

دور التوجه نحو استخدام التكنولوجيا المالية الخضراء في تعزيز التنمية المستدامة

The role of the Shift towards Using Green Financial Technology in Promoting Sustainable Development

حجاب إكرام

Hadjab Ikram

مخبر البحث في الاقتصاد المطبق من أجل حوكمة الموارد وتنمية الإقليم، المركز الجامعي تيبازة (الجزائر)، hadjab.ikram@cu-tipaza.dz

لبادي هاجر

Labadi Hadjer

جامعة قالة (الجزائر)، hadlab2010@gmail.com

تاريخ النشر : 2025.07.21	تاريخ القبول : 2025.06.13	تاريخ الاستلام : 2025.05.31
مستخلص: هدفت هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على مساهمة التكنولوجيا المالية بصفة عامة والتكنولوجيا المالية الخضراء بصفة خاصة في تحقيق التنمية المستدامة عن طريق التمويل الأخضر وبعض تقنيات التكنولوجيا المالية الصديقة مع البيئة التي تعزز البعد البيئي، وذلك من خلال الاعتماد على المنهج الوصفي والأسلوب التحليلي، وقد خلصت هذه الدراسة إلى أن التكنولوجيا المالية الخضراء تستخدم لتعزيز الاستدامة في القطاع المالي وتهدف إلى تقليل الأثر البيئي للأنشطة المالية وتعزيز الاستثمار في مشاريع الطاقة النظيفة والخضراء سواء من خلال التمويل الأخضر والمستدام أو الحوكمة والرقابة البيئية، إلا أن هذه الأخيرة تواجهها العديد من التحديات كالعوائق التنظيمية وفجوات البنية التحتية التكنولوجية وكذا مخاطر خصوصية البيانات وأمنها، والحل يكمن في توفير التمويل للمشاريع التي تعمل على حماية البيئة وتقليل الانبعاثات الضارة وتحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل الهدر من خلال توفير حلول مالية مبتكرة وتوفير بيئة تنظيمية داعمة وزيادة الوعي بأهمية الاستدامة والبيئة. الكلمات المفتاحية: تكنولوجيا مالية؛ تكنولوجيا مالية خضراء؛ تمويل أخضر؛ تنمية مستدامة؛ بعد بيئي.		

تصنيف JEL : G23 ; O33 ; Q01

Abstract: This study aimed to highlight the contribution of financial technology in general and green financial technology in particular to achieving sustainable development through green financing and some environmentally friendly fintech techniques that enhance the environmental dimension, relying on the descriptive method and analytical approach. The study concluded that green fintech is used to promote sustainability in the financial sector and aims to reduce the environmental impact of financial activities and enhance investment in clean and green energy projects, whether through green and sustainable financing or environmental governance and oversight. However, the latter faces many challenges such as regulatory barriers, gaps in technological infrastructure, and data privacy and security risks. The solution lies in providing financing for projects that work to protect the environment, reduce harmful emissions, improve resource efficiency, and reduce waste by offering innovative financial solutions, creating a supportive regulatory environment, and raising awareness of the importance of sustainability and the environment.

Keywords: Fintech; Green Fintech; Green Financing; Sustainable Development

JEL Classification Codes: G23; O33; Q01

المؤلف المرسل: لبادي هاجر، hadlab2010@mail.com

1. مقدمة

في عصر التحول الرقمي الذي نعيشه حالياً، تتصاعد أهمية التكنولوجيا المالية في كل القطاعات بشكل لا يمكن تجاهله، حيث تعتبر القوة الدافعة والمحفزة التي تساهم في تغيير طريقة تصميم وتنفيذ العمليات المالية وتحقيق نقلة نوعية في تقديم الخدمات وتحقيق الابتكار، خاصة في ظل تنامي الاهتمام بالبيئة والمناخ حيث تسمح التكنولوجيا المالية بتحقيق هذه الأهداف البيئية باستخدام حلول مالية مبتكرة كالتكنولوجيا المالية الخضراء، حيث تعد التكنولوجيا المالية الخضراء أحد أهم المجالات المالية تطوراً حيث تسمح بدمج التكنولوجيا المالية والاستدامة البيئية والاجتماعية، وتهدف إلى تطوير حلول مالية وتقنيات مبتكرة تدعم تحقيق التنمية المستدامة وتقليل الأثر البيئي السلبي، من خلال توفير التمويل للمشاريع الخضراء، وتعزيز الاستثمار المسؤول، وتحسين كفاءة استخدام الموارد، وقد شهدت نموًا متسارعًا مع تزايد الاهتمام العالمي بالاستدامة والبيئة، مما يفتح آفاقاً جديدة للابتكار والاستثمار في مشاريع بيئية مستدامة.

إن تجربة الصين في تبني التكنولوجيا المالية الخضراء والتمويل الأخضر من التجارب الرائدة عبر العالم نظراً لزيادة وكفاءة الاستثمارات المستدامة في هذا المجال التي توفر التمويل للأنشطة الصديقة للبيئة والمناخ ولعل من أفضل الأمثلة التي يمكن الحديث عنها مجموعة النمل المالية التي تعد من أكبر شركات التكنولوجيا المالية التي تستثمر في مجال البيئة والاستدامة. لإبراز دور التكنولوجيا المالية والتكنولوجيا المالية الخضراء في تحقيق البعد البيئي وتعزيز أهداف التنمية المستدامة قمنا بصياغة الإشكالية الآتية: كيف يساهم استخدام التكنولوجيا المالية الخضراء في تحقيق البعد البيئي وتعزيز التنمية المستدامة؟

الأسئلة الفرعية

- فيم تكمن العلاقة بين التكنولوجيا المالية والتنمية المستدامة؟
- كيف تؤثر التكنولوجيا المالية الخضراء في تحقيق الاستدامة وتشجيع الاستثمار في المشاريع البيئية وحماية المناخ ؟
- ما هي الفرص التي توفرها التكنولوجيا المالية الخضراء والتحديات التي من الممكن أن تحول دون تحقيق ذلك؟

فرضيات الدراسة

- من أجل الإحاطة بالموضوع أكثر والإجابة عن الإشكالية والأسئلة الفرعية تم تقديم الفرضيات الآتية:
- العلاقة بين التكنولوجيا المالية والتنمية المستدامة يمكن أن تكون متبادلة ومتراصة حيث يمكن أن تساهم التكنولوجيا المالية في دعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وفي نفس الوقت يمكن أن تساهم التنمية المستدامة في تعزيز نمو وتطوير التكنولوجيا المالية؛
 - تؤثر التكنولوجيا المالية الخضراء في تحقيق الاستدامة وتشجيع الاستثمار في المشاريع البيئية وحماية المناخ من خلال دعم الاقتصاد الأخضر وتحسين كفاءة استخدام الموارد وتوفير التمويل المستدام؛
 - توفر التكنولوجيا المالية الخضراء فرصاً كبيرة للنمو والابتكار في حين تواجهها تحديات عديدة تكنولوجية وتنظيمية وأخرى مرتبطة بنقص الوعي والاهتمام غير الكافي.

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة في كونها تسلط الضوء على أحد أهم التقنيات والآليات الحديثة للتكنولوجيا المالية التي تعمل على تمويل المشاريع الصديقة للبيئة وقدرتها على دعم تحقيق التنمية المستدامة من خلال توفير حلول مالية مبتكرة وتحسين كفاءة استخدام الموارد وتعزيز الاستثمار المسؤول وتقليل الانبعاثات الضارة.

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى ملامسة النقاط الآتية :

- تحديد وفهم الدور الذي تلعبه التكنولوجيا المالية عامة والتكنولوجيا المالية الخضراء خاصة في تحقيق التنمية المستدامة ودعم المشاريع ذات البعد البيئي؛
- دراسة التطبيقات المالية الخضراء كالتنمية المالية الخضراء والمستدام وتقييم تأثيرها على البيئة والاقتصاد؛
- تعزيز الوعي بالتكنولوجيا المالية الخضراء ودورها والفرص التي تتيحها في تبني ممارسات مالية مستدامة وكذا التحديات المختلفة التي يمكن أن تواجهها في هذا الشأن.

الدراسات السابقة

دراسة: بريش راج وحملة عز الدين بعنوان مساهمة التكنولوجيا المالية الخضراء في نمو التمويل الأخضر من أجل دعم أبعاد التنمية المستدامة –دراسة حالة أوروبا-، المجلة الجزائرية للأداء الاقتصادي، المجلد 07، العدد 01، 2022: حيث تم التطرق فيها إلى واقع التكنولوجيا المالية الخضراء في تدعيم التنمية المستدامة في أوروبا من خلال إبراز دور بعض تقنيات التكنولوجيا الصديقة مع البيئة لتفعيل النمو في التمويل الأخضر، وقدمت الدراسة العديد من الأمثلة والتجارب لبعض الدول الأوروبية في هذا الشأن، وقد توصلت الدراسة إلى أن هذه الدول قد قطعت شوط كبير في توفير التمويل الأخضر كالقروض والسندات الخضراء مما يساهم في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة.

دراسة: Sonia Narula & Jyoti Gupta, Advancing Green Financing Through Fintech for Sustainable Development, Internatioanl Journal of Multidisciplinary Studies, Vol 03, Issue 3, 2024

ركزت هذه الدراسة على دور التكنولوجيا المالية في تحقيق التنمية المستدامة من خلال دعم الجهود الدولية لمكافحة تغير المناخ، وتعزيز كفاءة الطاقة، وتمويل مشاريع الطاقة المتجددة، وتطوير البنية التحتية المستدامة، واختتمت الدراسة بتوصيات لتعزيز الأطر التنظيمية، وتعزيز التعاون بين المعلنين، والاستثمار في أمن البيانات والتمويل الشخصي.

تركز دراستنا الحالية على دور التكنولوجيا المالية الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة عن طريق التمويل الأخضر وبعض تقنيات التكنولوجيا المالية الصديقة مع البيئة التي تعزز البعد البيئي، وتختلف عن الدراسات السابقة في أنها خلصت إلى أنه هناك العديد من التحديات التي تواجه التكنولوجيا المالية الخضراء كالعوائق التنظيمية وفجوات البنية التحتية التكنولوجية وكذا مخاطر خصوصية البيانات وأمنها، والحل يكمن في توفير التمويل للمشاريع التي تعمل على حماية البيئة وتقليل الانبعاثات الضارة وتحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل الهدر من خلال توفير حلول مالية مبتكرة وتوفير بيئة تنظيمية داعمة وزيادة الوعي بأهمية الاستدامة والبيئة، وقدمت أمثلة أيضا عن التجربة الصينية في هذا المجال.

2. التكنولوجيا المالية الخضراء

قبل التطرق إلى التكنولوجيا المالية الخضراء لابد أن نفصل في التكنولوجيا المالية بصفة عامة، كون هذه الأخيرة هي استخدام التقنيات التكنولوجية في تقديم الخدمات المالية والتكنولوجيا المالية الخضراء هي المستخدمة في حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة.

1.2. التكنولوجيا المالية

تشهد التكنولوجيا المالية بشركاتها الناشئة وتطبيقاتها المبتكرة تطوراً ملحوظاً على مستوى اقتصاديات العديد من الدول، وفيما يلي نستعرض أهم المفاهيم المتعلقة بها.

1.1.2. مفهوم التكنولوجيا المالية : التكنولوجيا المالية هي كل صناعة مالية جديدة تطبق التكنولوجيا لتحسين الأنشطة المالية (عويسي، 2023، صفحة 13). وقد عرفت بأنها الابتكارات التي تسعى لمنافسة الأساليب المالية التقليدية عند تقديم الخدمات المالية وتعتبر صناعة ناشئة تستخدم لتحسين الأنشطة في مجال التمويل، أو هي كذلك المنتجات والخدمات التي تعتمد على التكنولوجيا لتحسين نوعية الخدمات المالية التقليدية إذ تتميز هذه التكنولوجيا بأنها أرخص وأسهل ويمكن لعدد أكبر من الأفراد الوصول إليها (الرضا وآخرون، 2019، صفحة 129).

2.1.2. خصائص التكنولوجيا المالية : تتميز التكنولوجيا المالية بمجموعة من الخصائص فهي عبارة عن وسيلة أو أداة تستخدمها المؤسسات المالية والمصرفية لتحقيق أهدافها المتمثلة في توظيف ابتكارات التكنولوجيا لتلبية حاجة الأفراد والشركات وهي ليست هدفا في حد ذاته، كما أن تطبيقها لا يقتصر على أداء الخدمة المالية بل يمتد إلى الأساليب الإدارية المختلفة، وتسمح بمواكبة التطور الحاصل في التكنولوجيا وجعلها ملائمة لعمل الشركات والأفراد (زواويد و حجاج، 2018، صفحة 04).

3.1.2. أهمية التكنولوجيا المالية : تبرز أهمية التكنولوجيا المالية كونها إحدى القنوات الرئيسية التي تقدم تقنيات مستحدثة وأدوات تمويلية جديدة، فهي تساهم في تمويل المؤسسات المختلفة وأسواق رأس المال وتحليل البيانات والقوائم المالية والمدفوعات وإدارة الزبائن لأموالهم، وكذا خفض التكاليف، ولها دور مهم في تعزيز الناتج المحلي الإجمالي للاقتصاد من خلال تمكين الأفراد من الوصول إلى الأدوات المالية كالتسهيلات الائتمانية وغيرها بسهولة تامة، بالإضافة إلى أنها تغطي مجموعة كبيرة من الخدمات المالية مثل عمليات التمويل الجماعي، وحلول الدفع عبر الهاتف، والتحويلات المالية الدولية، وأدوات إدارة المحافظ الاستثمارية بالإنترنت والتي عجزت المصارف التقليدية عن تقديمها، مما يساعد في تحسين جودة ونوعية الخدمات المالية المقدمة وتحقيق ميزة تنافسية للمؤسسات المالية والشركات الناشئة مما يزيد من قدرتها على المنافسة بالمستويين الإقليمي والدولي (الرضا وآخرون، 2019، صفحة 129).

2.2. التكنولوجيا المالية الخضراء

التكنولوجيا المالية الخضراء هي تكنولوجيا مالية تستخدم لتعزيز الاستدامة والتنمية المستدامة في القطاع المالي، وتهدف هذه التكنولوجيا إلى تقليل الأثر البيئي للأنشطة المالية وتعزيز الاستثمار في مشاريع الطاقة النظيفة والاستدامة. وتشمل عدة مجالات بما في ذلك التمويل الأخضر والاستثمار المستدام والرقابة البيئية في استخدام التكنولوجيا لمراقبة وتقليل الأثر البيئي للأنشطة المالية.

2.2.1. مفهوم التكنولوجيا المالية الخضراء : التكنولوجيا المالية الخضراء هي تلك الابتكارات المتعلقة بالتكنولوجيا المالية التي تعالج حماية البيئة وتغير المناخ، طورتها الشركات الناشئة أو الشركات التكنولوجية أو مقدمي الخدمات المالية التقليديون، بهدف زيادة تدفق الموارد المالية من أجل التنمية المستدامة وقضايا تغير المناخ (Thanapongporn et al., 2024, p. 105)، كما يشار إلى التكنولوجيا الصديقة للبيئة بأنها التكنولوجيا المستخدمة بيئياً، والمصممة والمستخدم بطريقة لا تضر بالبيئة والتي تحد وتقلل من التأثير السلبي للأنشطة البشرية (محمد حميد محمد، 2024، صفحة 352).

2.2.2. شركات التكنولوجيا المالية الخضراء : شركات التكنولوجيا المالية الخضراء هي الشركات التي تستخدم التكنولوجيا لتحقيق أثر إيجابي على البيئة مثل تقليل الانبعاثات وزيادة التنوع البيولوجي حيث يتم ذلك من خلال دمج التكنولوجيا الرقمية مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء وتكنولوجيا البلوكشين مع نماذج الأعمال الإبداعية التي تدعم الاستدامة، وتلعب شركات التكنولوجيا المالية دوراً رئيسياً في هذا المجال من خلال دعم المشاريع البيئية وتقديم خدمات مالية خضراء، مما يساهم في توسيع نطاق الخدمات المالية المتاحة والربط بين الأسواق المالية، وبالتالي إدماج التكنولوجيا والأعمال الصديقة للبيئة مع تحسين الأداء المالي للمحافظة على المناخ وتعزيز أهداف التنمية المستدامة.

الشكل 1. الخدمات التي تقدمها شركات التكنولوجيا المالية الخضراء



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على (دراجي و دحماني، 2024، صفحة 79)

يلخص الشكل السابق الخدمات التي تقدمها شركات التكنولوجيا المالية الخضراء والتي تنحصر أساساً في منصات الدفع الرقمية التي تتضمن ميزات بيئية تقدم حلول واستشارات وتحليلات حول الأثر البيئي باستخدام خوارزميات وتقنيات مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء والعملات المشفرة وسلاسل الكتل (البلوكتشين) لتقديم حلول لتقليل المخاطر المناخية والبيئية.

3. التنمية المستدامة

التنمية المستدامة هي نهج شامل يهدف إلى تحقيق التوازن بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لضمان مستقبل مستدام من خلال المحافظة على الموارد الطبيعية والبيئة وتحقيق العدالة الاجتماعية والاقتصادية.

3.1. مفهوم التنمية المستدامة

تحظى التنمية المستدامة بتعاريف متعددة، نظراً لارتباطها بمفاهيم متنوعة من قبل خبراء وهيئات دولية. يُفهم مصطلح التنمية المستدامة على نطاق واسع كنمو اقتصادي واجتماعي يلبي احتياجات الجيل الحالي دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها. حيث تعرفها اللجنة العالمية للتنمية المستدامة على أنها هي تلبية حاجات الحاضر دون أن تؤدي إلى تدمير قدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة (أحمد وغنيم عثمان ، 2007، صفحة 23) في حين يعرفها الاتحاد الدولي لحماية وحفظ الطبيعة على أنها نوع من التنمية تقوم على تحسين المجتمعات البشرية مع احترام سعة عبء النظام الإيكولوجي (Burgienne، 2007، صفحة 44)، بينما مفهوم الاستدامة يقوم على الربط العضوي الوثيق بين الجانب الاقتصادي والاجتماعي والبيئي مع التركيز أكثر على الجانب الأخير دون إهمال الجانبين الآخرين (حمدي، 2003، صفحة 32)

وبالتالي فالتنمية المستدامة هي ترشيد استعمال الموارد الطبيعية باستخدامها بكفاءة وتأمين الاحتياجات الحالية دون الإضرار بقدرة الأجيال المقبلة. إلى جانب ذلك لابد من البحث عن وسائل متجددة ونظيفة للمضي قدماً في تطوير المصادر الطاقوية بطرق تلائم التطلعات المستدامة.

3.2. أهداف التنمية المستدامة

تسعى التنمية المستدامة لتحقيق عدة أهداف نلخصها فيما يلي (مراد، 2010، الصفحات 138-140):

- زيادة الدخل الوطني: تحسين مستوى معيشة السكان يقتضي زيادة الدخل الوطني الحقيقي من خلال زيادة السلع والخدمات التي تنتجها الموارد الاقتصادية إلا أن زيادة الدخل تتوقف على إمكانيات الدولة، فكلما توفرت رؤوس الأموال وكفاءات أكبر كلما أمكن تحقيق نسبة أعلى للزيادة في الدخل الوطني؛
- تقليل التفاوت في الدخول والثروات: يندرج ذلك ضمن الأبعاد الاجتماعية حيث تعاني الدول النامية من الفوارق الكبيرة في توزيع الدخول بحيث تملك غالبية أفراد المجتمع نسبة ضئيلة من الثروة وتتحصل على نصيب متواضع من الدخل الوطني؛
- ترشيد استخدام الموارد الطبيعية: من خلال الحفاظ على الموارد الطبيعية، وعدم استنزافها عن طريق الاستخدام العقلاني لهذه الموارد بحيث لا يتجاوز هذا الاستخدام معدلات تجدها الطبيعية، بالإضافة إلى البحث عن بدائل لهذه الموارد حتى تبقى لفترة زمنية طويلة، ولا تخلف نفايات بكميات تعجز البيئة عن امتصاصها.

3.3. أبعاد التنمية المستدامة

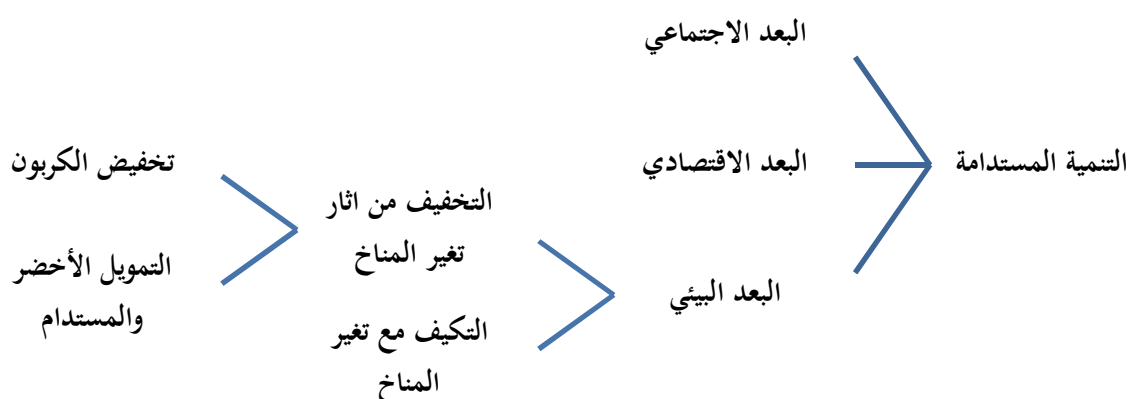
للتنمية المستدامة أربعة أبعاد رئيسية هي البعد الاقتصادي، البعد الاجتماعي والثقافي، البعد البيئي إضافة إلى البعد السياسي، كما يلي (شليبي وتواتي، 2017، صفحة 75):

- البعد الاقتصادي: يتمحور أساساً حول كيفية تحقيق نمو اقتصادي مستدام وذلك من خلال الرفع من كفاءة رأس المال وكفاءة عناصر الإنتاج، والعمل على تخفيض التكاليف والاستخدام الأمثل والعقلاني لمختلف الموارد من أجل تلبية وإشباع الحاجات الأساسية للأفراد وتحقيق الرفاهية الاقتصادية لهم، وفي نفس الوقت مراعاة العدالة الاقتصادية من بالحد من التفاوت في توزيع المداديل بين أفراد الجيل الحالي مع المحافظة على رصيد كافي للأجيال المستقبلية لضمان استدامة التنمية؛
- البعد الاجتماعي والثقافي: يهدف هذا البعد لخدمة العنصر البشري والتحسين من مستوى معيشتهم باعتباره أساس التنمية فهي تنمية بالإنسان ومن أجل الإنسان، من خلال الرفع من مستوى التعليم والصحة والتقليص من نسب الفقر، الاهتمام بالمرأة وإشراكها في عملية التنمية، وحماية حقوق الإنسان، بالإضافة إلى احترام وحماية الخصوصيات والتنوع الثقافي؛
- البعد البيئي: يتمحور حول الحفاظ على الموارد الطبيعية والاستخدام الأمثل والرشيد لها، والتنبيؤ بما قد يحدث للنظم البيئية بغرض الاحتياط والوقاية ويهتم أيضاً بالطاقات غير المتجددة والمحافظة على الغابات والمساحات الخضراء، الحد من انبعاث الغازات السامة، حماية البحار والمحيطات والمياه العذبة من كل أشكال التلوث والمحافظة على التنوع البيولوجي؛
- البعد السياسي: يمثل الإطار الذي تتجسد فيه مبادئ وقواعد الحكم الراشد وإدارة الحياة السياسية بطريقة تضمن الشفافية والمشاركة في اتخاذ القرار وتنامي الثقة والمصادقية والمحافظة على السيادة والاستقلالية للمجتمع بأجياله المتلاحقة. وهناك من يضيف البعد التكنولوجي والذي يتجسد باستخدام تكنولوجيا الإنتاج الأنظف والتي تسمح باستخدام الأمثل للموارد الطاقوية والطبيعية.

4. مساهمة التكنولوجيا المالية الخضراء في دعم البعد البيئي للتنمية المستدامة

التكنولوجيا المالية الخضراء هي تكنولوجيا مالية تستخدم لتعزيز الاستدامة والتنمية المستدامة في القطاع المالي، وتهدف إلى تقليل الأثر البيئي للأنشطة المالية وتعزيز الاستثمار في مشاريع الطاقة النظيفة والاستدامة. وتشمل عدة مجالات بما في ذلك الاستثمار المستدام والتمويل الأخضر والرقابة البيئية.

- 1.4. العلاقة التداخلية بين التكنولوجيا المالية الخضراء والتنمية المستدامة
- الشكل 2. العلاقة بين التكنولوجيا المالية الخضراء والتنمية المستدامة



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على: (Thanapongporn وآخرون، 2024، صفحة 138)

العلاقة بين التكنولوجيا المالية والتنمية المستدامة هي علاقة متكاملة مبنية على التبادل والترابط حيث أن التكنولوجيا المالية تلعب دور هام في دعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال توفير التمويل للمشاريع التي تعمل على حماية البيئة وتقليل الانبعاثات الضارة وتحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل الهدر من خلال توفير حلول مالية مبتكرة، ومن ناحية أخرى، التنمية المستدامة يمكن أن تساهم في تعزيز نمو وتطوير التكنولوجيا المالية من خلال توفير بيئة تنظيمية داعمة وزيادة الوعي بأهمية الاستدامة والبيئة، مما يمكن أن يزيد الطلب على التكنولوجيا المالية الخضراء وتوفير فرص استثمارية جديدة.

كما تظهر العلاقة بين التكنولوجيا المالية الخضراء والتنمية المستدامة من خلال البعد البيئي عن طريق ما يعرف بالتمويل الأخضر والمستدام الذي يعد مفهوم حديث لتمويل المشاريع ويشير إلى نظام مالي يعزز التنمية الاقتصادية المستدامة بدلا من الازدهار، التنمية الاجتماعية المستدامة بدلا من عدم المساواة والاستبعاد، والتنمية المستدامة للبيئة بدلا من الإضرار بالنظم الطبيعية، فالتمويل المستدام يسعى لانتقاء واختيار الاستثمارات التي تعنى بتحقيق رفاهية الفرد بما يتماشى ورفاهية المجتمع، تسعى لتحقيق أقصى مستوى من الأرباح المالية دون التقليل من المساهمة في تنمية المجتمع وحماية البيئة، لبناء اقتصاد عالمي مستدام وفق أسس متينة قادرة على مجابهة الأزمات والتغيرات المالية والاجتماعية وتحافظ على النظام البيئي، بما يكفل تحقيق التنمية المستدامة.

2.4. تأثير التكنولوجيا المالية الخضراء على التنمية المستدامة

تؤثر التكنولوجيا المالية الخضراء على التنمية المستدامة من خلال النقاط الاتية (Narula و Jyoti، 2024، صفحة 38):

- دعم الجهود الدولية لمكافحة تغير المناخ: تُموّل ابتكارات التكنولوجيا المالية الاستثمارات في كفاءة الطاقة، والمرونة المناخية، والطاقة المتجددة، مما يدعم الجهود العالمية لمكافحة تغير المناخ؛
- تعزيز كفاءة الطاقة: تشجع منصات التكنولوجيا المالية ممارسات توفير الطاقة في مختلف القطاعات، بما في ذلك المباني والنقل، مع تسريع اعتماد تقنيات الطاقة المتجددة؛
- تطوير البنية التحتية المستدامة: تُسهّل حلول التكنولوجيا المالية تمويل مشاريع البنية التحتية المستدامة مثل النقل العام والمدن الذكية والمباني الخضراء؛

- الحفاظ على التنوع البيولوجي وحمايته: تُمكن منصات التكنولوجيا المالية من الاستثمار في مشاريع التنوع البيولوجي وأنشطة الحفاظ عليه، والتي تهدف إلى حماية النظم البيئية والحياة البرية؛
- تعزيز الشمول المالي: تُتيح ابتكارات التكنولوجيا المالية للفئات المحرومة إمكانية الوصول إلى التمويل الأخضر، مما يزيد من قدرتها على الصمود في مواجهة آثار تغير المناخ.

3.4. الفرص التي توفرها التكنولوجيا المالية الخضراء لتحقيق أهداف التنمية المستدامة
توفر التكنولوجيا المالية الخضراء العديد من الفرص التي من شأنها تسهيل الوصول إلى مختلف أهداف التنمية المستدامة وهذا ما يوضحه الجدول الموالي.

الجدول 1. فرص التي تتيحها التكنولوجيا المالية الخضراء

الهدف التنموي	الفرص
المياه النظيفة والنظافة الصحية	يؤدي استخدام القنوات الرقمية للقياس والفوترة والدفع إلى خفض نفقات التشغيل وتأمين التدفقات النقدية، مما يساعد الجهات المقدمة للخدمات في توسيع خدماتها وإتاحة إمدادات أوسع للمياه للعملاء خاصة في الريف.
الطاقة النظيفة	تسهم أنظمة الدفع الرقمية في تقليل التكاليف التشغيلية وبالتالي زيادة إمكانية توسيع الوصول إلى الطاقة وزيادة الاستثمار في هذا القطاع.
العمل المناخي	يساعد التمويل الرقمي الأفراد والمجتمعات والشركات والحكومة على مكافحة الآثار الضارة لتغير المناخ والاستعداد لها، لاسيما من خلال تعزيز المرونة وتحفيز الاستثمارات المستدامة.

المصدر: (الإسكوا، 2019، صفحة 45)

4.4. بعض مشاريع التكنولوجيا المالية الخضراء التي تساهم في تعزيز التنمية المستدامة
التكنولوجيا المالية الخضراء تشمل مجموعة واسعة من التطبيقات والخدمات المالية التي تستخدم لتحقيق أهداف بيئية من خلال تمويل مشاريع استثمارية مسؤولة ومستدامة كالعملات الرقمية الخضراء والتمويل الجماعي الأخضر وفيما يلي بعض الأمثلة لهذه المشاريع.

الجدول 2. أمثلة لبعض مشاريع التكنولوجيا المالية الخضراء

المشروع	المغزى
عملية الطاقة الشمسية	عملة رقمية قائمة على تقنية بلوكتشين، تُحفّز توليد الطاقة الشمسية من خلال مكافأة المنتجين برمز لكل ميغاواط/ساعة من الكهرباء الشمسية المؤدّة.
السماء الخضراء	منصة رقمية تُسهّل تمويل تركيبات الطاقة الشمسية السكنية من خلال ربط أصحاب المنازل بالمقترضين والمقاولين، مما يُبسّط عملية التقديم والموافقة.
استثمار الوفرة	منصة تمويل جماعي تُتيح للأفراد الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة، مثل مزارع الرياح والمتنزهات الشمسية، وتحقيق عوائد من عائدات المشاريع.
أمة الغابة	تطبيق ذكي مُلعب يُشجّع المستخدمين على زراعة الأشجار، والحصول على مكافآت افتراضية، ودعم مشاريع الغابات العالمية.

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على: (Narula و Jyoti، 2024، صفحة 38)

5.4. مجموعة النمل (ANT GROUP) الصينية كأحد أكبر شركات التكنولوجيا المالية التي تدعم التنمية المستدامة إن الهدف الأساسي للتنمية المستدامة هو رفع معدلات الرفاه الاجتماعي، وتوفير مناصب العمل وتحسين المستوى المعيشي، وبالتالي النمو المستمر للاقتصاد، ولقد اتبعت الصين عدة استراتيجيات وسياسات لتعزيز التمويل الأخضر والمستدام من خلال تشجيع الاستثمار في مجال البيئة والجدول الموالي يوضح ذلك:

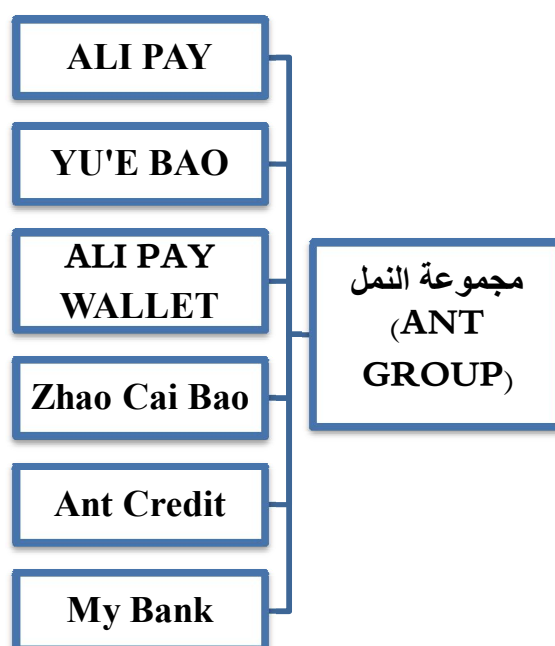
الجدول 3. إجمالي الاستثمارات في مجال البيئة كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي في الصين

السنوات	إجمالي الاستثمار كنسبة مئوية من الناتج	السنوات	إجمالي الاستثمار كنسبة مئوية من الناتج
2009	1.54	2013	1.67
2010	1.90	2014	1.49
2011	1.50	2015	1.28
2012	1.59	2016	1.24
-	-	2017	1.15

المصدر: (رماش و دوفي، 2022، صفحة 220)

يتضح من خلال الجدول السابق أن نسبة الاستثمارات في مجال البيئة تراوحت ما بين 1.15 بالمائة و1.90 بالمائة من إجمالي الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة من 2009 إلى 2017 وهذا يدل على الاهتمام بمجال البيئة والاستثمار فيها في الصين. تعد مجموعة النمل المالية من أكبر شركات التكنولوجيا المالية التي تستثمر في مجال البيئة والاستدامة حيث تأسست سنة 2004 ومقرها الصين، وهي تابعة لمجموعة علي بابا وكانت تعرف سابقا باسم SMALL AND MICRO وكانت قد بدأت عملية تشكيلها سنة 2013، تغطي الشركة سلسلة من نماذج أعمال التكنولوجيا المالية مثل الدفع وإدارة الأموال والبيانات الضخمة وهي تتألف حاليا من ستة كيانات مالية كما هو موضح في الشكل الاتي (مزهودي و بوصبيح صالح، 2024، صفحة 192):

الشكل 3. كيانات مجموعة النمل (ANT GROUP)



المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على (مزهودي و بوصبيح صالح، 2024، صفحة 192)

ويعتبر غابة النمل Ant Forest نظام مالي أخضر تعتمد الشركة بهدف إلى تسخير التكنولوجيا الرقمية لتمويل زراعة الأشجار، يقوم مستخدمو التطبيق برفع شجرة افتراضية "الطاقة الخضراء" التي يتم جمعها عن طريق دفع منتجات منخفضة الكربون باستخدام Alipay كتذاكر التسوق عبر الإنترنت والدفع وفواتير الكهرباء وشحن السيارات وعندما يصل التمويل إلى حجم معين فإن الشركة تقوم بزراعة شجرة حقيقية (بريش و حملة، 2022، صفحة 222)، وهذا من شأنه أن يساهم في ملامسة البعد البيئي وبالتالي تحقيق التنمية المستدامة.

6.4. تحديات التكنولوجيا المالية الخضراء

- تتمثل أهم التحديات التي تواجه التكنولوجيا المالية الخضراء ومن الممكن أن تحول دون تحقيق أهدافها خاصة فيما يتعلق بالبعد البيئي واستدامة التنمية فيما يلي (Narula و Jyoti، 2024، صفحة 38):
- **العوائق التنظيمية والامتثالية:** تُشكل متطلبات عدم اليقين التنظيمي والامتثال تحدياتٍ أمام اعتماد حلول التكنولوجيا المالية في مجال التمويل الأخضر، مما يستلزم إرشاداتٍ واضحةً من صانعي السياسات؛
 - **مخاطر خصوصية البيانات وأمنها:** تُثير مخاوف خصوصية البيانات ومخاطر الأمن السيبراني المرتبطة بمنصات التكنولوجيا المالية مخاوف المستثمرين والمستهلكين، مما يستلزم اتخاذ تدابير فعّالة لحماية البيانات؛
 - **البنية التحتية التكنولوجية وقضايا الاتصال:** تُعيق فجوات البنية التحتية التكنولوجية في المناطق الريفية والنائية اعتماد حلول التكنولوجيا المالية للتمويل الأخضر، مما يُبرز الحاجة إلى الاستثمار في البنية التحتية الرقمية؛
 - **تثقيف المستثمرين وتوعيتهم:** يُعيق ضعف الوعي بمفاهيم التمويل الأخضر وابتكارات التكنولوجيا المالية بين المستثمرين نمو السوق، مما يؤكد أهمية مبادرات تثقيف المستثمرين؛
 - **تجزئة السوق وتحديات التوحيد القياسي:** تُشكل تجزئة أسواق التمويل الأخضر ونقص الأطر الموحدة لقياس الأثر البيئي تحديات أمام قابلية توسع حلول التكنولوجيا المالية، مما يستلزم التعاون وجهود التوحيد القياسي.

5. خاتمة

في ظل التطور التقني والتكنولوجي الهائل الي يشهده العالم اليوم في شتى المجالات برزت التكنولوجيا المالية كأحد أكثر المجالات ديناميكية وتطورا والتي من شأنها أن تساهم في تطوير القطاع المالي والمصرفي وتقديم خدمات مالية أكثر كفاءة وابتكارا، لكن ومن جهة أخرى فإن البيئة والمناخ أضحت من أهم القضايا المعاصرة التي تدعو لها الهيئات الدولية والعالمية لذلك كان لزاما البحث في التقنيات والأساليب والابتكارات المستحدثة في التكنولوجيا المالية التي من شأنها تحقيق الاستدامة والاخذ بعين الاعتبار البعد البيئي فبرزت التكنولوجيا المالية الخضراء كأسلوب تمويلي مستحدث في دعم التنمية الاقتصادية والمستدامة.

كما توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج نوجز أهمها فيما يلي:

- التكنولوجيا المالية هي مجال يجمع بين التكنولوجيا والخدمات المالية لتقديم حلول مبتكرة ومستحدثة وتشمل العديد من التقنيات والتطبيقات؛
- التكنولوجيا المالية الخضراء هي تكنولوجيا مالية تستخدم لتعزيز الاستدامة البيئية والتنمية المستدامة في القطاع المالي وتقليل الأثر البيئي السلبي؛
- تساهم التكنولوجيا المالية الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة من خلال توفير حلول مالية مبتكرة كالتمويل الأخضر والاستثمار المسؤول والعملات الرقمية الخضراء والتمويل الجماعي الأخضر؛

- العلاقة بين التكنولوجيا المالية الخضراء والتنمية المستدامة هي علاقة تكاملية متبادلة حيث يمكن لكل منها أن يساهم في تحقيق الآخر ودعم أهدافه وتطويره؛
- بالرغم من التكنولوجيا المالية الخضراء توفر فرصا كبيرة للابتكار والنمو خاصة في ظل تزايد الاهتمام العالمي بالاستدامة، إلا أنها تواجه العديد من التحديات خاصة التكنولوجية والتنظيمية وتلك المتعلقة بنقص الوعي.
- هناك العديد من التجارب الرائدة في مجال التكنولوجيا المالية الخضراء لعل أهمها التجربة الصينية نظرا لما حقته من نتائج ايجابية في مجال حماية البيئة والمناخ مما يستوجب ضرورة الإلمام بها والاستفادة منها.
- بالاعتماد على النتائج التي تم التوصل إليها من خلال هذه الدراسة يمكن مناقشة الفرضيات كالآتي:

الفرضية الأولى: تم تأكيدها حيث أن العلاقة بين التكنولوجيا المالية والتنمية المستدامة هي علاقة متكاملة حيث تساهم التكنولوجيا المالية في دعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة، من خلال توفير التمويل للمشاريع التي تعمل على حماية البيئة وتقليل الانبعاثات الضارة وتحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل الهدر من خلال توفير حلول مالية مبتكرة وفي نفس الوقت يمكن أن تساهم التنمية المستدامة في تعزيز نمو وتطوير التكنولوجيا المالية من خلال توفير بيئة تنظيمية داعمة وزيادة الوعي بأهمية الاستدامة والبيئة، مما يمكن أن يزيد الطلب على التكنولوجيا المالية الخضراء وتوفير فرص استثمارية جديدة.

الفرضية الثانية: تم تأكيدها حيث تساهم التكنولوجيا المالية الخضراء في تحقيق الاستدامة من خلال تمويل ابتكارات الاستثمارات لمكافحة تغير المناخ؛ وتعزيز كفاءة الطاقة وتطوير البنية التحتية المستدامة مع تعزيز الشمول المالي.

الفرضية الثالثة: تم تأكيدها حيث توفر التكنولوجيا المالية الخضراء فرصا كبيرة للنمو والابتكار في حين تواجهها تحديات عديدة تكنولوجية وتنظيمية وأخرى مرتبطة بنقص الوعي والاهتمام غير الكافي.

توصيات الدراسة

- العمل على توفير بيئة تنظيمية داعمة وزيادة الوعي بأهمية الاستدامة والبيئة، مما يمكن أن يزيد الطلب على التكنولوجيا المالية الخضراء وتوفير فرص استثمارية جديدة؛
- الاهتمام بتعزيز كفاءة الطاقة وتطوير البنية التحتية المستدامة؛
- توفير التمويل للمشاريع التي تعمل على حماية البيئة وتقليل الانبعاثات الضارة وتحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل الهدر من خلال توفير حلول مالية مبتكرة.

6. قائمة المراجع

- أحمد، أ. ز. & غنيم عثمان، م. (2007). *التنمية المستدامة فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها*. الأردن: دار الصفا للنشر والتوزيع.
- الإسكوا، ا. ا. (2019). مطبوعة الأمم المتحدة حول نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية في المنطقة العربية 2019 افاف عالمية وتوجهات إقليمية.
- الرضا، م. س.، محمد كريم، ح. & عبد الله حرجان، س. (2019). التكنولوجيا المالية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة: دراسة استطلاعية لعينة من موظفي مصرفي بغداد التجاري والتجارة العراقي. *مجلة جامعة جيهان- اربيل للعلوم الانسانية والاجتماعية*. 4(2)،
- بريش، ر. & حملة، ع. (2022). مساهمة التكنولوجيا المالية الخضراء في نمو التمويل الأخضر من أجل دعم أبعاد التنمية المستدامة -دراسة حالة أوروبا. *المجلة الجزائرية للأداء الاقتصادي*. 7(1)،
- حمدي، ن. (2003). الإدارة البيئية-المبادئ والممارسات.
- دراجي، أ. & دحماني، ن. (2024). شركات التكنولوجيا المالية الخضراء كتوجه جديد لتمويل الاستثمارات الصديقة للبيئة -دراسة حالة الشركة الأمريكية- Stripe Climate. *مجلة التنمية الاقتصادية*. 9(1)،
- رماش، م. & دوفي، ق. (2022). دور التمويل الأخضر في تعزيز معدلات النمو الاقتصادي: الصين أنموذجا، *مجلة اقتصاد المال والأعمال*. 7(2).
- زواويد، ل. & حجاج، ن. (2018). التكنولوجيا المالية ثورة الدفع المالي الواقع والافاق. *الملتقى الوطني حول الشركات الناشئة في مجال التكنولوجيا المالية-تحديات النمو والمنافسة*. تنمغاست.
- شليحي، أ. & تواتي، ع. (2017). أبعاد وأهداف التنمية المستدامة افاف 2030. *مجلة البحوث والدراسات التجارية*. 1(1)،
- عويسي، أ. (2023). أساسيات التكنولوجيا المالية الحديثة (مواضيع مختارة). الجزائر: البدر الساطع للطباعة والنشر.
- محمد حميد محمد. (2024). التكنولوجيا الخضراء وتأثيرها في الاستدامة الاقتصادية بعد عام 2020. *مجلة قضايا سياسية*. 79)
- محمد، م. ح. (2024). التكنولوجيا الخضراء وتأثيرها في الاستدامة الاقتصادية بعد عام 2020. *مجلة قضايا سياسية، جامعة الشهبين*. 79)
- مراد، ن. (2010). التنمية المستدامة وتحدياتها في الجزائر، *مجلة التواصل*. 16(02).
- مزهودي، ع. & بوبصبيع صالح، ر. (2024). واقع شركات التكنولوجيا المالية في الصين بالنظر لحالة شركة مجموعة النمل. *مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية*. 18(01)،

Burgienne, B. (2007). économie du développement durable de Boeck Belgique.

Narula, S., & Jyoti, G. (2024). Advancing Green Financing Through Fintech for Sustainable Development. *Internatioanl Journal of Multidisciplinary Studies*, 3(3).

Thanapongporn, A., Saengchote, K., & G owanit, C. (2024). The new service development process of green FinTech innovation: A multi-case study. *Internatioanal Journal of Advanced and Applied sciences*, 11(9).

للاستشهاد بهذا المقال وفق طريقة (APA) :

حجاب إكرام، لبادي هاجر. (2025). دور التوجه نحو استخدام التكنولوجيا المالية الخضراء في تعزيز التنمية المستدامة. *مجلة الاقتصاد الجديد*. المجلد 16 / العدد 2025/02.