مجلة التنمية والإستشراف للبحوث والدراسات, المجلد 06,العدد02, جامعة زيان عاشور الجلفة الجزائر, سنة 2021.
- بن عمارة دليلة، جمعي سميرة، "التحول الرقمي لإدارة الجباية الضريبية لتعزيز كفاءة الخدمات العمومية في الجزائر"، مجلة الاقتصاد الجديد، مج17، ع1، 2026.
- جازية حسيني، تطور شركات التكنولوجيا المالية في ظل جائحة كورونا وتأثيرها على الخدمات المالية، مجلة الريادة الاقتصادية الأعمال، المجلد8، العدد2، 2022.
- جهاد رحيمة نوري و رحمون شتوح, تطبيقات تقنية البلوك تشين, مجلة العلوم القانونية و الاجتماعية, جامعة زيان عاشور الجلفة – الجزائر ,سنة2022.
- خليفة، إيهاب, البلوك تشين الثورة التكنولوجية القادمة في عالم المال والإدارة، المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة ع3،سنة2018.
- رحماني محمود, تقنية سلاسل الكتل (البلوكتشين) و دورها في تمويل وإدارة الأوقاف، مع الشارة لنموذجي شركة فاينتيرا ومنصة وقفي, مجلة البشار الاقتصادية , جامعة طاهري محمد بشار-الجزائر-, المجلد السابع، العدد 03, ديسمبر ,2021
- زوبير عياش، خلف الله بن يوسف، عبد الله لفايدة، "متطلبات تطبيق تقنية البلوكتيش في المؤسسات الجزائرية في ظل الاقتصاد الرقمي"، المجلة الجزائرية للدراسات الاقتصادية والإدارية، مج2، ع2، 2022.
- سعيدة، نيس، دور التكنولوجيا المالية في تطوير الخدمات المالية مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، المجلد 7 العدد 2 ، 2022.
- سهيلة فرجاني، عبد الرزاق سلام، دور التكنولوجيا المالية في دعم تحويل المالية للمهاجرين، مجلة المقريزي للدراسات الاقتصادية والمالية، المجلد 6 العدد 1، 2022.

- سليماني سعيدة، Blockchain Integration in Algerian Banks as a Strategic Driver for Enhancing Financial Supply Chain Efficiency, مجلة الدراسات الاقتصادية المعاصرة، المجلد 10، العدد 01، 2025.
- صابر، محمد عبد الحليم, التكنولوجيا المالية ودورها في تعزيز الشمول المالي : دراسة تحليلية لمجموعة من الدول العربية " مجلة الإسكندرية للبحوث الإدارية ونظم المعلومات.
- عبد الغاني مولودي و فتيحة علالي ، الابتكار في التكنولوجيا المالي كآلية للرقمة ومساهمتها في الحد من استخدام الورق، مجلة الاقتصاد والبيئة، المجلد3 العدد2، 2020.
- عيساوي سهام ، دوفي قرمية, تطوير الخدمات التجارية باستخدام تقنية سلسلة الكتل, مجلة الاقتصاد الدولي والعولمة ،سنة2020, المجلد03, العدد03.
- عبد الكريم قندوز، ''تكنولوجيا البلوكشين ومستقبل المدفوعات الإلكترونية''، مجلة الاقتصاد الرقمي، العدد 5، 2022.
- عوسات تكليت, تقنية البلوك تشين : دراسة في المفهوم والعناصر, مجلة العلوم القانونية و الاجتماعية, المجلد 07 ,العدد02 ,جامعة زيان عاشور الجلفة، الجزائر، سنة 2022.
- قاسي سالم ، سعداوي موسى , تطبيق تقنية سلسلة الكتل في الخدمات المالية لتعزيز وتوسيع الشمول المالي ,مجلة بحوث الاقتصاد والمناجمنت , المجلد 04-العدد01, جامعة د.يحي فارس- المدية- الجزائر ,سنة 2023.
- مصطفى سالم عبد الرضا، حيدر محمد كريم، سنان عبد الله حرجان، التكنولوجيا المالية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة جامعة جيهان-أربيل للعلوم الإنسانية والاجتماعية، 2019.
- محمد، هدى , الاستخدامات الواعدة لتقنية البلوك تشين في التعليم، مجلة التعليم عن بعد والتعليم المفتوح، جامعة بنى سويف- كلية الآداب بالتعاون مع اتحاد الجامعات العربية، مج 9، ع16،سنة2021.
- محمد صفر, محمد شرشم واقع وتحديات تكنولوجيا البلوك تشين في القطاع المالي والمصرفي (تجربة بعض الدول العربية). 2022 مجلة الاقتصاد و التنمية المستدامة مجلد 5 العدد 02.

- محمد عبد العليم ،صابر، التكنولوجيا المالية ودورها في تعزيز الشمول المالي دراسة تحليلية المجموعة من الدول العربية مجلة اسكندرية للبحوث الادارية ونظم المعلومات مدرس الاقتصاد المعهد العالي للحاسب الآلي ونظن المعلومات ابو فير، الاسكندرية.
- مليكة طلبة، هدى بوحنيك، التكنولوجيا المالية وواقع المالية في العالم العربي في فترة 2015-2020 (مجلة دراسات في الاقتصاد و إدارة الاعمال), جامعة العربي التبسي تبسة، المجلد 5، العدد 1، جوان 2022.
- نشوى إبراهيم محمد عليوه، وعلاء عبد الحميد محمد واصل، "أثر تطبيق تقنية سلاسل الكتل (Blockchain)كأحد آليات التحول الرقمي على الأداء المالي للبنوك التجارية العاملة في مصر – دراسة تطبيقية"، مجلة البحوث الإدارية والمالية والكمية، كلية التجارة – جامعة السويس، المجلد الخامس، العدد الأول، مارس 2025.
- هدى بن محمد, ابتسام طوبال, تكنولوجيا البلوك تشين وتطبيقاتها الممكنة في قطاع الأعمال, جامعة قسنطينة 2-عبد الحميد مهري, مجلة دراسات اقتصادية, المجلد 7 / العدد: 1, جوان2020.
- وهيبة عبد الرحيم، أشواق بن قدور، توجهات التكنولوجيا المالية على ضوء تجارب شركات ناجحة، مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد 7، العدد 3، 2018.
- وليد حفاف ، سمير بوعافية, دور تقنية سلاسل الكتل (البلوكتشين) في إدارة سلاسل الامداد: تجارب دول عربية, مجلة دراسات في الاقتصاد و إدارة الأعمال ,المجلد07 ,العدد01 , الجزائر ,جوان 2024.

مجلات باللغة الأجنبية:

- Agrane Siham & Bouguessa Salima, Reality of Digital Transformation in Algerian Banks after E-Government Project, Revue d'Économie et de Management, 2025. https://asjp.cerist.dz/en/article/267792
- AKM Bahalul Haque & Mahbubur Rahman, Blockchain Technology: Methodology, Application and Security Issues, arXiv, 2020. https://arxiv.org/pdf/2012.13366

- Andoni M. et al., Blockchain Technology in the Energy Sector: A Systematic Review of Challenges and Opportunities, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol.100, 2019, p.143 . https://www.researchgate.net/publication/328760651_Blockchain_technology_in_the_energy_sector_A_systematic_review_of_challenges_and_opportunities
- Bank for International Settlements (BIS) (2024). Project mBridge: Connecting economies through CBDC. Retrieved from https://www.bis.org/publ/othp59.pdf
- Chia, S., & Sopnendu, M. (2020). PROJECT UBIN PHASE 5 Enabling Broad Ecosystem Opportunities. Monetsry Authoritry of Singapore. p. 9.
- Dilip , K., & Guneet Kaur, G. (2024, Nov 19). Project Guardian explained: A global initiative for asset tokenization. https://cointelegraph.com/learn/articles/project-guardian-explained .
- Karima Kouah, Digital Transformation and its Impact on the Performance of Banks in Algeria during the Period (2013-2023), International Journal of Economic Perspectives, Vol. 19, No. 01, 2025.
- Marco Iansiti & Karim R. Lakhani, "The Truth About Blockchain", Harvard Business Review, Vol. 95, No. 1, 2017, pp. 118-127.
- Zohar, A. (2015). "Bitcoin: Under the Hood." Communications of the ACM. https://dl.acm.org/doi/10.1145/2701411

مقالات و دراسة علمية باللغة العربية :

- فاطمة السبيعي، دراسات استراتيجية: اتجاهات تطبيق تقنية البلوكتشين في دول الخليج، دراسات مرك البحرين للدراسات الاستراتيجية والدولية والطاقة، دراسة يوليو 2019.
- مناع فاتح، "إمكانيات وتحديات تطبيق البلوكتشين في الإدارة الضريبية الجزائرية: دراسة مقارنة واستشرافية"، Beam Journal of Economic Studies، مج10، ع1، 2026.

مقالات و دراسة علمية باللغة الأجنبية :

- Bank for International Settlements (BIS) (2024). Project mBridge: Connecting economies through CBDC. Retrieved from https://www.bis.org/publ/othp59.pdf
- Bahrain FinTech Bay, Strategy & Annual Report 2024, Kingdom of Bahrain, 2024. https://www.tamkeen.bh/wp-content/uploads/2024/11/FinTech-Report-English.pdf
- BIS (Bank for International Settlements), Stablecoins and Cross-border Payments, 2023. https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap167.pdf
- BIS, Distributed Ledger Technology in Payment, Clearing and Settlement, 2017. https://www.bis.org/cpmi/publ/d157.htm
- Dylan Yaga et al., Blockchain Technology Overview, National Institute of Standards and Technology (NIST), 2019, p. 1. https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2018/nist.ir.8202.pdf
- Eljazzar M.M. et al., Merging Supply Chain and Blockchain Technologies, arXiv, 2018. https://arxiv.org/pdf/1804.04149
- European Central Bank, Progress on the Digital Euro Project, Frankfurt, 2024 https://www.bde.es/f/webbe/GAP/Secciones/SalaPrensa/ComunicadosBCE/NotasInformativasBCE/24/presbce2024-64en.pdf
- ESMA, Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA) Report, 2023. https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/2025-07/ESMA35-1872330276-2380_Final_Report_on_MiCA_Guidelines_on_knowledge_and_competence.pdf
- Financial Technology Association. Fintech Impact By the Numbers https://www.ftassociation.org/wp-content/uploads/2023/07/Fintech-Impact-By-the-Numbers-Delivering-Value-for-Consumers-Small-Businesses-and-the-Economy.pdf .
- Gulf Cooperation Council (GCC) Financial Stability Reports, 2021–2023. https://www.sama.gov.sa/enUS/Publications/FinanceReports/Finan

cial%20Stability%20Report/Financial%20Stability%20Report%202023.pdf

- Fintech Saudi, SME Monitor 2024 https://www.monshaat.gov.sa/sites/default/files/2024-11/Entrepreneurship_World_Cup_2024_Finalists_EN.pdf
- IMF. FinTech and Financial Services, 2019, p. 22 https://www.imf.org/-/media/files/publications/wp/2019/wpiea2019165-print-pdf.pdf
- IMF, Digital Money and Cross-border Payments Efficiency, 2024. https://www.imf.org/-/media/files/publications/imf-notes/2024/english/insea2024001.pdf
- L'avenir des services bancaires. Une exploration de la fintech et des intérêts du consommateur en 2017, Rapport, p1. https://www.consumersinternational.org/media/154712/banking-on-the-future-summary-french.pdf
- OECD, Regulatory Sandboxes in Financial Services: A Policy Tool for Innovation, 2021. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/06/regulatory-sandbox-toolkit_cc8d3e50/de36fa62-en.pdf

- Precedence Research (2025). FinTech Blockchain Market Size and Forecast 2025 to 2034. Retrieved from: https://www.precedenceresearch.com/sample/5394 consulté le 22/05/2026.
- Philippe Rodriguez, La Révolution Blockchain, Dunod, Paris, 2016, p. 98.https://espaces-numeriques.org/wp-content/uploads/2019/01/L107p24.pdf
- Satoshi Nakamoto, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, 2008, p. 1 https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_fr.pdf
- World Bank, Distributed Ledger Technology and Financial Inclusion, 2017. https://documents1.worldbank.org/curated/en/177911513714062215/pdf1122140-WP-PUBLIC-Distributed-Ledger-Technology-and-Blockchain-Fintech-Notes.pdf

- World Bank. Blockchain & Financial Inclusion, 2017, p. 30. https://documents1.worldbank.org/curated/en/710151588785681400/pdf/Smart-Contract-Technology-and-Financial-Inclusion.pdf.
- World Economic Forum, Blockchain Beyond the Hype, 2021, p. 14 https://www3.weforum.org/docs/48423_Whether_Blockchain_WP.pdf.

أطروحات ومذكرات باللغة العربية:

- إسلام رحاب وأيمن سعد الله ، أثر تقنية سلسلة الكتل على إدارة سلاسل التوريد من وجهة نظر إطارات سلاسل التوريد الجزائري, مذكرة ماستر,قسم العلوم التجارية, كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير , جامعة محمد الصديق بن يحي –جيجل–, الجزائر , سنة 2023 .
- بريش رابح دور التكنولوجيا المالية في تطوير الصناعة المالية الإسلامية، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة البليدة 2 لونيسي علي – الجزائر 2022-2023.
- بلمشري شيماء وآخرون، تأثير التكنولوجيا المالية على أداء البنوك في الجزائر، مذكرة ماستر، جامعة عين تموشنت، 2025.
- بوبصلة إلياس , شينون أيوب مروان, البلوك تشين كتوجه نحو الحوكمة الإلكترونية للحد من المحاسبة الإبداعية السلبية .دراسة التحليلية لحالة الإمارات العربية المتحدة في تطبيق البلوك تشين, مذكرة لنيل شهادة ماستر,تخصص محاسبة و جباية, جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب, سنة 2024-2025.
- حجريوة إلهام، دور التكنولوجيا في تطوير الأداء المصرفي (دراسة حالة)، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتورة الطور الثالث ل د م ، اقتصاد نقدي و بنكي، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير جامعة غرداية، سنة 2023/2024.
- خليل عبير , علواني نوال, دور تقنية البلوك تشين في التعاملات التجارية, مذكرة مكملة لمتطلبات نيل شهادة الماستر في القانون , قسم الحقوق,كلية الحقوق والعلوم السياسية, جامعة 8 ماي 1945 – قالمة – , 2023.

- العربي اكرام ، بلكرشة ليندة دور التكنولوجيا المالية في تحقيق الشمول المالي دراسة حالة الصندوق الوطني للتوفير و الاحتياط وكالة تيارت cnep ، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات نيل شهادة الماستر ادارة اعمال ، علوم تسيير ، كلية العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير ، جامعة ابن خلدون تيارت ، الجزائر 2023/2022.
- القيسي، روان ثائر عيسى، أثر استخدام سلسلة الكتل (Blockchain) على القوائم المالية في البنوك التجارية الاردنية، رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط _كلية الأعمال.
- كردوسي مروة، دور التكنولوجيا المالية في تعزيز الشمول المالي دراسة حالة مجموعة من البنوك الجزائرية أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير، قسم علوم التسيير، جامعة 8 ماي 1945 قالمة ,2024.
- كنان علي سليمان, نظام دفع إلكتروني باستخدام تقنية البلوك تشاين, دراسة مقدمة لنيل درجة الماجستير في تقنيات الويب , الجامعة الافتراضية السورية, سنة2024.
- وداد بوفافة، روميساء شقروش، آفاق استخدام التكنولوجيا المالية في القطاع المصرفي الجزائري، مذكرة ماستر، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2023.

مؤتمرات و ملتقيات علمية باللغة العربية:

- يمينة بزكري ,واقع استخدام تقنية البلوك تشاين في القطاع المالي و المصرفي و تحدياتها, الملتقى الدولي الافتراضي: البيانات الضخمة والاقتصاد الرقمي كآلية لتحقيق الإقلاع الاقتصادي في الدول النامية"الفرص، التحديات والآفاق",جامعة الوادي ,سنة2022.

مؤتمرات و ملتقيات علمية باللغة الأجنبية:

- Izzatillayev, A. (2024). The Impact of Blockchain Technology on Financial Services and Digital Transactions. Proceedings of the 8th International Conference on Future Networks & Distributed Systems. ACM. https://dl.acm.org/doi/proceedings/10.1145/3726122
- Mastering Blockchain , Imran Bashir , Second Edition,2018, BIRMINGHAM – MUMBAI, page35.

https://static.packtcdn.com/products/9781788839044/graphics/assets/1a6a729e-fcb4-4b21-9e78- c4f9f89ebfec.pngcosulté le24/04/2026.

-

مواقع الانترنت الرسمية باللغة العربية:

- مصرف البحرين المركزي، Regulatory Sandbox Framework, إصدار رسمي، 2017.
- مصرف البحرين المركزي، التقارير السنوية والتوجهات الاستراتيجية للقطاع المالي والتقني، المنامة، 2024.
- مصرف الإمارات العربية المتحدة المركزي، إحصائيات أنظمة الدفع والتحويلات المالية لسنة 2025، متاح على الموقع الرسمي للمصرف المركزي الإماراتي Central Bank of the UAE
- وزارة الاقتصاد الإماراتية. (2025). استراتيجية الاقتصاد الرقمي الإماراتي متاح على: https://u.ae/en/about-the-uae/economy/digital-economy
- وزارة البريد و المواصلات السلكية واللاسلكية، مسعى التحول الى الألياف البصرية، مسعى – التحول الى – الألياف البصريةhttps://www.mpt.gov.dz/

الوزارة البريد والمواصلات السلكية واللاسلكية ، دليل ارشادي خاص بالتجارة الالكترونية لجانفي 2024 https://www.mpt.gov.dz/wp-content/uploads/2024/01/guide AR.pdf

مواقع الانترنت الرسمية باللغة الأجنبية:

- Abovea Tech. (2025). Singapore Fintech Market: Size, Growth, Trends & Opportunities. Retrieved from https://abovea.tech/singapore-fintech-statistics-2025
- Bank for International Settlements ،Press release: BIS and four central banks complete successful pilot of real-value transactions

on cross-border CBDC platform ،26 oct 2022 . https://www.bis.org/press/p221026.htm consulté le 20/05/2026.

- BDO USA. 2026 Fintech Industry Predictions. https://www.bdo.com/insights/industries/fintech/2026-fintech-industry-predictionsconsulté le 22/05/2026.
- Central Bank of Bahrain (CBB), Regulatory Framework for FinTech and Digital Financial Services, official publications, 2022–2026. https://www.cbb.gov.bh/fintech/Consulté le 30/04/2026.
- DemandSage. Singapore Fintech Statistics 2025. Retrieved from https://www.demandsage.com/fintech-statistics/ consulté le 27/05/2026.
- Dubai Future Foundation, Blockchain in Government Services, 2023 https://www.digitaldubai.ae/initiatives/blockchain consulté le 24/05/2026.
- European Commission, Blockchain Technologies in the EU, 2023 https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/blockchain-strategy consulté le 26/05/2026.
- European Commission, Digital Single Market Strategy and Blockchain Integration, 2019. https://commission.europa.eu/publications/digital-single-market_en consulté le 26/05/2026.
- European Commission, European Blockchain Services Infrastructure (EBSI), 2020. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-blockchain-services-infrastructureconsulté le28/05/ 2026
- Expert Market Research (2025). Saudi Arabia Fintech Market Size, Share, Trends & Report 2025-2034. Retrieved from: https://www.expertmarketresearch.com consulté le 21/05/2026.
- Fintech News Singapore, F. (2021, June 21). Project Ubin: Exploring Singapore's Digital Currency Project. Récupéré sur https://fintechnews.sg/51884/blockchain/project-ubin-exploring-thebenefits-of-a-blockchain-enabled-wholesale-cbdc / consulté le 23/05/2026.
- Fintech News Singapore. (2023, November 15). Fintech News Singapore. Récupéré sur MAS Unveils Five New Industry Pilots

Under Project Guardian: https://fintechnews.sg/80281/digitalassets/mas-unveils-five-newindustry-pilots-under-project-guardian / consulté le27/05/2026.

- https://www.arpce.dz/ar consulté le 16/05/2026 إحصائيات سلطة ضبط البريد والاتصالات الالكترونية.
- https://medium.com/@amritaj302/what-are-the-difference-between-consortium-blockchain-and-hybridblockchain-47c18796f7ab consulté le19/04/2026 .
- https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/blockchain-technology-market/unitedstates?utm_source consulté le22/04/2026.
- ICLG - International Comparative Legal Guides (2025). Saudi Arabia Fintech Laws and Regulations 2025. Retrieved from: https://iclg.comconsulté le 21/05/2026.
- IMARC Group (2025). Saudi Arabia Cryptocurrency Market Size & Forecast to 2034. Retrieved from: https://www.imarcgroup.com consulté le 21/05/2026.
- IMARC Group ،Tenity ،GFTN Research https://www.tenity.com/ consulté le25/05/2026.
- Ken Research (2025). Saudi Arabia Blockchain in Trade Finance Market. Retrieved from: https://www.kenresearch.com consulté la21/05/2026
- Monetary Authority of Singapore (MAS). (2024). MAS Announces FSTI 3.0 with Additional S$100 Million. Press Release, July 2024. https://www.mas.gov.sg/news/media-releases/2024/mas-commits-up-to-s$100-million-to-support-quantum-and-artificial-intelligence-capabilities.2026/04/22
- Monetary Authority of Singapore (MAS). MAS Launches Live Trial of Tokenised MAS Bills. Press Release, November 2025. https://www.mas.gov.sg/ consulté le19/05/2026.
- OECD. (2020). Blockchain for Public Good: Applications in Government and Public Services https://syllabus.sciencespo.fr/cours/202420/254693.html consulté le 30/05/2026.
- P. Mukherjee (B)·C. PradhanSchool of Computer Engineering, KIIT Deemed to be University, Bhubaneshwar, India,page42.

https://in.linkedin.com/in/pratyusa-mukherjee-15641318

- PwC Singapore. (2026). Singapore Payment Landscape: Key Trends and Statistics. https://www.pwc.com/sg/en/industries/financial-services/payments.html consulté le 24/05/2026.
- PS Market Research (2025). Saudi Arabia Blockchain Technology Market Size, Share, and Growth Report, 2032. Retrieved from: https://www.psmarketresearch.com consulté le20/05/2026
- PwC, Blockchain in the UAE: Market Insights, 2024. https://www.pwc.com/m1/en/publications/middle-east-digital-trust-insights-2024.html consulte le 23/05/2026 .
- Saudi Arabian Monetary Authority (SAMA). Annual Reports and Regulatory Updates (2018-2025). Retrieved from: https://www.sama.gov.sa consulté le22/05/2026 .
- SDK Finance . Top Fintech Companies in Saudi Arabia in 2026. Retrieved from: https://sdk.finance consulté le 21/05/2026.