شركات التكنولوجيا المالية الخضراء كتوجه جديد لتمويل الاستثمارات الصديقة للبيئة
–دراسة حالة الشركة الأمريكية Stripe Climate–

Green fintech companies as a new trend for financing green eco-friendly investments
-Case study of the American company Stripe Climate–

أسماء دراجي[1]*، نور الهدى دحماني[2]

[1] مخبر LDLD، جامعة الشاذلي بن جديد – الطارف، (الجزائر)، a.derradji@univ-eltarf.dz

[2] مخبر LDLD، جامعة الشاذلي بن جديد – الطارف، (الجزائر)، dahmani-nourelhouda@univ-eltarf.dz

تاريخ الاستلام: 2024/04/20؛ **تاريخ المراجعة**: 2024/04/21؛ **تاريخ النشر**: 2024/06/30

ملخص:

تهدف هذه الدراسة الى تسليط الضوء على أهم التوجهات الحديثة في عالم المال والأعمال وهي ما تعرف بشركات التكنولوجيا المالية الخضراء التي انتهجت ممارسات صديقة للبيئة حيث تعمل على توفير العديد من الخدمات الخضراء إضافة الى تمويلها لمختلف أنواع الاستثمارات الصديقة للبيئة، بهدف تحقيق أبعاد التنمية المستدامة الاقتصادية، البيئية والاجتماعية، وذلك من خلال تشخيص وتحليل تجربة شركة التكنولوجيا المالية الخضراء Stripe Climate في تمويل الاستثمارات الخضراء لمحاربة التغيرات المناخية عن طريق العديد من المشاريع في مختلف دول العالم التي تستخدم أحدث التقنيات التكنولوجية في التقاط ثاني أكسيد الكربون، وقد خلصت الدراسة الى أهمية تبني التمويل الأخضر ودعم الاستثمارات الصديقة للبيئة من طرف شركات التكنولوجيا المالية، حيث يساهم ذلك في التقليل من البصمة الكربونية والحفاظ على النظم البيئية الى جانب الدفع بالتنمية الاقتصادية.

الكلمات المفتاح : الاستثمارات الصديقة للبيئة ؛ التمويل الأخضر ؛ التنمية المستدامة ؛ شركات التكنولوجيا المالية الخضراء ؛ شركة Stripe Climate

تصنيف JEL : G29 ؛ Q55

Abstract:

This study aims to highlight the importance of recent trends in the world of finance and business, known as green fintech companies. These companies have adopted environmentally friendly practices, offering a variety of green services in addition to financing various types of green investments. The goal is to achieve economic, environmental, and social dimensions of sustainable development by diagnosing and analyzing the experience of the green fintech company Stripe Climate in financing green investments to combat climate change through various projects worldwide that utilize cutting-edge technological solutions for carbon capture. The study concludes on the importance of embracing green finance and supporting environmentally friendly investments by fintech companies, as this contributes to reducing carbon footprint and preserving ecosystems while promoting economic development.

Keywords: eco-friendly investments; green finance; sustainable development; green fintech companies; Stripe Climate company

Jel Classification Codes : G29 ; Q55

I- تمهيد :

في ظل التغيرات المناخية التي يشهدها العالم والآثار البيئية السلبية التي تسبب فيها الانسان تعمل العديد من الهيئات والمنضمات الدولية على الحد من هذه المخلفات، حيث وضعت هيئة الأمم المتحدة برنامج انمائي لتحقيق التنمية المستدامة والذي يتضمن أهداف متداخلة ومتكاملة بين بعضها، والتي تعمل العديد من الدول على تحقيقها كالتركيز على العمل المناخي، التوجه نحو الطاقات النظيفة، وتوفير مدن ومجتمعات محلية مستدامة، وذلك عن طريق تبني استراتيجيات الاقتصاد الأخضر وتشجيع الاستثمارات الصديقة للبيئة في مختلف مجالاتها وشتى أنواعها، من خلال تقديم المؤسسات المالية التمويل اللازم لذلك او ما يعرف بالتمويل الأخضر، وعلى ضوء ظهور التكنولوجيا الرقمية الحديثة والتطورات التي يشهدها مجال التكنولوجيا المالية لجأت العديد من الشركات الى تبني الممارسات الصديقة للبيئة.

عرفت السنوات الأخير وخاصة بعد أزمة كوفيد 19 تطورا كبيرا في عدد شركات التكنولوجيا المالية الخضراء خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية، والتي تعمل على الربط بين أحدث التقنيات التكنولوجية كالذكاء الاصطناعي، انترنت الأشياء والبلوك تشين، لتمويل الاستثمارات الخضراء، أو توفير خدمات صديقة للبيئة كاستغلال الطاقات المتجددة، تخفيض انبعاثات الكربون، والتقليل من تلوث المحيطات.

إشكالية الدراسة: مع تزايد التطورات التكنولوجية الحديثة واهتمام العديد من الدول والمنظمات بهذه التقنيات في معالجة القضايا المناخية، أثر ذلك اهتمام الدراسة الحالية والتي يمكن طرحها في التساؤل الرئيسي التالي:

ما مدى مساهمة شركات التكنولوجيا الخضراء في تمويل الاستثمارات الصديقة للبيئة؟

فرضيات الدراسة: يمكن تقديم إجابات أولية على الإشكالية المطروحة بافتراض ما يلي:

- ✓ تعمل شركات التكنولوجيا المالية الخضراء على دعم الاستثمارات الصديقة للبيئة من خلال تبنيها للتمويل الأخضر بمختلف أنواعه.
- ✓ تستخدم شركات التكنولوجيا المالية الخضراء أحدث تقنيات التكنولوجيا الحديثة لتوفير التمويل اللازم للاستثمارات الخضراء.

أهمية الدراسة: تستمد الدراسة أهميتها من حداثة الموضوع والدور الاستراتيجي الذي تلعبه شركات التكنولوجيا المالية الخضراء في توفير التمويل اللازم للاستثمارات الصديقة للبيئة بهدف تحقيق الاستدامة البيئية، الاقتصادية والاجتماعية، كما أنها تعد من الدراسات القليلة عربيا في تسليط الضوء على تبني شركات التكنولوجيا المالية الخضراء للتمويل الأخضر، ناهيك عن العرض المفصل لتجربة شركة Stripe Climate وتحليل النتائج.

أهداف الدراسة: تهدف هذه الدراسة الى ما يلي:

- ✓ الالمام النظري لشركات التكنولوجيا المالية الخضراء والاستثمارات الصديقة للبيئة؛
- ✓ ابراز دور شركات التكنولوجيا المالية الخضراء في تمويل الاستثمارات الصديقة للبيئة؛
- ✓ عرض تجربة Stripe Climate كشركة تكنولوجيا مالية خضراء تعمل على توفير التمويل اللازم للمشاريع الخضراء وخاصة فيما يتعلق بالتقاط الكربون والتي تعتبر من أحدث التقنيات في المحافظة على المناخ.

منهجية الدراسة: قصد بلوغ أهداف الدراسة تم الاستعانة بالمنهج الوصفي التحليلي، حيث تم استخدام المنهج الوصفي في عرض مختلف أدبيات المتغيرات، أما التحليلي فتم اعتماده في تحليل العلاقة بين تلك المفاهيم وكذلك في عرض تجربة الشركة محل الدراسة.

الدراسات السابقة: بهدف القيام بهذه الدراسة تم الاطلاع على الكثير من الدراسات التي تناولت أحد متغيرات الدراسة ويمكن ذكر أهمها كما يلي:

– (**S. Wan et al 2023**): مقال بعنوان " Is Fintech good for green finance? Empirical evidence from listed banks in China "، هدفت هذه الدراسة الى القاء الضوء على استراتيجية البنوك الصينية في تبني التكنولوجيا المالية لتمويل الاستثمارات الصديقة للبيئة، وابراز الأهمية الكبيرة التي تلعبها التكنولوجيا المالية في تعزيز التمويل الأخضر وتحسين قدرة البنوك على إدارة المخاطر وتسيير مختلف العمليات خاصة التي تتعلق بالتمويل الأخضر.

– (**بريش رابح، حملة عزالدين، 2023**): مقال بعنوان "مساهمة التكنولوجيا المالية الخضراء في نمو التمويل الأخضر من أجل دعم أبعاد التنمية المستدامة –دراسة حالة أوروبا–، هدفت هذه الدراسة الى القاء الضوء على واقع التكنولوجيا المالية الخضراء في دعم التنمية المستدامة في أوروبا من خلال ابراز دور بعض التقنيات التكنولوجية الصديقة للبيئة لتفعيل النمو في التمويل الأخضر وتحقيق التنمية المستدامة.

I.1– شركات التكنولوجيا المالية الخضراء

في ظل الثورة الصناعية الرابعة التي يشهدها العالم وما جاءت به من تقنيات تكنولوجية حديثة والتطور الكبير الذي عرفه المجال المالي والاقتصادي من خلال التكنولوجيا المالية، وخاصة عند تبني شركات التكنولوجيا المالية للممارسات الصديقة للبيئة كاستراتيجية لتحقيق الاستدامة.

I.1.1– شركات التكنولوجيا المالية الخضراء توجه حديث في عصر الثورة الصناعية الرابعة

حسب **المركز البريطاني لتخضير الأموال والاستثمارات**: تطورت شركات التكنولوجيا المالية الخضراء بسرعة لتصبح منطقة نمو رئيسية في نظام التكنولوجيا المالية البيئية، حيث يشهد القطاع تدفقات رأس المال الاستثماري المتزايدة. تتمحور الطلبات حول البيانات والمقاييس ذات الصلة بالانتقال البيئي. ومع ذلك، يتم توجيه الاستثمارات بشكل رئيسي نحو حلول المحاسبة والإبلاغ بيئيًا، وليس دائمًا هناك حلاً واضحًا لدعم الانتقال السريع إلى اقتصاد نظيف أو متكيف مع المناخ. تعتمد الشركات في هذا القطاع على ثروة المعلومات حول المناخ المتاحة من الأوساط الأكاديمية والعامة وغير الربحية. لذا، فإن صناعة التكنولوجيا المالية الخضراء بحاجة إلى تحليلات قوية وموثوقة في مجال المناخ لجعل التمويل الأخضر للشركات المالية الخضراء أداة فعّالة في التعامل مع أزمة المناخ (Christaen & et al, 2022).

حسب **مجلس التجارة والاستثمار السويدي**: تأخذ أوروبا زمام المبادرة في مجال شركات التكنولوجيا المالية الخضراء، حيث تقدم حلولًا لقضايا مجتمعية معقدة، من خلال جمع رأس المال وتحليل البيانات لإيجاد حلول تسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة ومواجهة التحديات البيئية، حققت هذه الشركات نجاحًا كبيرًا عبر الأسواق، حيث جذبت تمويلًا بقيمة 1.4 مليار يورو في عام 2021، مما يمثل 52% من استثمارات قطاع التكنولوجيا المالية الخضراء، هذا التطور يجذب انتباه الشركات المالية الكبرى والمستثمرين على حد سواء (Business Sweden, 2022).

وقد تم أيضا تعريفها على أنها فكرة حديثة نسبيا تشير غالبا إلى الشركات التي تستخدم التكنولوجيا لتحقيق تأثير ايجابي على البيئة، مثل تقليل الانبعاثات وزيادة التنوع البيولوجي، يتم ذلك من خلال دمج التكنولوجيا الرقمية مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء وتكنولوجيا blockchain 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 وبناء منصات للسندات الخضراء (Parvez, 2022).

من خلال التعريفات السابقة يمكن القول ان شركات التكنولوجيا المالية الخضراء، هي شركات تعمل على ادماج التكنولوجيا والأعمال الصديقة للبيئة مع تحسين الأداء المالي للمحافظة على المناخ وتعزيز أهداف التنمية المستدامة ونميز نوعين من هذه الشركات:

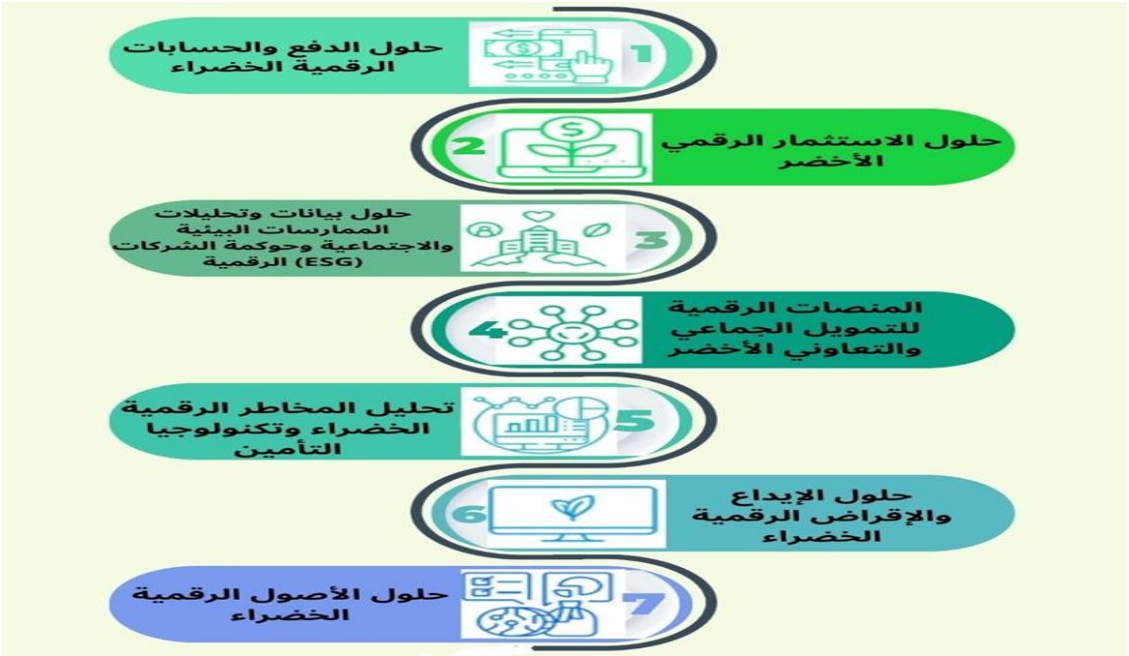
النوع الأول: شركات التكنولوجيا المالية الخضراء التي هي في الأصل شركة تكنولوجيا مالية تبنت الاعمال الخضراء من خلال فتح فرع من شركتها لدعم أو تمويل الابتكارات التكنولوجية في المجال البيئي والتقليل من الأثار السلبية للمناخ أو تقديم خدمات صديقة للبيئة اضافة الى الخدمات الأخرى التي تقدمها.

النوع الثاني: هي شركات تكنولوجيا مالية خضراء قامت أساسا برأس مال مخصص فقط لدعم الابتكارات التكنولوجية الخضراء وتقديم الخدمات الصديقة للبيئة.

I.2.1– تصنيف شركات التكنولوجيا المالية الخضراء حسب نوع الخدمة المقدمة

تصنف شركات التكنولوجيا المالية الى 07 أنواع تختلف باختلاف نوع الخدمة المقدمة ويمكن تحديدها من خلال الشكل 01 كما يلي:

الشكل 01: تصنيف شركات التكنولوجيا المالية الخضراء



المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على Green FinTech Classification, Green Digital Finance Alliance (2022) : a green fintech taxonomy and data landscaping.

ويمكن عرض مضمون كل نوع من شركات التكنولوجيا المالية الخضراء كما يلي:

أولا: حلول الدفع والحساب الرقمية الخضراء

هي منصات الدفع التي تتضمن ميزات بيئية كجزء من خدماتها، مثل حساب البصمة الكربونية تلقائياً لعمليات الشراء، وتقديم الحلول والاستشارات حول الأثر البيئي للمشتريات، توفر أيضاً تحفيزات لتقليل المخاطر البيئية من خلال أنظمة المكافآت كالنقاط الخضراء، ومن أهم الخدمات الذي يوفرها هذا الصنف هي:

- ❖ استخدام بيانات المعاملات لحساب الكربون الآلي في خدمات الدفع أو البصمة البيئية بما في ذلك آثار البلاستيك أو المياه؛
- ❖ التعويض الآلي للعوامل الخارجية الخضراء.

ثانيا: حلول الاستثمار الرقمي الأخضر

منصات رقمية تعتمد على خوارزميات آلية تعمل بإشراف قليل من طرف المورد البشري أو بدونه لتوفير خدمات التخطيط المالي والاستثماري الأخضر، وتشرف الخوارزميات على استراتيجية الاستثمار أما الحلول فتقدم عن طريق روبوت يعتبر هو مدير الاستثمار، ويتم

اختيار المحافظ الاستثمارية الخضراء بناءً على التفضيلات ومتطلبات العائد التي يختارها المستثمر، وتشمل هذه الحلول العديد من الخدمات نذكر منها:

- ❖ المشورة الآلية للاستثمارات الخضراء؛
- ❖ تخصيص محفظة استثمارات خضراء آلية؛
- ❖ تقييم المخاطر وفقا للمعايير البيئية.

ثالثا: حلول بيانات وتحليلات الممارسات البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات (ESG) الرقمية

توفر حلول البيانات وتحليلات ESG مجموعة شاملة من المعلومات للمستثمرين، تشمل جمع البيانات الخضراء وتحليلات التمويل باستخدام التكنولوجيا مثل الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي. تستخدم مصادر متعددة مثل تقارير الخبراء وافصاحات الشركات والمشاعر المستخدمين على وسائل التواصل الاجتماعي لتحليل البيانات وتقديم تصنيفات وتصورات حول الأصول الخضراء، ومن أهم الخدمات التي يوفرها هذا الصنف من الشركات ما يلي:

- ❖ تصنيف الأصول الخضراء؛
- ❖ المحاسبة الآلية للكربون والتصنيف الآلي للمعايير البيئية والاجتماعية والحوكمة للشركات والصناديق؛
- ❖ خوارزميات التصنيف الائتماني التي تدمج البيانات الخضراء في القرار الائتماني؛
- ❖ الإثبات الآلي لتقارير التأثير على السندات الخضراء، والرصد الآلي للمناخ المادي أو المخاطر الطبيعية (مثل مخاطر إزالة الغابات أو مخاطر الفيضانات) المرتبطة بتخصيصات رأس المال.

رابعا: المنصات الرقمية للتمويل الجماعي والتعاوني الأخضر

تعمل على جمع الأموال بكمية صغيرة من أعداد كبيرة من الأفراد أو الكيانات القانونية من أجل تمويل الأعمال التجارية الخضراء، أو المشاريع الخضراء، أو أصول التحول الأخضر، تربط هذه المنصات عبر الانترنت أصحاب المشاريع أو مستخدمي الأموال بالممولين، وتتم العملية عبر المنصات الرقمية للتمويل الجماعي الأخضر من خلال:

- ❖ التمويل الجماعي للأسهم الخضراء؛
- ❖ التمويل الجماعي للقروض الخضراء؛
- ❖ التمويل الجماعي للتبرعات الخضراء.

خامسا: تحليل المخاطر الرقمية الخضراء وتكنولوجيا التأمين

البرامج والمنصات التي تستخدم الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء وصور الأقمار الصناعية لتحسين خدمات التأمين الأخضر وتقديم حلول لتقليل المخاطر المناخية والطبيعية، تساعد في نمذجة وتحليل المخاطر وتقديم توقعات للسيناريوهات المستقبلية، تُستخدم لفهم وتقييم المخاطر البيئية وتسعيرها، كذلك للتخفيف منها أو منعها باستخدام قدرات الاستشعار، إضافة الى العقود الذكية التي تسهل عمليات التأمين بما في ذلك الاكتتاب والمدفوعات بطريقة أكثر فعالية، ومن أهم الخدمات التي توفرها ما يلي:

- ❖ أدوات آلية لتقييم المخاطر ورصدها؛
- ❖ التأمين الأخضر الرقمي؛
- ❖ التسعير الديناميكي للأصول الخضراء والاكتتاب فيها؛
- ❖ إنترنت الأشياء لتأمين الأصول الخضراء؛
- ❖ العقود الذكية للتعامل مع المطالبات الخضراء.

سادسا: حلول الإيداع والإقراض الرقمية الخضراء

خيارات الادخار الرقمي للتمويل البيئي تتضمن تقديم القروض الرقمية للاستثمارات البيئية والمشتريات الخضراء، بما في ذلك المركبات ذات الصفر انبعاثات، تشمل أيضًا حلول رقمية لتخضير الرهون العقارية، مثل العقارات والسفن، باستخدام تكنولوجيا إنترنت الأشياء وأجهزة الاستشعار. تتميز هذه الخيارات بتمويل رقمي كامل ومراقبة السلوكيات الخضراء للمستفيدين من القروض، ومن أهم أشكال هذه القروض ما يلي:

- ❖ القروض الرقمية الخضراء؛
- ❖ الرهون العقارية الرقمية الخضراء.

سابعا: حلول الأصول الرقمية الخضراء

تشمل الرموز والعملات المشفرة ذات الخصائص الخضراء استخدام تقنية البلوك تشين لإنشاء بنية تحتية لسوق رأس المال الأخضر، وتعمل هذه المنصات على توفير حلول لترميز الأصول الخضراء، بما في ذلك التمثيل الرقمي للأصول المادية وغير المادية، مثل رصيد الكربون أو التنوع البيولوجي، أو اصدار فئة الأصول الخضراء التقليدية عن طريق الترميز، إضافة الى عرض رمز الأمان الأخضر (STO)، كما تقدم إصدارات أمنية رمزية لتقديم ملكية مجزأة للأصول الخضراء، مجموع هذه العمليات مبنية على سلاسل الكتل العامة والخاصة أو شبه الخاصة، بدرجات مختلفة من الأتمتة عبر العقود الذكية للتسوية والتوزيع والمدفوعات، ومن أهم الخدمات التي توفرها هذه الفئة ما يلي:

- ❖ رموز المرافق الخضراء التي يمكن أن تكون في شكل مكافآت لخفض انبعاثات الكربون؛
- ❖ الرموز المميزة للأصول الخضراء يمكن أن تكون رصيدا رمزيا للكربون أو تعويضا للتنوع البيولوجي؛
- ❖ العملات المشفرة الخضراء والتي يمكن أن تكون عملة مبرمجة فقط للإنفاق على المنتجات الخضراء.

منصات إصدار STO الخضراء تكون مصممة خصيصا لتمكين إعداد تقارير التأثير الأخضر وإطار عمل STO الأخضر كجزء من عملية الإصدار (Green FinTech Classification, Green Digital Finance Alliance, 2022)

I.2– الاستثمارات الصديقة للبيئة

لجأت العديد من الدول لتبني استراتيجيات الاقتصاد النظيف خاصة في ظل التغيرات المناخية والتلوث البيئي الذي يشهده العالم من خلال استغلال الطاقات المتجددة والتشجيع على الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

I.2.1– الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة مدخل للاستدامة

حسب **المجلس العالمي للاقتصاد الأخضر (WGECO)**: هي أدوات استثمارية تقليدية (مثل الأسهم، الصناديق المتداولة في البورصة والصناديق المشتركة) حيث تشارك الى جانب أعمالها الأساسية بطريقة ما في العمليات التي تهدف إلى تحسين البيئة، يتراوح هذا من الشركات التي تعمل على تطوير تكنولوجيا طاقة بديلة إلى الشركات التي لديها أفضل الممارسات البيئية.

ونظرا لاختلاف المعتقدات الفردية حول ما يشكل «استثمارا أخضرا»، فإن ما يعتبر استثمارا أخضرا هو نوع من المنطقة الرمادية، حيث قد يُعتبر شراء الأسهم في شركة رائدة في الصناعة من حيث توظيف ممارسات الأعمال التجارية الواعية بالبيئة في صناعة «غير خضراء» تقليديًا استثمارًا أخضر للبعض، ولكن ليس للبعض الآخر (World green economy counsil, 2015).

حسب **صندوق النقد الدولي (IMF)**: هو الاستثمار اللازم للحد من انبعاثات الغازات الدفيئة وملوثات الهواء، دون خفض إنتاج واستهلاك السلع الأخرى الغير متعلقة بالطاقة إلى حد كبير، وتغطي الاستثمارات الخضراء القطاع العام والخاص وتهدف معظمها الى

الحد من التلوث الناجم عن توليد الطاقة، أو تقليل استهلاكها إضافة الى التقنيات الأخرى التي تعمل على احتجاز الكربون (Eyraud & Et al, 2011).

حسب تعريف **منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية:** تشير بشكل عام إلى الاستثمارات منخفضة الكربون والمرونة المناخية في الشركات والمشاريع والأدوات المالية التي تعمل بشكل أساسي في الطاقات المتجددة أو التكنولوجيا النظيفة أو التكنولوجيا البيئية أو الأسواق ذات الصلة بالاستدامة وكذلك تلك الاستثمارات الخاصة بتغير المناخ.

مما سبق يمكن القول أن الاستثمارات الخضراء هي استثمارات تعمل على التقليل من الآثار البيئية السلبية والمحافظة على المناخ من خلال التقليل من البصمة الكربونية للمنتجات، محاولة التقاط الكربون من الهواء والمحيطات، والقضاء على التلوث البيئي ومخلفاته وذلك من خلال الممارسات الصديقة للبيئة واستخدام الطاقات البديلة والتكنولوجيا النظيفة، بالاستعانة بأحدث تقنيات التكنولوجيا الحديثة كالذكاء الاصطناعي وانترنت الأشياء لتحقيق الاستدامة (Inderst, Karninker, & Stewart, 2012).

I.2.2– أنواع الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة

أولا: الاستثمار في الطاقات المتجددة

تشمل الطاقة المتجددة جميع أشكال الطاقة المنتجة من المصادر المتجددة بطريقة مستدامة، والتي يمكن استخدامها دون القلق من نفادها أو التقليل منها في المستقبل ومن أهم الطاقات التي يمكن الاستفادة من الاستثمار فيها؛ الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، طاقة المياه، طاقة المد والجزر، طاقة الكتلة الأرضية والطاقة الحرارية الأرضية(IRENA, 2013) .

ثانيا: الاستثمار في كفاءة استخدام الطاقة وحفظ الطاقة

تعتبر كفاءة استخدام الطاقة وحفظ الطاقة طريقتان مترابطتان وغالبا ما تكونان مكملتين لبعضهما أو متداخلتين لتجنب استهلاك الطاقة أو خفضه، وتتعلق كفاءة الطاقة عموما بالأداء التقني لأجهزة تحويل الطاقة واستهلاكها ومواد البناء، أما حفظ الطاقة فيشمل بصفة عامة إجراءات تخفيض كمية استهلاك الطاقة في الاستخدام النهائي (U.S. Energy Information Administration, 2024)، وأهم ما يمكن الاستثمار فيه في هذا المجال؛ المباني الخضراء، حلول تخزين الطاقة وتقنيات الشبكة الذكية.

ثالثا: الاستثمار في إدارة الغابات والزراعة المستدامة

يعبر مصطلح الإدارة المستدامة للغابات عن أي تدخل بشري مخطط له في النظام الايكولوجي للغابات للوصول الى غايات معينة بهدف الحفاظ على القيم الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لجميع أنواع الغابات وتعزيزها لصالح الأجيال الحالية والمقبلة (Forest Stewardship Council , 2023).

أما الزراعة المستدامة فهي مجموع الأساليب والعمليات التي تحسن إنتاجية التربة مع تقليل الآثار الضارة على المناخ والتربة والمياه والهواء والتنوع البيولوجي وصحة الإنسان، كما تعمل على التقليل من استخدام المواد والمنتجات من مصادر غير متجددة، واستبدالها بموارد طبيعية متجددة، بهدف تلبية الاحتياجات الغذائية الأساسية للأجيال الحالية والمقبلة من حيث الكم والنوعية (Stephan, 2015).

وتعتبر الزراعة العضوية، التشجير وإعادة التشجير والحراجة الزراعية من أهم الاستثمارات التي يمكن تمويلها والاستفادة منها في هذا المجال.

رابعا: الاستثمار في النقل المستدام

يشير النقل المستدام إلى وسائل نقل منخفضة انبعاثات الكربون أو عديمة الانبعاثات وفعالة من حيث توفير الطاقة وتقليل التكلفة (Office of Energy Efficiency & Renewable Energy, 2023)، وتعتبر السيارات الكهربائية ومركبات الوقود البديل من أهم وسائل النقل المستدام التي يمكن الاستثمار فيها.

خامسا: الاستثمار في إدارة النفايات وإعادة تدويرها

تستند عادة إدارة النفايات في جميع المراحل (الإنتاج، المناولة، نقل التخزين، التجهيز، والتخلص النهائي) على طريقة تقلل إلى أدنى حد من المخاطر على صحة الإنسان، الحياة البرية، والنظم البيئية (oxfordreference, 2023)،

حيث يمكن أن يؤدي تحسين إدارة النفايات وإعادة تدويرها في جميع أنحاء العالم إلى خفض وزن المواد البلاستيكية التي تدخل المحيطات الى نصف الكمية، والمساهمة بشكل مباشر في 12 من أصل 17 هدفًا من أهداف التنمية المستدامة (David C, 2024)، ويمكن القول إن الاقتصاد الدائري وتقنيات تحويل النفايات الى طاقة من أهم المجالات التي يمكن التركيز عليها والاستثمار فيها.

I.3– دراسة حالة شركة التكنولوجيا المالية الخضراء Stripe Climate

I.3.1– نبذة عن شركة Stripe

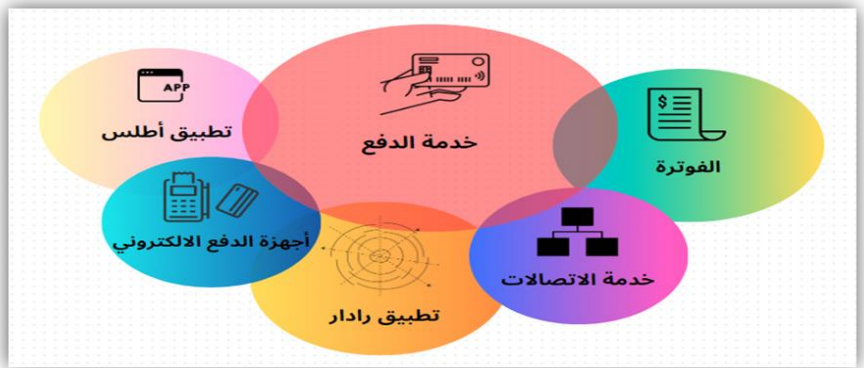
هي شركة تكنولوجيا مالية أمريكية – أيرلندية مقرها الرئيسي بسان فرنسيسكو كاليفورنيا، تأسست سنة 2010، على يد الاخوة الأيرلنديين جون وباتريك كوليسون، جاءت فكرة Stripe بهدف تسهيل خدمة المدفوعات عبر شبكة الانترنت، وذلك بسبب تعقيد وصعوبة إنشاء أنظمة الدفع عبر الإنترنت آنذاك.

أدرك الأخوان كوليسون الحاجة إلى منصة دفع بسيطة وسهلة الاستخدام يمكن دمجها بسهولة في مواقع الويب وتطبيقات الأجهزة المحمولة، تم تمويلها في البداية من قبل مسرع المؤسسات الناشئة الشهير Y COMBINATOR (YC)، وفي شهر ماي من عام 2011، تلقت Stripe استثمارا بقيمة 2 مليون دولار من Sequoia Capital و Peter Theil و Andreessen Horowitz، إضافة الى تلقيها العديد من التمويلات الأخرى على مدار السنين مما يجعلها واحدة من أعلى شركات التكنولوجيا المالية قيمة في العالم، تم إطلاق Stripe عن طريق الإصدار التجريبي (beta) في سبتمبر 2011 وسرعان ما اكتسبت شعبية بين المطورين بسبب واجهة برمجة التطبيقات سهلة الاستخدام والوثائق الشاملة، مما ساعد الشركة على توسيع عملياتها واكتساب ميزة وأفضلية على مستوى وادي السيليكون، أُطلقت الشركة رسميًا في عام 2012 ونمت منذ ذلك الحين بسرعة، حيث وسعت خدماتها لتشمل تطبيقات منع الاحتيال، فواتير الاشتراك، الممارسات الخضراء والمزيد من الخدمات الأخرى.

يتم استخدام Stripe من قبل الشركات في أكثر من 190 دولة وتعالج مليارات الدولارات في المعاملات كل عام، وفي أكتوبر 2021 أعلنت عن أول عملية استحواذ لها لشركة تسوية المدفوعات الهندية ريكو (Chima, 2023).

I.3.2– نموذج الأعمال المختصر لشركة Stripe وأهم مصادر دخلها

الشكل 02: نموذج الأعمال المختصر لشركة Stripe

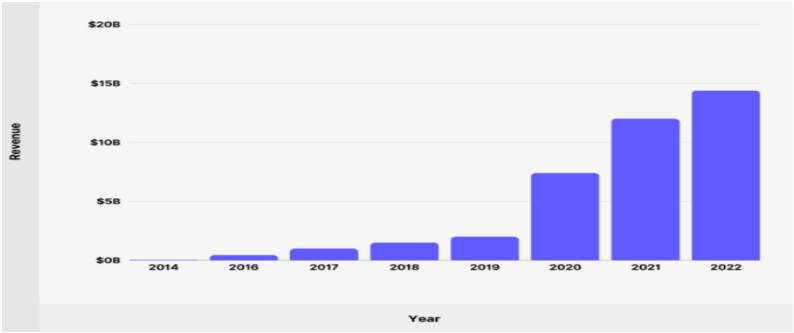


المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على Gennaro Cuofano (2023) : Stripe Business Model In A nutchell december 2023 https://fourweekmba.com/fr/mod%C3%A8le-commercial-%C3%A0-rayures/ consulté le 20\12\2023 à 23H01

تكسب شركة Stripe هامش ربح عن طريق:

- الرسوم التي تتحصل عليها مقابل معالجتها لخدمات الدفع الالكتروني تتمثل في 2.9 % عن كل عملية للخدمات التجارية التي تم تحصيلها بنجاح باستعمال بطاقة الدفع إضافة الى 30 سنت.
- من خلال تطبيق atlas الذي يساعد المستخدمين على تقديم الوثائق المطلوبة لإنشاء حساب أعمال (يتقاضى رسوما لمرة واحدة قدرها 500$¨).
- فرض رسوم على العملاء مقابل جدولة الفواتير أو تحليل إيرادات الاشتراك الحالية الخاصة بهم.
- خدمات محطات الدفع الالكتروني (تبدأ من 59 الى 299$).
- خدمة الاتصالات عن طريق تطبيق يسمح للتجار بالمساهمة في خدمات Stripe واضافة مدفوعات الى منصتهم.
- تطبيق رادار والذي يعتمد على طريقة تعلم الآلة والتي تمكن العملاء من تحديد الخدمات الاحتيالية، حيث تتحصل شركة Stripe على 5 سنتات لكل معاملة(Cuofano, 2023) .

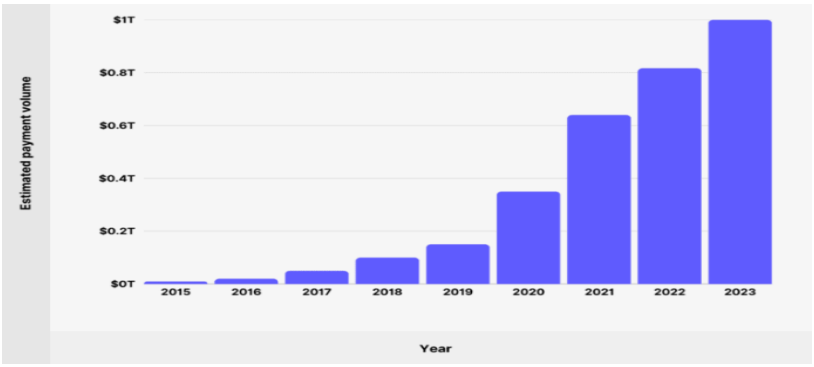
الشكل 03: التمثيل البياني لإيرادات شركة Stripe خلال الفترة (2014–2023)



Source : https://backlinko.com/stripe-users#stripe-statistics

سجلت شركة Stripe سنة 2014 إيرادات بقيمة 40 مليون دولار أمريكي وبقيت في تزايد مستمر تدريجيا الى أن وصلت سنة 2017 الى 01 مليار دولار أمريكي ثم وصل التزايد الى 12 مليار أي ما يعادل 20% سنة 2021، ثم 14,4 مليار سنة 2022.

الشكل 04: تطور حجم عمليات الدفع التي تقوم بها شركة Stripe خلال الفترة (2015–2023)



Source : https://backlinko.com/stripe-users#stripe-statistics

وصل اجمالي المدفوعات التي تم القيام بها عن طريق شركة Stripe الى 01 تريليون دولار أمريكي سنة 2023، بزيادة تقدر بـ 22,4% سنة 2019.

I.3.3– شركة Stripe Climate خطوة الى عالم التكنولوجيا المالية الخضراء

في عام 2020، تم إطلاق شركة التكنولوجيا المالية الخضراء Stripe Climate كجزء من مبادرة Stripe لمكافحة التغيرات المناخية وحماية البيئة، تسمح هذه المبادرة للشركات التي تستخدم خدمات دفع Stripe بتخصيص جزء من إيراداتها سواء كان مبلغا ثابتا أو نسبة مئوية لتمويل مشاريع إزالة الكربون، تم وضع هذه الآلية مباشرة في البنية التحتية للدفع في Stripe، مما يسمح بدمج سلس للمساهمات المناخية في العمليات التجارية العادية، ويمكن رؤية هذه المساهمات على الفواتير والإيصالات، مما يؤكد التزام الشركة والعميل بالمبادرات الخضراء (STRIPE, 2021).

في ماي 2020، أعلنت Stripe عن أول مشترياتها لإزالة الكربون بقيمة 01 مليون دولار أمريكي من شركات Carbon Capture، Charm Industrial وClimeworks وProject Vesta، وكانت المشتري الأول لثلاثة من المشاريع الأربعة.

وفي أكتوبر من نفس السنة تم اطلاق تطبيق Stripe Climate للسماح لأي مستخدم بتوجيه جزء من إيراداته نحو إزالة الكربون، منذ ذلك الحين، بدأ أكثر من 2000 مستخدم في 37 دولة بالمساهمة في محفظة Stripe Climate.

حيث أن دعم Stripe المبكر حفز العديد من المستثمرين اذ قامت شركة Charm Industrial بتسليم مشتريات Stripe قبل أشهر من الموعد المحدد، وبدأت Climeworks في إنشاء منشأة جديدة بسعة 80 ضعفا لمصنعها السابق، وفي أبريل 2021، فازت CarbonCure بجائزة Carbon XPRIZE.

وقد نجحت هذه المشاريع أيضًا في تأمين عملاء ومستثمرين جدد بما في ذلك Microsoft وShopify و Lowercarbon Capital وغيرها من الشركات العالمية الأخرى (STRIPE , 2021).

I.3.4– كيفية الاستثمار في المشاريع الصديقة للبيئة التي تمولها شركة Stripe Climate

في شهر أفريل من سنة 2022 أطلقت Stripe، بتمويل من Alphabet، Meta، Shopify وMcKinsey، التزام السوق المسبق (**Frontier**)، لاستثمار 925 مليون دولار في تقنيات إزالة الكربون خلال العقد المقبل، وفتح الفرصة للسوق، حيث يمكن لعشرات الآلاف من الشركات التي تستخدم Stripe Climate توجيه جزء بسيط من إيراداتها تلقائيًا على Stripe نحو تقنيات إزالة الكربون (Jackson, 2022). وتسعى الشركة عن طريق Frontier التزام السوق المسبق (**AMC**)، لشراء 1 مليار دولار أولي من إزالة الكربون الدائمة بين عامي 2022 و2030، حيث يقوم فريق من الخبراء التقنيين والماليين بتيسير عمليات الشراء من شركات إزالة الكربون عالية الإمكانات نيابة عن المشترين.

الشكل 05: طريقة عمل Frontier في تسيير الاستثمار في المشاريع الصديقة للبيئة

Source : https://frontierclimate.com/#section-criteria

من خلال الشكل 05 يتوضح لنا عمل Frontier في تسيير وتسهيل المعاملات للاستثمار في المشاريع الصديقة للبيئة التي تمولها Stripe Climate، تعمل Frontier كوسيط بين الموردين والمشترين وتتكلف بكل الخطوات اللازمة لتحقيق عملية الاستثمار بكل سهولة ونجاح، حيث يقوم فريق العمل بجمع اجمالي الطلب من المشترين وتحديد المبلغ السنوي الذي سيتم انفاقه على إزالة الكربون خلال الفترة

الممتدة من 2022 الى غاية 2030، وعند تقديم اجمالي الطلب الى الموردين يتم الاتفاق على العقد المناسب لإتمام الصفقة حسب المبلغ وكمية الكربون المطلوبة، ويتم التمويل عن طريق نوعين من العقود:

- **عقود الشراء المسبق (Prepurchase):** تقدم Frontier اتفاقيات شراء مسبق بكميات منخفضة لتسريع عملية التطوير بالنسبة للموردين في المراحل المبكرة الذين يقومون بتجريب التقنيات الجديدة حيث يتلقون التمويل اللازم مسبقا قبل أن يتم تسليم الكربون فعليًا.
- **عقود الاستحواذ (Offtake):** وهي عقود شراء تستخدم عادة في مجال الطاقات والموارد الطبيعية، حيث تسهل Frontier للموردين الكبار الذين يستعدون للتوسع في هذا المجال، عن طريق اتفاقيات Offtake وهي عقود ملزمة قانونيا لشراء أطنان مستقبلية من إزالة الكربون بسعر متفق عليه في حال تسليمها (Frontier, 2023).

بالإضافة الى هاتين الطريقتين في تمويل المشاريع الصديقة للبيئة تم كذلك تخصيص منح تمويلية خاصة بالبحث والتطوير **(R&D)** لدعم الأساليب والتقنيات الحديثة التي من المبكر جدا شراؤها.

I.3.5– أهم المشاريع الصديقة للبيئة التي تمولها Stripe Climate

- **في مجال الالتقاط المباشر للهواء Direct air capture (DAC)**

يعتبر التقاط الهواء المباشر (DAC) أحد أهم التقنيات التكنولوجية لمكافحة تغير المناخ، تستخدم الطاقات النظيفة والتفاعلات الكيميائية لسحب ثاني أكسيد الكربون من الهواء في أي مكان، عندما يتحرك الهواء فوق هذه المواد الكيميائية، تتفاعل بشكل انتقائي مع ثاني أكسيد الكربون وتحبسه، مما يسمح لمكونات الهواء الأخرى بالمرور، وتستخدم نظم أخرى قيد التطوير عمليات كهروكيميائية يمكن أن تقلل من احتياجات الطاقة وتكلفتها(Lebling, Leslie-Bole, Byrum, & Bridgwater, 2022) .

وقد خصصت Stripe Climate محفظة استثمارية بقيمة 50,4 مليون دولار بمعدل 76,898 طن لتمويل العديد من المشاريع التي تعمل في مجال الالتقاط المباشر للهواء نذكر أهمها في الجدول التالي:

الجدول 01: أهم المشاريع التي تمولها Stripe Climate في مجال الالتقاط المباشر للهواء

المشروع	القيمة التمويلية الاجمالية	نوع العقد	مدة العقد (مدة التسليم)	كمية الكربون	الموقع
CarbonCapture	20 مليون دولار	Offtake-2023	2025–2028	45,500 طن	لوس انجلس، الو.م.أ
Heirloom	27 مليون دولار	Offtake - 2023	2025–2030	26,889 طن	بريسبان، كاليفورنيا، الو.م.أ
AspiraDAC	ـــــ	Prepurchase	ـــــ	500 طن	سيدني، أستراليا

المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على https://frontierclimate.com/portfolio

- **تعزيز التجوية Enhanced Weathering (EW)**

تحظى عملية تعزيز التجوية باهتمام كبير كونها احدى التقنيات التكنولوجية الواعدة في مجال الهندسة الجيولوجية حيث تنطوي على إمكانيات كبيرة لإزالة ثاني أكسيد الكربون ومتطلبات تكنولوجية محدودة، وتتكون من انتشار المعادن القلوية المطحونة جيدا في البيئات التي يفضل انحلال المعادن فيها مثل التربة الحمضية للأراضي الزراعية والغابات، في هذه البيئات ستواجه المعادن أيضا تحمض التربة وتعزز نمو الكتلة الحيوية بإضافة مغذيات بيولوجية مهمة، وسيتم نقل بعض نواتج انحلال المعادن على طول الدورة الهيدرولوجية الى المياه

العذبة السطحية، وفي نهاية المطاف الى المحيط، مما يخفف من تحمض المحيطات ويعزل بثبات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي من أجل المقاييس الزمنية الجيولوجية(Porporato, 2021) ، وفي هذا المجال خصصت Stripe Climate محفظة استثمارية بقيمة 60,6 مليون دولار بمعدل 159,822 ومن أهم المشاريع التي تم تمويلها كما يلي:

جدول 02: أهم المشاريع التي تمولها Stripe Climate في مجال تعزيز التجوية

المشروع	القيمة التمويلية الاجمالية	نوع العقد	مدة العقد (مدة التسليم)	كمية الكربون	الموقع
LITHOS	57 مليون دولار	Offtake– 2023 Prepurchase 2022	2028 – 2024	154,240 طن	سان فرنسيسكو، الو.م.أ

المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على https://frontierclimate.com/portfolio

❖ **إزالة الكربون من الكتلة الحيوية وتخزينه Biomass Carbon Removal and Storage (BICRS)**

ظهر مصطلح BiCRS سنة 2020 في التقرير السنوي لمنتدى الابتكار من أجل الأرض الباردة في طوكيو باليابان، وقد تم التطرق الى كيفية اسهام التكنولوجيات المبتكرة في الانتقال الى الطاقة النظيفة، حيث يتم استخدام الكتلة الحيوية لإزالة ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي وتخزينه تحت الأرض أو في منتجات دائمة، والتشجيع على إزالته دون المساس بالأمن الغذائي وحياة المزارعين والتنوع البيولوجي والقيم الهامة الأخر(NEDO, 2021) ، ونجد أهم مشروع مولته Stripe Climate في هذا المجال:

جدول 03: أهم المشاريع التي تمولها Stripe Climate في مجال إزالة الكربون من الكتلة الحيوية وتخزينه

المشروع	القيمة التمويلية الاجمالية	نوع العقد	مدة العقد (مدة التسليم)	كمية الكربون	الموقع
CHARM	53 مليون دولار	Offtake - 2023	2030–2024	112,003 طن	سان فرنسيسكو، الو.م.أ

المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على https://frontierclimate.com/portfolio

❖ **الإزالة المباشرة لثاني أكسيد الكربون من مياه المحيطات Direct ocean removal**

ظهرت حديثا إمكانية إزالة ثاني أكسيد الكربون مباشرة من مياه المحيطات كتقنية واعدة لتسريع العمليات البيولوجية أو الكيميائية الطبيعية، باستخدام التقنيات الكهروكيميائية لإزالة ثاني أكسيد الكربون المذاب من مياه البحر ثم تخزينه تحت الأرض، أو إضافة عناصر غذائية مثل الحديد إلى مناطق المحيط لتشجيع نمو العوالق المجهرية التي يمكن أن تغرق في قاع البحر وتخزن لعدة قرون أو أكثر (Scott Doney & Jane Lubchenco, 2023)، ومن أهم المشاريع التي تم تمويلها في هذا المجال كما هو موضح في الجدول:

الجدول 04: أهم المشاريع التي تمولها Stripe Climate في مجال الازالة المباشرة لثاني أكسيد الكربون من مياه المحيطات

المشروع	القيمة التمويلية الاجمالية	نوع العقد	مدة العقد (مدة التسليم)	كمية الكربون	الموقع
CAPTURA	———	Prepurchase 2022	———	508 طن	باسادينا كاليفورنيا، الو.م.أ

المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على https://frontierclimate.com/portfolio

❖ **تعزيز قلوية المحيطات Ocean alkalinity enhancement (OAE)**

تهدف هذه التقنية إلى تغيير كيمياء مياه البحر، عادة عن طريق نشر المعادن القلوية المطحونة جيدا مثل السيليكات والكربونات في مياه البحر أو في الأراضي الساحلية، بواسطة الكيمياء الكهربائية، تذوب المعادن المسحوقة ببطء على مدى سنوات وعقود، مما يضيف قلوية إلى المحيط حتى يتمكن من امتصاص ثاني أكسيد الكربون الإضافي من الغلاف الجوي، هذا النهج يسرع بشكل كبير عمليات التجوية المعدنية الطبيعية، والتي يمكن أن تستغرق عادة آلاف السنين، يمكن أن يقلل هذا أيضا من تحمض المحيطات (R. Collins, R. Cooley, & Suatoni, 2022).

والجدول التالي يبين أهم المشاريع التي تم تمويلها في هذا المجال:

الجدول 05: أهم المشاريع التي تمولها Stripe Climate في تعزيز قلوية المحيطات

المشروع	القيمة التمويلية الاجمالية	نوع العقد	مدة العقد (مدة التسليم)	كمية الكربون	الموقع
CarbonRun	_____	Prepurchase 2023	_____	1,291 طن	هاليفاكس كندا
PLANETARY	_____	Prepurchase 2023	_____	937 طن	هاليفاكس كندا

المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على https://frontierclimate.com/portfolio

❖ **تخزين الكربون فقط Carbon Storage**

تعرف أيضا هذه التقنية بمصطلح عزل الكربون، هي طريقة معقدة لالتقاط انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وتخزينها في طبقات الفحم وخزانات المياه الجوفية وخزانات النفط والغاز المستنفدة ومساحات أخرى عميقة تحت سطح الأرض(S.A. Rogers, 2019) .

ويوضح الجدول التالي أهم المشاريع التي مولتها Stripe Climate في مجال تخزين الكربون فقط:

الجدول 06: أهم المشاريع التي تمولها Stripe Climate في مجال تخزين الكربون فقط

المشروع	القيمة التمويلية الاجمالية	نوع العقد	مدة العقد (مدة التسليم)	كمية الكربون	الموقع
cella	_____	Prepurchase 2022	_____	2,198 طن	نيويورك الو.م.أ
NITRICITY	_____	R&D 2022	_____	937 طن	فريمونت كاليفورنيا الو.م.أ

المصدر: من اعداد الباحثتين بالاعتماد على https://frontierclimate.com/portfolio

II – النتائج :

II.1– تحليل عوامل نجاح شركة Stripe Climate وأهم التحديات التي تواجهها

من خلال ما سبق نلاحظ تنوع في المحفظة الاستثمارية لشركة Stripe Climate حيث تعمل على توفير التمويل اللازم بعدة طرق لأكثر من 30 مشروع لإزالة الكربون في مختلف دول العالم، عن طريق 6 تقنيات تكنولوجية مختلفة في الفترة الممتدة ما بين (2022-2030)، وهذا في سياق برنامج التنمية المستدامة لسنة 2030 التي تعمل العديد من الدول والهيئات الحكومية على تحقيق الأهداف التي جاء بها هذا البرنامج ومن أهمها المحافظة على المناخ.

II.1.2– عوامل نجاح شركة Stripe Climate

❖ اعتمادها على أحدث تقنيات التكنولوجيا المالية في الحصول على التمويل اللازم للمشاريع الخضراء بكل سهولة ويسر؛

❖ استغلال الشركة الأم في الترويج للتوجه الأخضر وجذب كبار المستثمرين المهتمين بالاستدامة البيئية؛

- ❖ حصولها على الدعم المالي الكبير من طرف الشركات العالمية الكبرى والعديد من شركات التكنولوجيا المالية الأخرى التي تهدف لتحقيق الاستدامة والتقليل من البصمة الكربونية؛
- ❖ الحصول على تمويل لدعم الاستثمار في مشاريع إزالة الكربون عن طريق التبرعات الصغيرة بنسبة 1 % التي تحصلها من العملاء لدى قيامهم بعمليات الشراء عن طريق Stripe مما ينمي لديهم روح المبادرة وزيادة الوعي لتخفيض البصمة الكربونية والمساهمة في الحفاظ على البيئة؛
- ❖ توافد العديد من أصحاب المشاريع الصديقة للبيئة لطلب التمويل ومباشرة العمل من خلال التحفيزات التي توفرها Stripe Climate للمساهمة في المحافظة على المناخ وتحقيق الاستدامة؛
- ❖ سياستها الاستراتيجية في إطلاق التزام السوق المسبق Frontier لتسهيل عمليات تمويل إزالة الكربون وضمان سوق قابل للتطبيق خاصة للتقنيات الحديثة المستعملة في ذلك والتي لازالت بعضها قيد البحث التطوير.

II.3.1– التحديات التي تواجه شركة Stripe Climate

- ❖ صعوبة التقنيات التي تعتمدها المشاريع الممولة في إزالة الكربون بكل أنواعها خاصة الحديثة منها؛
- ❖ نقص التجارب التطبيقية للتقنيات الحديثة لإزالة الكربون مقارنة بالأبحاث الأكاديمية؛
- ❖ عدم مراعاة الجانب البيئي والارتفاع الكبير في قيمة البصمة الكربونية للعديد من الشركات الأمريكية مما يضع شركة Stripe Climate في تحدي حقيقي لتوفير التمويل اللازم للتقليل من ذلك؛
- ❖ استخدامات التكنولوجيا الحديثة التي لها سلاح ذو حدين خاصة في مجال المناخ حيث أن العديد من التقنيات التي تستخدم الذكاء الاصطناعي مثلا وغيرها من التقنيات الأخرى لها بصمة كربونية جد مرتفعة.

III– الخلاصة :

من خلال ما تم عرضه في هذه الدراسة يتبين لنا أهمية توفير التمويل اللازم للاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة وخاصة في مجال التقاط الكربون لكونه من أصعب التقنيات وأحدثها، والدور الذي تلعبه هذه الاستثمارات في تحقيق 07 أهداف (1، 6، 7، 11، 13، 14، 15) من أهداف التنمية المستدامة لخطة 2030، وكما اتضح من خلال تجربة شركة التكنولوجيا المالية الخضراء Stripe Climate في توفير التمويل اللازم للاستثمار في المشاريع الخضراء والعمل على تخفيض الانبعاثات الكربونية على الرغم من التحديات الكبيرة التي تواجهها كونها نشأت في بيئة أعمال تساهم في الكثير من انبعاثات الكربون وخاصة البصمة الكربونية المرتفعة التي تعرفها العديد من منتجات الشركات الأمريكية الا أنها استطاعت تمويل العديد من الاستثمارات على كافة مستوى العالم وتشجيع عملائها في المساهمة في ذلك من خلال نشرها لأهمية تبني الاستثمارات الخضراء لمحاربة التغيرات المناخية والمحافظة على البيئة.

IV– التوصيات:

بناءً على نتائج الدراسة يمكن تقديم التوصيات التالية:

- ✓ عدم اقتصار تبني التمويل الأخضر من طرف البنوك فقط، بل على مختلف الهيئات والمؤسسات المالية الأخرى؛
- ✓ استغلال تقنيات التكنولوجيا الحديثة كالذكاء الاصطناعي والبلوك تشين في تمويل الاستثمارات الصديقة للبيئة وتحقيق التنمية المستدامة؛
- ✓ وضع مخططات استراتيجية لدعم الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة وتوفير التمويل اللازم لها كونها مدخل لتحقيق الاستدامة.

v- الإحالات والمراجع :

1. Forest Stewardship Council . (2023, 07 04). *Forest Management: Practical tools for thriving forests*. OnLine : (FSC) https://fsc.org/en/forest-management
2. NEDO. (2021, 01 28). *The roadmap of "Biomass Carbon Removal and Storage (BiCRS)*". OnLine (NEDO): https://www.nedo.go.jp/english/whatsnew_00251.html
3. Business Sweden. (2022). *A GREEN WAVE OF swedish fintech.*
4. Chima, S. (2023, 03 20). *history of stripe*. OnLine: (Medium) https://medium.com/@samuelchima/history-of-stripe-d41879f7b71a#:~:text=Stripe%20is%20a%20financial%20technology%20company%20that%20provides%20payment%20processing,the%20public%20scene%20in%202011.
5. Christaen, C., & et al. (2022, 11 21). *BLOG: GREEN FINTECH FOR GREEN FINANCE: TURNING THEORY INTO PRACTICE*. OnLine: (centre for greening finance and investment) https://www.cgfi.ac.uk/2022/11/green-fintech-for-green-finance-turning-theory-into-practice/
6. Cuofano, G. (2023, 12 12). *Le Modèle Commercial De Stripe En Bref*. OnLine: (fourweekmba) https://fourweekmba.com/fr/mod%C3%A8le-commercial-%C3%A0-rayures/
7. David C, W. (2024, 03 19). *The evolution of waste management*. OnLine: https://waste-management-world.com/resource-use/the-evolution-of-waste-management/
8. Eyraud, L., & Et al. (2011). *who's going green and why? trends and determinants of green investment.*
9. Frontier. (2023). *Request for offtake proposals.*
10. Green FinTech Classification, Green Digital Finance Alliance. (2022). *a green fintech taxonomy and data landscaping.*
11. Inderst, G., Karninker, C., & Stewart, F. (2012). Defining and measuring green investments: implications for institutional investors "asset allocations". *working papers on finance, insurance and private pensions*(24).
12. IRENA. (2013). *Statistical issues: bioenergy and distributed renewable energy.*
13. Jackson, F. (2022, 04 13). *Major Technology Companies To Provide Nearly $1 Billion Building Market Demand For CO2 Removal*. OnLine: FORBES https://www.forbes.com/sites/feliciajackson/2022/04/13/major-technology-companies-provide-nearly-1-billion-backing-for-co2-removal/?sh=7392a6752969
14. Lebling, K., Leslie-Bole, H., Byrum, Z., & Bridgwater, L. (2022, 05 02). *6 Things to Know About Direct Air Capture*. OnLine: world resources institute https://www.wri.org/insights/direct-air-capture-resource-considerations-and-costs-carbon-removal
15. Office of Energy Efficiency & Renewable Energy. (2023). *Sustainable Transportation and Fuels*. OnLine: https://www.energy.gov/eere/sustainable-transportation-and-fuels
16. oxfordreference. (2023). OnLine: https://www.oxfordreference.com/display/10.1093/oi/authority.20110803121220420
17. Parvez, N. (2022, 02 18). *How is Green Fintech Shaping the Financial Market?* OnLine: analytics insight https://www.analyticsinsight.net/how-is-green-fintech-shaping-the-financial-market/
18. Porporato, A. (2021). *The Efficiency of Enhanced Weathering*. OnLine: https://cmi.princeton.edu/annual-meetings/annual-reports/year-2021/the-efficiency-of-enhanced-weathering/
19. R. Collins,, J., R. Cooley, S., & Suatoni, L. (2022). OCEAN CARBON DIOXIDE REMOVAL METHODS.
20. S.A. Rogers. (2019, 08 18). *What Is Carbon Storage?* OnLine: https://www.treehugger.com/what-is-carbon-storage-4863260#:~:text=Also%20known%20as%20carbon%20sequestration,the%20surface%20of%20the%20Earth.
21. Scott Doney, & Jane Lubchenco. (2023, 10 06). *Marine Carbon Dioxide Removal: Potential Ways to Harness the Ocean to Mitigate Climate Change*. OnLine: THE WHITE HOUSE: https://www.whitehouse.gov/ostp/news-updates/2023/10/06/marine-carbon-dioxide-removal-potential-ways-to-harness-the-ocean-to-mitigate-climate-change/#:~:text=CDR%20focuses%20on%20removing%20CO,the%20ocean%20have%20been%20suggested.
22. Stephan, K. (2015). *What is sustainable agriculture?* Deutsche Gesellschaft für .
23. STRIPE . (2021, 05 21). *Stripe commits $8M to six new carbon removal companies*. OnLine: https://stripe.com/newsroom/news/spring-21-carbon-removal-purchases
24. STRIPE. (2021, 07 19). *Stripe Climate Contribution Terms*. OnLine: https://stripe.com/legal/climate-contributions

25. U.S. Energy Information Administration. (2024, 01 12). *Use of energy explained*. OnLine: EIA https://www.eia.gov/energyexplained/use-of-energy/efficiency-and-conservation.php

26. World green economy counsil. (2015). *Green Investment*. OnLine: wgeco https://wgeco.org/green-investment/

كيفية الاستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA :

أسماء دراجي، نور الهدى دحماني (2024)، **شركات التكنولوجيا المالية الخضراء توجه جديد لتمويل الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة –دراسة حالة الشركة الأمريكية Stripe Climate –**، مجلة التنمية الاقتصادية، المجلد 09(العدد 01)، الجزائر : جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي، الجزائر ص.ص 56–71.

SCAN ME