

الهندسة المالية في عصر الابتكار المفتوح: نحو نماذج تمويلية أكثر مرونة وكفاءة –

سنغافورة أنموذجا

Financial Engineering in the Era of Open Innovation: Toward More Flexible and Efficient Financing Models – The Case of Singapore

د. بن مخلوف أميرة

جامعة العربي بن مهيدي-أم البواقي، الجزائر.

مخبر الابتكار والهندسة المالية، amira.benmakhlouf@univ-oeb.dz

تاريخ القبول: 2026/05/04

تاريخ الاستلام: 2026/02/01

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز دور الهندسة المالية في عصر الابتكار المفتوح في تطوير نماذج تمويلية أكثر مرونة وكفاءة، من خلال تحليل الإطار النظري لمفاهيم الهندسة المالية والابتكار المفتوح، ودراسة تجربة سنغافورة كنموذج رائد في هذا المجال. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي بالاستناد إلى الأدبيات الاقتصادية والتقارير الدولية الصادرة عن الهيئات المالية العالمية. وتوصلت الدراسة إلى أن تبني نموذج الابتكار المفتوح مكن المؤسسات المالية من تسريع تصميم المنتجات المالية المبتكرة وتحسين كفاءة تخصيص الموارد. كما أسهم في تطوير نماذج تمويل هجينة قائمة على المنصات الرقمية والتكنولوجيا المالية. وتوصي الدراسة بضرورة تعزيز الشراكات بين البنوك وشركات التكنولوجيا المالية وتبني سياسات تنظيمية مرنة لدعم الابتكار المالي.

كلمات مفتاحية: الهندسة المالية، الابتكار المفتوح، النماذج التمويلية، التكنولوجيا المالية، سنغافورة.

تصنيف JEL: O33, O31, G21, G20

Abstract :

This study aims to highlight the role of financial engineering in the era of open innovation in developing more flexible and efficient financing models, through analyzing the theoretical framework of financial engineering and open innovation, and examining Singapore's experience as a leading case. The study adopts a descriptive-analytical approach based on international literature and reports issued by global financial institutions. The findings show that adopting open innovation has enabled financial institutions to accelerate the design of innovative financial products, improve resource allocation efficiency, and enhance risk management. It has also contributed to the development of hybrid financing models based on digital platforms and financial technology. The study recommends strengthening partnerships between banks and FinTech firms and adopting flexible regulatory policies to support financial innovation.

Keywords : Financial engineering, Open innovation, Financing models, FinTech, Singapore
Jel Classification Codes : G20, G21, O31, O33

1. مقدمة

شهد القطاع المالي خلال العقود الأخيرة تحولات عميقة بفعل التسارع الكبير في التطور التكنولوجي وبروز الاقتصاد الرقمي، الأمر الذي أدى إلى إعادة تشكيل أنماط تقديم الخدمات المالية وطرق تصميم المنتجات التمويلية. ولم تعد النماذج التقليدية للتمويل قادرة على الإستجابة بفعالية لمتطلبات الأسواق الحديثة، خاصة في ظل تنامي احتياجات المؤسسات الناشئة، واشتداد المنافسة بين الفاعلين الماليين التقليديين والجدد، من هنا برزت الهندسة المالية كأداة إستراتيجية لتصميم حلول تمويلية مبتكرة وأكثر مرونة، قادرة على تحسين كفاءة تخصيص الموارد.

بالتوازي مع ذلك عرف مفهوم الابتكار المفتوح انتشاراً واسعاً في مختلف القطاعات الاقتصادية، بما فيها القطاع المالي حيث لم يعد الابتكار حكراً على الموارد الداخلية للمؤسسات، بل أصبح يعتمد على الانفتاح على المحيط الخارجي من خلال الشراكات مع المؤسسات الناشئة، والمؤسسات التكنولوجية، والجامعات، ومنصات التكنولوجيا المالية. وقد أفرز هذا التوجه نماذج جديدة للابتكار المالي تقوم على التعاون والتكامل بين مختلف الفاعلين ضمن منظومات رقمية مفتوحة وهو ما انعكس بشكل مباشر على أساليب تطوير المنتجات المالية والنماذج التمويلية.

وفي هذا الإطار تبرز تجربة سنغافورة كأحد أبرز النماذج التي نجحت في توظيف الابتكار المفتوح لتطوير قطاعها المالي وتحويله إلى مركز عالمي للتكنولوجيا المالية، من خلال سياسات تنظيمية مرنة، ودعم قوي للشراكات بين البنوك وشركات FinTech، واعتماد واسع للحلول الرقمية المبتكرة، وقد يسمح ذلك بتجديد دور الهندسة المالية في تصميم نماذج تمويلية أكثر تكيفاً مع متطلبات الاقتصاد الحديث.

- **إشكالية الدراسة:** في ظل قصور النماذج التمويلية التقليدية عن مواكبة التحولات الرقمية وتسارع الابتكار، تبرز الحاجة تصميم أساليب تمويلية حديثة، وعليه تتمثل إشكالية الدراسة في التساؤل التالي:

كيف تساهم الهندسة المالية في عصر الابتكار المفتوح في تطوير نماذج تمويلية أكثر مرونة

وكفاءة، وما الذي يمكن استخلاصه من تجربة سنغافورة كنموذج رائد في هذا المجال؟

- **الأسئلة الفرعية:**

- ما حدود النماذج التمويلية التقليدية في ظل التحول الرقمي؟
- كيف يساهم الابتكار المفتوح في تجديد مفهوم الهندسة المالية؟

➤ ما أهم ملامح النماذج التمويلية المبتكرة الناتجة عن هذا التكامل؟

➤ كيف جسدت تجربة سнгаورة هذا التوجه، وما أهم الدروس المستخلصة منها؟

- الفرضيات الفرعية:

➤ تعاني النماذج التمويلية التقليدية من محدودية في الاستجابة للتآولات الرقمية وتسارع الابتكار المالي.

➤ يساهم تبني نموذج الابتكار المفتوح في تسريع تطوير وتصميم المنتجات والحلول التمويلية المبتكرة داخل المؤسسات المالية.

➤ تؤدي الهندسة المالية دورا محوريا في بناء نماذج تمويل جديدة، لا سيما النماذج الهجينة والقائمة على المنصات الرقمية.

➤ يساهم التكامل بين التكنولوجيا المالية (FinTech) والهندسة المالية في تحسين كفاءة تخصيص الموارد وتعزيز إدارة المخاطر.

➤ تعد تجربة سнгаورة نموذا ناجحا في توظيف الابتكار المفتوح لتحديث المنظومة التمويلية ورفع درجة مرونتها وكفاءتها.

- أهمية الدراسة: تكتسي هذه الدراسة أهمية خاصة على المستويين النظري والتطبيقي، بالنظر ارتباط الموضوع بالتآولات العميقة التي يشهدها القطاع المالي في ظل الثورة الرقمية وتسارع الابتكار التكنولوجي.

➤ الأهمية النظرية: المساهمة في إثراء الأدبيات العلمية المتعلقة بكل من الهندسة المالية والابتكار المفتوح والنماذج التمويلية الحديثة، من آلال الربط بين هذه المقاربات ضمن إطار تحليلي موحد. كما تسعى الدراسة إلى توضيح الكيفية التي غير بها الابتكار المفتوح من منطق تصميم الحلول التمويلية، وإبراز الدور الجديد للهندسة المالية في بيئة مالية رقمية تتسم بتزايد التعقيد والمنافسة.

➤ الأهمية التطبيقية: تتآلى في النتائج والتوصيات التي يمكن أن تستفيد منها المؤسسات المالية والبنوك وصناع القرار، خاصة فيما يتعلق بتبني نماذج تمويل أكثر مرونة وكفاءة، وتعزيز الشراكات مع شركات التكنولوجيا المالية في إطار الابتكار المفتوح. كما تبرز الدراسة أهمية تكييف الأطر التنظيمية لدعم الابتكار المالي، والاستفادة من تجربة سнгаورة كنموذج قابل

للاسترشاد في الدول الساعية إلى تحديث أنظمتها المالية وتطوير منظومات تمويل قادرة على دعم النمو الاقتصادي والمؤسسات الناشئة.

- **أهداف الدراسة:** إبراز دور الهندسة المالية في ظل تبني نموذج الابتكار المفتوح في تطوير نماذج تمويلية أكثر مرونة وكفاءة، وتحليل تجربة سنغافورة واستخلاص أهم الدروس منها.
- **منهجية الدراسة:** تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لتحليل المفاهيم المتعلقة بالهندسة المالية والابتكار المفتوح والنماذج التمويلية الحديثة. كما تم تحليل تجربة سنغافورة كنموذج رائد في توظيف الابتكار المفتوح لتطوير الهندسة المالية والنماذج التمويلية، بهدف استخلاص الدروس والتوصيات القابلة للتطبيق في سياقات أخرى.

2. الإطار النظري للمفاهيم الأساسية

1.2 مفهوم الهندسة المالية، الأهداف والوظائف

- **التعريف والنشأة:** تعرف الهندسة المالية بأنها " الطريقة المناسبة لتصميم حلول إبداعية وأدوات مالية مبتكرة تهدف إلى تحقيق الكفاءة الاقتصادية كما تعد وسيلة لتطوير المنتجات والخدمات المالية والإبداع فيها"، وهي عملية تطويرية تنطلق من الدور الذي تؤديه في تنشيط المؤسسات والأسواق المالية، فضلا عن أثرها على التفكير الاستراتيجي داخل المؤسسات المالية والمصرفية، وظهور الأسواق المالية الناشئة والمراكز المالية العالمية. (موسى. بن منصور، 2017، صفحة 468)

ظهرت الهندسة المالية بشكل ملحوظ في أواخر القرن العشرين مع نمو الأسواق المالية وتعقيد أدواتها، حيث أصبحت تركز على تحليل وتطوير أدوات مالية متقدمة مثل المشتقات، الأوراق المالية الهيكلية، وأدوات التحوط بما يسهم في تعظيم العائد على الاستثمار. (خ. بوقرة، إ.، & بن يوسف، 2017، صفحة 102)

من وجهة نظر الأسواق المالية تستخدم الهندسة المالية لتحليل البيانات السوقية باستخدام النماذج الرياضية والخوارزميات، ما يمنح مهندس المالية فهما أفضل للسوق ويعزز قدرة المتعاملين على اتخاذ القرارات بشكل أسرع وأكثر دقة. وتتمثل أهداف ووظائف الهندسة المالية في:

الجدول 1: أهداف ووظائف الهندسة المالية

وظائف الهندسة المالية	أهداف الهندسة المالية
تحويل الاحتياجات التمويلية إلى أدوات وصيغ مالية قابلة للتطبيق.	تصميم منتجات مالية جديدة لتلبية احتياجات المستثمرين والمؤسسات في التمويل والاستثمار.
تعديل الأدوات القائمة لتتلاءم مع الظروف السوقية الجديدة.	تطوير أدوات للتحوط ضد مخاطر تقلب أسعار الفائدة، الصرف، الائتمان والأسعار.
استخدام المشتقات والنماذج الكمية للحد من التعرض للمخاطر.	إيجاد صيغ تمويل أقل تكلفة وأكثر مرونة مقارنة بالأدوات التقليدية.
استخدام النماذج الرياضية والتحليل الكمي لتحسين جودة القرارات المالية.	بناء محافظ مالية وهيكلية منتجات تحقق أفضل توازن بين العائد والمخاطرة.
إعداد صيغ تمويل ملائمة لطبيعة المشاريع والبيئة الاقتصادية.	

المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد (موسى. بن منصور، 2017)، (م.بونقاب، 2018)، (خ. بوقرة، إ.، & يوسف، 2017)

2.2 دور الهندسة المالية في تطوير المنتجات التمويلية: تلعب الهندسة المالية دورا محوريا في تطوير وتصميم منتجات تمويلية مبتكرة تتجاوز حدود الأدوات التقليدية، من خلال إعادة تركيب الأدوات المالية القائمة أو ابتكار أدوات جديدة تستجيب لاحتياجات المستثمرين والمؤسسات في بيئة تتسم بتزايد التعقيد وعدم اليقين. وقد ساهمت الهندسة المالية في ظهور منتجات حديثة مثل المشتقات المالية، الأوراق المالية المهيكلية وصيغ التمويل المركبة، التي تهدف أساسا إلى تخفيض تكلفة التمويل وتمويل العائد على الاستثمار. (نوري، 2019، صفحة 415)

كما تمكن الهندسة المالية المؤسسات المالية من مواءمة المنتجات التمويلية مع طبيعة المشاريع والقطاعات المختلفة، من خلال تصميم صيغ تمويل مرنة تجمع بين أكثر من أداة مالية في منتج واحد، بما يسمح بتحسين هيكلية التدفقات المالية، وفي السياق ذاته تؤدي الهندسة المالية دورا مهما في دعم الابتكار المالي عبر تحويل الأفكار التمويلية إلى أدوات قابلة للتطبيق في السوق، سواء في التمويل التقليدي أو الاسلامي، بما يعزز كفاءة الاسواق المالية ويزيد من قدرتها

على تلبية الطلب المتزايد على حلول تمويلية متطورة. (م. بوعزة، ع. ق.، & مسعودي،، 2014، صفحة 11)

3.2 الابتكار المفتوح:

-**تعريف ومفهوم الابتكار المفتوح:** يعد الابتكار المفتوح (Open Innovation) من المفاهيم الحديثة في أدبيات إدارة الابتكار، وقد ارتبط أساسا بأعمال الباحث Chesbrough Henry الذي قدم هذا المفهوم في بداية الألفية الثالثة، حيث عرفه بأنه: "نموذج ابتكاري يقوم على التدفقات المقصودة للمعرفة داخليا وخارجيا من أجل تسريع الابتكار داخل المؤسسة وتوسيع نطاق الاستفادة من الابتكارات في الأسواق الخارجية. (Chesbrough H. W., 2003, pp. 43-44) وينطلق هذا التصور من فرضية مفادها أن المؤسسات لم تعد قادرة على الاعتماد فقط على مواردها الداخلية في توليد الأفكار وتطوير المنتجات، بل أصبح لزاما عليها الانفتاح على محيطها الخارجي، مثل الجامعات، مراكز البحث، الشركات الناشئة، العملاء والموردين، من أجل تعزيز قدراتها الابتكارية. (Chesbrough H. &., 2014, pp. 6-9)

وتشير منظمة الملكية الفكرية العالمية (WIPO) إلى أن الابتكار المفتوح يمثل تحولا جذريا في فلسفة إدارة المعرفة، حيث لم تعد المعرفة حكرا على المؤسسة، بل أصبحت موردا مشتركا يتم تبادله وتوظيفه عبر الشراكات والشبكات الابتكارية لتحقيق قيمة اقتصادية مضافة (WIPO, 2021). كما تؤكد دراسات حديثة أن الابتكار المفتوح أصبح ضرورة استراتيجية في ظل التحول الرقمي وتسارع التغيرات التكنولوجية، خاصة في القطاعات كثيفة المعرفة مثل القطاع المالي والمصرفي، حيث يسمح بتقليص التكاليف، تسريع وتيرة الابتكار، وتحسين القدرة التنافسية للمؤسسات. وعليه يمكن النظر إلى الابتكار المفتوح على أنه نموذج إداري واستراتيجي يقوم على كسر حدود المؤسسة أمام تدفقات المعرفة، والانتقال من منطق الاكتفاء الذاتي إلى منطق التعاون والشراكة في إنتاج واستثمار الأفكار. (كريمة،، 2024، صفحة 85)

-آليات وأنواع الابتكار المفتوح: لا يقتصر الابتكار المفتوح على كونه توجهها فكريا في إدارة الابتكار، بل يتجسد عمليا من خلال مجموعة من الآليات التنظيمية والاستراتيجيات التطبيقية التي تسمح بتدفق المعرفة بين المؤسسة ومحيطها الخارجي. وقد صنف Chesbrough و Bogers الابتكار المفتوح إلى ثلاثة أنماط رئيسية تعكس اتجاه تدفق المعرفة واستعمالها الاقتصادي.

- **الابتكار المفتوح الوارد (Inbound Open Innovation)** : ويقصد به قيام المؤسسة باستقطاب الأفكار، التقنيات، أو الحلول من مصادر خارجية مثل الجامعات، مراكز البحث، الشركات الناشئة أو حتى العملاء، ثم دمجها في عملياتها الداخلية لتطوير منتجات جديدة أو تحسين العمليات القائمة. ويسمح هذا النمط بتقليص تكاليف البحث والتطوير وتسريع دورة الابتكار، خاصة في القطاعات التي تتسم بسرعة التغير التكنولوجي. (Chesbrough H. &., 2014)
- **الابتكار المفتوح الصادر (Outbound Open Innovation)**: ويتمثل في قيام المؤسسة بتسويق أو ترخيص معارفها وابتكاراتها للغير بدل حصر استغلالها داخليا، سواء عبر بيع براءات الاختراع أو إنشاء شركات منبثقة (Spin-offs) أو إبرام اتفاقيات شراكة تكنولوجية. ويهدف هذا النمط إلى تعظيم القيمة الاقتصادية للأفكار التي لا تستغلها المؤسسة مباشرة في نشاطها الأساسي (Chesbrough H. W., 2003).

- **الابتكار المفتوح التشاركي أو المزدوج (Coupled Open Innovation)**: وهو نموذج يجمع بين التدفق الوارد والصادر للمعرفة، ويقوم على الشراكات الاستراتيجية والتحالفات بين المؤسسات، مثل التعاون بين البنوك وشركات التكنولوجيا المالية (FinTech) أو بين الشركات والجامعات. ويعد هذا النمط الأكثر شيوعا في البيئات الرقمية المعاصرة بسبب تعدد المنتجات وارتفاع تكاليف الابتكار. (الموي، أ.، الرقمنة كمتطلب لتطبيق إستراتيجيات الابتكار المفتوح،، 2024، صفحة 270)

- **الفرق بين الابتكار المغلق والمفتوح**: يمثل الابتكار المغلق (Closed Innovation) النموذج التقليدي في إدارة الابتكار، حيث تعتمد المؤسسة بالكامل على مواردها الداخلية لتطوير الأفكار والمنتجات، من البحث إلى التسويق، مع الحد من أي تدفق معرفي خارجي. يقوم هذا النموذج على افتراض أن المؤسسة وحدها تملك الأفكار الجيدة، وأن أي مشاركة خارجية قد تقلل من ميزتها التنافسية. (Chesbrough H. W., 2003) ومن أبرز قيود هذا النموذج: بطء

تطوير المنتجات، ارتفاع تكلفة البحث والتطوير، وضعف القدرة على استيعاب الابتكارات الحديثة أو التكيف مع التغيرات التكنولوجية السريعة.

على النقيض يعتمد الابتكار المفتوح (Open Innovation) على الانفتاح على المعرفة الخارجية، وتبادل المعلومات والأفكار مع شركاء متعددين مثل الجامعات، شركات التكنولوجيا، العملاء والموردين. ويتيح هذا النموذج للمؤسسات الاستفادة من مصادر ابتكار خارجية لتسريع تطوير المنتجات، تحسين جودة الخدمات، وتقليل المخاطر المرتبطة بالبحث والتطوير. (Chesbrough H, 2014) كما يسمح الابتكار المفتوح بإنشاء أسواق جديدة للمعرفة، حيث يمكن ترخيص التكنولوجيا أو التعاون في مشاريع مشتركة، ما يعزز القدرة التنافسية للمؤسسة بشكل مستدام (WIPO, 2021). وبالتالي يكمن الفرق الجوهرى بين الابتكار المغلق والمفتوح في تدفق المعرفة وحدود التعاون فالأول مغلق داخليا، بينما الثاني يتبنى التعاون والشراكة كأساس لتوليد الابتكارات وتحقيق قيمة اقتصادية مضافة .

4.2 حدود النماذج التمويلية التقليدية

4.2.1. الخصائص والقيود: تعتبر النماذج التمويلية التقليدية الأسلوب السائد في البنوك والمؤسسات المالية لتمويل الأنشطة الاقتصادية. تتميز هذه النماذج بعدة خصائص، منها:

- **الاعتماد على القنوات التقليدية:** كالودائع والقروض المصرفية، مع التركيز على الأدوات المالية الكلاسيكية.
- **بطء الإجراءات:** طول مدة معالجة الطلبات التمويلية بسبب الروتين المصرفي والقيود التنظيمية.
- **معايير تقليدية لتقييم المخاطر:** حيث تعتمد المؤسسات على المؤشرات المالية التاريخية أكثر من تحليل البيانات الضخمة أو التقييم التنبؤي.
- **ضعف المرونة:** صعوبة تلبية احتياجات المشاريع الابتكارية أو الشركات الناشئة ذات المخاطر العالية. (ح.شودار، 2023)

وتظهر هذه القيود بشكل أكبر في التحول الرقمي والابتكار المالي، حيث لم تعد هذه النماذج التقليدية قادرة على الاستجابة لمتطلبات التمويل المرن والسريع أو التعامل مع أدوات التمويل الحديثة.

4.2.2 أثر التحول الرقمي على كفاءة هذه النماذج: أدى التحول الرقمي إلى إعادة تشكيل البيئة التمويلية التقليدية، وذلك عبر عدة جوانب:

- ظهور بدائل تمويلية مبتكرة: مثل التمويل الجماعي (Crowdfunding) ، التمويل عبر المنصات الرقمية، وخدمات FinTech .
- تقليص التكاليف وتسريع العمليات: الاستفادة من الأنظمة الرقمية لأتمتة المعاملات وتقليل الحاجة للإجراءات الورقية.
- تحسين تقييم المخاطر: استخدام الذكاء الاصطناعي والبيانات الكبيرة (Big Data) لتحليل الجدارة الائتمانية وتوقع مخاطر الاستثمار.
- تمكين الابتكار المفتوح: الربط بين البنوك، العملاء، شركات التكنولوجيا المالية، والجامعات لتطوير منتجات تمويلية مبتكرة. (لموي، أ.، الرقمنة كمطلب لتطبيق إستراتيجيات الابتكار المفتوح، (2024)

3. الهندسة المالية في عصر الابتكار المفتوح

3.1 أثر الابتكار المفتوح على تصميم الحلول التمويلية: يمكن الابتكار المفتوح المؤسسات المالية والبنوك من إعادة تصميم الحلول التمويلية لتكون أكثر استجابة للتغيرات التقنية واحتياجات العملاء، عبر الانفتاح على مصادر المعرفة والتعاون مع منصات تقنية مثل منصات التمويل الجماعي وشركات FinTech فمع اعتماد الابتكار المفتوح، لم يعد تطوير المنتجات المالية محصورا داخل المؤسسة فحسب، بل أصبح يستفيد من المعرفة الخارجية وتقنيات رقمية مبتكرة. وقد أثبتت دراسات أن التكنولوجيا المالية تساهم في تسهيل الوصول إلى التمويل بطرق ابتكارية وتقليل التكاليف والوقت المرتبط بالحصول على التمويل، مما يتيح فرصا أكثر مرونة للمؤسسات الناشئة. (محمد،، 2024)

كما تعمل منصات التمويل الجماعي Crowdfunding ، كجزء من منظومة الابتكار المفتوح، على تمكين رواد الأعمال من عرض مشاريعهم مباشرة أمام جمهور واسع من المستثمرين عبر منصات تقنية، مما يعزز تنوع مصادر التمويل ويقلل الاعتماد على القنوات التقليدية مثل القروض البنكية.

3.2 النماذج التمويلية المبتكرة: في سياق الابتكار المفتوح، ظهرت عدة نماذج تمويلية مبتكرة

أصبحت من أدوات الهندسة المالية الحديثة: (زهيرة، 2022)

- **التمويل الجماعي (Crowdfunding):** التمويل الجماعي هو آلية تمويل قائمة على جمع مبالغ صغيرة من مجموعة كبيرة من الأفراد عبر منصات رقمية لدعم مشروع معين أو فكرة أو نشاط تجاري، ويمكن أن يكون ذلك في شكل تبرعات، ديون، أو حتى أسهم (Equity Crowdfunding). تعد هذه الآلية مناسبة بشكل خاص للمؤسسات الناشئة التي تواجه صعوبات في الحصول على التمويل التقليدي، وتعمل على تقليل مخاطر الدخول وتقليل التكاليف الإجرائية مقارنة بالقنوات القديمة.

تجارب دولية أظهرت أن التمويل الجماعي يمكن أن يسد فجوات التمويل الأولي للشركات الناشئة في ظل غياب الدعم البنكي، بالرغم من وجود تحديات تنظيمية وقانونية مثل عدم وجود أطر تشريعية واضحة في بعض الدول .

- **التمويل الهجين (Hybrid Financing):** التمويل الهجين يجمع بين مصادر تمويل متعددة مثل القروض، التمويل الجماعي، وتمويل الأسهم في آن واحد لدعم مشروع أو شركة. هذا النموذج أصبح شائعاً عند إطلاق شركات بين منصات التمويل الجماعي وشركات FinTech، حيث يتم تقديم خيارات تمويل مرنة للشركات المتوسطة والصغيرة تجمع بين عائدات الأسهم وعوائد الديون، ما يتيح مرونة أكبر في تلبية الاحتياجات التمويلية المختلفة للمشروع. مثال حديث لذلك هو التعاون بين منصات التمويل الجماعي الإماراتية والبحرينية التي تقدم تمويلاً هجيناً لدعم الشركات في مراحل نمو مختلفة .

- **التمويل القائم على المنصات الرقمية (Platform-based Finance):** يعتمد هذا النموذج على منصات التمويل الرقمية التي توصل بين المستثمرين والمستفيدين دون الحاجة إلى وسطاء تقليديين، مع توظيف البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي لتحسين تقييم الجدارة الائتمانية وإدارة المخاطر. ويعد هذا التوجه جزءاً من FinTech الشامل الذي يعمل على تحسين سرعة

تنفيذ المعاملات وتوسيع نطاق الوصول إلى التمويل. وقد أبرزت مراجعات أدبية أن التكنولوجيات الرقمية مثل الذكاء الاصطناعي والبلوك تشين تعمل على تحسين دقة وكفاءة نظم التمويل الرقمية .

3.3 أثر الهندسة المالية والابتكار المفتوح على المرونة والكفاءة

يوفر التكامل بين الهندسة المالية والابتكار المفتوح أساسًا لتصميم نماذج تمويل أكثر مرونة وكفاءة بعدة طرق:

- **زيادة المرونة التمويلية:** عبر السماح للمؤسسات باستخدام مصادر تمويل متعددة (مثل منصات التمويل الجماعي والقروض التقليدية) بما يتناسب مع مراحل النمو المختلفة للمشاريع.
 - **رفع كفاءة تخصيص الموارد:** باستخدام الأدوات الرقمية لتحليل البيانات والتحقق من الجدارة الائتمانية، ما يقلل المخاطر ويعزز جودة قرارات التمويل.
 - **تحسين قدرة الوصول إلى التمويل:** من خلال منصات التمويل الرقمية التي تتيح للمشاريع الصغيرة والمتوسطة الحصول على التمويل خارج القنوات التقليدية.
- وقد أثبتت دراسات أن التمويل الجماعي ومنصات التمويل الرقمية تسهم في تقديم خدمات تمويلية مبتكرة تتيح للمؤسسات استهداف شرائح أكبر من العملاء وتقليل التكاليف مقارنة بالتمويل التقليدي.

4. تجربة سنغافورة كنموذج رائد

1.4 الإطار العام للنظام المالي والبيئة الابتكارية في سنغافورة: يعد النظام المالي في سنغافورة من بين أكثر الأنظمة تطوراً ورقمنة في آسيا والعالم، حيث يستند إلى بنية تحتية مالية قوية وإطار تنظيمي متقدم تقوده الهيئة النقدية السنغافورية (Monetary Authority of Singapore – MAS)، التي تضطلع في آن واحد بدور البنك المركزي والهيئة الرقابية على القطاع المالي، وقد ساهم هذا النموذج المؤسسي المتكامل في دعم الشمول المالي، وتحفيز الابتكار في الخدمات المصرفية والمالية الرقمية. (MAS, 2023)

وقد أدى التوجه الاستراتيجي نحو الرقمنة إلى انتشار واسع لاستخدام المدفوعات الرقمية والخدمات المصرفية الإلكترونية بين الأفراد والمؤسسات، كما ساهم في تطوير منظومة متكاملة للخدمات المالية المتقدمة تشمل: البنوك التجارية، بورصة سنغافورة (SGX)، شركات التأمين، إضافة إلى منظومة متكاملة من شركات التكنولوجيا المالية (FinTech) التي تقدم حلولاً مبتكرة في

مجالات الدفع الرقمي، التمويل البديل، إدارة الأصول الرقمية، والتقنيات التنظيمية (RegTech) . (Trade.gov., 2024)

وتشير التقارير الحديثة إلى أن سنغافورة أصبحت واحدة من أبرز المراكز المالية الرقمية عالمياً، ليس فقط من حيث جودة الإطار التنظيمي، بل أيضاً من حيث حجم السوق وديناميكية الابتكار، فبحسب تقرير Mordor Intelligence، يقدر حجم سوق التكنولوجيا المالية في سنغافورة بنحو 38.8 مليار دولار أمريكي في عام 2024، ومن المتوقع أن يرتفع إلى حوالي 63.18 مليار دولار بحلول عام 2029، بمعدل نمو سنوي مركب يقارب 10.24%، وهو ما يعكس ونيرة نمو قوية ويؤكد تصاعد الطلب على الحلول المالية الرقمية المبتكرة. (Intelligence, 2023)

وتظهر نفس التقارير أن قطاع المدفوعات الرقمية يستحوذ على الحصة الأكبر داخل منظومة FinTech، حيث يمثل أكثر من ربع السوق، مع توقعات بمواصلة هذا القطاع تحقيق أسرع معدلات النمو خلال السنوات القادمة، مدفوعاً بالانتشار الواسع للهواتف الذكية وتعميم أنظمة الدفع الإلكتروني في الحياة الاقتصادية اليومية.

كما تشير بيانات رسمية إلى أن سنغافورة تحتضن أكثر من 1,000 شركة FinTech تنشط في مجالات متعددة تشمل البنية التحتية المالية الرقمية، RegTech، الإقراض الرقمي، وإدارة الثروات، وهو ما يدل على تنوع البيئة الابتكارية واتساع قاعدة الحلول التمويلية الرقمية . (Trade.gov., 2024)

وتعكس هذه المؤشرات مجتمعة أن سنغافورة لم تعد مجرد مركز مصرفي تقليدي، بل أصبحت منصة عالمية للابتكار المالي، تقوم على التكامل بين السياسات التنظيمية المرنة، والبنية التحتية الرقمية المتقدمة، وتشجيع الشراكات بين البنوك التقليدية وشركات التكنولوجيا المالية، وهو ما يساهم في تعزيز مرونة وكفاءة النظام المالي وتهيئته لاستيعاب نماذج تمويل جديدة قائمة على الهندسة المالية والابتكار المفتوح (MAS), 2023).

جدول 02: مؤشرات تطور سوق التكنولوجيا المالية والمدفوعات الرقمية في سنغافورة

المؤشر	القيمة	السنة	الدلالة
حجم السوق FinTech	38.8 مليار دولار	2024	يعكس نضج السوق واتساع الطلب
حجم السوق المتوقع	63.18 مليار دولار	2029	يؤكد الديناميكية العالية للنمو
معدل النمو السنوي المركب (CAGR)	10.42%	2024-2029	يدل على نمو هيكلي مستدام

حصة قطاع المدفوعات الرقمية	<25% من السوق	2023	يبين أن المدفوعات هي المحرك الأساسي
نسبة استخدام المدفوعات الرقمية من المعاملات	<80%	2023	يعكس الانتشار المجتمعي الواسع
عدد شركات FinTech	<1100 شركة	2023	يدل على كثافة النظام الابتكاري

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على (Trade.gov., 2024), (MAS), (2023)

2.4 سياسات الابتكار المفتوح في القطاع المالي السنغافوري: تقوم سياسات الابتكار المفتوح في سنغافورة على قناعة مؤسسية راسخة مفادها أن الابتكار في القطاع المالي لم يعد ممكناً ضمن الحدود التنظيمية والمؤسسية المغلقة، بل يتطلب بناء منظومات تعاون مفتوحة تجمع بين الجهات التنظيمية، والمؤسسات المالية التقليدية، وشركات التكنولوجيا المالية، والمستثمرين، والجامعات. وقد تجسد هذا التوجه بوضوح في الاستراتيجية التي تتبناها الهيئة النقدية السنغافورية (Monetary Authority of Singapore – MAS) منذ منتصف العقد الماضي، حيث انتقلت من دور المنظم الرقابي التقليدي إلى دور المحفز والمنسق للمنظومة الابتكارية المالية.

ومن أبرز التعبيرات المؤسسية عن هذه الفلسفة إنشاء شبكة التكنولوجيا المالية العالمية (Global FinTech Network – GFTN)، وهي كيان غير ربحي مدعوم من طرف MAS يهدف إلى ربط منظومات الابتكار المالي عالمياً، وتسهيل التعاون بين الشركات الناشئة والمؤسسات المالية والهيئات التنظيمية، وتسريع اختبار الحلول الرقمية عبر الحدود. ولا تقتصر وظيفة GFTN على تنظيم الفعاليات الكبرى مثل Singapore FinTech Festival، بل تمتد إلى لعب دور منصة هيكلية لتبادل المعرفة، وبناء الشراكات، وربط الابتكار المحلي بالأسواق العالمية (MAS), (2023).

الجدول 03 : أهم أدوات MAS في تفعيل الابتكار المفتوح

الأداة	الوظيفة	الهدف
Global FinTech Network (GFTN)	ربط المنظومات الابتكارية عالمياً	تدويل الابتكار وتسريع الشراكات

تبادل المعرفة الاستثمارات	منصة تفاعل عالمي	Singapore FinTech Festival
تقليل مخاطر الابتكار	بيئة اختبار تنظيمية مرنة	Regulatory Sandbox
تسريع التحول إلى السوق	دعم موسع للتجارب الواعدة	Sandbox Plus
توسيع قاعدة الابتكار	دعم الشركات الناشئة	برامج التمويل والاحتضان

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على (MAS), 2023))

تعكس هذه المبادرة بوضوح منطق الابتكار المفتوح كما صاغه Chesbrough ، حيث لم تعد الدولة تعتبر الابتكار مسارا داخليا للمؤسسات، بل عملية شبكية تعتمد على تدفق المعرفة والتكنولوجيا بين فاعلين متعددين داخل وخارج القطاع المالي. فبدل أن تحتكر البنوك تطوير الحلول الرقمية، أصبحت السياسات العمومية في سنغافورة تشجع على التكامل بين البنوك وشركات FinTech، وبين القطاعين العام والخاص، وحتى بين المنظومات الوطنية والدولية.

وإلى جانب GFTN، دعمت MAS هذه الفلسفة من خلال أدوات تنظيمية مبتكرة مثل البيئة التنظيمية التجريبية (Regulatory Sandbox) و Sandbox Plus، التي تسمح للشركات باختبار نماذج مالية جديدة في بيئة خاضعة للرقابة ولكن مرنة، بما يقلل من مخاطر الابتكار ويسرع في نفس الوقت من تحويل الأفكار إلى حلول قابلة للتطبيق التجاري. (MAS), 2023)) ويظهر هذا التوجه أن التنظيم في سنغافورة لم يعد ينظر إليه كقيد على الابتكار، بل كرافعة استراتيجية لتوجيهه وتسريعه ضمن إطار ابتكار مفتوح ومنضبط.

يمكن القول إن سياسة MAS لا تقوم على دعم الابتكار كغاية تقنية فحسب، بل على بناء بنية مؤسسية للابتكار المفتوح، حيث تلعب الدولة دور «المهندس المنظومي» الذي يربط بين الفاعلين، وينسق بينهم، ويخلق منصات للتفاعل والتجريب والتوسع الدولي. وهذا ما يفسر جزئيا كيف استطاعت سنغافورة تحويل تفوقها البنيوي في المجال المالي الرقمي إلى قيادة إقليمية وعالمية في مجال الابتكار المالي.

3.4 Funding Societies كنموذج تطبيقي للتمويل الرقمي الناتج عن الهندسة المالية:

أصبحت الهندسة المالية في ظل التحول الرقمي لا تقتصر على ابتكار أدوات مالية مشتقة أو تحسين منتجات قائمة، بل تحولت إلى منهج متكامل لإعادة هيكلة عملية التمويل نفسها، من خلال الجمع بين النمذجة المالية، تحليل المخاطر، التكنولوجيا الرقمية، وتصميم المنصات. وتهدف هذه المقاربة إلى تجاوز القيود التقليدية للوساطة المصرفية، وتقليص تكاليف المعاملات، وتسريع الوصول إلى التمويل، خاصة بالنسبة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة. وتمثل المنصات الرقمية للتمويل أحد أبرز مخرجات الهندسة المالية الحديثة، حيث تقوم على تفكيك الوظائف المصرفية التقليدية (التقييم، التسعير، الوساطة، المتابعة) وإعادة تركيبها في نموذج رقمي أكثر كفاءة ومرونة.

3.4.1 تقديم منصة Funding Societies كنموذج تطبيقي للهندسة المالية الرقمية: تعد

منصة Funding Societies من أبرز منصات التمويل الرقمي في جنوب شرق آسيا، وقد تأسست في سنغافورة بهدف تمويل المؤسسات الصغيرة والمتوسطة عبر نموذج الإقراض الجماعي الرقمي (Crowdlending) وتظهر دراسة حالة أكاديمية أن المنصة تعتمد على الربط المباشر بين المستثمرين وأصحاب المشاريع، مع استخدام نماذج خوارزمية لتقييم الجدارة الائتمانية وتسعير القروض وفق مستوى المخاطر. وتؤكد المصادر التعريفية للمنصة أنها تمثل مثالاً عملياً على كيفية استبدال الوساطة المصرفية التقليدية بمنصة رقمية تؤدي وظائف التقييم والتمويل والمتابعة بشكل أكثر سرعة ومرونة، مع الاعتماد المكثف على التكنولوجيا وتحليل البيانات. (Tan, 2020)

3.4.2 كيف تجسد Funding Societies منطق الهندسة المالية؟ يمكن اعتبار

منصة Funding Societies نتاجاً مباشراً للهندسة المالية الحديثة، لأنها تقوم على إعادة تصميم الأداة التمويلية نفسها من خلال تقديم قروض رقمية مهيكلة، وإعادة هندسة وظيفة الوساطة المالية عبر الانتقال من نموذج البنك التقليدي إلى منصة رقمية تقوم بعمليات التقييم والتمويل والمتابعة، إضافة إلى الاعتماد على النمذجة الخوارزمية في إدارة المخاطر وتسعير القروض. وتبين دراسة حالة تعليمية أعدتها جامعة سنغافورة للإدارة (SMU) أن هذا النموذج يسمح بتجميع الموارد المالية من عدد كبير من المستثمرين بدل الاعتماد على مؤسسة واحدة، وهو ما يعكس منطق "هندسة هيكل التمويل" بدل التمويل التقليدي القائم على الوسيط الواحد. (Tan, 2020)

ويندرج هذا النموذج ضمن الاتجاه العالمي نحو توظيف أدوات التكنولوجيا المالية (FinTech) لتعزيز كفاءة النظام المالي وتوسيع قاعدة المستفيدين من التمويل، خاصة في فئة

المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، حيث تؤكد الأدبيات الاقتصادية أن منصات الإقراض الرقمي تساهم في تحسين الوصول إلى التمويل وتقليل تكاليف الوساطة وتحسين إدارة المخاطر مقارنة بالقنوات التقليدية. (Gomber, 2017)

3.4.3 الأثر الاقتصادي والتمويلي لنموذج Funding Societies: أدى هذا النوع من النماذج التمويلية إلى تحسين وصول المؤسسات الصغيرة والمتوسطة إلى مصادر التمويل، وتقليل تكاليف المعاملات، وتسريع دورة دراسة الملفات والتمويل. كما ساهم في رفع كفاءة تخصيص الموارد المالية عبر توجيه المدخرات مباشرة إلى مشاريع إنتاجية بدل بقائها محصورة في القنوات المصرفية التقليدية (Tan, 2020). وتتسم هذه النتائج مع ما تشير إليه الأدبيات الحديثة حول دور التمويل الجماعي والمنصات الرقمية في تعزيز الشمول المالي وتحقيق قدر أكبر من المرونة والكفاءة في النظام المالي.

جدول 04: نشاط منصة Funding Societies في سنغافورة

المؤشر	القيمة	السنة	الدلالة الاقتصادية
إجمالي التمويلات المقدمة	< 4 مليار دولار	2023	يعكس الحجم الفعلي للتأثير التمويلي
عدد المؤسسات الممولة	< 100.000 مؤسسة صغيرة ومتوسطة	2023	تعزيز الشمول المالي
متوسط مدة معالجة التمويل	أقل من 5 أيام	2022	كفاءة أعلى مقارنة بالبنوك
نموذج التمويل	إقراض جماعي رقمي	-	هندسة هيكل التنظيم
النطاق الجغرافي	سنغافورة+دول جنوب شرق آسيا	2023	قابلية التوسع الاقليمي

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على ((MAS), 2023), (Gomber, 2017)

من منظور الهندسة المالية، يجسد نموذج Funding Societies انتقال التمويل من منطق المؤسسة الواحدة إلى منطق المنصة متعددة الأطراف، حيث يتم تجميع الموارد المالية من عدد كبير

من المستثمرين بدل الاعتماد على بنك واحد. ويعد هذا التحول تعبيرا واضحا عن إعادة هندسة هيكل التمويل، بما يسمح بتوزيع المخاطر، تحسين التسعير، وتسريع دورة التمويل، وهو ما تؤكدته دراسات FinTech الحديثة التي ترى أن المنصات الرقمية أصبحت عنصرا أساسيا في تحديث النظام المالي وتعزيز كفاءته.

وبناء على ما سبق يمكن القول إن منصة Funding Societies تمثل مثالا واضحا على كيفية تحول الهندسة المالية، في عصر الابتكار المفتوح، إلى أداة لإعادة تصميم التمويل نفسه، وليس مجرد تحسين أدوات قائمة. فهي تجسد الانتقال من الوساطة المصرفية المغلقة إلى منصات رقمية مفتوحة قائمة على النمذجة والخوارزميات وتحليل البيانات، بما يعزز مرونة وكفاءة النظام المالي.

5. تحليل النتائج

تظهر نتائج دراسة تجربة سنغافورة في مجال الهندسة المالية والابتكار المفتوح أن التحول نحو النماذج التمويلية الرقمية لم يكن مجرد تحديث تقني للأدوات التقليدية، بل مثل تحولا هيكليا في منطق اشتغال النظام المالي من حيث آليات الوساطة، تخصيص الموارد، وإدارة المخاطر. فقد بينت المؤشرات أن دمج منصات التمويل الرقمي والـ FinTech في المنظومة المالية أدى إلى رفع كفاءة السوق المالية، وتقليص تكاليف المعاملات، وتحسين سرعة الوصول إلى التمويل، خاصة بالنسبة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة.

كما تكشف النتائج أن سياسات الابتكار المفتوح التي انتهجتها سنغافورة، من خلال دعم الشراكات بين البنوك التقليدية وشركات التكنولوجيا المالية، وإنشاء بيئات تنظيمية مرنة مثل Regulatory Sandbox، قد ساهمت في تسريع ونيرة الابتكار مع الحفاظ على درجة مقبولة من الاستقرار المالي ويؤكد هذا أن التنظيم لم يعد عامل كبح للابتكار، بل أصبح أداة توجيه وتحفيز له ضمن إطار حوكمة ذكية.

ومن جهة أخرى تبرز البيانات المتعلقة بنمو سوق FinTech وتوسع نماذج التمويل القائم على المنصات الرقمية أن الهندسة المالية لعبت دورا محوريا في إعادة تصميم المنتجات والخدمات المالية بما يتلاءم مع متطلبات الاقتصاد الرقمي، سواء من حيث تنوع مصادر التمويل أو تحسين إدارة المخاطر وتقاسمها بين مختلف الفاعلين. غير أن النتائج تشير أيضا إلى أن هذا التحول لا

يخلو من تحديات، خاصة ما يتعلق بالمخاطر السيبرانية، وحماية البيانات، وإمكانية انتقال الصدمات عبر المنصات الرقمية بسرعة أكبر مقارنة بالنظم التقليدية، وهو ما يستدعي تطوير أدوات رقابية وتنظيمية أكثر تقدماً قائمة على الـ RegTech والـ SupTech.

وعليه يمكن القول إن التجربة المدروسة تؤكد أن نجاح النماذج التمويلية الحديثة لا يرتبط بالتكنولوجيا وحدها، بل يقوم على تكامل أربعة عناصر رئيسية: الهندسة المالية، الابتكار المفتوح، التنظيم الذكي، والبنية التحتية الرقمية. هذا التكامل هو ما يفسر قدرة النظام المالي السنغافوري على تحقيق مستويات عالية من الكفاءة والمرونة في آن واحد، وهو ما يتوافق مع ما توصلت إليه الدراسات الحديثة حول العلاقة الإيجابية بين الابتكار المالي والشمول المالي والنمو الاقتصادي.

6. خاتمة:

سعى هذا البحث إلى تحليل دور الهندسة المالية في عصر الابتكار المفتوح في تطوير النماذج التمويلية الحديثة، مع اتخاذ تجربة سنغافورة نموذجاً تطبيقياً يبرز كيف يمكن للتكامل بين التكنولوجيا والتنظيم المالي والابتكار المؤسسي أن يحدث تحولاً هيكلياً في أداء النظام المالي. وقد بين الإطار النظري أن الهندسة المالية لم تعد تقتصر على ابتكار أدوات مالية جديدة، بل أصبحت آلية استراتيجية لإعادة تصميم نماذج التمويل بما ينسجم مع متطلبات الاقتصاد الرقمي، في ظل تنامي دور الابتكار المفتوح والشراكات بين البنوك التقليدية وشركات التكنولوجيا المالية.

وأظهرت الدراسة التطبيقية أن نجاح التجربة السنغافورية يعود إلى توافر مجموعة من العوامل المتكاملة، أبرزها: وجود إطار تنظيمي ذكي ومرن تقوده الهيئة النقدية السنغافورية، وتطور البنية التحتية الرقمية، ودعم منظومات الابتكار المفتوح مثل منصات التعاون والـ Regulatory Sandbox، إضافة إلى توظيف فعال للهندسة المالية في تطوير نماذج تمويل مبتكرة كمنصات التمويل الرقمي والتمويل القائم على المنصات. وقد أكدت النتائج أن هذه المقاربة ساهمت في رفع كفاءة الوساطة المالية، وتخفيض تكاليف المعاملات، وتحسين النفاذ إلى التمويل، خاصة لفائدة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، مع تعزيز مرونة النظام المالي في مواجهة الصدمات.

في المقابل أبرز البحث أن هذا التحول لا يخلو من تحديات، لاسيما ما يتعلق بالمخاطر السيبرانية، وحماية البيانات، وتسارع انتقال المخاطر عبر القنوات الرقمية، وهو ما يستدعي تطوير

آليات رقابية حديثة قائمة على الـ RegTech والـ SupTech لضمان الاستقرار المالي دون إعاقة الابتكار.

وبناء على ما سبق يقترح البحث جملة من التوصيات، من أهمها:

- ضرورة تبني الدول النامية، ومنها الجزائر، مقاربة تدريجية للابتكار المفتوح في القطاع المالي تقوم على تحديث الأطر التنظيمية، وتشجيع الشراكات بين البنوك وشركات FinTech، والاستثمار في البنية التحتية الرقمية والموارد البشرية.
- إدماج الهندسة المالية ضمن الاستراتيجيات الوطنية للإصلاح المالي، ليس فقط كأداة تقنية، بل كرافعة استراتيجية لتحسين كفاءة النظام المالي، وتعزيز الشمول المالي، ودعم النمو الاقتصادي المستدام.

يمكن القول أن تجربة سنغافورة تبرز بوضوح أن مستقبل النظم المالية لن يبنى على التكنولوجيا وحدها، بل على التكامل الذكي بين الابتكار، الهندسة المالية، والتنظيم الرشيد، وهو الدرس الجوهري الذي يمكن لبقية الدول الاستفادة منه في مسارات إصلاحها المالي والاقتصادي.

7. قائمة المراجع

- H. W. Chesbrough. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press.
- H & ., Bogers, M. Chesbrough. (2014). *Explicating Open Innovation*. In: *New Frontiers in Open Innovation*. Oxford University Press.
- Monetary Authority of Singapore (MAS). (2023). *FinTech and Innovation in Singapore Financial Sector*. MAS Annual Report / FinTech Overview .
- Mordor Intelligence. (2023). *Singapore Fintech Market – Growth, Trends, Forecasts (2029–Mordor Intelligence Industry Report*, <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/singapore-fintech-market?utm>.
- P., Koch, J. A & ., Siering, M. Gomber. (2017). *Digital finance and FinTech: Current research and future research directions*. Journal of Business Economics, 87(5–537 ., (580 <https://doi.org/10.1007/s11573-017-0852-x>.
- S. L., Lim, T & ., others. Tan. (2020). *From crowdfunding to digital banking: The evolution of Funding Societies (Teaching case* .(

Singapore Management University, SMU Case Writing Initiative. https://ink.library.smu.edu.sg/cases_coll_all/315/?utm.

- Trade.gov. (2024). Singapore FinTech Market Overview. International Trade Administration .,U.S. Department of Commerce. <https://www.trade.gov/market-intelligence/singapore-fintech-market?utm>.
- WIPO. (2021). Global Innovation Index 2021: Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis. Geneva: World Intellectual Property Organization .
- جباري شوقي، & قطراني زهيرة. (2022). التمويل الجماعي آلية مستحدثة لمواجهة معضلة تمويل الشركات الناشئة مع الإشارة إلى حالة الجزائر. مجلة آراء للدراسات الاقتصادية والإدارية، 4(2)، 72-86.
- ح.شودار. (2023). برنامج التمويل غير التقليدي في الجزائر: تحليل الدوافع وتقييم النتائج. مجلة أبحاث ودراسات التنمية، 10(1)، 18-34.
- حمي بكير، & قوجيل محمد. (2024). دور التكنولوجيا المالية في تمويل الشركات الناشئة مع الإشارة لحالتي الجزائر وفرنسا. مجلة البحوث في العلوم المالية والمحاسبية، 9(2)، 307-333.
- خ. بوقرة، إ.، & بن يوسف. (2017). دور الهندسة المالية في مواجهة السيطرة العدوانية على الشركات. مجلة إضافات اقتصادية، 1(1)، 98-119.
- رسول، جميل علي، & حبيب، صلاح نوري. (2019). الهندسة المالية الإسلامية: مفهومها، تاريخها، أسسها ومبادئها من منظور إسلامي. مجلة قه لأمي زانست العلمية، 4(2)، 403-428.
- سلطان، كريمة. (2024). دور مسرعات الأعمال في تفعيل الابتكار المفتوح: ألجيريا فانتور نموذجاً. مجلة الباحث الاقتصادي، 12(2)، 79-92.
- م. بوعزة، ع. ق.، & مسعودي. (2014). قراءة في ماهية الابتكار المالي والهندسة المالية. التكامل الاقتصادي، 2(3)، 1-16.
- م.بونقاب. (2018). دور الهندسة المالية الإسلامية في إدارة مخاطر صيغ التمويل الإسلامي: دراسة حالة بنك البركة الجزائري وعينة من المصارف الإسلامية (2013-2016). المحلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية، 3(5)، 45-58.
- موسى. بن منصور. (2017). مشكلات الإبداع المالي في الأسواق المالية الإسلامية. مجلة جامعة الأمير عبد القادر للعلوم الإسلامية، 31(2)، 457-486.
- سليمان، م. لموي، أ. (2024). الرقمنة كمتطلب لتطبيق إستراتيجيات الابتكار المفتوح. مجلة دراسات في الاقتصاد وإدارة الأعمال، 7(1)، 268-288.