# البلوكشين: ثورة تكنولوجية في القطاع المالي–تجربة سنغافورة: مشاريع (أوبين،أوركيد، جاريدان)

# Blockchain: A Technological Revolution in the Financial Sector-The Singapore Experience: Projects( Ubin, Orchid, Guardian)

**تكيالين فوزية***، رأس المال البشري والأداء، جامعة الجزائر3 ( الجزائر)، tikialinefawzia@gmail.com

**إزيان سارة**، جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف ( الجزائر)، Saraezziane.21@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2026/01/20 تاريخ القبول: 2026/03/15 تاريخ النشر: 2026/03/27

**ملخص:**

أصبحت تكنولوجيا البلوكشين إحدى الركائز الأساسية في عالم المال الحديث، حيث تمكنت من جذب إهتمام الجيل الجديد بفضل قدرتها على إحداث تحولات جوهرية في إدارة المعلومات المالية في ظل الترابط العالمي المتزايد. وقد ساهم إعتماد هذه التكنولوجيا في إعادة تشكيل البنية التحتية المالية وتطوير أساليب العمل بما يتماشى مع متطلبات العصر الرقمي، مما جعلها أداة إستراتيجية في تعزيز الشفافية والكفاءة داخل المؤسسات المالية.

تهدف الدراسة إلى إبراز أهمية تكنولوجيا البلوكشين في القطاع المالي من خلال المنهج الوصفي التحليلي الذي يصف المفاهيم المرتبطة بها ويحلل نماذج تطبيقها في سنغافورة. وقد أظهرت النتائج أن تكنولوجيا البلوكشين تسهل العمليات المصرفية وتخفض التكاليف، كما أن تبني المؤسسات لهذه التكنولوجيا يعكس توجهها نحو مستقبل أكثر مرونة وتطورا. ومع ذلك فإن الطريق مليء بالتحديات التنظيمية والقانونية، مما يتطلب جهودا إضافية لتبنيها بفعالية، بما يعزز الكفاءة التشغيلية ويتيح حلولا مبتكرة.

**كلمات مفتاحية:** تكنولوجيا بلوكشين. قطاع مالي. سنغافورة.

**تصنيفات JEL : G2، G23**

* الملف المرسل.

**Abstract:**

Blockchain has pillar of modern finance, attracting younger generations through its ability to transform financial information management in a connected world. Its adoption reshapes financial infrastructure and practices to meet digital demands, serving as a tool for transparency and efficiency. This study examines blockchain's role in the financial sector using a descriptive- analytical approach, outlining concepts and analyzing applications in Singapore.Findings show blockchain simplifies banking operations, reduces costs, and signals institutions' move toward a more flexible future. Regulatory and legal challenges remain, requiring efforts to overcome barriers. Addressing these issues is essential for adoption, efficiency, and innovative financial solutions.

**Keywords:** Blockchain Technology; Financial Sector; Singapore.

**Jel Classification Codes : G23**, **G2**.

## 1. مقدمة :

تعد تكنولوجيا البلوكشين أحد الركائز الأساسية للثورة الصناعية الرابعة، وقد شهدت نموا ملحوظا خلال العقد الأخير. تقوم هذه التكنولوجيا على سجل موزع لا يخضع لسيطرة مؤسسة واحدة، وإنما يتم تحديثه بشكل مستمر، وتحمل البلوكشين وعودا كبيرة بإزالة الوسطاء وتعزيز الشفافية وقابلية التتبع في المعاملات، إلى جانب تحسين وتبسيط العمليات التجارية التقليدية، وفي أي إقتصاد تعتبر المؤسسات المالية ذات أهمية كبيرة، حيث سعت بإستمرار إلى تحسين أدائها وخدماتها للعملاء، ما جعلها من أهم المجالات التي تستفيد بشكل كبير من قدرات البلوكشين.

شهد القطاع المالي على مر السنوات تحسينات جوهرية، الأمر الذي دفعه إلى تبني تكنولوجيا جديدة بشكل دوري. يمثل كل من الذكاء الإصطناعي وتكنولوجيا البلوكشين، وأتمتة العمليات الربوتية والأمن السبيراني تطورات رئيسية تعيد تشكيل مستقبل العمل المالي. وتعد البلوكشين بإعتبارها أحدث التكنولوجيات وأكثرها تأثيرا، قوة دافعة للتغيير على مستوى العالم، حيث بدأت المؤسسات المالية في إعتمادها لتعزيز جهودها نحو الرقمنة.

تحدث تكنولوجيا البلوكشين تحولا في القطاع المالي وتوفر خدمات فعالة تسخدم لتسهيل المعاملات وتتبع الأصول مما يقلل من المخاطر ويخفض التكاليف، إذ تعد تكنولوجيا البلوكشين مثالية لتقديم المعلومات بسرعة كما تقوم بتتبع الطلبات والمدفوعات والحسابات وتمكن المستخدمين من تسجيل المعاملات في دفتر الأستاذ بحيث لا يمكن تغير أي معاملة بمجرد نشرها، وأصبحت هذه التكنولوجيا معروفة على نطاق واسع في سنة 2009 مع إطلاق عملة البتكوين، ومع تزايد الإهتمام بتكنولوجيا البلوكشين إرتفعت توقعات استخدامها فقد تم استخدامها لتحسين عمل جل القطاعات بما فيها دعم القطاع المالي، حيث أصبح بإمكان البلوكشين تعزيز الخدمات المالية وتقديم حلول جديدة أكثر كفاءة وأمانًا وشمولية وأقل تكلفة تعود بالفائدة على المؤسسات والعملاء على حد سواء، إذ بإمكان تكنولوجيا البلوكشين تقديم فرص كبيرة وهذا يتطلب تكاملا بين الدعم التنظيمي والمبادرات الخاصة، ومع تزايد المنافسات الدولية برزت الحاجة الملحة إلى سياسات لدعم الإبتكار في الأصول المشفرة بما يمكن قطاع الخدمات المالية من الإستفادة الكاملة منها ويوسع نطاق خدماته ليشمل الفئات الغير مستفيدة سابقا، وعلى الرغم من أن هذا المجال يضم العديد من الفرص الواعدة إلا أنه ينطوي على مخاطر.

**الإشكالية: كيف ساهمت تكنولوجيا البلوكشين في إحداث تحول رقمي داخل القطاع المالي في سنغافورة؟**

**الأسئلة الفرعية:**

- فيما تتمثل التطبيقات الرئيسية لتكنولوجيا البلوكشين في القطاع المالي؟
- ماهي الفوائد التي تحققها المؤسسات المالية في سنغافورة من تبني تكنولوجيا البلوكشين؟

**الفرضيات:**

- إعتماد تكنولوجيا البلوكشين في القطاع المالي يمثل عاملا رئيسيا في تطوير آليات تخزين البيانات وتعزيز شفافية المعاملات المالية.
- تطبيق تكنولوجيا البلوكشين في القطاع المالي في سنغافورة عزز تطويره بتحسين كفاءته وتقليل زمن تسوية المعاملات مما قلل من التكاليف.

**أهداف البحث:**

- تحليل دور تكنولوجيا البلوكشين في إعادة تشكيل البنية التحتية للقطاع المالي؛
- إستعراض تجربة سنغافورة كنموذج رائد في تطبيق البلوكشين داخل القطاع المالي؛
- التعرف على الفوائد والتحديات المرتبطة باستخدام البلوكشين في القطاع المالي؛
- إقتراح توصيات علمية للمؤسسات المالية وصناع القرار حول تبني البلوكشين بشكل فعال وآمن من المستقبل.

**منهجية البحث:**

تم الإعتماد على المنهج الوصفي التحليلي إذ تم استخدام المنهج الوصفي لدراسة المفاهيم المتعلقة بتكنولوجيا البلوكشين والقطاع المصرفي، وتم استخدام المنهج التحليلي لتحليل المبادرات الحكومية في سنغافورة الخاصة بتبني البلوكشين في القطاع المالي.

**الدراسات السابقة:**

- دراسة:Senate Sylvia Mafike, Tendani Mawela، بعنوان:

Blockchain Design and Implementation Techniques, Considerations and challenges in the Banking Sector: A Systematic Literature Review

هدفت هذه الدراسة إلى تقديم نظرة شاملة على حالات اعتماد البلوكشين في القطاع المصرفي، فضلا عن اعتبارات التصميم والتنفيذ والتقنيات ذات الصلة. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي وتم استخدام برنامج Leximancer لتحليل البيانات الموضوعية. توصلت الدراسة إلى أن جهود التجريب في القطاع المصرفي في تزايد لاسيما في تطوير أنظمة الدفع مع الأخذ في الحسبان إعتبارات رئيسية من منظور تقني وتنظيمي وبيئي، حيث تشمل الإعتبارات التقنية اختيار المنصة، وإمكانية التوسع، والمرونة، بينما تتعلق الإعتبارات التنظيمية بالتعاون والتحديات المتصلة بالحوكمة، أما من الناحية البيئية فتظهر الإعتبارات القانونية والتنظيمية.

- دراسة Simanta Shekhar Sarmah بعنوان: Understanding Blockchain Technology

هدفت هذه الدراسة إلى تقديم عرض شامل لتكنولوجيا البلوكشين، يشمل تتبع نشأتها التاريخية وتطورها عبر المراحل المختلفة، وتحليل بنيتها التقنية، آليات عملها ، فضلا عن تحليل مزاياها وقيودها، وإستعراض أبرز تطبيقاتها في مختلف الصناعات.

## 2. ماهية تكنولوجيا البلوكشين.

تعتبر تكنولوجيا البلوكشين من أبرز الإبتكارات التكنولوجية التي أوجدت ثورة في طريقة تخزين وتداول المعلومات، وتقوم هذه التكنولوجيا على مفهوم دفتر السجلات الموزع الذي يسمح بتسجيل المعاملات بشكل آمن وشفاف، ويعتمد عملها على آلية متقدمة تسمى التشفير مما يضمن صحة البيانات وسلامتها.

### 1.2 تعريف تكنولوجيا البلوكشين:

تعرف تكنولوجيا البلوكشن بأنها دفتر رقمي موزع يخزن البيانات في شكل كتل مرتبطة ببعضها البعض باستخدام وظيفة التشفير على الرغم من وجود هياكل بيانات مماثلة لفترة طويلة (Gautami , Mohd , & Gabriella, 2022) .

كما تعرف البلوكشين بأنها دفتر رقمي لا مركزي يستخدم لتسجيل المعاملات المالية من خلال السماح بتوزيع المعلومات الرقمية دون نسخها أو تغيرها، وتم تصميم هذه التكنولوجيا في البداية للعملة الرقمية "البتكوين" غير أنها اليوم لها استخدامات أخرى (شرقي و صفيح، 2024، صفحة 132).

وتعرف البلوكشين بأنها سجل رقمي لسلسة من المعاملات يتم الإحتفاظ بها عبر العديد من أجهزة الكومبيوتر المرتبطة ببعضها البعض على الأنترنت، وهي مقاومة للتلاعب ومختومة بالوقت وتعتبر آمنة، وتمثل تقنيات دفتر الأستاذ الموزع DLT سجل جماعي للعديد من سلاسل الكتل تسهل عمل البنوك المركزية (Daniel , 2022, p. 101) .

### 2.2 مستويات البلوكشين

تتمثل مستويات البلوكشن في (Simanta , 2018, pp. 25-26):

- **البلوكشين 0. 1** : يستخدم بشكل أساسي للعملات المشفرة وتم تقديمه مع ابتكار البتكوين، إذ تدرج العملات الرقمية البديلة إلى جانب البتكوين ضمن هذا المستوى ، كما تشمل التطبيقات الأساسية المرتبطة بهذه التقنية؛
- **البلوكشين 2.0**: يشمل هذا المستوى الأصول المالية مثل الخيارات والسندات، وتم تقديم العقود الذكية كآلية للتحقق من تسليم المنتجات أو الخدمات من قبل المورد؛
- **البلوكشين 3.0** : يوفر مزيدا من الآمان مقارنة بالبلوكشين 2.0 و1.0 وهو قابل للتطوير بدرجة كبيرة وقابل للتكيف وتوفير الإستدامة ويستخدم في مختلف الصناعات.

### 3.2 آلية عمل تكنولوجيا البلوكشين

تسوية المعاملات في ظل تكنولوجيا البلوكشين يتم على خطوات إذ يتم إنشاء كتلة تحتوي على معلومات المعاملة وبعد ذلك ترسل الكتلة التي تم إنشاؤها لكل عقدة أو مشارك في البلوكشين، لتقوم بالتحقق من صحة المعاملة فإذا كانت معلومات العقدة التي تم إنشاؤها حديثا خاطئة أو معدلة فلن تتطابق مع كتل أخرى من العقد في البلوكشين تفشل عملية التحقق ولا يتم تسجيل المعاملة، وإذا تم التحقق من إكتمال المعاملة يتم توزيع التحديثات على جميع العقد في شبكة البلوكشين ويتم إلحاق الكتلة بالكتل القديمة وتتلقى العقد مكافآة بالعملة المشفرة بالنسبة لإثبات العمل (Minhaj Uddin , Khairunnahar , Syed Md , & Mohammad , 2021, p. 304).

### 4.2 أنواع تكنولوجيا البلوكشين

تتمثل أنواع تكنولوجيا البلوكشين فيما يلي (Minhaj Uddin, Khairunnahar , Syed Md , & Mohammad , 2021, p. 306):

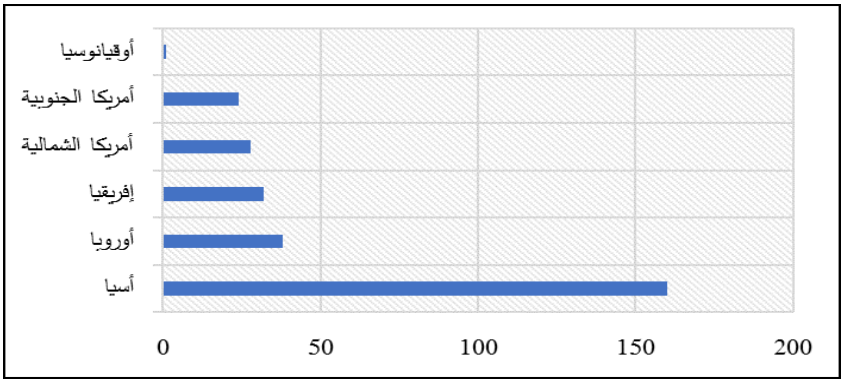
- **البلوكشين العام**: بلوكشين لامركزي بالكامل يمكن لأي شخص استخدامه بأصول أساسية ويكمن الدافع الرئيسي وراء البلوكشين المفتوح في القضاء على الوسطاء والعمل مع البورصات الموزعة، ويعد البتكوين والإيثروم من العملات الرقمية التي يمكن الوصول إليها بسهولة من طرف

أي شخص. إذ يتم التحقق من كل معاملة من قبل المؤسسة قبل تسجيلها، لذلك فهي ناجحة للغاية؛

- **البلوكشين الخاص:** هو نوع قائم على الإذن مما يعني أن الأعضاء يحتاجون إلى موافقة من المركز المركزي لتنفيذ المهمة، وهو غير مركزي ويخضع لقيود المفوض، ويتم التحقق من كل معاملة بواسطة السلطة قبل تسجيلها. إن البلوكشين الخاص أسرع وأقل تكلفة مقارنة بالبلوكشين العام فهو مناسب بشكل عام لنماذج الأعمال والإدارة ويمكنه زيادة الكفاءة وتقليل تكاليف النشاط؛
- **البلوكشين الهجين:** هي مزيج بين البلوكشين العام والخاص، إذ توفر مناخا لامركزيا في منظمة خاصة وتوفر مرونة كبيرة وسلطة على البيانات وهي مناسبة بشكل عام للمؤسسات الموجهة بشكل إستثنائي.

في سنة 2025، مايقرب من 4% من سكان العالم(أكثر من 560 مليون شخص) يستخدمون تكنولوجيا البلوكشين، وهو ما يمثل قفزة كبيرة مقارنة بالسنوات السابقة، إذ تتصدر آسيا هذا التبني بـ160 مليون مستخدم ، بينما إرتفعت ملكية محافظ البلوكشين بنسبة 70% منذ سنة 2016. ومع قيمة سوقية متوقعة تبلغ 162،84 مليار دولار بحلول سنة 2027 وأكثر من 10000 عملة مشفرة نشطة. يختلف استخدام تكنولوجيا البلوكشين من منطقة لأخرى ، والشكل الموالي يوضح ذلك.

**الشكل 1: مستخدمي تكنولوجيا البلوكشين حسب المنطقة في العالم(مليون)**

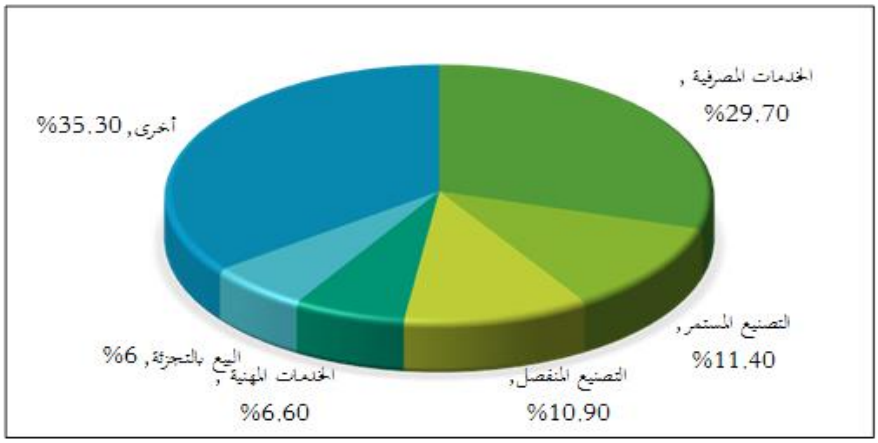



**المصدر**: من إعداد الباحثتين إعتمادا على (Naveen , 2026):

من خلال الشكل يتضح بأن أكبر عدد من مستخدمي البلوكشين موجود في آسيا حيث بلغ عددهم 160 مليون شخص، يليهم الأوروبيون باستخدام 38 مليون، بينما يستخدمها مليون شخص فقط في أوقيانوسيا.

يختلف توزيع قيمة سوق البلوكشين من قطاع لأخر، والشكل الموالي يوضح ذلك.

**الشكل 2: نسبة استخدام البلوكشين في مختلف القطاعات**

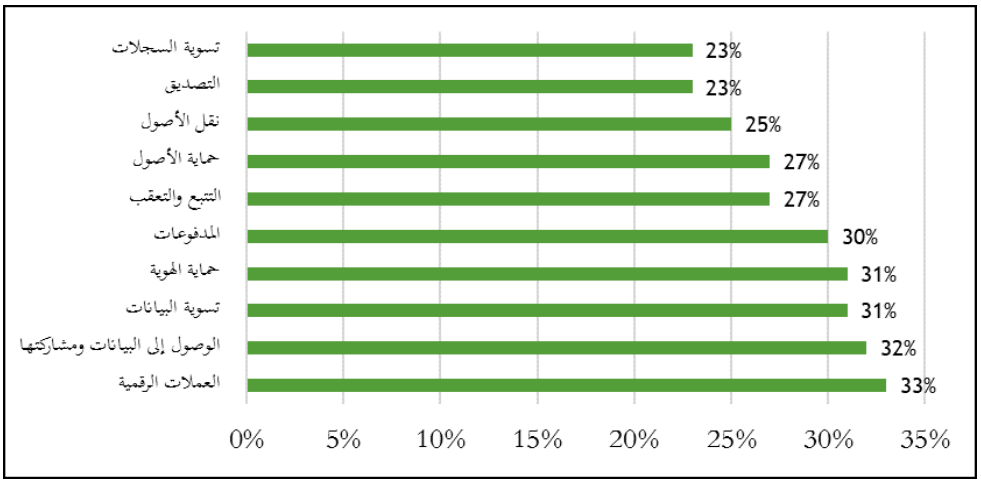



**المصدر**: من إعداد الباحثتين إعتمادا على (Naveen , 2026):

من خلال الشكل تبين بأن قطاع الخدمات المصرفية هو القطاع الأكثر استخداما لتكنولوجيا البلوكشين، يليه قطاع التصنيع المستمر، بينما قطاع التجزئة فيستخدم البلوكشين بنسبة 6% فقط.

هناك تسع حالات تمثل أفضل استخدام لتكنولوجيا البلوكشين في العالم والشكل الموالي يوضح ذلك.

**الشكل 3: أهم عشر إستخدامات تكنولوجيا البلوكشين**




**المصدر**: من إعداد الباحثتين إعتمادا على (Rohan, 2022):

من خلال الشكل إتضح بأنه يتم استخدام تكنولوجيا البلوكشين بنسبة كبيرة في العملات الرقمية بعد ذلك يليها الوصول إلى البيانات ومشاركتها، في حين يتم استخدام البلوكشين بأقل نسبة في كل من التصديق وتسوية السجلات.

## 3. تطبيقات البلوكشن في القطاع المصرفي وأهم مزياها ومخاطرها.

يمر القطاع المصرفي بتحولات كبيرة من خلال اعتماد التكنولوجيا الحديثة، ومن أهمها تكنولوجيا البلوكشين، إذ تعد هذه التكنولوجيا أحد الإبتكارات الرائدة التي ساهمت في دعم كفاءة العمليات المصرفية عن طريق حلول شفافة وآمنة من خلال تقديم حلول تعتمد على الشفافية، الآمان، والسرعة. يُمكن للبلوكشين أن تحدث نقلة نوعية في مجالات مثل تسوية المدفوعات، مكافحة الإحتيال، وتطوير الخدمات الرقمية.

### 1.3 تطبيقات البلوكشين في القطاع المالي

يُمكن استخدام تكنولوجيا البلوكشين من تطوير البنية التحتية وتحسين الدفع وزيادته من خلال (Pitresh , Neha , & Nishchay , 2023, p. 50):

#### 1.1.3 دفتر الأستاذ الموزع

تستخدم مستندات العميل لغرض تنظيم السجلات المصرفية كإشارة للتقيد بالمتطلبات وتحديد الأطراف التي تسعى لإنشاء تواريخ مزورة، حيث يتم تدوين المعاملات في قاعدة بيانات مشفرة باستعمال تقنية دفتر الأستاذ الموزع (DLT)، وبذلك يعد البلوكشين تقدما جوهري في تخزين البيانات ونقل المعلومات ما نجم عنه ابتكارات تكنولوجية وثورات صناعية متطورة في قطاع التكنولوجيا المالية؛

### 2.1.3 الكشف عن الإحتيال والأنشطة الإجرامية

ينجم عن تطبيق تكنولوجيا البلوكشين في الخدمات المصرفية فائدة كبيرة في منع الإحتيال والأنشطة الإجرامية، وقد عرفت المصارف الرائدة في المنطقة الأوروبية تقدما كبيرا في هذا المجال، وتسعى العديد من البنوك الهولندية لإنشاء خدمة هوية رقمية مشتركة بدمج العديد من الخدمات مما ينتج عنه أتمتة جوانب الإمتثال ومنع الإحتيال، مع قابلية التشغيل البيني والعقود الذكية وأدلة إعرف عميلك ورفع مستوى الآمان والكفاءة؛

### 3.1.3إدارة القروض بفعالية

إن الإقراض الذي يعتمد على تكنولوجيا البلوكشين يتيح وسيلة آمنة لمنح قروض لفئة كبيرة من العملاء بتكاليف منخفضة حيث تستخدم المنتجات القائمة على البلوكشين كضمانات، كما يمكن الإعتماد على البلوكشين واستخدامها لتسهيل عملية الإقراض، وفي قطاع سلاسل التوريد والتمويل التجاري بالإمكان الإستفادة من العقود الذكية كونها أكثر كفاءة، ومع رقمنة خطابات الإعتماد وسندات الشحن تقل فرص الإحتيال؛

### 4.1.3 تحويلات الدفع

توفر المؤسسات المالية التي تقدم خدمات الأصول المشفرة إمكانية تنفيذ المعاملات عبر الحدود بشكل أسرع بفضل بنية تحتية ميسرة للدفع ومع ذلك يتعين على هذه المؤسسات ضمان الإمتثال للمتطلبات التنظيمية التي تشهد تطورا مستمرا، ويجب عليها تطوير البنية التحتية اللازمة لإدارة الأصول والخدمات والأنشطة المستندة على تكنولوجيا البلوكشين؛

### 5.1.3 الإمتثال للوائح والتنظيمات

من أبرز تطبيقات تكنولوجيا البلوكشين في القطاع المصرفي الإلتزام ومعالجة بيانات العملاء بحيث تبرز مشاركة البيانات من خلال شركة الإتصالات المالية العالمية بين البنوك (SWIFT) التي أطلقت سجل "إعرف عميلك" بمشاركة 1125 مصرفا من أعضائها.

أصبحت إجراءات إعرف عميلك بالغة الأهمية في الصناعة المصرفية حيث يقوم المنظمون بمراقبة تعاملات المصارف لمنع غسيل الأموال وتمويل الإرهاب، وتسعى المصارف للإمتثال للجهات التنظيمية لتفادي فرض أي غرامات أوعقوبات تنظيمية مما يقلل من تكاليف التشغيل ويرفع من كفاءة عمليات الإمتثال وتطوير العلاقة مع المنظم المالي. فبعد تخزين بيانات إعرف عميلك في دفتر الأستاذ الموزع يتم وضعها على البلوكشين ويصبح بإمكان المصارف الأخرى الوصول إليها دون الحاجة إلى بدأ عملية التعرف على العميل من جديد وهذا ما يقلل من التكاليف الإدارية ويخفض من عدد الموظفين بنسبة 10 % أي مايعادل 160 مليون دولار في التكاليف السنوية، فضلا عن ذلك فإن البيانات المخزنة على البلوكشين غير قابلة للتغير مما يقلل من الأخطاء(Lielacher, 2025 ) .

## 2.3 مزايا ومخاطر تطبيقات البلوكشن في القطاع المالي

أحدثت تكنولوجيا البلوكشين منذ إطلاقها سنة 2008 تحولا في القطاع المالي ولا تزال تسعى لتحقيق إمكاناتها الكاملة فيه، حيث تعد أداة لإعادة تشكيل الخدمات المالية ونجم عن استخدامها عدة مزايا كما أن لها العديد من المخاطر وفيما يلي سنوضح ذلك:

### 1.2.3 مزايا استخدم تكنولوجيا البلوكشين في القطاع المالي

تتمثل مزايا استخدام البلوكشين في القطاع المالي فيما يلي (Simanta , 2018, p. 27) :

- اللامركزية: مما يسمح بمشاركة قاعدة البيانات بطريقة آمنة وأقل عرضة للتلاعب؛
- التحكم في المعلومات مما يدعم الخصوصية والثقة؛
- الدقة والإستمرارية حيث توفر البلوكشين بيانات شاملة ومتسقة ومحدثة باستمرار ؛
- الحرص في إتمام المعاملات؛
- تعزيز الشفافية والثبات للمعاملات إذ لا يمكن تغير أي معاملة أو حذفها بعد تسجيلها؛
- حماية البيانات الحساسة باستخدام التشفير مما يعزز آمان المعلومات؛

- سهولة متابعة المعاملات حيث يتم تسجيل جميع المعاملات وتوثيقها رقميا مما يرفع من الشفافية ويعزز الثقة في النظام؛
- مواجهة الهجمات الإلكترونية حيث تواصل الشبكة العمل حتى إذا كانت بعض العقد غير متصلة أو مستهدفة بهجوم أمني؛
- تسمح بتخزين عدة بيانات مما يخفض من مخاطر الإستناد على موقع تخزين واحد للبيانات المهمة؛
- إضفاء ثقة كبيرة من خلال توفيرها الآمان ما يجعلها جذابة للعملاء.

تقدم تكنولوجيا البلوكشين العديد من المزايا للمؤسسات المالية، حيث تعمل كشبكات لامركزية لا تعتمد على جهاز مركزي واحد، مما يجعلها أكثر قوة وآمانا. توفر البلوكشين في المجال المصرفي سجلات موثوقة وآمنة للمعاملات، وتساعد في تبسيط الإجراءات الإدارية. بحلول سنة 2022 ساعدت هذه التكنولوجيا في تقليل تكاليف المصارف العالمية بما يصل إلى 20 مليار دولار.وبحسب المنتدى الإقتصادي العالمي أن بحلول سنة 2025 فإن البلوكشين تساهم في رفع الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 10%، خاصة في القطاع المالي والمصرفي. وتشير الدراسات بأن البلوكشين ستغير بشكل كبير النظام المالي القائم على الأنترنت، وهو ما يفسر تزايد الطلب عليها حول العالم. في سنة 2021، بلغت سوق البلوكشين العالمية حوالي 3،3 مليار دولار، ومن المتوقع أن تصل إلى 60 مليار دولار بحلول سنة 2028، مع معدل نمو سنوي يقارب 44،5 %، وهذا يوضح مدى أهميتها وتأثيرها الكبير (S. M Masudur , Kwang-Jing , Eryadi Kordi , & Mung , 2024, p. 2)

### 2.2.3 مخاطر استخدم تكنولوجيا البلوكشين في القطاع المالي

من بين المخاطر الناجمة عن استخدام البلوكشين في القطاع المالي نجد (Simanta , 2018, p. 28)

- ارتفاع التكاليف إذ تقوم العقد بتكرار نفس المهمة؛
- عدم إمكانية التراجع عن المعاملة حتى لو رغب الطرفان في ذلك أو حدث خطأ في العملية؛
- تأخير التحقق حيث لا تسجل المعاملة في البلوكشين إلا بعد تأكد جميع العقد من صحتها؛
- الصعوبة في الفهم مما يُعقد على المستخدم العادي فهم آليات عملها.

## 4 تجربة سنغافورة في تبني تكنولوجيا البلوكشين في القطاع المالي

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 آمن 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، ومن أهم المشاريع:

### 1.4 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 لأبحاث البلوكشين.

**1.1.4 تعريف مشروع أوبين** : 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 (fintech News Singapore, 2021)

### 2.1.4 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 لأنظمة المعلومات بهدف تنفيذ نظام التسوية الإجمالي في الوقت الحقيقي(RTGS) وخلال هذه المرحلة تم (fintech News Singapore, 2021):

- 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.

❖ **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) لمواجهة 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 (fintech News Singapore, 2021).

❖ **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(fintech News Singapore, 2021) :

- 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.

❖ **الدفع عبر الحدود مقابل الدفع PVP**

توفير إطار أولي قيم للمجتمع المالي العالمي لتقييم المدفوعات والتسويات عبر الحدود بشكل أكثر شمولا (Fintech News Singapore F. , 2021 )

❖ **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 (Chia & Sopnendu, 2020, p. 9) :

- **التطوير الفني**: تطوير شبكة نموذجية بمستوى عال من الدقة في الإنتاج باستخدام البنية الأساسية ذات الدرجة الإنتاجية أو تطويرها وفقا لمعايير الإنتاج الخاصة 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؛
- **الإتصال والتكامل**: تطوير وظائف إضافية وواجهات إتصال لدعم التكامل مع حالات الإستخدام وإجراء إختبار التكامل مع حالات الإستخدام المحددة لتحسين المواصفات الوظيفية ومواصفات الإتصال وإصدار المواصفات ونشرها تحت ترخيص مفتوح المصدر.

### 3.1.4 أهداف مشروع أوبين

يهدف مشروع أوبين إلى معالجة العيوب في أنظمة التسوية الإجمالية الفورية(RTGS) ولتحقيق ذلك يتطلب الأمر تصميم نماذج التسليم مقابل الدفع باستخدام تقنية دفتر الأستاذ الموزع( DVP-ON-DLT) والتي بإمكانها تحقيق (MAS, 2018, p. 10):

- إمكانية التشغيل البيني بين دفاتر الأستاذ النقدية والأوراق المالية المرتكزة على منصات مختلفة لتكنولوجيا دفاتر السجلات الموزعة؛
- تحليل مخاطر عدم وفاء الطرف المقابل في التسوية مقابل الدفع DVP مع أعضاء المقاصة من قبل الأطراف المقابلة؛
- تعزيز إتمام التسوية مقابل الدفع مع أعضاء المقاصة من طرف الأطراف المقابلة؛

## 2.4 مشروع أوركيد (Orchid)

### 1.2.4 التعريف بمشروع أوركيد

أطلق مشروع أوركيد سنة2021 في سنغافورة لغرض توسيع نطاق الدفع في قطاع التجزئة من خلال إنشاء بنية تحتية متطورة وتعزيز الكفاءات الضرورية لإصدار عملة رقمية للبنك المركزي وذلك بدراسة مختلف الجوانب الفنية المرتبطة بنظام العملات الرقمية للبنك المركزي المخصص للبيع بالتجزئة حيث يركز على طريقة تفاعل العملات مع البنية التحتية لأنظمة الدفع (Sopnendu, 2022, p. 8)

وتتمثل مختلف مراحل إطلاق مشروع أوركيد في الجدول الموالي:

**الجدول 1: مراحل تطور مشروع أوركيد في سنغافورة**

| المرحلة | الإنجاز |
|---|---|
| الأولى سنة 2016 | اصدار الدولار السنغافوري الرمزي |
| الثانية سنة 2017 | تطوير وتحديث نظام التسوية الإجمالي RTGS |
| الثالثة سنة 2018 | التسليم مقابل الدفعDvP |
| الرابعة سنة 2019 | الدفع عبر الحدود مقابل الدفعPvP |
| الخامسة سنة 2020 | تعزيز التعاون الواسع في النظام البيئي |
| السادسة سنة 2021 | تحدي العملة الرقمية العالمية للبنك المركزي<br>الإعتبارات الإقتصادية للعملة الرقمية للبنك المركزي للأفراد |
| السابعة سنة2022 | مشروع أوركيد: تطوير البرمجيات للعملة الرقمية<br>مشروع دنبار: العناصر الدولية بإستخدام العملات الرقمية متعددة الأنواع |
| الثامنة سنة 2023 | مبادرة الربط للعملات الرقمية عبر الحدود |

**المصدر**: من إعداد الباحثتين إعتماد على: (Sopnendu, 2022, p. 8).

## 2.2.4 أهمية مشروع أوركيد

تكمن أهمية مشروع أوركيد في (Sopnendu, 2022, p. 7) :

- تعزيز التعلم العالمي حول إمكانية المال والمدفوعات المبرمجة؛
- الكشف عن حالات استخدام محتملة للدولار السنغافوري الرقمي المبرمج والبنية التحتية المطلوبة؛
- تمكين بنية تحتية للعملة الرقمية تكون مبتكرة وقابلة للتشغيل البيني وشاملة بطريقة مفتوحة المصدر للإستفادة من المساهمات الجماعية للمجتمع وتقديم نقاط التعلم إلى مجتمع التكنولوجيا المالية العالمي؛
- بناء البنية التحتية التكنولوجية الأساسية والكفاءات التقنية اللازمة لإصدار عملة رقمية للبنك المركزي مخصصة للأفراد، في حال قررت سنغافورة القيام بذلك مستقبلا؛

يهدف مشروع أوركيد إلى تحسين المدفوعات الرقمية وتعزيز الشمول المالي، وهو أمر مهم بشكل خاص للشركات التي تبني منصات بلوكشين آمنة وقابلة للتوسع (Shipra, s.d.)

## 3.4 مشروع جاريدان(Guardian)

### 1.2.4 التعريف بمشروع جاريدان

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 (Fintech News Singapore, 2023).

### 2.2.4 أهداف مشروع جاريدان

يهدف مشروع جاريدان إلى (Fintech News Singapore, 2023)

- 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 لترميز 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 آمانا ويخفض تكاليفها مما يسمح بتحقيق الشمول المالي ويرفع الكفاءة والقدرة على التكيف مع إستراتيجيات الإستثمار (Dilip & Guneet Kaur, 2024).

يوفر مشروع جارديان إطارا تقنيا قويا لتمكين ترميز الأصول عبر عدة جوانب (Dilip & Guneet Kaur, 2024):

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

## 5 . الدروس المستفادة للجزائر من تجربة سنغافورة

- يمكن الإستفادة من مشروع أوبين من خلال التركيز على المدفوعات بين البنوك وذلك بإنشاء شبكة تجريبية داخلية بين بنك الجزائر وعدد محدود من البنوك الكبرى، مما يتولد عنه تسريع التحويلات المحلية، وتقليل التكاليف التشغيلية وزيادة الأمان والشفافية، وهذا ما يتطلب استخدام البنية التحتية الرقمية الحالية ، مع تدريب محدود للكوادر.
- إطلاق نسخة تجريبية من الدينار الرقمي بالإستفادة من مشروع أوركيد وذلك من أجل تقليل الإعتماد على النقد الورقي، محاربة السوق السوداء، وتعزيز الشمول المالي، وذلك بدءا بمشاريع صغيرة في المدن الكبرى قبل التوسع الوطني.
- تطوير منصات لتدوال الأصول المرمزة إستفادة من مشروع جاريدان، وذلك بتحويل السندات الحكومية أوشهادات الإستثمار إلى رموز رقمية قابلة للتدول مما يسمح بجذب الإستمارات الأجنبية ، وزيادة السيولة في الأسواق المالية، وتحديث سوق رأس المال، ويتم ذلك بالبدء بمشاريع تجريبية صغيرة مع مؤسسات مالية محلية قبل فتحها للمستثمرين الدوليين.

وتكمن عوامل نجاح المشروع في الجزائر في:

- تحديث القوانين المالية تدريجيا لتشمل البلوكشين والعملات الرقمية.
- الإستثمار في تحسين شبكات الأنترنت والأمن السبيراني.
- إطلاق برامج تدريبية في الجامعات والمعاهد لتأهيل الكوادر.
- البدء بمشاريع صغيرة قابلة للتوسع بدلا من القفز مباشرة إلى مشاريع ضخمة.

## 6. خاتمة:

تناولت الدراسة إحدى التكنولوجيات المرتبطة بعملية التحول الرقمي وهي تكنولوجيا البلوكشين، حيث قامت الدراسة بتعريف هاته التكنولوجيا وآليات عملها وتطبيقاتها في القطاع المالي، وقد إرتبط ظهور تكنولوجيا البلوكشين بظهور العملات المشفرة المسمات البتكوين، حيث تم استخدام البلوكشين كآلية لتبادلها وحظيت باهتمام كبير من طرف العملاء ويرجع ذلك لما تتسم به من خصائص ملائمة، الأمر الذي جعلها محل اهتمام العديد من المؤسسات.

إختبار الفرضيات:

- نتج عن استخدام تكنولوجيا البلوكشين في القطاع المصرفي إبتكارات تكنولوجية متطورة، وتقليل الإحتيال والأنشطة الإجرامية، و تطوير آليات تخزين البيانات وتعزيز شفافية المعاملات المالية، وخفض تكاليف منح القروض وتعزيز سرعة تنفيذ المعاملات عبر الحدود وهذا مايؤكد صحة الفرضية الأولى.
- تجسد استخدام تكنولوجيا البلوكشين في القطاع المصرفي في سنغافورة من خلال ثلاثة مشاريع: أوبين، أوركيد، جارديان مما ساهم في بناء نموذج مستدام للتكنولوجيا المالية يرتكز على الشفافية والإبتكار والآمان وهذا مايثبت صحة الفرضية الثانية.

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- تتسم تكنولوجيا البلوكشين بالآمان والشفافية؛
- تسهل تقنية البلوكشين تنفيذ العمليات المالية بتكاليف منخفضة تغني عن اللجوء إلى الوسطاء؛
- تسجل تكنولوجيا البلوكشين كافة الإجراءات والمعاملات بشكل دقيق؛
- تسرع تكنولوجيا البلوكشين المعاملات وتدعم السرية والخصوصية.
- تم تبني تكنولوجيا البلوكشين في القطاع المالي في سنغافورة من خلال ثلاثة مشاريع حيث سمح مشروع أوبين بتسريع المدفوعات عبر الحدود، وخفض تكاليف المدفوعات وحسن الشفافية في التسويات المالية مما قلل من إحتمالية الأخطاء المحاسبية، بيمنا تم من خلال مشروع أوركيد تطوير العملات الرقمية للبنوك المركزية، وتحسين تجربة العملاء، وتحقيق الشمول المالي، في حين تم من خلال مشروع جارديان تعزيز الأمن المالي، وإدارة كفاءة الأصول الرقمية، وتسهيل الإمتثال التنظيمي.

**التوصيات:**

- وضع خطط طويلة المدى لتبني البلوكشين بما يتماشى مع أهداف التحول الرقمي.
- تعزيز الأنظمة الداخلية لتكون قادرة على التعامل مع منصات البلوكشين.

- توفير برامج تدريبية متخصصة للموظفين حول كيفية استخدام وإدارة حلول البلوكشين.
- العمل مع السلطات النقدية لوضع أطر قانونية واضحة تحكم استخدام البلوكشين.
- تطوير آليات تضمن توافق التطبيقات مع القوانين المحلية والدولية الخاصة بالمدفوعات وحماية البيانات؛
- وضع معايير صارمة لحماية البيانات والمعاملات على شبكات البلوكشين.
- ضمان قدرة الأنظمة المحلية على التفاعل مع منصات البلوكشين العالمية.

## 7. قائمة المراجع:


- 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-the-benefits-of-a-blockchain-enabled-wholesale-cbdc/
- Lielacher, A. (2025, 01 25). *bitcoinmagazine*. Récupéré sur Four Key Blockchain Use Cases for Four Key Blockchain Use Cases for Banks: FinTech Network Report: https://bitcoinmagazine.com/culture/four-key-blockchain-use-cases-banks-fintech-network-report
- Chia, S., & Sopnendu, M. (2020). *PROJECT UBIN PHASE 5 Enabling Broad Ecosystem Opportunities.* Monetsry Authoritry of Singapore.
- Daniel , B. (2022). Central bank digital currencies: policy implications. *Law and Financial Markets Review, VOL. 16, NOS. 1–2*, 101-115.
- 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
- 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-new-industry-pilots-under-project-guardian/
- fintech News Singapore, f. (2021, june 21). *fintech News Singapore*. Récupéré sur fintech News Singapore: https://fintechnews.sg/51884/blockchain/project-ubin-exploring-the-benefits-of-a-blockchain-enabled-wholesale-cbdc/

- Gautami , T., Mohd , A., & Gabriella, C. (2022). A comprehensive review of blockchain technology: Underlying principles and historical background with future challenges. *Decision Analytics Journal 9(1)*.
- MAS, S. A. (2018). *Delivery versus Payment on Distributed Ledger Technologies Project Ubin* . Deloitte Consulting Pte. Ltd.
- Minhaj Uddin , C., Khairunnahar , S., Syed Md , E., & Mohammad , M. ( 2021). Blockchain Application in Banking System . *Journal of Software Engineering and Applications,14.* , 298-311 .
- Naveen , K. ( 2026, January 20). *Blockchain Adoption Statistics 2026 (Market Size & Trends)*. Récupéré sur demandsage: https://www.demandsage.com/blockchain-statistics/
- Pitresh , K., Neha , K., & Nishchay , S. (2023). Blockchain Technology in Indian Banking Sector: A Systematic Review Envisaging Application in the Banking Sector. *Empirical Economics Letters, 22 (Special Issue 1)*, 48-65.
- Rohan, J. ( 2022, Feb). *Blockchain Statistics By Market Size, Revenue, Demographics, Benefits and Facts*. Récupéré sur Blockchain Statistics: https://electroiq.com/stats/blockchain-statistics/
- S. M Masudur , R., Kwang-Jing , Y., Eryadi Kordi , M., & Mung , L. (2024). The blockchain in the banking industry: a systematic review and bibliometric analysis. *Cogent Business & Management, Vol. 11, Iss. 1*, 1-24.
- Shipra, G. (s.d.). *Why Blockchain Development in Singapore Is Booming in 2025?* Récupéré sur https://www.solulab.com/blockchain-development-in-singapore/
- Simanta , S. (2018). Understanding Blockchain Technology. *Computer Science and Engineering ,volume 8, No2*, 23-29.
- Sopnendu, M. (2022). *Project Orchid Programmable Digital SDG.* Monetary Authorit Y of Singapore.
- شرقي, أ & ., صفيح, ص .(2024). تقييم التجربة الجزائرية في مجال التحول الرقمي: الواقع والتحديات .*مجلة دراسات في الإقتصاد وإدارة الأعمال، المجلد 6، العدد 2*.127-147 ,