

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

CHADLI BENDJEDID UNIVERSITY –ELTARF

UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID-ELTARF



جامعة الشاذلي بن جديد

UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID

جامعة الشاذلي بن جديد - الطارف

كلية: العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير

قسم: العلوم الاقتصادية

مخبر الانتماء: مخبر التنمية المحلية المستدامة الزراعة، التنمية الريفية والسياحة الايكولوجية LDLD

أطروحة دكتوراه

مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث

تجسيد الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة من خلال التمويل الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة - عرض تجارب دولية-

التخصص: اقتصاد نقدي وبنكي

الشعبة: علوم اقتصادية

للمطالبة: دراجي أسماء

مدير أطروحة التخرج: دحماني نور الهدى/ أستاذة محاضرة - أ - جامعة الشاذلي بن جديد - الطارف

أمام أعضاء اللجنة

الاسم واللقب	الرتبة	الصفة	المؤسسة الجامعية
سيف الدين عتروس	أستاذ محاضر "أ"	رئيسا	جامعة الشاذلي بن جديد - الطارف
نور الهدى دحماني	أستاذة محاضرة "أ"	مقررا	جامعة الشاذلي بن جديد - الطارف
عيسى رحيمي	أستاذ محاضر "أ"	عضوا	جامعة الشاذلي بن جديد - الطارف
أبوبكر خوالد	أستاذ محاضر "أ"	عضوا	جامعة باجي مختار - عنابة
عمار سعدالله	أستاذ محاضر "أ"	عضوا	جامعة محمد الشريف مساعدي - سوق أهراس

السنة الجامعية: 2025/2024

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على دور التمويل الأخضر في تعزيز الاستثمارات الخضراء كخطوة نحو تحقيق الاستدامة، وباستخدام المنهج الوصفي، التحليلي والاستدلالي، تبين أن التمويل الأخضر يساهم في تحقيق مختلف أبعاد التنمية المستدامة الاقتصادية، البيئية والاجتماعية، إضافة الى البعد الرابع المتمثل في التكنولوجيا والذي اقترحته الدراسة كبعد أساسي الى جانب الأبعاد الأخرى، وهذا نتيجة التطورات التي أحدثتها الثورة الصناعية الرابعة.

وتوصلت الدراسة إلى إمكانية تحقيق النمو الاقتصادي دون الإضرار بالبيئة، من خلال التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة، التي تساهم في تحقيق كافة أهداف التنمية المستدامة لخطة 2030، وبتحليل التجارب الدولية الأجنبية كتجربة الصين، فرنسا والولايات المتحدة الأمريكية، إضافة الى التجربتين العربيتين الامارتية والسعودية، في مجال مكافحة التغيرات المناخية وذلك من خلال وضع العديد من الاستراتيجيات والبرامج لتقليل التلوث البيئي، الحد من استخدام الموارد الأحفورية، والعمل على تحقيق الحياد الكربوني، من خلال تبني ادوات وآليات التمويل الأخضر ودعم الاستثمارات الخضراء، مع محاولة تطبيق الدروس المستفادة منها على الجزائر.

كما تم التأكيد على أهمية تبني الجزائر للتمويل الأخضر لدعم الاستثمارات الصديقة للبيئة، وتعزيز التنوع الاقتصادي بعيداً عن قطاع المحروقات، وذلك من خلال تطوير إطار قانوني يسهل عملية الانتقال الأخضر، ووضع استراتيجيات وسياسات توجيه الموارد نحو المشاريع التي تعزز الاستدامة، بالإضافة إلى تبني أدوات وآليات التمويل الأخضر وابتكار صيغ تمويلية خضراء تتناسب مع طبيعة الاقتصاد الجزائري.

الكلمات المفتاحية: تمويل أخضر؛ استثمارات خضراء؛ اقتصاد أخضر؛ تنمية مستدامة؛ انتقال أخضر

Abstract

This study aims to highlight the role of green financing in promoting green investments as a step towards achieving sustainability. By using descriptive, analytical, and inductive methods, it was shown that green financing contributes to achieving various dimensions of sustainable development, whether economic, environmental, or social, in addition to the fourth dimension related to technology, which the study proposed as a fundamental dimension alongside the others, due to the developments brought about by the Fourth Industrial Revolution.

The study concluded that it is possible to achieve economic growth without harming the environment through green financing for environmentally friendly investments, which contribute to achieving all the sustainable development goals for the 2030 agenda. By analyzing international experiences such as those of China, France, and the United States, in addition to Arab experiences like those of the UAE and Saudi Arabia, in combating climate change through the establishment of several strategies and programs to reduce environmental pollution, limit the use of fossil resources, and achieve carbon neutrality, by adopting green financing tools and mechanisms and supporting green investments, while attempting to apply the lessons learned to Algeria.

At the conclusion of the study, it was emphasized that it is important for Algeria to adopt green financing to support environmentally friendly investments and strengthen economic diversification away from the hydrocarbon sector, by developing a legal framework that facilitates the green transition, as well as implementing strategies and policies to direct resources towards projects that promote sustainability, in addition to adopting green financing tools and mechanisms and innovating green financial solutions that fit the nature of the Algerian economy.

Keywords: Green Finance, green Investments, green Economy, sustainable Development, green transition.

Résumé

Cette étude met en lumière le rôle crucial de la finance verte dans la promotion des investissements verts, considérés comme une étape essentielle vers la durabilité. En utilisant des approches descriptive, analytique et inductive, il a été démontré que le financement vert contribue à atteindre diverses dimensions du développement durable, qu'elles soient économiques, environnementales ou sociales. De plus, une quatrième dimension liée à la technologie a été suggérée comme fondamentale, en raison des évolutions engendrées par la quatrième révolution industrielle.

L'étude révèle qu'il est possible d'atteindre une croissance économique sans nuire à l'environnement, grâce au financement vert des investissements respectueux de l'environnement, qui soutiennent la réalisation des objectifs de développement durable pour le plan 2030. En analysant des expériences internationales, notamment celles de la Chine, de la France et des États-Unis, ainsi que des initiatives arabes, telles que celles des Émirats et de l'Arabie Saoudite, l'étude examine les stratégies et programmes mis en place pour lutter contre les changements climatiques. Ces initiatives visent à réduire la pollution environnementale, à limiter l'utilisation des ressources fossiles et à atteindre la neutralité carbone, en adoptant des outils et des mécanismes de financement vert tout en soutenant les investissements verts, tout en tirant des leçons applicables à l'Algérie.

En conclusion, l'étude souligne l'importance pour l'Algérie d'adopter le financement vert afin de soutenir les investissements verts et de renforcer la diversification économique en dehors du secteur des hydrocarbures. Cela nécessite le développement d'un cadre juridique facilitant la transition verte, ainsi que la mise en place de stratégies et de politiques visant à orienter les ressources vers des projets favorisant la durabilité. Il est également essentiel d'adopter des outils et des mécanismes de financement vert, ainsi que d'innover des solutions de financement adaptées à la nature de l'économie algérienne.

Mots-clés : Finance verte ; investissements verts ; économie verte ; développement durable ; transition verte.

أهداء

أبي، أمي، أختي
كافة أفراد العائلة والأصدقاء
نفسي التي صبرت واجتهدت الى أن حققت
الى كل طالب علم
أهدي هذا العمل

دراجي أسماء

شكر وتقدير

{وَمَا تَوْفِيقِي إِلَّا بِاللَّهِ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ} [هود:88]

{يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ} [المجادلة:11]

الى الله قبل كل شيء...

الحمد والشكر لك كما ينبغي لوجهك وعظيم سلطانك، أولاً وأخيراً على توفيقى فى مشوارى العلمى، وعلى القوة التى منحتنى إياها لإنجاز هذا العمل.

كما أتوجه بالشكر وأسمى عبارات الامتنان الى:

- مؤطرتى وأستاذتى الفاضلة: دحمانى نور الهدى لحسن التأطير والمتابعة وكل ما قدمته لى من نصائح وتوجيهات علمية وعملية خلال كامل فترة الدراسة؛
- الأساتذة أعضاء اللجنة الكرام على قبولهم مناقشة هذا العمل؛
- كل من علمنى حرفاً؛
- كل من ساعدنى أو دعمنى من قريب أو بعيد...

شكراً لكم جميعاً وجزاكم الله عني كل خير

دراجى أسماء

فهرس المحتويات

رقم الصفحة	المحتويات
VI	الملخص باللغة العربية
II	الملخص باللغة الإنجليزية
III	الملخص باللغة الفرنسية
IV	اهداء
V	شكر وتقدير
VI	فهرس المحتويات
X	قائمة الأشكال
XII	قائمة الجداول
XIII	قائمة المختصرات
XIV	قائمة الملاحق
أ-ر	مقدمة
أ	مدخل للدراسة
ت	إشكالية الدراسة
ت	أسئلة الدراسة
ت	فرضيات الدراسة
ث	أهمية الدراسة
ث	أهداف الدراسة
ث	منهج الدراسة
ج	مبررات اختيار الموضوع
ح	حدود الدراسة
ح	الدراسات السابقة
ذ	مميزات الدراسة
ذ	صعوبات الدراسة
ر	هيكل الدراسة
68-2	الفصل الأول: التأسيس النظري للتمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء
2	تمهيد
3	المبحث الأول: ماهية التمويل الأخضر

3	المطلب الأول: مفاهيم عامة متعلقة بالتمويل الأخضر
8	المطلب الثاني: مفهوم التمويل الأخضر وأهميته
11	المطلب الثالث: أسس التمويل الأخضر
14	المبحث الثاني: الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة
14	المطلب الأول: ماهية الاستثمارات الخضراء
18	المطلب الثاني: مبادئ الاستثمارات الخضراء وأهدافها
22	المطلب الثالث: أنواع الاستثمارات الخضراء
38	المبحث الثالث: تجسيد الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة عن طريق التمويل الأخضر
38	المطلب الأول: الأدوات المالية الخضراء
44	المطلب الثاني: آليات التمويل الأخضر التقليدية
53	المطلب الثالث: شركات التكنولوجيا المالية الخضراء كآلية مبتكرة لتمويل الاستثمارات الخضراء
58	المبحث الرابع: مؤشرات التمويل الأخضر
58	المطلب الأول: مفهوم وأهداف مؤشر التمويل الأخضر العالمي GGFI
59	المطلب الثاني: نموذج مؤشر التمويل الأخضر
61	المطلب الثالث: مؤشرات التمويل الأخضر العالمي
68	خلاصة الفصل
139-70	الفصل الثاني: تحقيق التنمية المستدامة عبر التمويل الأخضر للاستثمارات الخضراء
70	تمهيد
71	المبحث الأول: مدخل للتنمية المستدامة
71	المطلب الأول: نظريات التنمية المستدامة
78	المطلب الثاني: المحطات التاريخية للتنمية المستدامة
85	المطلب الثالث: مفهوم التنمية المستدامة ومبادئها
88	المبحث الثاني: التنمية المستدامة استراتيجية متكاملة للرفاهية المستقبلية
88	المطلب الأول: أبعاد التنمية المستدامة
93	المطلب الثاني: أهداف التنمية المستدامة وركائزها
102	المطلب الثالث: مؤشرات التنمية المستدامة
112	المبحث الثالث: واقع التمويل الأخضر، الاستثمارات الخضراء والتنمية المستدامة في ظل الصناعة 4.0

112	المطلب الأول: ماهية الصناعة 4.0
116	المطلب الثاني: استخدامات الصناعة 4.0 في التمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء
127	المطلب الثالث: مساهمة الصناعة 4.0 في تحقيق التنمية المستدامة
129	المبحث الرابع: تحقيق التنمية المستدامة من خلال الاستثمارات الصديقة للبيئة والتمويل الأخضر
129	المطلب الأول: مساهمة الانتقال الأخضر في تحقيق أهداف 2030 للتنمية المستدامة
132	المطلب الثاني: مساهمة التمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة
135	المطلب الثالث: علاقة منحى كوزنتس البيئي بمتطلبات الانتقال الأخضر وتحقيق الاستدامة
139	خلاصة الفصل
226-141	الفصل الثالث: عرض تجارب دولية في تبني التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة لتحقيق الاستدامة
141	تمهيد
142	المبحث الأول: تجارب دولية رائدة في التمويل الأخضر للاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة
142	المطلب الأول: التجربة الصينية
151	المطلب الثاني: التجربة الإماراتية
157	المطلب الثالث: التجربة الفرنسية
164	المبحث الثاني: الولايات المتحدة الأمريكية بين النمو الاقتصادي السريع والتحول الأخضر
164	المطلب الأول: واقع التمويل الأخضر في الولايات المتحدة الأمريكية
174	المطلب الثاني: الاستثمارات الصديقة للبيئة في الولايات المتحدة الأمريكية
179	المطلب الثالث: التحول الأخضر في الولايات المتحدة الأمريكية بين التأييد والمعارضة
183	المبحث الثالث: استراتيجية المملكة العربية السعودية في تحقيق التنمية المستدامة من خلال التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة
183	المطلب الأول: تجسيد الاستثمارات الخضراء من خلال التمويل الأخضر في المملكة العربية السعودية
188	المطلب الثاني: مبادرات وجهود المملكة العربية السعودية في دعم الانتقال الأخضر
192	المطلب الثالث: أوكساجون المدينة الصناعية الخضراء في منطقة نيوم بالسعودية
199	المبحث الرابع: واقع التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة في الجزائر

199	المطلب الأول: جهود الجزائر في دعم وتمويل الانتقال الأخضر وتحقيق الاستدامة
208	المطلب الثاني: البرامج والاستثمارات الصديقة للبيئة في الجزائر
218	المطلب الثالث: المنصة الجزائرية للتمويل الأخضر الجماعي (نموذج مقترح)
226	خلاصة الفصل
228	خاتمة
233	قائمة المراجع
252	الملاحق

قائمة الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
1-1	مبادئ الاقتصاد الأخضر	4
2-1	تصنيفات تطور سوق الاقتصاد الأخضر في العالم لسنة 2024	7
3-1	الجهات الفاعلة في الاستثمارات الخضراء	17
4-1	أنواع الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة	22
5-1	تطور إجمالي الطاقات المتجددة في العالم خلال الفترة (2014-2023)	23
6-1	إجمالي الاستثمار في الطاقات النظيفة مقارنة بالاستثمار في الوقود الأحفوري في العالم خلال الفترة (2015-2023)	24
7-1	تطور توليد الطاقة الكهربائية في العالم باستغلال طاقة الرياح خلال الفترة (2012-2023)	26
8-1	العناصر الرئيسية للمباني المستدامة	34
9-1	نموذج عمل المصارف الخضراء	44
1-2	مخطط مقترح للأبعاد الأربعة الرئيسية للتنمية المستدامة	88
2-2	الأبعاد الرئيسية الثلاثة للتنمية المستدامة	91
3-2	العلاقة بين أبعاد التنمية المستدامة الثلاثة والبعد الرابع	92
4-2	الأهداف الإنمائية للألفية	93
5-2	أهداف التنمية المستدامة	95
6-2	ركائز التنمية المستدامة الخمسة	101
7-2	مؤشرات قياس أداء التغير المناخي	105
8-2	مؤشر الأداء البيئي على المستوى الكلي	106
9-2	تقنيات الصناعة 4.0	113
10-2	إستراتيجية الحوسبة السحابية الخضراء في دعم الانتقال الأخضر	121
11-2	الشكل البياني لمنحنى كوزننتس البيئي (EKC)	135
1-3	النظام المالي في الصين قبل الإصلاحات	143
2-3	النظام المالي في الصين بعد الإصلاحات	144
3-3	ترتيب الدول العشرة الأكثر إصداراً للسندات الخضراء في العالم لسنة 2023	146
4-3	ترتيب الدول العشرة الأكثر إصداراً للسندات الخضراء التراكمية في العالم لسنة 2023	147
5-3	البورصات الأكثر تداولاً للسندات الخضراء في العالم	148
6-3	استخدام عائدات سندات الاستثمارات الخضراء في الصين	148

149	نتائج وغايات قطاع الطاقة الخضراء في الصين في الفترة الممتدة من (2010-2030)	7-3
154	صورة لمدينة مصدر المستدامة	8-3
154	محطة الطاقة الشمسية المركزة شمس	9-3
167	تطور تمويل المناخ الدولي العام للولايات المتحدة الأمريكية في الفترة (2021-2024)	10-3
167	الدول العشرة الأكثر إنتاجاً للصفقات الخضراء المتكاملة خلال النصف الأول من سنة 2024	11-3
171	مخطط الاستثمارات التي يمكن تمويلها عن طريق البنوك الخضراء الأمريكية	12-3
178	إمكانية تجنب سيارات تسلا انبعاثات 51 طناً من (CO ₂ e) خلال 17 سنة	13-3
184	تدفقات التمويل الأخضر في السعودية خلال الفترة (2018-2023) (الوحدة مليار دولار أمريكي)	14-3
193	صورة حقيقية لمدينة أوكساجون الصناعية	15-3
194	القطاعات والصناعات النظيفة في أوكساجون	16-3
195	صورة تخيلية لمجتمع سكني بأوكساجون	17-3
197	ميناء نيوم	18-3
215	سد بني هارون	19-3
220	نموذج تحليل PESTEL للمشروع المقترح	20-3
222	نموذج العمل التجاري (BMC) لمنصة التمويل الأخضر الجماعي Clean land Investments	21-3

قائمة الجداول

الرقم	الاسم	الصفحة
1-1	الفرق بين التكنولوجيا الخضراء والتكنولوجيات الأخرى	33
1-2	الأهداف الإنمائية للألفية وغاياتها	94
2-2	مساهمة تقنيات الصناعة 4.0 في تحقيق أهداف التنمية المستدامة لخطة 2030	127
3-2	تحقيق أهداف 2030 من خلال التمويل الأخضر والاستثمارات الصديقة للبيئة	129
1-3	سياسات التمويل الأخضر الصادرة عن بنك الشعب الصيني المركزي لسوق ما بين البنوك	145
2-3	السياسات المتعلقة بالتمويل الأخضر الصادرة عن المجلس الوطني للتنمية والإصلاح في الصين	146
3-3	أهداف وغايات رؤية السعودية 2030	191
4-3	القدرة الإنتاجية لبرنامج تطوير الطاقات المتجددة خلال الفترة (2015-2030)	210
5-3	القطاعات المستهدفة من برنامج كفاءة استخدام الطاقة في الجزائر	211

قائمة المختصرات

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الأجنبية	الكلمة المختصرة
الحوكمة البيئية، الاجتماعية وحوكمة الشركات	Environmental, Social, and Governance	ESG
ثاني أكسيد الكربون المكافئ	carbon dioxide equivalent	CO₂e
غازات الدفيئة	Greenhouse Gases	GHG
الوكالة الدولية للطاقة المتجددة	International Renewable Energy Agency	IRENA
صندوق المناخ الأخضر	Green Climate Fund	GCF
الوكالة الدولية للطاقة المتجددة	International Energy Agency	IEA
المعهد الدولي للتمويل الأخضر	International Institute for Green Finance	IIGF
مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة	World Business Council for Sustainable Development	WBCSD
مؤشر التمويل الأخضر العالمي	Global Green Finance Index	GGFI

قائمة الملاحق

الملحق	العنوان
1	تقييم المراكز المالية العالمية بناءً على أدائها في مجال التمويل الأخضر
2	أفضل 15 مركزاً في تفاصيل التقييم لأبعاد العمق وجودة التمويل
3	مؤشرات التنمية المستدامة للصين لسنة 2024
4	مؤشرات التنمية المستدامة للإمارات العربية المتحدة لسنة 2024
5	مؤشرات التنمية المستدامة لفرنسا لسنة 2024
6	مؤشرات التنمية المستدامة الولايات المتحدة الأمريكية لسنة 2024
7	مؤشرات التنمية المستدامة للمملكة العربية السعودية لسنة 2024
8	مؤشرات التنمية المستدامة للجزائر لسنة 2024

مقدمة

1- مدخل للدراسة

شهد العالم بعض التغيرات المناخية خلال القرون الماضية، إلا أن هذه التغيرات قد أخذت في التزايد المستمر خلال السنوات الأخيرة، حيث يتم تفسير البعض منها نتيجة تغيرات لظواهر طبيعية لا يمكن التحكم فيها، وهي ناتجة عن عدة عوامل كالنشاط البركاني أو دورات ميلانكوفيتش التي تؤدي لتغيرات في مدار الأرض، أما التغيرات الأخرى فتعود أسبابها إلى عوامل بشرية يمكن التحكم فيها، والتي بدأت في الظهور مع ظهور الثورة الصناعية، أي نتيجة تطور وزيادة الأنشطة الصناعية والزراعية، وما ينتج عنها من انبعاثات الغازات الدفيئة، إضافة إلى زيادة نسبة النفايات العالمية والتي تساهم بدورها في زيادة التلوث البيئي، الذي يؤدي في الكثير من الأحيان لانتشار الأوبئة والأمراض المعدية.

ومع تزايد التأثيرات السلبية على البيئة بدأ الاهتمام بقضايا مكافحة التغيرات المناخية في تزايد، من خلال العديد من المنظمات الدولية والهيئات التي تهدف للمحافظة على البيئة، وتعتبر التنمية المستدامة نهجا متكاملًا يمكن من خلاله تحقيق الاستدامة البيئية وتخفيض هذه التأثيرات السلبية، مع مراعاة الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية، وقد قامت هيئة الأمم المتحدة بالعديد من الجهود لتلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم، من خلال العديد من المؤتمرات والبرامج التنموية، وتعتبر سنة 2015 تحولاً جوهرياً في قضايا مكافحة التغيرات المناخية وقضايا التنمية، حيث اعتمدت الجمعية العامة للأمم المتحدة أجندة 2030 للتنمية المستدامة إضافة إلى اتفاقية باريس الدولية للمناخ والتي تعتبر خطوة حاسمة لمكافحة التغيرات المناخية، ومن هنا بدأت العديد من الدول في وضع برامج واستراتيجيات للتحول نحو الاقتصاد الأخضر.

ويعتبر التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة ركيزة أساسية لتبني الاقتصاد الأخضر وتحقيق مستقبلاً أكثر استدامة وأكثر استقراراً بيئياً، إضافة إلى مساهمته في تحقيق مختلف أهداف التنمية المستدامة لخطة 2030، حيث بدأت الأسواق المالية العالمية في تسجيل زيادة الطلب على المنتجات المالية الخضراء، خاصة سوق السندات الخضراء الذي عرف نمواً كبيراً، إضافة إلى توجه العديد من الحكومات لتخصير قطاعها المالي والمصرفي من خلال تبني مختلف أدوات الصيرفة الخضراء لدعم الاستثمارات الصديقة للبيئة. وتُعد الصين من الدول الأكثر نمواً في سوق السندات الخضراء والاستثمار في التكنولوجيا النظيفة ومصادر الطاقة المتجددة، ورغم تحفظها في البداية على تبني الاقتصاد الأخضر والانضمام إلى اتفاقية باريس للمناخ، نتيجة طبيعتها اقتصادها القائم على الصناعات الثقيلة والاعتماد الكبير على الوقود الأحفوري، إلا أنها

وضعت خطة استراتيجية تدعم سياسات الانتقال الأخضر، مما جعلها اليوم إحدى الدول الرائدة عالميًا في مجال التمويل الأخضر.

على الجانب الآخر، ورغم التأثير الكبير الذي تمارسه الولايات المتحدة في دفع دول العالم نحو تبني آليات الاقتصاد الأخضر ودعم تمويل مكافحة التغيرات المناخية، إلا أنها لم تُقر بعد خطة شاملة لتوجيه اقتصادها نحو التحول الأخضر، بالرغم من التطورات التكنولوجية الكبيرة التي تعتمد عليها لتعزيز التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة.

أما على مستوى الشرق الأوسط والمنطقة العربية، فقد أصبحت الإمارات العربية المتحدة نموذجًا بارزًا في تعزيز الاستدامة، من خلال وضعها لرؤية شاملة لتحقيق التنمية الخضراء عن طريق تحقيقها للتوازن بين النمو الاقتصادي والاجتماعي والحفاظ على البيئة، كذلك المملكة العربية السعودية وعلى الرغم من أنها من أكثر الدول إصدارًا للنفط، إلا أنها قامت بخطوات ومبادرات ملموسة على الصعيدين الوطني والإقليمي لدعم التحول الأخضر، مع التركيز على استثمارات الطاقة المتجددة والاستفادة من الموارد الطبيعية التي تتميز بها المنطقة.

كذلك لعبت فرنسا دورًا حاسمًا في صياغة وتنفيذ اتفاقية باريس باعتبارها الدولة المضيفة لمؤتمر باريس للمناخ، كما قامت بسن العديد من القوانين للمحافظة على البيئة، ووضع سياسات واستراتيجيات للانتقال إلى اقتصاد منخفض الكربون، كما تعمل على تطوير آليات مبتكرة للتمويل الأخضر لدعم الاستثمارات الخضراء وتحقيق الاستدامة.

وقد احتضنت الجزائر هي أيضًا التوجه نحو الاستدامة من خلال وضع سياسات وسن قوانين لحماية البيئة وإدارة النفايات، والاهتمام بقضايا التغيرات المناخية والعمل على تحقيق أهداف التنمية المستدامة، من خلال بذل جهود في تبني الاقتصاد الأخضر وتقليل الاعتماد على الاقتصاد القائم على الموارد الأحفورية، عن طريق الاستثمارات الخضراء، حيث تم وضع العديد من البرامج لدعم الطاقات المتجددة والاستثمار في كفاءة الطاقة، إضافة إلى ذلك تملك الجزائر موقع جغرافي استراتيجي، يمكنها من الاستفادة من المناطق الجنوبية في الاستثمار في الطاقة الشمسية، أما المناطق الساحلية فيمكن استغلالها في الاستثمار في طاقة الرياح البحرية، إضافة إلى التوجهات الحديثة التي تعمل الجزائر على دعمها من خلال العمل المقاولاتي والمؤسسات الناشئة،

التي يمكن أن تكون حلا استراتيجيا في الانتقال الأخضر، تبقى جهود الجزائر في تبني آليات وأدوات التمويل الأخضر مبهمة، الأمر الذي دفع الى تقصي هذه المسألة من خلال الدراسة الحالية.

2- إشكالية الدراسة

تهدف التنمية المستدامة الى تحقيق التوازن بين مختلف أبعادها الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية، حيث تزايدت الاهتمامات بها وأصبحت من أولويات الحكومات والمنظمات الدولية، ويعتبر الانتقال الأخضر الذي يعتمد على التمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء أحد الركائز الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة، ولمعرفة مدى واقعية هذا الطرح على المستوى الدولي والوطني تم صياغة الإشكالية التالية:

الى أي مدى يساهم التمويل الأخضر في دعم الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة لتحقيق التنمية المستدامة في الدول محل الدراسة والجزائر؟

❖ الأسئلة الفرعية

- ينبثق من هذا التساؤل الرئيسي مجموعة الأسئلة الفرعية التالية:
- ما المقصود بالتمويل الأخضر؟ وفيما تتمثل الاستثمارات الصديقة للبيئة؟
- كيف يمكن تجسيد الاستثمارات الخضراء من خلال التمويل الأخضر؟
- ما هو دور التمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء في تحقي التنمية المستدامة؟
- ما مدى تبني الدول محل الدراسة للتمويل الأخضر ودعم الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة؟
- ما هو واقع التمويل الأخضر في الجزائر وكيف يمكنها الاستفادة من التجارب محل الدراسة؟

❖ فرضيات الدراسة

- **الفرضية الأولى:** التمويل الأخضر هو كافة العمليات المالية الموجهة لدعم مكافحة التغيرات المناخية والمشاريع التي تراعي المجالات البيئية، المسؤولية الاجتماعية، والحوكمة، أما الاستثمارات الصديقة للبيئة فهي التي تعمل على تقليل الانبعاثات الكربونية والاستفادة من التكنولوجيا النظيفة والطاقات المتجددة وغيرها من المجالات التي تحقق الاستدامة؛
- **الفرضية الثانية:** يمكن تجسيد الاستثمارات الخضراء من خلال الآليات والأدوات التي يقترحها التمويل الأخضر وكذلك من خلال العمل على ابتكار منتجات تمويلية أخرى خضراء لتسهيل الانتقال الأخضر؛
- **الفرضية الثالثة:** يعتبر التمويل الأخضر للاستثمارات الخضراء ركيزة أساسية في تحقيق كافة أهداف التنمية المستدامة ومختلف أبعادها الاقتصادية، البيئية والاجتماعية باعتبارها ذات طبيعة متداخلة ومتكاملة فيما بينها؛

- **الفرضية الرابعة:** تعد الدول محل الدراسة من أهم التجارب الرائدة في تبني التمويل الأخضر ودعم الاستثمارات الخضراء؛ على الرغم من اختلاف السياسة والطبيعة الاقتصادية لكل دولة عن الأخرى؛
- **الفرضية الخامسة:** يوجد غياب كبير لآليات وأدوات التمويل الأخضر في الجزائر، إلا أنه يمكنها الاستفادة من التجارب محل الدراسة لتسهيل الانتقال الأخضر.

3- أهمية الدراسة

تعتبر هذه الدراسة امتدادا للدراسات والأبحاث القليلة التي تعمل على إيجاد حلول تمويلية واقتصادية لمكافحة التغيرات المناخية، وتحقيق أجندة 2030 للتنمية المستدامة، حيث تستمد أهميتها من أهمية الموضوع وحداثه، باعتبار التمويل الأخضر من أحدث الاستراتيجيات في أدبيات المال والأعمال، والذي يعتبر ركيزة أساسية لدعم تجسيد الاستثمارات الصديقة للبيئة، والمساهمة في تحقيق مختلف أبعاد التنمية المستدامة.

4- أهداف الدراسة

جاءت هذه الدراسة لتحقيق الأهداف التالية:

- القيام بتأصيل نظري للتمويل الأخضر، الاستثمارات الخضراء والتنمية المستدامة؛
- التعرف على مختلف أدوات وآليات التمويل الأخضر؛
- التعرف على مختلف أنواع الاستثمارات الخضراء التي تساهم في مكافحة التغيرات المناخية؛
- لقاء الضوء على الجهات المسؤولة والمختصة في تمويل ودعم الاستثمارات الخضراء؛
- إبراز واقع التنمية المستدامة في ظل الثورة الصناعية الرابعة وإبراز كيفية الاستفادة من تقنياتها؛
- إبراز دور التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة في تحقيق التنمية المستدامة؛
- عرض أهم التجارب الدولية الرائدة في التمويل الأخضر للاستثمارات الخضراء واسقاط الدروس المستفادة منها على الجزائر؛
- الوقوف على التحديات التي تعرقل توجه الجزائر نحو تبني التمويل الأخضر وسبل تفعيلها.

5- منهج الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة وتحديد مدى مساهمة التمويل الأخضر في دعم الاستثمارات الصديقة للبيئة لتحقيق التنمية المستدامة، تم الاعتماد على ثلاثة مناهج حسب ما تقتضيه جوانب الدراسة كما يلي:

- **المنهج الوصفي:** تم تبنيه في الجانب النظري، من أجل الوصف الدقيق لمتغيرات الدراسة والعناصر التي تقوم عليها، بالإضافة للاعتماد عليه في وصف طبيعة العلاقة النظرية التي تربط بين التمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء، كما تم استخدامه في قراءة التجارب الدولية؛

- **المنهج التحليلي:** تم اعتماده على مستوى جميع الفصول، من خلال تحليل العلاقة بين التمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء، إضافة الى تحليل مختلف أبعاد التنمية المستدامة وعلاقتها المتكاملة والمتداخلة، كما استخدم في ابراز واقع التنمية المستدامة في ظل الصناعة 4.0، ومدى مساهمة التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة في تحقيق أهداف وأبعاد التنمية المستدامة، كذلك تم الاعتماد عليه في تحليل مختلف التجارب الدولية محل الدراسة.

- **المنهج الاستدلالي:** استخدم على مستوى الفصلين الثاني والثالث، حيث تم الاستدلال ببعض نتائج الدراسات السابقة، والتي اعتمدت عليها الدراسة الحالية في التعمق أكثر في فهم العلاقة بين المتغيرات وتفسيرها.

6- مبررات اختيار موضوع الدراسة

يعود اختيار الموضوع لعدة مبررات يمكن حصرها في نوعين كما يلي:

أولاً: مبررات ذاتية

- الميل الشخصي نحو البحث والتعمق في المجال المالي والمصرفي بشكل عام، والاهتمام بقضايا تمويل مكافحة التغيرات المناخية والتنمية المستدامة بشكل خاص، ناهيك عن كون الموضوع يمس تخصص الباحثة -اقتصاد نقدي وبنكي-؛
- الرغبة في خوض تجربة البحث العلمي بموضوع يحمل الكثير من التحدي في الطرح والمعالجة نظراً لحدائته.

ثانياً: مبررات موضوعية

- التمويل الأخضر يعتبر موضوع بالغ الأهمية للباحثين، للمسؤولين وللحكومات؛
- قلة البحوث الأكاديمية في التمويل الأخضر خاصة باللغة العربية، وكيفية دعمه للاستثمارات الخضراء لتحقيق التنمية المستدامة، دفعت الى اجراء هذه الدراسة لتقديم إضافات خاصة؛
- الرغبة في معرفة مدى مساهمة التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة في تحقيق التنمية المستدامة.

7- حدود الدراسة

من المتعارف عليه أن لكل دراسة حدود معينة حسب قدرة الباحث على الإحاطة بالموضوع:

- **الحدود المكانية:** اعتمدت الدراسة على تجربة الصين، الامارات العربية المتحدة، فرنسا، الولايات المتحدة الأمريكية، المملكة العربية السعودية، والجزائر.
- **الحدود الزمانية:** تم معالجة موضوع الدراسة خلال الفترة الممتدة من سنة 2015 الى غاية 2024.

8- الدراسات السابقة

أولاً: الدراسات باللغة العربية

اقتصرت الدراسة الحالية على دراستين باللغة العربية حول التمويل الأخضر، والتي اعتبرتها الباحثة الأكثر تغطية للموضوع مقارنة بالدراسات العربية القليلة الأخرى وهي:

1. دراسة مرسلي دنيا، (2023)، بعنوان "دور التمويل الأخضر في تعزيز البعد البيئي للتنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدول (الامارات العربية المتحدة _ الصين _ الجزائر)"، أطروحة دكتوراه، تخصص اقتصاد التنمية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 3- الجزائر: هدفت هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على أهمية التمويل الأخضر ودوره في تعزيز البعد البيئي للتنمية المستدامة، حيث تناولت إشكالية مساهمة التمويل الأخضر في توفير حلول تجمع بين متطلبات التحول نحو الاقتصاد الأخضر وتحقيق التنمية المستدامة. كما ركزت على استعراض تجارب دول رائدة في هذا المجال، مثل الصين والإمارات، ومدى إمكانية تطبيق هذه النماذج في الجزائر، مع الإشارة إلى الأثر الإيجابي لهذه الحلول على البيئة.

وللإجابة على إشكالية الدراسة، تم الاعتماد على المنهج الاستقرائي لاستكشاف المفاهيم المتعلقة بالتنمية المستدامة والتمويل الأخضر، والمنهج الاستنتاجي باستخدام الوصف والتحليل، كما استعرضت واقع الاستثمارات الخضراء في الإمارات والصين وتجربة الجزائر في تبني آليات التمويل الأخضر، بما في ذلك تمويل الانتقال الطاقوي من خلال إنشاء هيئات مختصة، وأبرزت الدراسة دور الجباية الخضراء كآلية محورية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.

2. دراسة حدادو رقية، (2021)، بعنوان "التمويل الأخضر كأحد أدوات الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر"، مقال منشور بمجلة المقيري للدراسات الاقتصادية والمالية، المجلد 5، العدد 2، حاولت هذه الورقة البحثية دراسة التمويل الأخضر كأداة من أدوات الاقتصاد الأخضر ودوره في تحقيق التنمية

المستدامة، حيث ركزت على الصيرفة الخضراء، السندات الخضراء، والجباية الخضراء، واعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي لتحديد مصادر التمويل الأخضر مع تسليط الضوء على أبرز المشاريع البيئية في الجزائر.

وتوصلت الدراسة إلى أن الجزائر، رغم جهودها المبذولة لتحقيق التنمية المستدامة من خلال آليات الاقتصاد الأخضر مثل الضرائب والرسوم البيئية، لا تزال تواجه تحديات تتعلق بضعف التوجه البيئي للمصارف في تقديم منتجات تمويلية صديقة للبيئة.

ثانياً: الدراسات باللغة الأجنبية

ارتكزت الدراسة الحالية بشكل كبير على الدراسات الأجنبية لوفرتها نسبياً مقارنة بالعربية من جهة، ومن جهة أخرى بهدف الاعتماد على المراجع الأصلية في المواضيع المطروحة.

1. دراسة Juan Wu (2024)، بعنوان *Role of green finance and carbon accounting in achieving sustainability*، مقال منشور بمجلة Humanities and Social Sciences Communications volume 11, Article number: 128: تناولت هذه الدراسة تأثير المحاسبة الكربونية والتمويل الأخضر على مؤشر التنمية المستدامة، من خلال تحليل بيانات 500 شركة مدرجة في البورصة الصينية خلال الفترة من 2010 إلى 2020، وبالاعتماد على منهجية الانحدار المعدل بالكامل (Fully Modified OLS)، كشفت النتائج أن تبني المحاسبة الكربونية يؤثر إيجابياً على مؤشر التنمية المستدامة لدى هذه الشركات، كما تبين أن عدد الموظفين في هذه الشركات يؤثر سلباً على المؤشر، كذلك استهلاك الموارد، بما في ذلك المياه والكهرباء، يرتبط بعلاقة عكسية مع استدامة الشركات، في ضوء هذه النتائج، توصي الدراسة بمجموعة من السياسات لتعزيز التنمية المستدامة، تشمل توسيع أسواق التمويل الأخضر من خلال الاستفادة من التكنولوجيا المالية (Fintech) والبيانات الضخمة، تحسين إدارة الاستدامة في الشركات، الاستثمار في مشاريع الطاقة الخضراء، وإنشاء نظام ضرائب خضراء فعال.

2. دراسة Chen Liu and Serena Shuo Wu (2023)، بعنوان *Green finance, sustainability disclosure and economic implications*، مقال منشور بمجلة Fulbright Review of Economics and Policy, Vol. 3 No. 1: هدفت هذه الدراسة إلى تقديم مراجعة منهجية للأدبيات المتعلقة بالمجالات الناشئة للتمويل الأخضر، مع مناقشة الوضع الحالي والتحديات المرتبطة بالإفصاح عن الاستدامة، ومراجعة الأدبيات المتعلقة بالآثار الاقتصادية للتمويل الأخضر وتحديد اتجاهات البحث المستقبلية، حيث تم اعتماد إطار عمل تحليلي يُعرف بـ "البحث، التقييم، التركيب، والتحليل (SALSA)" لإجراء المراجعة المنهجية للأدبيات، وتوصلت نتائج الدراسة

إلى وجود علاقة إيجابية بين الممارسات البيئية للشركات وأدائها المالي، وعلاقة سلبية بين هذه الممارسات وتكلفة رأس المال. كما تبين أن التمويل الأخضر يساهم في تحسين إدارة المخاطر وتعزيز التنمية الاقتصادية.

3. دراسة Jose Manuel Diaz Sarachaga, Daniel Jato Espino, Daniel Castro Fresno (2018)،

بعنوان *Is the SustainableDevelopment Goals (SDG) index an adequate*

framework to measure the progress of the 2030 Agenda? مقال منشور في مجلة SustainableDevelopment, Volume26, Issue 6: تم تأسيس العديد من المؤشرات الفردية لمتابعة التقدم نحو التنمية المستدامة؛ إلا أن الحاجة إلى تحديد درجة استدامة الدول أدت إلى إنشاء مؤشر أهداف التنمية المستدامة، الذي كان يحتوي في البداية على 77 مؤشراً وارتفع إلى 99 مؤشراً في الوقت الحاضر.

تحلل هذه الدراسة مدى ملائمة تطبيق هذا المؤشر المركب لتقييم تحقيق أجندة 2030. ونجم عن نقص المعلومات أن 60% من مؤشرات أهداف التنمية المستدامة تم تجاهلها في مؤشر أهداف التنمية المستدامة. كما أظهرت الدرجات التي تم الحصول عليها من خلال تطبيق هذا المؤشر تجمع دول الأمم المتحدة حسب مناطق جغرافية معينة، مما يبرز الحاجة إلى تطوير مؤشرات إقليمية لأهداف التنمية المستدامة لتسليط الضوء على تحقيق الأهداف ذات الأداء المنخفض.

4. دراسة Andreas Welling (2017)، بعنوان *Green Finance: Recentdevelopments, characteristics*

and important actors ورقة عمل بحثية، Faculty of Economics and Management, Otto-von-Guericke University Magdeburg, Germany, workingpaper N 02: تقدم الدراسة مدخلاً إلى مجال البحث المتعلق بالتمويل الأخضر من خلال توفير بيانات حديثة، عرض التطورات التاريخية، التنبؤ بالمهام المستقبلية، كما تسلط الضوء على الصعوبات الرئيسية في البحث في مجال التمويل الأخضر، وخاصة التقدم التكنولوجي السريع، والاعتماد على الدعم الحكومي، والشكوك العالية، والتفاعلات المعقدة بين العديد من الجهات الفاعلة.

5. دراسة Georg Inderst, Christopher Kaminker, Fiona Stewart (2012)، بعنوان *Defining and*

Measuring Green Investments: Implications for InstitutionalInvestors' Asset Allocations ورقة عمل بحثية لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، OECD WorkingPapers on Finance, Insurance and Private Pensions No. 24، تهدف هذه الورقة إلى تقديم مراجعة شاملة للمفاهيم والتعريفات المتعلقة بالاستثمارات "الخضراء" المستخدمة حالياً في الأسواق، ليس لتبني تعريف محدد، بل استكشاف التعريفات الشائعة، وتحديد أوجه التشابه والتناقضات، واستخلاص الدروس من هذا التحليل، وقد تناولت الدراسة تعريف

الاستثمارات "الخضراء" عبر فئات الأصول المختلفة مثل الأسهم، والسندات، والاستثمارات البديلة، بالإضافة إلى تقديم تقديرات لحجم هذه الأسواق.

وتخلص الدراسة إلى أنه، في ظل غياب توافق عام حول استخدام وتعريف مصطلح "الأخضر"، قد تكون الطريقة الأكثر فعالية هي تبني نهج مفتوح وديناميكي تجاه التعريفات والمعايير، بحيث تتبنى المؤسسات الدولية والحكومات ما يُعرف بـ "نهج الحوكمة للاستثمار الأخضر".

9- مميزات الدراسة

- قامت الدراسة ببلورة العديد من المفاهيم النظرية التي تخص التمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء التي لم يتم تناولها من قبل باللغة العربية، ومحاولة صياغتها وتحليلها؛
- الدراسة الحالية هي أولى اطروحات التخرج باللغة العربية في حدود علم الباحثة، التي أبرزت مساهمة التمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء في دعم مختلف أبعاد التنمية المستدامة الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية والتكنولوجية؛
- تعتبر من الدراسات القليلة باللغة العربية التي تطرقت الى كافة أدوات وآليات التمويل الأخضر التقليدية والمبتكرة، إضافة الى كافة أنواع الاستثمارات الصديقة للبيئة التي يمكن تجسيدها؛
- على غرار الدراسات السابقة، قامت هذه الدراسة باعتبار البعد التكنولوجي للتنمية المستدامة بعدا رئيسيا الى جانب الأبعاد الثلاثة الأخرى.

10- صعوبات الدراسة

- صادفت الباحثة جملة من الصعوبات خلال اجراء هذه الدراسة تمثلت في:
- قلة المراجع والإحصائيات المجانية حول التمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء؛
- انعدام المراجع باللغة العربية التي تخدم موضوع الدراسة، واقتصار بعض المراجع التي تناولت التمويل الأخضر أو الاستثمارات الخضراء على مفاهيم سطحية؛
- عدم افصاح الحكومات عن البيانات المالية الخضراء، مما تعذر عن اجراء دراسة قياسية أو إحصائية لدعم النتائج.

11- هيكل الدراسة

قصد تحقيق أهداف الدراسة وإيصال الأفكار بشكل سلس ومتدرج، تم تقسيم هذا العمل إلى ثلاثة فصول:

- الفصل الأول: التأسيس النظري للتمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء

- الفصل الثاني: تحقيق التنمية المستدامة عبر التمويل الأخضر للاستثمارات الخضراء

- الفصل الثالث: عرض تجارب دولية في تبني التمويل الأخضر للاستثمارات الخضراء لتحقيق الاستدامة

الفصل الأول:

التأصيل النظري للتمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء

تمهيد

عرفت السنوات الأخيرة اهتمام مختلف الدول بقضايا التغير المناخي، من خلال وضع العديد من الاستراتيجيات الاقتصادية والسياسية لمكافحة هذه التغيرات، ويعتبر الاقتصاد الأخضر من أهم النماذج الاقتصادية التي تسعى الى تقليل التأثيرات البيئية السلبية، من خلال تعزيز الاستخدام الفعال للموارد الطبيعية، الى جانب تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، حيث تعتبر الاستثمارات الخضراء من أهم ركائز الانتقال الأخضر، ولذلك قامت العديد من الدول بتبني أدوات وآليات التمويل الأخضر بهدف دعم التوجه نحو هذا النوع من الاستثمارات الصديقة للبيئة،

وقد جاء هذا الفصل لمعالجة هذه المسألة من خلال أربعة مباحث رئيسية كما يلي:

المبحث الأول: ماهية التمويل الأخضر

المبحث الثاني: الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة

المبحث الثالث: تجسيد الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة عن طريق التمويل الأخضر

المبحث الرابع: مؤشرات التمويل الأخضر

المبحث الأول: ماهية التمويل الأخضر

يعتبر التمويل الأخضر من أهم وأحدث المواضيع المالية التي أثارت اهتمام العديد من الاقتصاديين المهتمين بالقضايا المناخية، باعتباره الوقود الأساسي للتحويل نحو اقتصاد أخضر نظيف، خاصة في ظل أهداف التنمية المستدامة لخطة 2030، من خلال هذا المبحث سيتم التعريف بهذا النوع من التمويل مع تقديم أهم المفاهيم المتعلقة به.

المطلب الأول: مفاهيم أساسية متعلقة بالتمويل الأخضر

هناك حقل مفاهيمي واسع حول إضافة البصمة الخضراء في المجال الاقتصادي والمالي، لذلك ومن خلال هذا المطلب كان لابد أولاً من الوقوف على مفهوم الاقتصاد الأخضر والمبادئ التي تحكمه، ومن ثم التعريف بالنمو الاقتصادي الأخضر والجباية الخضراء.

1- الاقتصاد الأخضر

استخدم مصطلح "الاقتصاد الأخضر" لأول مرة في تقرير بعنوان Blueprint for a Green Economy سنة 1989، أعده مجموعة من الاقتصاديين البيئيين البارزين لصالح حكومة المملكة المتحدة ومع ذلك؛ لم يتضمن التقرير أي إشارات أخرى للمصطلح سوى العنوان، مما يشير إلى أن المؤلفين استخدموه كتطلع فقط. في عام 2008، تم "تحديث" المصطلح في سياق الإجراءات المتخذة ردًا على الأزمة العالمية، حيث أطلقت الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) برنامجاً تحت عنوان "مبادرة الاقتصاد الأخضر"، بهدف ضمان التحليل والدعم السياسي للاستثمارات في القطاعات الخضراء، بالإضافة إلى تحويل القطاعات التقليدية المستهلكة للمواد والمسببة للتلوث إلى قطاعات "خضراء"، وفي أبريل 2009، صدر تقرير "الاتفاق العالمي الأخضر الجديد" (GGND)، الذي تضمن اقتراحات لتدابير إعادة بناء الاقتصاد وتعزيز استقراره، وفي فيفري 2010، اعترف وزراء ورؤساء وفود المنتدى العالمي للبيئة في Nusa Dua بالدور القيادي لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة في تعريف وتعزيز مفهوم الاقتصاد الأخضر.¹

¹ Armand Kasztelan, (2017): Green growth, Green economy and sustainable development: Terminological and relational, Prague Economic Papers, 26(4), p 490.

- وقد عرفه برنامج الأمم المتحدة للبيئة، بأنه الاقتصاد الذي يؤدي إلى تحسين رفاهية الإنسان والعدالة الاجتماعية، مع الحد بشكل كبير من المخاطر البيئية والندرة الإيكولوجية، وهو اقتصاد منخفض الكربون، فعال من حيث الموارد، وشامل اجتماعيا.¹
- في حين اعتبرته لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا كأجندة سياسات واسعة النطاق وأداة لدعم تحقيق التنمية المستدامة، مع التركيز على مواءمة الأهداف الاقتصادية مع الأهداف الاجتماعية والبيئية، ويعترف جدول أعمال الاقتصاد الأخضر بإمكانيات التكنولوجيات المستدامة الجديدة والقطاعات الخضراء لتصبح محركاً لمسار جديد للتنمية.²

ويمكن تحديد المبادئ الأساسية التي يركز عليها الاقتصاد الأخضر من خلال الشكل الموالي:

الشكل رقم (1-1): مبادئ الاقتصاد الأخضر



Source : <https://www.greeneconomycoalition.org/news-and-resources/the-5-principles-of-green-economy>, seen : 05\09\2024.

من الشكل رقم (1-1) يمكن تحديد خمس مبادئ أساسية للاقتصاد الأخضر يمكن توضيحها فيما يلي:

مبدأ الرفاهية

يبحث هذا المبدأ على إمكانية تحقيق الرخاء من خلال الاقتصاد الأخضر، الذي يركز بشكل كبير على العامل البشري، يهدف إلى خلق ازدهار حقيقي ومشترك، إضافة إلى زيادة الثروات التي تدعم الرفاهية، وهذه الثروات لا تقتصر على المال فحسب، بل تشمل أيضاً جميع أشكال رأس المال البشري، الاجتماعي، الفيزيائي والطبيعي.

¹ United nations, (2011): A Green Economy in the Context of Sustainable Development and Poverty Eradication: What are the Implications for Africa?, report, Seventh Session of the Committee on Food Security and Sustainable Development (CFSSD-7) and the African Regional Preparatory Conference for the United Nations Conference on Sustainable Development (Rio+20), (20-25 october), Addis Ababa, Ethiopia, p 01.

² UNEC, Green economy, available on <https://unece.org/green-economy-3>, seen : 09\08\2024.

كما يُعطي هذا المبدأ، الأولوية للاستثمار والوصول إلى الأنظمة الطبيعية المستدامة، البنية التحتية، المعرفة والتعليم الضروريين لتمكين الجميع من الازدهار، ويعزز أيضاً من توفير فرص للعيش بأساليب صديقة للبيئة، ويشمل أيضاً دعم الشركات وتوفير الوظائف المناسبة، ناهيك عن أنه يُبنى على العمل الجماعي من أجل المنافع العامة، ومع ذلك، يستند إلى الخيارات الفردية.¹

✚ مبدأ العدالة

الاقتصاد الأخضر هو اقتصاد شامل وغير تمييزي، يعزز العدالة بين الأجيال والمساواة في صنع القرار وتوزيع المنافع والتكاليف بشكل عادل، ويجنب استحواذ النخبة على الموارد، إذ يركز بشكل خاص على تمكين المرأة ويعزز التوزيع المتساوي للفرص والنتائج، مما يساهم في تقليل الفجوات بين الأفراد، يتبنى من خلال هذا المبدأ رؤية طويلة الأمد، حيث يسعى لخلق الثروة والمرونة التي تخدم مصالح المواطنين في المستقبل، بينما يعالج بشكل عاجل الفقر والظلم في الوقت الحالي، كما يدعم حقوق الإنسان وحقوق العمال والأقليات والشعوب الأصلية، من خلال التضامن، العدالة، تعزيز الثقة والروابط الاجتماعية.

ويشجع أيضاً على دعم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة والمتناهية الصغر، المبادرات الاجتماعية وسبل العيش المستدامة، كما يسعى لتحقيق انتقال سريع وعادل مع تغطية تكاليفه، دون أن يتخلف أحد عن الركب، يدعم الفئات الضعيفة في أن تكون جزءاً من عملية الانتقال، ويشجع على الابتكار في مجال الحماية الاجتماعية وإعادة التأهيل.²

✚ مبدأ الحدود الكوكبية

يضمن الاقتصاد الأخضر القيم المتنوعة للطبيعة، بما في ذلك القيم الوظيفية التي تقدم السلع والخدمات الضرورية للاقتصاد، القيم الثقافية التي تعزز المجتمعات، والقيم البيئية التي تدعم الحياة بشكل عام، حيث يعترف هذا الاقتصاد بقابلية استبدال رأس المال الطبيعي برؤوس الأموال الأخرى، ويطبق مبدأ التحوط لتفادي فقدان رأس المال الطبيعي الحيوي وتجاوز الحدود البيئية، بما في ذلك استقرار المناخ، كما يركز على الاستثمار في حماية وتطوير واستعادة التنوع البيولوجي، التربة، المياه، الهواء، المناخ والأنظمة البيئية الأخرى، ويعتمد أيضاً على الابتكار في إدارة النظم الطبيعية، مستفيداً من خصائصها مثل التدوير، ويتمشى مع أساليب حياة المجتمعات المحلية التي تعتمد على التنوع البيولوجي والنظم البيئية.³

¹ Partners for Inclusive Green Economies, (2019): Principles, priorities and pathways for inclusive green economies: Economic transformation to deliver the SDGs, p 14.

² Ibid, p 15.

³ Partners for Inclusive Green Economies, Op.cit, p 16.

✚ مبدأ الكفاءة والاكتفاء

الاقتصاد الأخضر موجه لدعم الاستهلاك المستدام، وكذلك الإنتاج المستدام، يشمل على الاقتصاد منخفض الكربون والاقتصاد الدائري، كما يحافظ على مختلف الموارد المتنوعة، ويتبنى نماذج جديدة للتنمية الاقتصادية، تتيح النمو الاقتصادي دون زيادة استهلاك الموارد، وتقلل من الآثار الاجتماعية والبيئية السلبية. وهو يعترف بضرورة حدوث تحول عالمي كبير، للحد من استهلاك الموارد الطبيعية إلى مستويات مستدامة مادياً من خلال إزالة الكربون من الاقتصادات والبقاء ضمن حدود الكوكب.

كما يعترف أيضاً بالحد الأدنى الاجتماعي لاستهلاك السلع والخدمات الأساسية الضروري لتلبية رفاهية الناس وكرامتهم، فضلاً عن الذروة غير المقبولة للاستهلاك، وهو يوائم الأسعار والإعانات والحوافز مع التكاليف الحقيقية التي يتكبدها المجتمع، من خلال آليات الملوث يدفع حيث تعود الفوائد على أولئك الذين يحققون نتائج خضراء شاملة.¹

✚ مبدأ الحوكمة الجيدة

الاقتصاد الأخضر قائم على الأدلة حيث تكون معايير ومؤسساته متعددة التخصصات، تستخدم العلوم السليمة والاقتصاد إلى جانب المعرفة المحلية لتطوير استراتيجيات تكيفية، وهو مدعوم بمؤسسات متكاملة ومتعاونة ومتسقة، تعمل بشكل أفقي عبر القطاعات وعمودي عبر مستويات الحوكمة، ولديها القدرة الكافية للقيام بدورها بطرق فعالة وكفوءة وقابلة للمحاسبة.

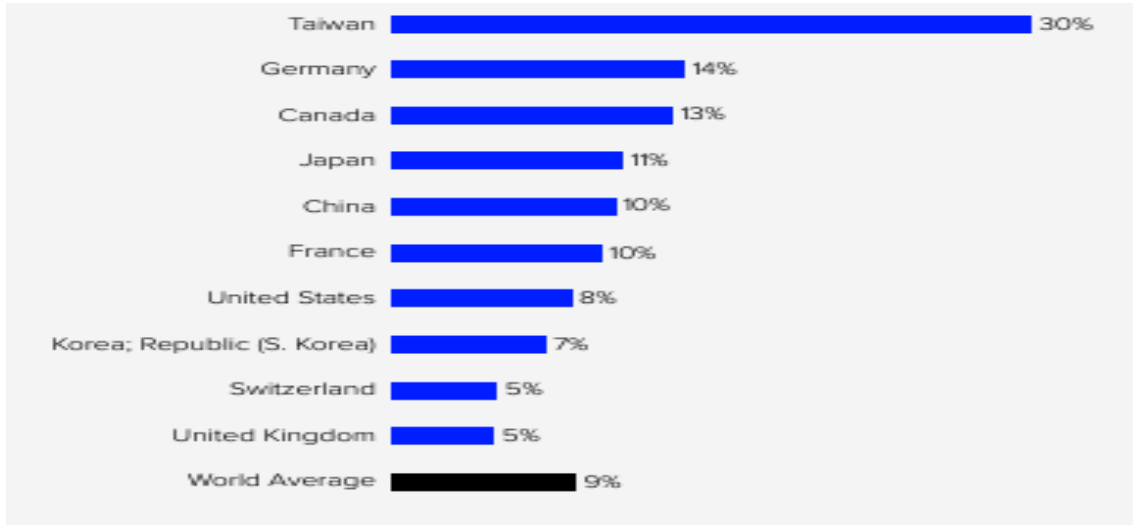
يتطلب الاقتصاد الأخضر مشاركة عامة، موافقة مستتيرة مسبقاً، حوار اجتماعي، شفافية، مساءلة ديمقراطية، وحرية من المصالح الخاصة في جميع المؤسسات العامة والخاصة والمجتمع المدني حتى تتكامل القيادة المستتيرة مع الطلب المجتمعي، إذ يعزز اتخاذ القرارات اللامركزية للاقتصادات المحلية وإدارة الأنظمة الطبيعية، مع الحفاظ على معايير وإجراءات وممارسات مركزية قوية، كما يبني نظاماً مالياً يهدف إلى تحقيق الرفاهية والاستدامة، ويُنشأ بطرق تخدم مصالح المجتمع بأمان.²

ولمعرفة واقع تنامي الاهتمام بالاقتصاد الأخضر، يستعرض الشكل رقم (2-1) تصنيفات تطور سوق الاقتصاد الأخضر في العالم لسنة 2024.

¹ Ibid, p 17.

² Partners for Inclusive Green Economies, Op.cit, p 18.

الشكل رقم (1-2): تصنيفات تطور سوق الاقتصاد الأخضر في العالم لسنة 2024



Source: Lily Dai et al, (2024): Investing in the green economy, London Stock Exchange Group, p 28.

يمثل الشكل أعلاه قائمة الدول العشرة الأكثر نمواً في سوق الاقتصاد الأخضر، حيث احتلت التايوان المركز الأول بنسبة 30%، تليها ألمانيا بنسبة 14%، ثم كندا بنسبة 13%، أما المراكز الأخرى المتبقية فكانت من نصيب اليابان في المركز الرابع، تليها الصين في المركز الخامس وفرنسا بنفس النسبة، ثم على التوالي الولايات المتحدة الأمريكية، كوريا الجنوبية، سويسرا ومملكة إنجلترا بنفس النسبة، وكما هو مبين في الشكل المراتب متفاوتة بنسب جد ضئيلة، نلاحظ أيضاً غياب تام للدول العربية والإفريقية من المراكز الأولى.

2- النمو الأخضر

النمو الأخضر هو ذلك التقدم الاقتصادي الذي يعزز التنمية المستدامة بيئياً واجتماعياً، من خلال تحقيق النمو والرفاهية باستخدام موارد أقل وتوليد انبعاثات منخفضة، يتطلب تحسين "الكفاءة البيئية للنمو"، أي تقليل استخدام الموارد والتأثيرات السلبية لكل وحدة من الفوائد الاقتصادية، يُعد النمو الأخضر أساساً لبناء اقتصاد أخضر، الذي يتسم بزيادة الاستثمارات في الأنشطة التي تعزز رأس المال الطبيعي وتقلل من ندرة الموارد والمخاطر البيئية.¹

¹ ESCAP, ABD, UNEP, (2012): Green Growth, Resources and Resilience Environmental Sustainability in Asia and the Pacific, Bangkok, p 17.

3- الجباية الخضراء

تستخدم السياسة المالية الخضراء الأدوات المالية وأدوات الميزانية للتصدي للتحديات البيئية، حيث تصحح الضرائب والرسوم البيئية إشارات الأسعار وتساعد على تحويل سلوك المستهلكين والشركات نحو أنماط أكثر استدامة، وتعمل إصلاحات الموازنة على مواعمة الإنفاق الحكومي مع الأهداف البيئية وتعزيز فعالية الإنفاق العام، كما تعمل السياسات المالية على زيادة الإيرادات العامة، والتي يمكن استخدامها في الاستثمار الأخضر أو الإصلاح المالي الأوسع نطاقاً أو أولويات أخرى مثل الصحة والتعليم، ومن خلال مواعمة السياسات المالية والميزانية مع أولويات التنمية المستدامة، تدعم السياسات المالية الخضراء التحول إلى اقتصاد أخضر شامل.¹

المطلب الثاني: مفهوم التمويل الأخضر وأهميته

إن تزايد الاهتمام بالتمويل الأخضر منذ سبعينيات القرن الماضي لمعالجة القضايا الخاصة بالمناخ والمحافظة على البيئة، جعل من الهيئات الدولية تبذل جهوداً أكبر في تعزيز أهمية فكرة التوجه إليه، ومن خلال هذا المطلب سيتم محاولة ضبط تعريفه وإلقاء الضوء على أهميته.

1- تعريف التمويل الأخضر

لقد كانت نقطة التحول الحقيقية بالنسبة لآلية التمويل الأخضر سنة 2007، عندما تم إصدار أول سندات خضراء في العالم من قبل بنك الاستثمار الأوروبي²، بعدها في نفس السنة نشر الفريق الحكومي الدولي المعني بالتغيرات المناخية (IPCC)، والذي تم إنشائه من طرف الأمم المتحدة، لإنتاج بيانات علمية عن تغير المناخ وأثاره السياسية والاقتصادية، حيث أثبت بشكل قاطع العلاقة بين مخلفات العمل البشري والاحتباس الحراري، إضافة إلى زيادة الكوارث الطبيعية الأخرى، وهو ما دفع مجموعة من صناديق التقاعد السويدية للتفكير في كيفية استخدام الأموال التي يديرونها لتعزيز حلول مشاكل التغيرات المناخية، حيث تم تقديم طلب مشورة إلى بنك SEB السويدي (Skandinaviska Enskilda Banken)، ومن ثم الاتصال بخزينة البنك الدولي إضافة إلى التواصل مع مركز أبحاث المناخ الدولي بأسلو (CICERO)، وإجراء عدة تبادلات علمية، اقتصادية وتنموية.

¹ The Green Fiscal Policy Network, Making fiscal policy work for the inclusive green economy, available on: <https://greenfiscalfpolicy.org/what-is-gfp/>, seen: 30\09\2024.

² Patrick Henry, Madeleine North, (2023): What are green bonds and why is this market growing so fast?, world economic forum, available on <https://www.weforum.org/agenda/2023/11/what-are-green-bonds-climatechange/#:~:text=The%20first%20green%20bond%20was,market%20to%20finance%20green%20projects>, seen: 03\08\2024.

وجاء الحل أخيراً في نوفمبر 2008، عندما أصدر البنك الدولي أول سندات خضراء، وهي صفقة تاريخية كانت بمثابة نموذج لسوق السندات الخضراء، وحدد هذا الإصدار الأول معايير الأهلية للمشاريع الممولة عن طريق السندات الخضراء، كما تم إطلاق نموذج جديد للتعاون بين المستثمرين والبنوك ومؤسسات التنمية والباحثين للعمل أكثر على تطوير هذا النوع من التمويل للاستثمارات الصديقة للبيئة.¹ ومن بين الهيئات التي قدمت تعريفات حول التمويل الأخضر يمكن ذكر ما يلي:

– حسب المعهد الألماني للتنمية (DIE): التمويل الأخضر هو مكونات النظام المالي الموجهة لتمويل الاستثمارات الخضراء العامة والخاصة، بما في ذلك التكاليف التشغيلية، كمبادرة للتخفيف من الضرر البيئي وتشجيع المشاريع الصديقة للبيئة التي تتوفر فيها كافة الشروط والأطر القانونية، الاقتصادية والمؤسسية المحددة.²

– في حين اعتبر البنك الفرنسي (Banque de France) التمويل الأخضر: كجزء من التمويل المستدام إلى جانب التمويل التضامني والتمويل المسؤول وهو مجموع العمليات المالية التي تعمل على تحقيق أهداف التنمية المستدامة، عن طريق تعزيز التحول الطاقوي ومكافحة الاحتباس الحراري والتغيرات المناخية، كما يشمل أيضاً المبادرات التي تقوم بها الجهات التنظيمية والإشرافية للقطاع المالي للمساهمة في تحقيق هذه الأهداف.³

– أما بنك الشعب الصيني (PBOC) فيرى أن التمويل الأخضر يمثل: جميع الخدمات المالية المقدمة للأنشطة الاقتصادية التي تدعم تحسين البيئة، التخفيف من التغيرات المناخية، واستخدام الموارد بشكل أكثر كفاءة، حيث تشمل كافة عمليات التمويل والتشغيل وإدارة المخاطر للمشاريع في مجالات حماية البيئة، توفير الطاقة، الطاقة النظيفة، النقل الأخضر، والمباني الخضراء.⁴

– وحسب المعهد الدولي للتمويل الأخضر (IIGF) هو: إعطاء الأولوية للبيئة في الاستثمارات وتمويل برامج التنمية المستدامة، ويعتبر التمويل الأخضر مصطلحاً معقداً لأن معناه يتطور دائماً، وتعريفه يختلف قليلاً في

¹ George Richardson, Heike reichelt, (2018): GREEN BOND IMPACT REPORT, The world Bank, Washington, USA, p 05.

² Nannette Lindenberg, (2014) : definition of green finance, German development institute, p 02.

³ Banque de France, (2024) : la finance verte, p 01, récupéré sur : <https://www.banque-france.fr/fr/publications-et-statistiques/publications/la-finance-verte> , consulté le: 01/08/2024.

⁴ Wei Quan et al, (2024) : Green finance regulation in China, International Financial Law Review, available on: <https://www.iflr.com/article/2d0tpxoec93sl0d7nsfeo/sponsored/green-finance-regulation-in-china#:~:text=The%20People's%20Bank%20of%20China,supportive%20of%20environment%20improvement%2C%20climate,seen> : 01/08/2024.

السياقات الأمريكية والأوروبية والصينية، بشكل عام يهدف إلى توجيه رأس المال نحو التنمية الاقتصادية التي تحمي البيئة، يمكن أن يشمل ذلك تمويل المشاريع التي تهدف إلى منع التلوث، التغير المناخي، فقدان التنوع البيولوجي، أو الحفاظ على نظم المياه، وهو مجرد عنصر واحد من التنمية المستدامة ويحتاج إلى أن يقرن بالتزامات من المجتمع والحكومة.¹

– ويرى صندوق النقد العربي (AMF) أن التمويل الأخضر: يتضمن أركاناً وشروطاً ترتبط بعملية التنمية المستدامة، والتي يجب تحقيقها من خلال تعديل أساليب منح التمويل بحيث يتم أخذ البعد البيئي بعين الاعتبار، يعني ذلك أن يكون التمويل موجهاً نحو المشاريع الصديقة للبيئة التي تساهم في تقليل التلوث وتعزيز الاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية والحفاظ عليها، بما يتماشى مع أهداف التنمية المستدامة.²

من خلال التعاريف السابقة يمكن القول أن التمويل الأخضر يتمثل في مختلف العمليات، المنتجات والأدوات المالية التي تدعم تحقيق التنمية المستدامة بكافة أبعادها الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية ومختلف أهدافها، من خلال العديد من الآليات التقليدية والمبتكرة الموجهة لتمويل الاستثمارات الخضراء، كاستراتيجية للانتقال نحو اقتصاد أخضر نظيف.

2- أهمية التمويل الأخضر

حظي التمويل الأخضر باعتراف عالمي لعدة أسباب رئيسية يمكن تلخيصها في النقاط التالية:

- يتماشى مع ضرورة التنمية المستدامة، إذ أصبح محوراً رئيسياً في الدوائر المالية الدولية، حيث يعتبر اعتماد المنتجات الممولة بيئياً في "قمة كوكب واحد" في باريس عام 2017، المدعوم من البنوك المركزية العالمية وقادة الصناعة المالية، مثلاً على تزايد أهميته، كذلك التزام صندوق المناخ الأخضر بدعم المشاريع الخضراء التي يمكن أن تخفض الانبعاثات العالمية من الغازات الدفيئة بمقدار 1.4 مليار طن ببرز دوره الحاسم في تمويل مبادرات الاستدامة؛
- يُعطي الأولوية للفوائد الاجتماعية المستمدة من بيئة صحية، حيث يركز بشكل كبير على كيفية التعايش السلمي بين الأنشطة الاقتصادية والرفاهية البيئية، مما يعزز التنمية المستدامة على المدى الطويل في المجتمع؛

¹ Mathias Lund Larsen, Green Finance Info, International Institute of green finance, available on : <https://iigf-china.com/green-finance-info-2>, seen : 01\08\2024.

² أيمن صالح، (2022): التمويل الأخضر، صندوق النقد العربي، العدد 36، ابوظبي، الامارات العربية المتحدة، ص 08.

- يتمثل "المكون الأخضر" للتمويل الأخضر في توزيع رأس المال الاجتماعي على مجموعة متنوعة من الصناعات، بما في ذلك الحوكمة المؤسسية، والطاقة المتجددة، والبناء الأخضر، والقدرة على التكيف مع المناخ، والحفاظ على البيئة؛¹
- تقديم الدعم المالي للمؤسسات التي تسعى للابتكار الأخضر، لشراء المعدات الصديقة للبيئة، وتبني تكنولوجيات جديدة ذات كفاءة بيئية، إضافة إلى تدريب الموظفين بشكل يتماشى مع هذه التكنولوجيات؛
- يدعم الإنفاق على البحث والتطوير في القضايا المتعلقة بالبيئة ويقلل من المخاطر المرتبطة بالسياسات الخضراء، التي غالبًا ما تكون مكلفة مقارنة بالممارسات التقليدية، حيث يمكن للتمويل الأخضر أن يساعد المؤسسات على تحمل هذه التكاليف دون مواجهة تحديات مالية كبيرة؛
- النمو الاقتصادي المدفوع بالتمويل الأخضر يعزز السياسات الخضراء بشكل كبير ويحد من التلوث البيئي، من خلال خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنفايات الخطرة، فضلاً عن الحفاظ على الموارد الطبيعية.²

المطلب الثالث: أسس التمويل الأخضر

إن التوجه نحو التمويل الأخضر جاء لتحقيق مجموعة من الأهداف التي لا يمكن الوصول إليها إلا بتبني بعض الأسس الرئيسية، أولها الرغبة الفعلية في تحقيق الاستدامة، ومن ثم تعزيز المسؤولية الاجتماعية وتحسين الممارسات البيئية، والعديد من الأسس الأخرى التي يمكن توضيحها كالآتي:

1- الرغبة في تحقيق الاستدامة

يلعب التمويل الأخضر دوراً فعالاً في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، حيث تساهم الأدوات المالية الخضراء، بشكل كبير في تعزيز جودة ونطاق المشاريع المستدامة، تعزيز التقدم التكنولوجي، والتوسع في مصادر الطاقة المتجددة،³ لذلك يجب أن تكون هناك رغبة فعلية في تحقيق الاستدامة من خلال مختلف السياسات والمناهج التي تحت على ذلك.

¹ Swaty, (2023) : Green Finance and Sustainable Development: Exploring Dynamic Causal Links and Global Implications, E3S Web of Conferences 453, 01053, p 01

² M.A. Khan, H. Riaz, M. Ahmed et al, (2022): Does green finance really deliver what is expected? An empirical perspective, Borsa _ Istanbul Review, volume 22, Issue 3, p 588.

³ Juan Wu, (2024): Role of green finance and carbon accounting in achieving sustainability, humanities and social sciences communications, 11, Article number: 128, p 03

2- المسؤولية الاجتماعية للشركات

يعرفها مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة (WBCSD) على أنها فكرة تتضمن الجوانب الاجتماعية، الاقتصادية والبيئية من النشاط التجاري للشركة، كالقضاء على البطالة والحد من النفايات، أي تكامل القيم الاجتماعية والبيئية ضمن العمليات التجارية الأساسية والمشاركة مع أصحاب المصلحة لتحسين رفاهية المجتمع.¹

3- الحوكمة البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات (ESG)

تعتبر أحد أهم أسس التمويل الأخضر، تشير إلى مجموعة من المعايير المستخدمة لقياس الأثر البيئي والاجتماعي للمؤسسة، وتستخدم عادةً في سياق الاستثمار، على الرغم من أنها تنطبق أيضاً على العملاء والموردين والموظفين والجمهور العام.

غالباً ما تستخدم في نفس الحديث الذي يدور حول الاستدامة والمسؤولية الاجتماعية للشركات (CSR)، في حين أن الاستدامة والمسؤولية الاجتماعية للشركات تعلمان كفلسفات أو أهداف نهائية، فإن الحوكمة البيئية والاجتماعية والمؤسسية أكثر واقعية؛ فهي تشمل البيانات والمقاييس اللازمة لإرشاد الشركات والمستثمرين على حد سواء في عملية صنع القرار.²

4- تحليل التكاليف البيئية وفوائدها

يعد تحليل التكاليف البيئية أداة عملية مهمة يمكن استخدامها لتوجيه صياغة السياسات الفعلية، ومع ذلك، لا بد من التأكيد على أن هناك أسساً نظرية تدعم المراحل العملية لهذه الأداة، والتي يمكن تلخيصها على النحو التالي:

- يجب اعتبار تفضيلات الأفراد كمصدر أساسي للقيمة، فعندما يُقال إن رفاهية الفرد أو منفعته تكون أعلى في الحالة (A) مقارنةً بالحالة (B)، فإن ذلك يعني أن الفرد يفضل الحالة (A) على الحالة (B)؛
- يتم قياس التفضيلات من خلال الاستعداد لدفع المال مقابل المنفعة، أو قبول التعويض مقابل تكلفة معينة؛
- يُفترض أنه يمكن تجميع تفضيلات الأفراد بحيث تكون المنفعة الاجتماعية هي مجموع منافع جميع الأفراد، بينما التكلفة الاجتماعية هي مجموع تكاليف جميع الأفراد، ومن الناحية العملية، يُفترض وجود درجة من التعميم الأساسي للمنفعة؛

¹ O’Riordan, L., Fairbrass, J, (2008): Corporate Social Responsibility (CSR), Models and Theories in Stakeholder Dialogue. *J Bus Ethics* 83, p 747.

² Tom Krantz, Alexandra Jonker, (2024): What is environmental, social and governance (ESG)?, available on : <https://www.ibm.com/topics/environmental-social-and-governance>, seen: 08\07\2024.

– إذا كان بإمكان المستفيدين من التغيير تعويض الخاسرين من هذا التغيير وتبقى لديهم بعض المكاسب الصافية، فإن هذا يفي بالاختبار الأساسي الذي يشير إلى أن المنافع تتجاوز أسس التكاليف.¹

5- الاستثمار المستدام

يعرّف معهد الحوكمة العالمي الاستثمار المستدام بأنه نهج استثماري يأخذ في الاعتبار العوامل البيئية والاجتماعية والحوكمة (ESG)، في اختيار وإدارة المحافظ الاستثمارية، ويتحقق بالجمع بين هذه الرؤى ومناهج الاستثمار التقليدية حيث يشمل الاستثمار المسؤول اجتماعياً، الحوكمة البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات، والاستثمار المؤثر اقتصادياً، اجتماعياً وبيئياً.²

6- الابتكار البيئي

هو أي شكل من أشكال الابتكار الذي يهدف إلى تحقيق تقدم واضح نحو أهداف التنمية المستدامة، من خلال الحد من الآثار السلبية على البيئة أو تحقيق استخدام أكثر كفاءة ومسؤولية للموارد الطبيعية، بما في ذلك الطاقة.³

7- الإفصاح والشفافية

تعتبر من أهم الجوانب الأساسية في التمويل الأخضر للكشف عن الأداء، المبادرات والآثار البيئية للعمليات التجارية، وممارسات إدارة المخاطر البيئية للشركات، وبما أن التمويل الأخضر يهدف إلى توجيه الاستثمار نحو الأعمال التجارية المستدامة بيئياً، فإن الطلب يتزايد على الشركات لتقديم معلومات شفافة حول مبادراتها البيئية وأدائها المستدام لتسهيل اتخاذ القرارات الاستثمارية ومساءلة الشركات.⁴

¹ OECD, (2018): Cost-Benefit Analysis and the Environment: Further Developments and Policy Use, OECD Publishing, Paris, p 37.

² Lin Lin, (2022): Venture Capital in the Rise of Sustainable Investment. European Business Organization Law Review, n°23, p 191.

³ Cristina Díaz-García et al, (2015): Eco-innovation: insights from a literature review, Innovation Organization & Management, volume 17(1), p 09.

⁴ Chen Liu, Serena Shuo Wu, (2023): "Green finance, sustainability disclosure and economic implications", Fulbright Review of Economics and Policy, Vol 3, No 1, p 06.

المبحث الثاني: الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة

تعود جذور الاستثمار الأخضر إلى السبعينيات، حيث بدأ مفهوم الاستثمار المسؤول اجتماعياً (SRI) كوسيلة لمواءمة القيم الشخصية مع الاستثمارات، بعدها شهدت هذه الحركة ازدهاراً بسبب حملات الانسحاب من الشركات التي كانت تعمل في جنوب أفريقيا خلال فترة الفصل العنصري، حيث تطور مفهوم (SRI) ليشمل قضايا حقوق الإنسان وأخلاقيات سلسلة التوريد، بينما بدأت اعتبارات البيئة والمجتمع والحوكمة (ESG) بالظهور في التسعينيات، حيث أظهر منتدى الاستثمار الاجتماعي الأمريكي أن الاستثمارات المستدامة في أمريكا الشمالية بلغت 639 مليار دولار، مما أشار إلى تحول المستثمرين نحو تحقيق المبادئ بدلاً من الربح فقط، استجابة لذلك، طورت شركات إدارة الأصول استراتيجيات لقياس الأثر البيئي والاجتماعي، مع تأسيس المبادرة العالمية للتقارير (GRI) في 1997 للتعامل مع القضايا البيئية والاجتماعية والحوكمة سيتم التعريف أكثر بالاستثمارات الخضراء في هذا المبحث والتطرق إلى مبادئها وأنواعها.¹

المطلب الأول: ماهية الاستثمارات الخضراء

إن توجه العديد من الشركات والمستثمرين في عصرنا الحالي نحو الاستثمارات الخضراء، يجعل من الضروري التعمق في فهم هذا النوع من الاستثمارات، ومن خلال هذا المطلب سيتم تحديد مفهوم الاستثمارات الخضراء، خصائصها، اهتماماتها، والجهات الفاعلة في تحقيقها.

1- مفهوم الاستثمارات الخضراء

يمكن تحديد مفهوم الاستثمارات الخضراء من خلال عرض أبرز تعريفات الهيئات الدولية كالآتي:

– حسب المجلس العالمي للاقتصاد الأخضر (WGECO) الاستثمارات الخضراء هي: "أدوات استثمارية تقليدية (مثل الأسهم، الصناديق المتداولة في البورصة والصناديق المشتركة) حيث تشارك إلى جانب أعمالها الأساسية بطريقة ما في العمليات التي تهدف إلى تحسين البيئة، يتراوح هذا من الشركات التي تعمل على تطوير تكنولوجيا الطاقة البديلة إلى الشركات التي لديها أفضل الممارسات البيئية، ونظراً لاختلاف المعتقدات الفردية حول ما يشكل استثماراً أخضراً، فإن ما يعتبر استثماراً أخضراً 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 تقليدياً استثماراً أخضر للبعض، ولكن ليس للبعض الآخر".²

¹ IBM, (2024): The history of ESG: A journey towards sustainable investing, available on: <https://www.ibm.com/think/topics/environmental-social-and-governance-history>, seen : 20\08\2024.

² WGECO, Green Investment, available on: <https://wgeco.org/green-investment/>, seen :19\06\2023.

– ويعتبر صندوق النقد الدولي (IMF) أن الاستثمار الأخضر: "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 إلى الحد من التلوث الناجم عن توليد الطاقة، أو تقليل استهلاكها إضافة إلى التقنيات الأخرى التي تعمل على احتجاز الكربون".¹

– بينما ترى منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية أن هذا النوع من الاستثمارات يشير بشكل عام إلى: "الاستثمارات منخفضة الكربون والمرونة المناخية في الشركات والمشاريع والأدوات المالية التي تعمل بشكل أساسي في الطاقات المتجددة، التكنولوجيا النظيفة، التكنولوجيا البيئية أو الأسواق ذات الصلة بالاستدامة، وكذلك تلك الاستثمارات الخاصة بتغير المناخ".²

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 النقاط الكربون من الهواء والمحيطات، والقضاء على التلوث البيئي ومخلفاته وذلك من خلال الممارسات العقلانية والصدقية للبيئة، استخدام الطاقات البديلة والتكنولوجيا النظيفة، وذلك بالاستعانة بأحدث تقنيات التكنولوجيا الحديثة كالذكاء الاصطناعي وانترنت الأشياء لتحقيق الاستدامة.

2- خصائص الاستثمارات الخضراء

تختلف الاستثمارات الخضراء عن الاستثمارات الأخرى الشائعة بأربع خصائص مميزة:

- الاستثمارات الخضراء تسبب تأثيرات خارجية كالتقليل من استهلاك الطاقة وخفض البصمة الكربونية وكل ما هو متعلق بالبيئة والمناخ؛
- تعتمد ربحية الاستثمارات الخضراء على الدعم الحكومي خاصة السياسات التوجيهية والتحفيزات التي تضعها الحكومات بهدف تحقيق التنمية المستدامة؛
- تتميز بيئة الاستثمارات الخضراء بالتطورات السريعة وهذا يرجع إلى التقدم التكنولوجي المتسارع الذي يشهده العالم؛

¹ Eyraud et al, (2011): Who's Going Green and Why? Trends and Determinants of Green Investment, International Monetary Fund, IMF Working Paper, p 05.

² Georg Inderst et al, (2012): « Defining and Measuring Green Investments : Implications for Institutional Investors' Asset Allocations », OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions, n° 24, Éditions OCDE, Paris, p 10.

- تخضع الاستثمارات الخضراء لعدم اليقين، بسبب التغيرات المناخية المفاجئة، التقلبات في الأسواق المالية، وغيرها من الأسباب الاقتصادية، البيئية، الاجتماعية والسياسية الأخرى.¹

3- اهتمامات الاستثمارات الخضراء والجهات الفاعلة فيها

تهتم الاستثمارات الخضراء بكل ما يتعلق بإمدادات الطاقة منخفضة الانبعاثات، كفاءة استخدام الطاقة، واحتجاز الكربون، ويمكن توضيح ذلك من خلال النقاط التالية:

✚ إمدادات الطاقة منخفضة الانبعاثات

تشمل الاستثمارات الخضراء (GI) تحويل إمدادات الطاقة من الوقود الأحفوري إلى بدائل أقل تلوثاً، سواء في توليد الكهرباء (مثل الرياح، الطاقة الشمسية، الطاقة النووية، الطاقة المائية)، أو كمصادر مباشرة للطاقة (مثل الوقود الحيوي)، لذا فإن مفهوم الاستثمار الأخضر يمتد ليس فقط إلى التقنيات البيئية الناشئة مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية، ولكن أيضاً إلى التقنيات الأكثر رسوخاً مثل الطاقة النووية والطاقة المائية.

✚ كفاءة استخدام الطاقة

تتضمن الاستثمارات الخضراء أيضاً تقنيات تقلل من كمية الطاقة المطلوبة لتوفير السلع والخدمات في قطاع الكهرباء، هناك مجال لتحسين الكفاءة في توليد الطاقة (الانتقال من الفحم العادي إلى الفحم فوق الحراري)، وفي النقل والتوزيع (باستخدام شبكات أكثر كفاءة وتقنيات الشبكات الذكية)، كما يوجد أيضاً إمكانات لتحقيق كفاءة أعلى في النقل، بما في ذلك من خلال استخدام سيارات أكثر كفاءة في استهلاك الوقود والسيارات الهجينة، بالإضافة إلى زيادة استخدام وسائل النقل العامة، وفي المعدات الصناعية، يمكن تحقيق كفاءة أكبر من خلال الأجهزة الموفرة للطاقة وتحسين إدارة النفايات، أما قطاع البناء، يمكن تعزيز الكفاءة من خلال تحسين العزل وأنظمة التبريد.

✚ احتجاز الكربون

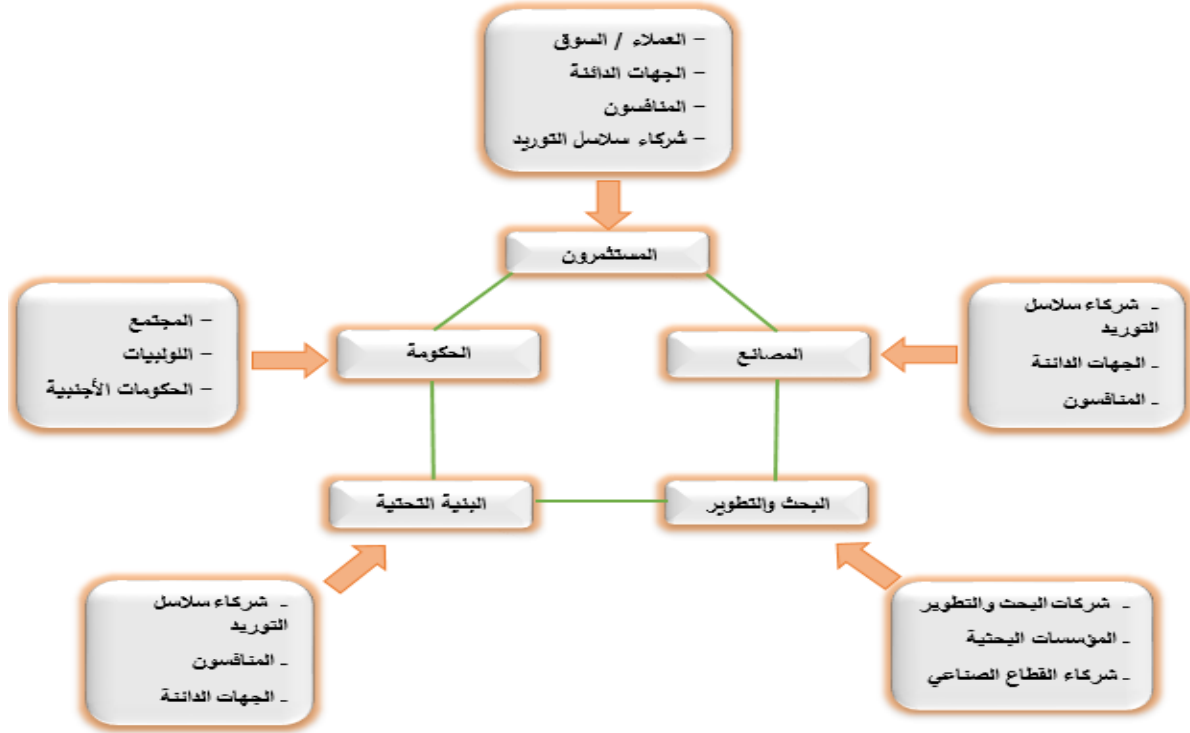
بعد احتراق الوقود الأحفوري، تعد إزالة الغابات ثاني أكبر مساهم في انبعاثات الكربون على مستوى العالم، حيث تمثل 20% من إجمالي الانبعاثات، لذلك فإن إيقاف إزالة الغابات الجارية، وإعادة تشجير المناطق، واحتجاز المزيد من الكربون في التربة من خلال ممارسات زراعية جديدة، تعد ضرورية لتقليل انبعاثات الكربون، كما يمكن أن تقدم إزالة الغابات والزراعة بعضاً من أقل فرص التخفيف تكلفة، ومع ذلك،

¹ Andreas welling, (2017): Green Finance: Recent developments, characteristics and important actors, Faculty of Economics and Management, Otto-von-Guericke University Magdeburg, Germany, working paper N 02, p 08

تعتمد الاستراتيجيات الرئيسية للتخفيف في هذه المجالات على العمل، بدلاً من رأس المال المادي (مثل التغييرات في ممارسات إدارة المحاصيل والتربة).¹

وأيضا يمكن إبراز الجهات الفاعلة في تبني الاستثمارات الخضراء من خلال الشكل الموالي:

الشكل رقم (1-3): الجهات الفاعلة في الاستثمارات الخضراء



Source: Andreas welling, Op.cit, p 19.

من خلال الشكل رقم (1-3) يمكن تحديد خمسة فاعلين أساسيين في الاستثمارات الخضراء:

- ❖ **المستثمرون:** من خلال توجههم نحو الاستثمار في الأوراق المالية الخضراء أو المشاريع الصديقة للبيئة، ومن أهم الصعوبات التي يمكن أن تواجههم الحصول على التمويل اللازم لمشاريعهم مما يستلزم أحيانا اللجوء إلى الجهات المعنية التي توفر آليات التمويل الأخضر الموجهة لدعم هذا النوع من المشاريع؛
- ❖ **الحكومات:** تعتبر من أهم الفاعلين الأساسيين في دعم الاستثمارات الخضراء، من خلال مختلف السياسات والإجراءات التي تتخذها، حيث عملت العديد من الحكومات على سن قوانين ووضع تشريعات مناسبة للتمويل الأخضر، إضافة إلى منح تحفيزات جبائية، وتسخير مختلف الأجهزة المالية لتشجيع التوجه نحو الاستثمار الأخضر وتحقيق التنمية المستدامة؛

¹ Eyraud et al, Op.cit, p 05.

❖ **المصانع:** تعتبر سلاح ذو حدين، فهناك العديد من المصانع التي لها أثر سلبي كبير على البيئة، بينما في الآونة الأخيرة أصبحت العديد من المصانع تتبع نهجا نظيفا من خلال استخدامها مختلف المواد الصديقة للبيئة، إضافة إلى تبنيها العديد من التقنيات الخضراء كإعادة التدوير، كفاءة الطاقة ومختلف التكنولوجيات الخضراء الأخرى؛

❖ **البنية التحتية:** على الحكومات توفير بنية تحتية ملائمة للاستثمارات الخضراء من خلال كافة الوسائل التمويلية والتشغيلية الضرورية، مثل إتاحة المساحات اللازمة لمشاريع الطاقة الشمسية ولذلك يستحسن القيام بالعديد من الشراكات لتطوير البنية التحتية؛

❖ **البحث والتطوير:** تحتاج الاستثمارات الخضراء العديد من الابتكارات واستخدام التكنولوجيا الحديثة بمختلف أنواعها، لذلك على الحكومات دعم البحث والتطوير من خلال وضع ميزانية خاصة به، إضافة إلى القيام بالعديد من الشراكات للحصول على أحدث الابتكارات والتكنولوجيات التي تحتاجها هذه الاستثمارات.

المطلب الثاني: مبادئ الاستثمارات الخضراء وأهدافها

إن نجاح الاستثمارات الخضراء قائم على مجموعة من المبادئ، حتى يسمح ذلك بتحقيق الأهداف المرجوة منه، ومن خلال هذا المطلب سيتم توضيح المبادئ الرئيسية للاستثمار الأخضر وأهدافه.

1- مبادئ الاستثمارات الخضراء

تقوم الاستثمارات الخضراء على سبعة مبادئ يمكن شرحها كالتالي:

➤ المبدأ الأول: دمج الاستدامة في حوكمة الشركات

دمج الاستدامة في استراتيجية المؤسسة وثقافتها التنظيمية، من خلال مراقبة المخاطر والفرص المتعلقة بالاستدامة من طرف مجلس الإدارة والإدارة العليا، إضافة إلى وضع أنظمة قوية، تعيين أفراد مؤهلين، والحفاظ على وعي دائم بالآثار المحتملة للاستثمارات والعمل على المناخ والبيئة والمجتمع.

➤ المبدأ الثاني: فهم المخاطر البيئية والاجتماعية ومخاطر الحوكمة

السعي لفهم مختلف القوانين واللوائح والمعايير البيئية الخاصة بقطاعات الاستثمارات الخضراء، بالإضافة إلى الأعراف الثقافية والاجتماعية في البلدان، إضافة إلى إدماج عوامل المخاطر البيئية والاجتماعية والحوكمة (ESG) في عمليات اتخاذ القرار، وإجراء دراسات دقيقة للعناية الواجبة في الجوانب البيئية والاجتماعية، كذلك العمل على تطوير خطط للتخفيف من المخاطر وإدارتها، بمساعدة مزودي خدمات مستقلين عند الحاجة.

المبدأ الثالث: الإفصاح عن المعلومات البيئية

من خلال إجراء تحاليل لتأثير الاستثمارات على البيئة، ويشمل ذلك استهلاك الطاقة، انبعاثات الغازات الدفيئة، تفريغ الملوثات، استخدام المياه، إزالة الغابات، واستكشاف طرق لإجراء اختبارات الضغوط البيئية لقرارات الاستثمار، كذلك العمل باستمرار على تحسين الإفصاح عن المعلومات البيئية والمناخية، وكذلك الإفصاح المالي.

المبدأ الرابع: تعزيز التواصل مع أصحاب المصلحة

إنشاء آلية لمشاركة المعلومات مع الجهات المعنية لتحسين التواصل مع الأطراف ذات الصلة، مثل الإدارات الحكومية، منظمات حماية البيئة، وسائل الإعلام، المجتمعات المتضررة، ومنظمات المجتمع المدني، إضافة إلى إنشاء آلية لحل النزاعات والخلافات مع المجتمعات المحلية، الموردين والعملاء بطريقة مناسبة وفي الوقت المناسب.¹

المبدأ الخامس: استخدام الأدوات المالية الخضراء

استخدام الأدوات المالية الخضراء بشكل أكثر فعالية، مثل السندات الخضراء، الأوراق المالية المدعومة بالأصول الخضراء (ABS)، التمويل القائم على حقوق الانبعاثات، وصناديق الاستثمار الخضراء، في تمويل المشاريع البيئية، كذلك استخدام التأمين الأخضر، مثل التأمين على المسؤولية البيئية والتأمين ضد الكوارث، لتخفيف المخاطر البيئية من خلال العمل على الاستثمارات الخضراء.

المبدأ السادس: اعتماد إدارة سلسلة التوريد الخضراء

دمج عوامل الحوكمة البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات (ESG) في إدارة سلسلة التوريد، من خلال استخدام أفضل الممارسات الدولية مثل المحاسبة على مدى دورة الحياة لانبعاثات الغازات الدفيئة (GHG) واستخدام المياه، القوائم البيضاء للموردين، مؤشرات الأداء، والإفصاح عن المعلومات وتبادل البيانات، في الاستثمارات الخضراء، إضافة إلى عمليات الشراء والعمليات التشغيلية.

¹ Green Investment Principles, UK-China green finance centre available on: <https://www.ukchinagreen.org/green-finance/green-belt-and-road/text-of-the-gip/>, seen : 19\09\2024.

المبدأ السابع: بناء القدرات من خلال العمل الجماعي

تخصيص الأموال وتعيين موظفين للعمل بشكل استباقي مع المنظمات متعددة الأطراف، والمؤسسات البحثية، ومراكز الفكر لتطوير القدرات التنظيمية في تنفيذ السياسات، تصميم الأنظمة، تطوير الأدوات، وغيرها من المجالات التي تغطيها هذه المبادئ.¹

2- أهداف الاستثمارات الخضراء

مثل أي نوع من الاستثمارات، تهدف الاستثمارات الخضراء بدورها إلى تحقيق مجموعة الأهداف التالية:

تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة

يعني خفض انبعاثات الغازات الجوية المسؤولة عن التسبب في الاحتباس الحراري، وتغير المناخ من المصادر البشرية إلى الغلاف الجوي، يتم تحديد مقدار تقليل الانبعاثات نسبة إلى خط أساس محدد.

الاستخدام الفعال للموارد الطبيعية

الموارد الطبيعية هي الأصول المتجددة وغير المتجددة التي تحدث بشكل طبيعي ويمكن استخدامها في الإنتاج أو الاستهلاك الاقتصادي، تشمل هذه الموارد المعادن والطاقة والتربة والمياه والموارد البيولوجية، يعني الاستخدام الفعال للموارد الطبيعية، تحسين استغلال البشر لهذه الموارد بطريقة مستدامة تحافظ على الأصول الطبيعية للأرض، من خلال تجنب الهدر وتقليل استهلاك الموارد غير المتجددة، التقدم نحو هذا الهدف يعني الانتقال من النشاط الاقتصادي القائم على استهلاك الموارد غير المتجددة بشكل خطي إلى اقتصاد دائري، يعتمد على الاستخدام المستدام للموارد المتجددة.

حماية أو تعزيز البيئة الطبيعية

إدارة تأثيرات الأنشطة البشرية على البيئة المادية لا تؤدي إلى تدهور البيئة بمرور الوقت، بل تحافظ على جودتها ووظائفها أو تحسينها، لضمان سلامة البيئة الطبيعية في المستقبل واستعادة أو الحفاظ على قيمة خدمات النظام البيئي التي توفرها، يجب أن تعمل الأنشطة البشرية ضمن قدرة تحمل الأنظمة الطبيعية للأرض، الجوية، البرية، والهيدرولوجية/البحرية.

¹ Green Investment Principles, Op.cit.

✚ حماية أو تعزيز التنوع البيولوجي

تعني حماية أو تعزيز التنوع البيولوجي الحفاظ على أو استعادة التباين بين الكائنات الحية والمجمعات البيئية التي تشكل جزءاً منها، بما في ذلك التنوع بين الأنواع، وفي النظم البيئية، يتطلب ذلك حماية المواطن أو الأنواع المهددة من خلال تطبيق تسلسل التخفيف لتجنب وتقليل وإعادة تأهيل وتعويض أي ضرر بيئي متبقي إن أمكن، السيطرة على انتشار الأنواع الغازية، والبحث عن فرص لتحسين سلامة النظام البيئي وتحقيق مكاسب صافية في التنوع البيولوجي.

✚ تعزيز الاستدامة البيئية

يعني دعم الانتقال إلى اقتصاد عالمي أكثر خضرة بشكل نشط ومرئي من خلال التأثيرات غير المباشرة للاستثمارات، حيث تقوم بتعزيز الاستدامة البيئية من خلال:

- ✓ تمكين أو تقليل القيود على نشر التكنولوجيا أو الأنشطة الخضراء بشكل أكبر؛
- ✓ تطبيق مناهج مبتكرة لتقليل أو إزالة الآثار الاجتماعية السلبية، من التكنولوجيا أو الأنشطة الخضراء، أو تسهيل نشر التكنولوجيا أو الأنشطة الخضراء من خلال تقليل قيودها الاجتماعية أو الاقتصادية؛
- ✓ إظهار نهج مبتكر في تخصيص التمويل للاقتصاد الأخضر؛
- ✓ تقديم تأثير توضيحي للاستثمار الأخضر يمكن تكراره من قبل مستثمرين آخرين؛
- ✓ تحسين ثقة الجمهور والسوق في التكنولوجيا أو الأنشطة الخضراء؛
- ✓ إثبات الجدوى التجارية للتقنيات أو الأنشطة الخضراء المبتكرة؛
- ✓ دعم التكنولوجيا أو الأنشطة الخضراء التي يُتوقع أن تظل جزءاً من اقتصاد مستدام على المدى الطويل؛
- ✓ إظهار قيمة إضافية من خلال دعم تطوير وإنشاء أصول خضراء جديدة؛
- ✓ التواصل بشكل فعال بشأن الفوائد البيئية للاستثمار في المشاريع الخضراء.¹

¹ Macquarie, Green investment group, (2023): Green Investment Principles, p 02.

المطلب الثالث: أنواع الاستثمارات الخضراء

تأخذ الاستثمارات الخضراء بشكل عام تسعة أنواع، الاستثمار في الطاقات المتجددة، كفاءة استخدام الطاقة وحفظ الطاقة، إدارة الغابات والزراعة المستدامة، النقل المستدام، إدارة النفايات وإعادة تدويرها، التكنولوجيا الخضراء، العقارات الخضراء، الأوراق المالية الخضراء، ومشاريع التقاط الكربون، سيتم التطرق في هذا المطلب الى كل نوع بالتفصيل، ويمكن تلخيص مختلف هذه الأنواع من خلال الشكل رقم (4-1).

الشكل رقم (4-1): أنواع الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة



المصدر: من إعداد الباحثة اعتماداً على أنواع الاستثمارات الخضراء

1- الاستثمار في الطاقات المتجددة

حسب الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA): الطاقات المتجددة تشمل جميع أشكال الطاقة الناتجة عن مصادر متجددة بطريقة مستدامة، بما في ذلك الطاقة الحيوية، الطاقة الجوفية، الطاقة الكهرومائية، طاقة المحيط، الطاقة الشمسية، طاقة الرياح.¹

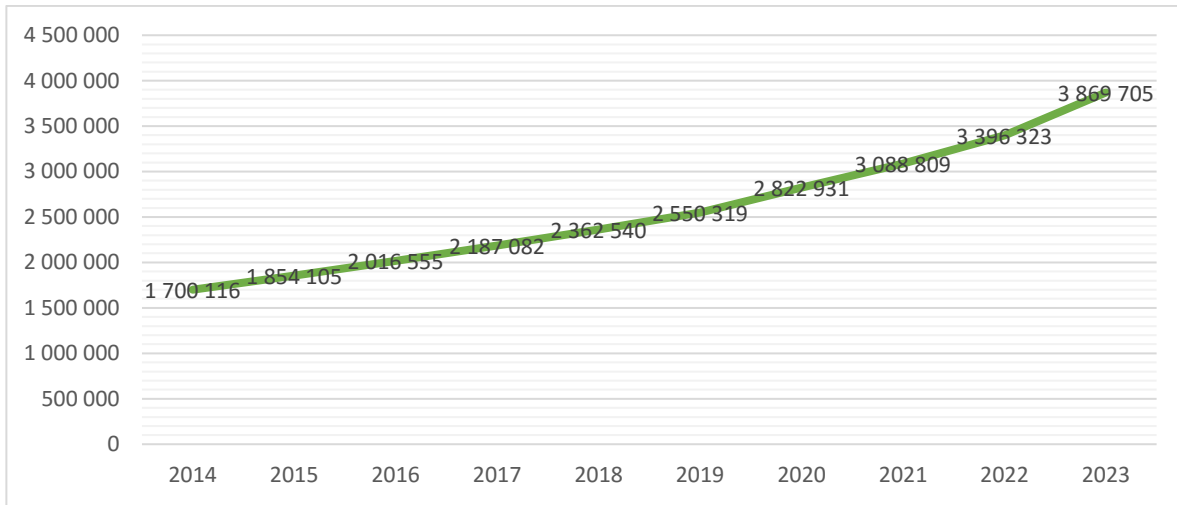
وتضيف الوكالة الدولية للطاقة (IEA) بأنها تلك الطاقة المستمدة من العمليات الطبيعية وتُستعاد بمعدل أسرع من استهلاكها،²

¹ IRENA, (2013) Statistical issues: bio energy and distributed renewable energy, working paper, p 05.

² IEA, renewables, available on : <https://www.iea.org/energy-system/renewables>, seen : 20\01\2024.

وبالتالي يمكن القول أن الطاقة المتجددة هي التي تُستمد من التيارات المستمرة أو المتكررة والتي تحدث في البيئة الطبيعية، وتشمل التقنيات غير الكربونية مثل الطاقة الشمسية، الطاقة الكهرومائية، طاقة الرياح، الطاقة من المد الجزر، وطاقة الأمواج، والحرارة الجوفية، بالإضافة إلى التقنيات المحايدة للكربون مثل الكتلة الحيوية، كما يمكن لبعض المصادر المتجددة أن تتعرض للإرهاق بسبب الإفراط في الاستغلال¹. وبحسب الإحصائيات التي نشرتها وكالة (IRENA) خلال 10 سنوات الأخيرة المتضمنة في الجدول رقم (1-5)، نلاحظ تزايد مستمر في قدرة الطاقات المتجددة في مختلف دول العالم حيث تم تسجيل 1700116 (MW) سنة 2014 ثم ازدادت تدريجياً إلى أن تصل سنة 2023 إلى 3869705 (MW) أي زيادة أكثر من مليوني ميغاواط خلال 10 سنوات، وهذا ما يفسر قدرة الاستثمار في الطاقات المتجددة وتوجه العديد من الدول في السنوات الأخيرة للاستفادة من الاستثمار في الموارد الطبيعية بهدف الانتقال الأخضر وتحقيق الاستدامة.

الشكل رقم (1-5): تطور إجمالي الطاقات المتجددة في العالم خلال الفترة (2014-2023)



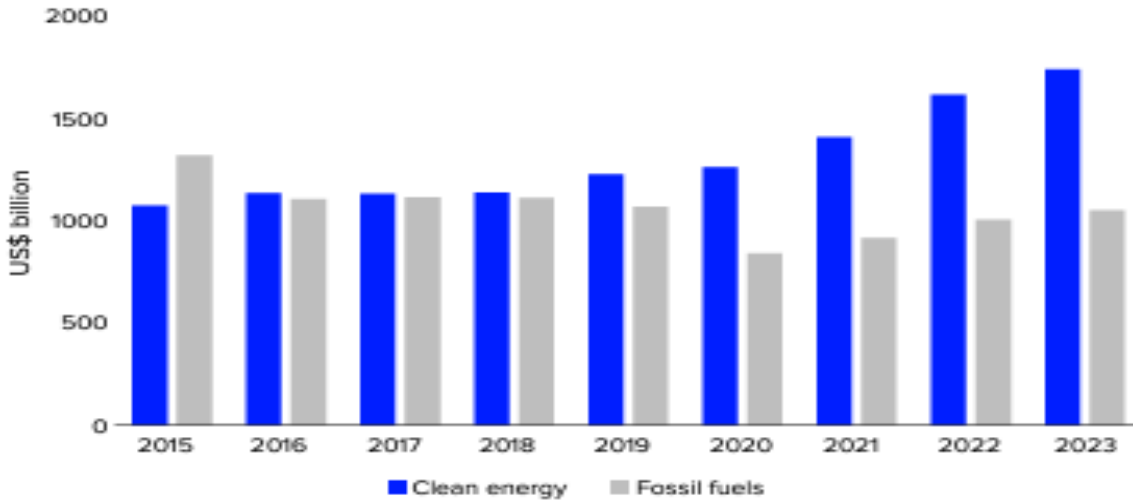
المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على IRENA (2024), Renewable capacity statistics 2024, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

ومما لا شك فيه أن هناك تزايد مستمر في الاستثمار في الطاقات المتجددة النظيفة، وهو ما يوضحه الشكل رقم (1-6) الذي يعرض تزايد هذا النوع من الاستثمارات خلال الفترة (2015-2023) مقارنة بالاستثمار في الوقود الأحفوري حيث كان متفوقاً سنة 2015 ثم بدأ في التناقص تدريجياً، مع تزايد جد طفيف في السنوات الثلاثة الأخيرة، وهذا يرجع إلى خطة الأمم المتحدة التي أطلقتها سنة 2015 لتحقيق

¹Aviel Verbruggen et al, (2010): Renewable energy costs, potentials, barriers: Conceptual issues, Energy Policy, Volume 38, Issue 2, p 852.

برنامج التنمية المستدامة 2030، حيث بدأت مختلف دول العالم في التوجه نحو تبني الاستثمارات الصديقة للبيئة.

الشكل رقم (1-6): إجمالي الاستثمار في الطاقات النظيفة مقارنة بالاستثمار في الوقود الأحفوري في العالم خلال الفترة (2015-2023)



Source : Lily Dai et al, (2023): Investing in the green economy 2023 Entering the next phase of growth ,FTSE Russell an LSEG Business, p 28.

تجدر الإشارة إلى أن الاستثمار في الطاقات المتجددة يأخذ أشكالا عديدة:

1-1- الطاقة الشمسية

تستمد من الشمس يتم تحويلها إلى طاقة حرارية أو كهربائية، تعتبر من أنظف مصادر الطاقة المتجددة المتاحة وأكثرها وفرة، ويمكن لتكنولوجيات الطاقة الشمسية تسخير هذه الطاقة في مجموعة متنوعة من الاستخدامات، بما في ذلك توليد الكهرباء، توفير الضوء أو بيئة داخلية مريحة، وتسخين المياه للاستخدام المنزلي أو التجاري أو الصناعي¹. ويمكن ذكر أهم تقنيات الطاقة الشمسية كما يلي:

الطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV) Solar photovoltaics

تعد الطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV) واحدة من أكثر الصناعات نمواً في جميع أنحاء العالم،² تحول هذه الطاقة ضوء الشمس مباشرة إلى كهرباء باستخدام تأثير الكهروضوئية، عندما تسقط الإشعاعات الشمسية على خلية كهروضوئية، يتم امتصاص الفوتونات بواسطة الإلكترونات، مما يحررها من ذراتها، تحتوي الخلايا

¹ Solar Energy Industries Association (SEIA), Solar Energy, available on : <https://seia.org/initiatives/about-solar-energy/>, seen : 20\01\2024.

² Priscila Gonçalves Vasconcelos Sampaio, Mario Orestes Aguirre González, (2017): Photovoltaic solar energy: Conceptual framework, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 74, p 591.

على وصلة PN تساعد في فصل الشحنات، تنقسم الألواح الشمسية إلى ثلاثة أنواع: خلايا كهروضوئية، حرارية، ثيرموديناميكية، خلايا الكهروضوئية تشمل أنواعاً مثل السيليكون البلوري، الأفلام الرقيقة، الخلايا العضوية، وبيروفسكايت، وقد تم تطويرها في البداية لتوفير الكهرباء للأقمار الصناعية.¹

الطاقة الشمسية الحرارية Solar thermal

تعمل أنظمة توليد الطاقة الشمسية الحرارية على جمع الحرارة من الإشعاع الشمسي، حيث يمكن تركيز الإشعاع الشمسي المباشر وجمعه باستخدام مجموعة من تقنيات الطاقة الشمسية المركزة لتوفير حرارة متوسطة إلى عالية، تستخدم هذه الحرارة لتشغيل دورة طاقة تقليدية، مثل استخدام توربين بخاري أو محرك ستيرلنج لتوليد الكهرباء، يمكن تصميم محطات الطاقة الشمسية الحرارية لتعمل فقط بالطاقة الشمسية أو بنظام هجين، حيث يتم استخدام بعض الوقود الأحفوري في حالة انخفاض شدة الإشعاع لضمان توفير موثوق للطاقة في أوقات الذروة،² وتوفر الطاقة الشمسية الحرارية الحرارة التي يمكن استخدامها لتدفئة المنازل، تسخين المياه المنزلية والمساح، بالإضافة إلى استخدامها كحرارة عملية في الصناعة وتوليد البخار في محطات الطاقة، وحتى في عمليات التبريد.³

أنظمة الطاقة الشمسية المركزة (CSP) Concentrated solar power

الطاقة الشمسية المركزة (CSP) هي تقنية لتوليد الكهرباء تستخدم الحرارة الناتجة عن الإشعاع الشمسي المركز على مساحة صغيرة، وباستخدام المرايا، ينعكس ضوء الشمس على جهاز الاستقبال حيث يتم تجميع الحرارة بواسطة حامل طاقة حرارية، ثم استخدامها مباشرة أو عبر دائرة ثانوية لتشغيل توربينات وتوليد الكهرباء، وتعد الطاقة الشمسية المركزة واعدة بشكل خاص في المناطق ذات الدخل القومي المنخفض، كما يمكن أن تكون مصدراً تنافسياً للطاقة الكهربائية.⁴

الطاقة الشمسية السلبية Passive Solar Energy

تستخدم هذه التقنية في تصميم المباني حيث تعمل الطاقة الشمسية السلبية في جمع، تخزين، وتوزيع الطاقة الشمسية من خلال استخدام النوافذ، الجدران والأرضيات دون الحاجة لأجهزة ميكانيكية أو كهربائية،

¹ Annie James, (2021): Solar Photovoltaic Energy: Advantages and Disadvantages, global science research journals, vol. 2 (3), p 01.

² Muhammad Asif , Tariq Muneer, (2007): Solar Thermal Technologies , Encyclopedia of Energy Engineering and Technology, 3 Volume, Taylor and Francis: New York, Published online: 29 May 2013, p 2504.

³ GUNT, Use of solar thermal energy, Hamburg, Germany, p 04.

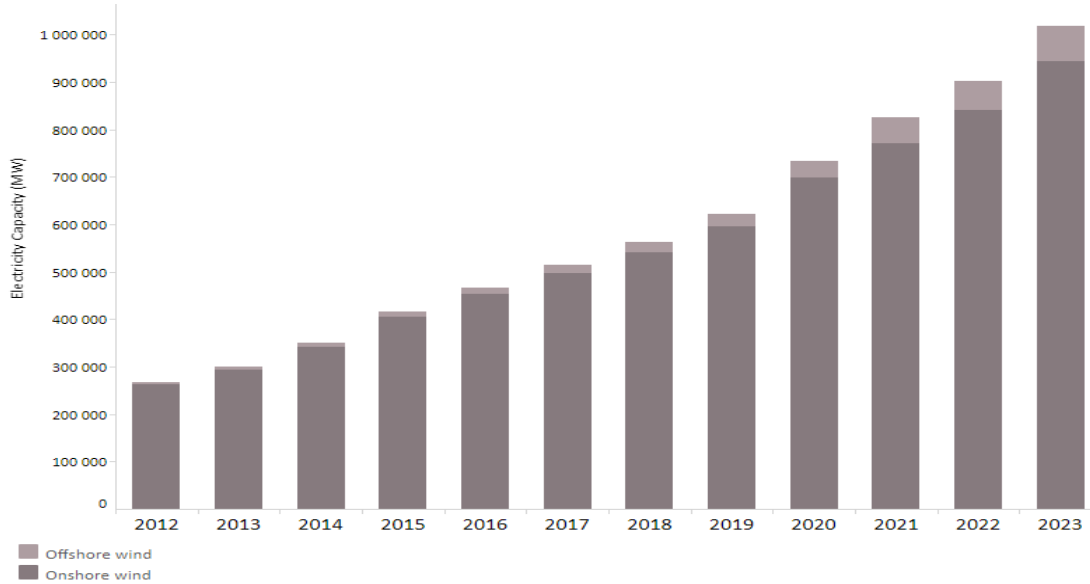
⁴ H.L. Zhang et al, (2013): Concentrated solar power plants: Review and design methodology, Renewable and Sustainable Energy Reviews, volume 22, p 467.

يعتمد هذا التصميم على الفصول، حيث يتم استخدام الحرارة في الشتاء ورفضها في الصيف، تتطلب فعالية هذه التقنية مراعاة موضع النوافذ، نوع الزجاج، العزل الحراري، الكتلة الحرارية، والتظليل، كما يمكن تطبيقها بسهولة في المباني الجديدة، بينما يمكن تحسين المباني القديمة فقط، كما يلعب مسار الشمس دوراً مهماً في التصميم الشمسي السلبي.¹

1-2- طاقة الرياح

تستخدم الرياح لإنتاج الكهرباء عن طريق تحويل الطاقة الحركية للهواء المتحرك إلى كهرباء، من خلال توربينات الرياح الحديثة، حيث يدور الهواء حول شفرات الدوار، مما يؤدي إلى تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة دورانية، تنقل هذه الأخيرة عبر عمود إلى المولد، مما ينتج عنه طاقة كهربائية.²

الشكل رقم (1-7): تطور توليد الطاقة الكهربائية في العالم باستغلال طاقة الرياح خلال الفترة (2012-2023)



Source: IRENA, (2024) : windenergy, récupéré sur <https://www.irena.org/Energy-Transition/Technology/Wind-energy> consulté le 26\08\2024.

حسب إحصائيات IRENA التي تظهر في الشكل أعلاه يبين تطور استخدام طاقة الرياح في توليد الطاقة الكهربائية خلال الفترة من 2012 إلى غاية 2023، حيث تم تسجيل تطور متزايد في استغلال طاقة الرياح كما هو مبين في الشكل (1-7)، تم الحصول على طاقة كهربائية بكميات كبيرة من خلال طاقة الرياح البحرية (Onshore wind) مقارنة بطاقة الرياح البرية (Offshore wind)، التي ولدت طاقة كهربائية بكميات جد ضئيلة وشبه معدومة في السنوات الأولى، ويرجع ذلك إلى سرعة الرياح البحرية الكبيرة مقارنة بالرياح

¹ Gowtham Narayanan. J, (2023): Passive Solar Technology and Its Techniques, Shanlax International Journal of Arts, Science and Humanities, vol 11, no 2, p 46.

² IRENA, (2024) : windenergy, available on : <https://www.irena.org/Energy-Transition/Technology/Wind-energy>, seen : 26\08\2024.

البرية إضافة إلى لجوء العديد من الدول إلى إنشاء مزارع الرياح في البحر باعتبارها أكثر كفاءة واستقراراً في توليد الطاقة الكهربائية.

1-3- طاقة المياه (الكهرومائية)

هي واحدة من أقدم وأكبر مصادر الطاقة المتجددة، والتي تستخدم التدفق الطبيعي للمياه المتحركة لتوليد الكهرباء،¹ تولد الطاقة الكهرومائية حالياً كهرباء أكثر من جميع تقنيات الطاقة المتجددة الأخرى مجتمعة، ومن المتوقع أن تظل أكبر مصدر لتوليد الكهرباء المتجددة في العالم حتى عام 2030، وبعد ذلك، ستستمر في أداء دور حاسم في إزالة الكربون من نظام الطاقة وتحسين مرونة النظام.²

1-4- طاقة المد والجزر (طاقة المحيط) (OET) Tidal energy (oceanenergy)

تعتمد طاقة المحيط على عدة عوامل مثل درجة حرارة المياه، التيارات، ملوحة المياه، إضافة إلى القمر والشمس والأجرام السماوية الأخرى المسؤولة عن تكوين المد والجزر، وكذلك الإشعاع الشمسي، وتعتبر تكنولوجيا الطاقة البحرية (OET) من أهم الطاقات المتجددة، حيث تتميز بالعديد من الفوائد على الصعيد الاقتصادي، أمان الإمدادات، وكذلك البيئي للدور الذي تلعبه في تقليل انبعاثات الكربون، لذلك يجب دعم هذه التكنولوجيا وإعطائها الأهمية اللازمة لزيادة اعتمادها، مما يؤدي في النهاية إلى إنشاء أسواق عالمية للطاقة البحرية.³

1-5- الطاقة الحرارية الأرضية (الجوفية)

تنتج الحرارة داخل الأرض من تحلل المواد المشعة، حيث يمكن استخدام جزء صغير منها لتوليد الكهرباء، وتُعرف هذه الطاقة بالطاقة الجوفية، تنتقل الحرارة إلى السطح عبر التوصيل والحمل، ويكون تدرج الحرارة في القشرة عادة 30 درجة مئوية لكل كيلومتر، ويمكن أن يصل إلى 150 درجة في بعض المناطق، يُعتبر هذا المورد متجدداً، لكن استغلاله الكامل يُعتبر تحدياً، وتقع الحقول الحرارية الأرضية غالباً في المناطق البركانية قرب حدود الصفائح التكتونية، منذ أوائل القرن العشرين، زادت السعة المثبتة لتوليد

¹ Department of energy, Hydropower Basics, available on: <https://www.energy.gov/eere/water/hydropower-basics#:~:text=Hydropower%2C%20or%20hydroelectric%20power%2C%20is,moving%20water%20to%20generate%20electricity,seen:23\07\2024>.

² IEA, Hydroelectricity, available on : <https://www.iea.org/energy-system/renewables/hydroelectricity>, seen :23\07\2024.

³ M. S. Chowdhury et al, (2021): Current trends and prospects of tidal energy technology, Environment, Development and Sustainability, (23), p 8181.

الطاقة الحرارية الأرضية من حوالي 2 إلى 11 GWT كهربائية، بينما زاد استخدام الحرارة المباشرة من 2 إلى 16 GWT حرارية خلال الثلاثين عامًا الماضية.

وقد تم تحديد الموارد الحرارية الأرضية في حوالي 90 دولة فقط، وهناك سجلات موثقة لاستخدام الطاقة الحرارية الأرضية في نحو 72 دولة، اعتبارًا من عام 2010، ويتم إنتاج الكهرباء من الطاقة الحرارية الأرضية في 24 دولة، حيث تُعتبر آيسلندا والسلفادور الأكثر اعتمادًا على الطاقة الحرارية الأرضية في مزيج الطاقة الوطني، تُنتج حوالي 25% من كهربائها من هذه الموارد، تمتلك الولايات المتحدة والفلبين أكبر سعة مثبتة للطاقة الحرارية الأرضية.¹

1-6- طاقة الكتلة الحيوية

هي مادة عضوية تأتي من الكائنات الحية مثل النباتات والحيوانات، وتعتبر مصدرًا متجددًا للطاقة، تُنتج الكتلة الحيوية في النباتات من خلال عملية البناء الضوئي، حيث يتم تحويل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى كربوهيدرات باستخدام طاقة الشمس، كما تُعتبر الحيوانات التي تتغذى على النباتات أو غيرها من الحيوانات شكلًا من أشكال الكتلة الحيوية، بالإضافة إلى النفايات العضوية الناتجة عنها، تُخزن طاقة الشمس كطاقة كيميائية في الكتلة الحيوية، مما يجعلها مصدرًا للطاقة يمكن استخدامه لتوفير الحرارة والكهرباء ووقود النقل، كما تشمل أيضًا الخشب من الغابات، الفضلات الزراعية، الزيوت النباتية، الدهون الحيوانية، والنفايات العضوية من الصناعة وتربية الحيوانات والمستوطنات البشرية.²

1-7- طاقة الهيدروجين

الهيدروجين هو العنصر الأخف والأكثر وفرة في الكون، يتميز بأنه غير سام، عديم الرائحة واللون، وقابل للاشتعال، يُعتبر ناقلًا للطاقة حيث لا يوجد بكميات كبيرة بمفرده ويجب إنتاجه من مركبات تحتوي عليه، يمكن تحويله إلى كهرباء باستخدام خلايا الوقود، ويتميز بتفاعليته العالية وكثافته النظرية للطاقة، ومع ذلك، تواجه استخداماته تحديات مثل صعوبات التخزين وكثافته المنخفضة ومخاطر الانفجار، يمكن توليده من مصادر متنوعة مثل الماء والوقود الأحفوري، وتُعتبر طاقة الهيدروجين وقودًا مستدامًا للمستقبل، مع زيادة الاهتمام بتطوير تقنياتها لتعزيز أمان الطاقة واستدامة الاقتصاد، يمكن استخدامها لتوليد وتخزين الطاقة ودعم التعامل مع الطلب المتزايد على الطاقة ومصادر الطاقة المتجددة، كما تساهم أيضًا في إزالة الكربون

¹ Gordon Bloomquist, et al, (2013): Geothermal Energy, The World Scientific Handbook of Energy, P 245.

² Ames Ness, Behdad Moghtaderi, (2006): Chapter1: Biomass and Bioenergy, Coal-Biomass Cofiring Handbook, p 05.

في القطاعات المختلفة، مما يحسن جودة الهواء ويقلل الاعتماد على النفط، بالإضافة إلى ذلك، يمكن إنتاج الهيدروجين من نفايات البلاستيك، مما يجعله وسيلة فعالة لمعالجة النفايات الصلبة.¹

2- الاستثمار في كفاءة استخدام الطاقة وحفظ الطاقة

إن كفاءة استخدام الطاقة والحفاظ على الطاقة طريقتان مترابطتان وغالباً ما تكونان مكملتين لبعضهما أو متداخلتين لتجنب استهلاك الطاقة أو خفضه، تتعلق **كفاءة الطاقة** عموماً بالأداء الفني لأجهزة تحويل الطاقة والأجهزة المستهلكة للطاقة ومواد البناء، بينما تشمل **حفظ الطاقة** الإجراءات التي تهدف إلى تقليل كمية استهلاك الطاقة في الاستخدام النهائي، على سبيل المثال، تثبيت مصابيح كفاءة في استخدام الطاقة يُعتبر إجراءً يتعلق بالكفاءة، بينما إطفاء الأنوار عند عدم الحاجة، سواء يدوياً أو باستخدام مؤقتات أو مفاتيح حساسة للحركة، يُعتبر إجراءً للحفاظ على الطاقة.

ويمكن أن تساعد تدابير الكفاءة والحفاظ على الطاقة في تقليل فواتير الطاقة للمستهلكين بشكل مباشر، وقد تقلل أيضاً من انبعاثات الغازات الدفيئة المرتبطة باستخدام الطاقة، يستفيد المستهلكون أيضاً بشكل غير مباشر عندما يساعد تقليل استهلاكهم للكهرباء في تقليل الطلب على النظام الكهربائي، وغالباً ما يؤدي ارتفاع الطلب على الكهرباء إلى زيادة التكاليف المرتبطة بتوليد ونقل الكهرباء، وقد يتم تمريرها إلى العملاء.²

3- الاستثمار في الإدارة المستدامة للغابات SFM والزراعة المستدامة

يعبر مصطلح الإدارة المستدامة للغابات، عن أي تدخل بشري مخطط له في النظام البيئي الإيكولوجي للغابات، للوصول إلى غايات معينة بهدف الحفاظ على القيم الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية لجميع أنواع الغابات وتعزيزها لصالح الأجيال الحالية والمقبلة،³ وقد اعترفت الجمعية العامة لـ ONU سنة 2007 بأن SFM مفهوم ديناميكي ومتطور، يشمل في أوسع معانيه الجوانب الإدارية، القانونية، التقنية، الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية للحفاظ على الغابات واستخدامها، وتتضمن درجات مختلفة من التدخل البشري، بدءاً من إجراءات حماية وصيانة النظم البيئية للغابات ووظائفها، وصولاً إلى تلك التي تفضل أنواعاً معينة ذات قيمة اجتماعية أو اقتصادية لتحسين إنتاج السلع والخدمات، بالإضافة إلى المنتجات الحرجية (الخشبية وغير

¹ Gaydaa AlZohbi, (2024) : An Overview of Hydrogen Energy Generation, Chem Engineering, 8, 17, p 01.

² EIA, (2024) : Use of energy explained Energy efficiency and conservation, available on: <https://www.eia.gov/energyexplained/use-of-energy/efficiency-and-conservation.php>, seen: 21\01\2024.

³ Forest Stewardship Council, (2023): Forest Management: Practical tools for thriving forests, available on: <https://fsc.org/en/forest-management>, seen: 22\01\2024.

الخشبية)، توفر الغابات المدارة بشكل مستدام خدمات بيئية مهمة، كاحتجاز الكربون، الحفاظ على التنوع البيولوجي، وحماية الموارد المائية، مع الأخذ في الاعتبار العناصر السبعة التالية كإطار مرجعي:

- ✓ موارد الغابات؛
- ✓ التنوع البيولوجي للغابات؛
- ✓ صحة الغابات وحيويتها؛
- ✓ الوظائف الإنتاجية لموارد الغابات؛
- ✓ الوظائف الوقائية لموارد الغابات؛
- ✓ الوظائف الاجتماعية والاقتصادية للغابات؛
- ✓ الإطار القانوني والسياسي والمؤسسي.¹

أما الزراعة المستدامة فهي مجموع الأساليب والعمليات التي تحسن إنتاجية التربة مع تقليل الآثار الضارة على المناخ، التربة، المياه، الهواء، التنوع 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.²

4- الاستثمار في النقل المستدام

يمكن تعريف النقل المستدام على أنه استثمار في وسائل النقل التي تهدف إلى توفير إمكانية الوصول بطرق فعالة، آمنة، صحية، وصديقة للبيئة، حيث يكمن الهدف الرئيسي من النقل المستدام في زيادة كفاءة استثمارات النقل دون المساس بجودة وسهولة الوصول.³ كما يهدف النهج العام لاستراتيجية النقل المستدام في مجال التنقل إلى تقليل التكلفة، وتوفير الطاقة خاصة فيما يتعلق باستخدام الموارد غير المتجددة، ويتضمن ذلك تخفيض انبعاثات الكربون، تحسين جودة الهواء، وتقليل استخدام الوقود البديل، ويتطلب هذا تعزيز مجموعة من التدابير السياسية والابتكارات التكنولوجية، لذلك يجب تقييم توافق استراتيجيات النقل المستدام

¹ FAO, Sustainable forest management, available on: <https://www.fao.org/sustainable-forests-management/en/>, seen : 22/01/2024.

² Stephan Krall, (2015): What is sustainable agriculture?, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, p 09.

³ Ilgım Doğan et al, (2017): Sustainable Transportation, Proceedings of 3rd International Sustainable Buildings Symposium (ISBS 2017), vol 2, Springer, p 233.

مع السياسات التي تتناول أبعاداً أخرى للتنمية المستدامة، مثل النمو الاقتصادي المستدام، القضايا الاجتماعية، واهتمامات الأجيال المستقبلية،¹ ومن أهم المجالات التي يمكن الاستثمار فيها في هذا القطاع:

✚ السيارات الكهربائية

على عكس المركبات التقليدية، تستخدم السيارة الكهربائية مصدر طاقة أكثر كفاءة ومحركاً كهربائياً أفضل من مجموعة نقل الحركة الخاصة بمحركات الاحتراق الداخلي، يتم تقليل هدر الطاقة من خلال استخدام الكبح المتجدد والمولدات الحرارية الكهربائية.²

✚ مركبات الوقود البديل

مركبات مصممة للعمل على وقود بديل (مثل الغاز الطبيعي المضغوط والبروبان والكهرباء)، يمكن أن تكون المركبة إما مركبة مخصصة مصممة للعمل بالوقود البديل حصرياً أو مركبة غير مخصصة مصممة للعمل بالوقود البديل والوقود التقليدي.³

✚ البنية التحتية للدراجات

يشكل مفهوم التصميم الشامل أساس جميع مبادئ تصميم البنية التحتية الخاصة بالدراجات، حيث يجب أن تلبي البنية التحتية لركوب الدراجات 5 معايير دولية: السلامة، الراحة، الجاذبية، الوضوح، والتماسك.⁴

5- الاستثمار في إدارة النفايات وإعادة تدويرها

تعرف إدارة النفايات على أنها عملية إشراف فعال، يتم من خلالها جمع النفايات، نقلها، ومعالجتها بطريقة تحمي البيئة والمجتمع، تستفيد إدارة النفايات من مهارات ومعارف من مجالات متعددة مثل القانونية، المالية والإدارية في التعامل مع قضايا إدارة النفايات يومياً، وقد تتطلب تيارات النفايات ذات الخصائص المختلفة أساليب إدارة مختلفة، على سبيل المثال، قد تحتوي النفايات الصناعية على مواد خطرة أكثر من تيارات النفايات البلدية، مما يعني أن إدارة هذين النوعين من النفايات قد تختلف.⁵

أما إعادة تدوير النفايات تعرف على أنها أي عملية استرداد يتم من خلالها إعادة معالجة مواد النفايات إلى منتجات أو مواد جديدة، لإعادة استخدامها في العديد من الأغراض، وتشمل هذه العملية إعادة معالجة المواد العضوية، لكنها لا تشمل استرداد الطاقة أو إعادة معالجة المواد، لاستخدامها كوقود أو لعمليات الردم،

¹ David Banister, (2007): Sustainable transport: Challengens and Opportunities, Transportmetrica, p 91.

² Evanthia A. Nanaki, (2021): Electric Vehicles for Smart Cities, Elsevier, p 15.

³ U.S. Energy Information Administration, (2019) : AFV Definitions, Sources, and Explanatory Notes, p 02.

⁴ Tufail Ahmed, (2024): Bicycle Infrastructure Design Principles in Urban Bikeability Indices: A Systematic Review, Sustainability 16, 2545, p 03

⁵ Ebikapade Amasuomo, Jim Baird, (2016): The Concept of Waste and Waste Management, Journal of Management and Sustainability, Vol 6, No 4, p 93.

ويمكن تقسيم إعادة التدوير إلى فئتين فرعيتين: "إعادة تدوير المواد" و"إعادة التدوير العضوي (التسميد والهضم)، والأخيرة ممكنة فقط للنفايات العضوية التي تم جمعها بشكل منفصل،¹ كما يمكن أن يؤدي تحسين إدارة النفايات وإعادة تدويرها في جميع أنحاء العالم إلى خفض وزن المواد البلاستيكية التي تدخل المحيطات إلى نصف الكمية، والمساهمة بشكل مباشر في 12 من أصل 17 هدفًا من أهداف التنمية المستدامة،² ومن أهم مجالات الاستثمار في هذا القطاع ما يلي:

🌱 الاقتصاد الدائري

هو نموذج للإنتاج والاستهلاك، الذي ينطوي على مشاركة المواد والمنتجات الموجودة وتأجيرها وإعادة استخدامها أو إصلاحها وتجديدها وإعادة تدويرها لأطول فترة ممكنة، وبهذه الطريقة، يتم تمديد دورة حياة المنتجات، ومن ناحية أخرى، يعني ذلك تقليل النفايات إلى أدنى حد ممكن، عندما يصل المنتج إلى نهاية عمره الافتراضي، يتم الاحتفاظ بمواده داخل الاقتصاد حيثما أمكن بفضل إعادة التدوير، ويمكن استخدام هذه المواد بشكل منتج مرارًا وتكرارًا، وبالتالي خلق المزيد من القيمة.³

🌱 تقنيات تحويل النفايات إلى طاقة

توجد العديد من التقنيات التكنولوجية في السوق التي تقدم العديد من الحلول المستدامة لاستخدام المخلفات الحرارية، من خلال تقليل المعالجة الحرارية بشكل كبير والتخلص من مختلف أنواع النفايات، حيث ينتج عن تلك الطاقة المتولدة مصدر دخل جديد له فوائد اقتصادية للمجتمع المحلي وفوائد بيئية.⁴

¹ Eurostat, (2023): Glossary: Recycling of waste, available on : https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Recycling_of_waste, seen : 10\01\2024.

² David C. Wilson, (2024): The evolution of waste management Learning from the past to plan for the future, available on: <https://waste-management-world.com/resource-use/the-evolution-of-waste-management/>, seen: 20\03\2024.

³ European Parliament, (2023): Circular economy: definition, importance and benefits, available on: <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>, seen: 28\07\2024.

⁴ Waste to Energy International (WTEI), (2021): Waste to Energy Technologies Overview, available on: <https://wteinternational.com/news/waste-to-energy-technologies-overview/>, seen: 28\07\2024.

6- الاستثمار في التكنولوجيا الخضراء

يشير الاستثمار في التكنولوجيا الخضراء (Gtech) إلى تطوير واستخدام تقنيات تقلل من الآثار السلبية للأنشطة البشرية على البيئة والمجتمع، تشمل العديد من المنتجات والخدمات والممارسات التي تدعم مستقبلاً أكثر استدامة، غالباً ما تُعرف بـ "green tech"، ويكتسب هذا المفهوم اهتماماً متزايداً مع سعي العالم لإيجاد طرق لمواجهة تغير المناخ، يستخدم مبتكرو التكنولوجيا الخضراء المعرفة العلمية والابتكار للمساعدة في الحفاظ على الموارد الطبيعية، وتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، وتعزيز استخدام الطاقة المتجددة.¹

وتكمن أهمية الاستثمار في (GTech) في كونها تخدم كافة قطاعات الاستثمارات الخضراء، عبر الابتكارات التي تساهم في تطوير وتسهيل العديد من التقنيات التي تحتاجها الاستثمارات الأخرى، كمشاريع الطاقات المتجددة، كفاءة استخدام الطاقة وحفظها، وخاصة في النقاط الكربون الذي يحتاج تقنيات جد متطورة، ويمكن عرض الفرق بين (GTech) والتكنولوجيات الأخرى في الجدول التالي:

الجدول رقم (1-1): الفرق بين التكنولوجيا الخضراء والتكنولوجيات الأخرى

يشير إلى استخدام التكنولوجيا والبحث والتطوير لابتكار منتجات وخدمات أقل ضرراً على البيئة والمجتمع.	التكنولوجيا الخضراء (Green Tech)
تُعتبر جزءاً من التكنولوجيا الخضراء، وهي تشير بشكل خاص إلى المنتجات أو الخدمات أو العمليات التي تستخدم موارد أقل ولها تأثير ضئيل على البيئة مقارنةً بالتقنيات التقليدية.	التكنولوجيا النظيفة (Clean Tech)
تتعلق بتصميم تقنيات تهدف إلى تحسين جودة البيئة، على الرغم من تداخلها مع التكنولوجيا الخضراء والنظيفة، فإنها عادة ما تنطبق على مشاريع البنية التحتية الكبيرة مثل محطات معالجة المياه أو أنظمة تنقية الهواء.	التكنولوجيا البيئية (Environmental Tech)
تُعد جزءاً محدداً من التكنولوجيا الخضراء تركز على التخفيف من آثار تغير المناخ أو التكيف معه، وتشمل التطورات التي تقلل من انبعاثات الغازات الدفيئة، تعزز من خزانة الكربون، أو تساعد المجتمعات على التكيف مع آثار تغير المناخ.	التكنولوجيا المناخية (Climate Tech)
هي مختلف التقنيات والممارسات التي تقلل من الأثر البيئي لقطاع تكنولوجيا المعلومات بشكل خاص، وتُعرف أحياناً بتكنولوجيا المعلومات المستدامة أو الحوسبة الخضراء، وتشمل أشياء مثل الحواسيب أو مراكز البيانات ذات الكفاءة الطاقية.	تكنولوجيا المعلومات الخضراء (Green IT)

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على : Amanda Mc Grath, Alexandra Jonker, Op.cit

¹ Amanda McGrath, Alexandra Jonker, (2024): What is green technology?, IBM, available on: <https://www.ibm.com/think/topics/green-technology>, seen: 20\07\2024.

7- الاستثمار في العقارات الخضراء

العقارات الخضراء، المعروفة أيضًا بالعقارات المستدامة أو الصديقة للبيئة، تشير إلى إنشاء وإدارة العقارات التي تتحمل مسؤولية بيئية وتكون فعالة من حيث الموارد طوال دورة حياتها، يشمل هذا المفهوم مجموعة واسعة من الممارسات، بدءاً من بناء مبانٍ جديدة إلى تحسين وإدارة الهياكل القائمة بكفاءة، وتهدف العقارات الخضراء إلى تقليل الأثر البيئي للمباني مع تعزيز صحة ورفاهية القاطنين فيها؛ وتشير تقارير وكالة الطاقة الدولية إلى أن المباني والإنشاءات مسؤولة عن 36% من استخدام الطاقة العالمي و39% من انبعاثات CO₂ المرتبطة بالطاقة سنوياً. وتهدف العقارات الخضراء إلى تقليل هذه الأرقام بشكل كبير من خلال دمج الاستدامة في جميع جوانب تصميم وبناء وتشغيل المباني بناءً على العناصر التالية:¹

الشكل رقم (1-8): العناصر الرئيسية للمباني المستدامة



Source: Mohamed Hamid, Ali Assina Ayoob Khan, (2024) : the importance of green real estate planning and development, Baltic Journal of Real Estate Economics and Construction Management, p 12.

يمثل الشكل أعلاه النموذج الذي قدمه (Ali & Khan, 2024) والذي يمثل العناصر الرئيسية التي يجب أن تتوفر في البناء المستدام، حيث يجب أن تكون نسبة استرداد المواد في نفايات البناء المستدام أكبر من 90%، مما يقلل بشكل كبير من تأثير تكوين النفايات، كما يلعب اختيار مواد البناء دوراً مهماً في التنمية المستدامة بحيث يساعد في خلق بيئات أكثر صحة وأماناً، إذ يُعتبر الخشب مادة بناء صديقة للبيئة تُقلل من استهلاك الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

¹ Kateryna Dmytriyeva, (2023): Building the future: The rise of Green Real Estate, CIM, available on: <https://www.cim.io/blog/the-rise-of-green-real-estate>, seen: 27\07\2024.

وترتبط دورة حياة المبنى باستخدام الطاقة وانبعاثات الغازات الدفيئة، وتعد صناعة البناء "صناعة كثيفة الموارد"، حيث تستهلك كميات هائلة من الطاقة والموارد الطبيعية كل عام، بما في ذلك أكثر من 40% من إجمالي الطاقة، 40% من المواد الخام، 16% من إجمالي المياه، 25% من إجمالي الخشب المستهلك عالمياً، وقد ثبت أيضاً أن صناعة البناء تساهم بأكثر من 40% من انبعاثات الغازات الدفيئة العالمية. بالمقارنة مع المباني التقليدية، غالباً ما تحقق المباني الخضراء أداءً أفضل في الحفاظ على الطاقة والمياه، وتقليل انبعاثات CO₂، إذ تعتبر المباني الخضراء عرضاً فريداً لكفاءة الطاقة والموارد ورفع الوعي حول تغير المناخ، إذ يمكن أن توفر هذه المباني طاقة أكثر بنسبة 40% مقارنةً بالتقليدية، ويقلل انبعاثات CO₂، كما أظهرت المكونات منخفضة الكربون في المباني الخضراء أنها تقلل من انبعاثات دورة حياة المباني بنسبة تصل إلى 30%، وبالتالي، يتعين على المهندسين المعماريين مراعاة الأداء الطاقوي لتصاميم المباني.¹

8- الاستثمار في الأوراق المالية الخضراء

يعتبر الاستثمار في الأوراق المالية الخضراء من أهم الاستثمارات التي يدعمها التمويل الأخضر وسيتم التطرق إليها بالتفصيل في المبحث الثالث، لأنها وكما تعتبر نوع من أنواع الاستثمارات الخضراء تعتبر أيضاً من أدوات التمويل الأخضر التي من خلالها تسهل عملية تجسيد الاستثمارات الخضراء.

9- الاستثمار في مشاريع التقاط الكربون

إن تقنية التقاط واستخدام وتخزين الكربون (CCUS) تتضمن التقاط CO₂ عادةً من مصادر كبيرة مثل محطات توليد الطاقة أو المنشآت الصناعية التي تستخدم الوقود الأحفوري أو الكتلة الحيوية كوقود، إذا لم يُستخدم الكربون الملتقط في الموقع، فإنه يُضغَط وينقل عبر الأنابيب أو السفن أو السكك الحديدية أو الشاحنات لاستخدامه في مجموعة من التطبيقات، أو يُحقن في تشكيلات جيولوجية عميقة مثل خزانات النفط والغاز المستنفدة أو المياه المالحة،² ويعتبر الاستثمار في مشاريع التقاط الكربون من أصعب الاستثمارات وأكثرها تكلفة لصعوبة التقنيات المستخدمة، وخطورتها أحياناً، إضافة إلى التكنولوجيات الحديثة والابتكارات الباهظة الثمن، ولذلك يتم تمويل هذا النوع من الاستثمارات غالباً إما عن طريق عقود الشراء المسبق (Prepurchase)، وهي اتفاقيات شراء مسبق بكميات منخفضة لتسريع عملية التطوير بالنسبة للموردين في المراحل المبكرة الذين يقومون بتجريب التقنيات الجديدة حيث يتلقون التمويل اللازم مسبقاً قبل أن يتم تسليم

¹ Mohamed Hamid Ali Assina Ayoob Khan, Op.cit, p 12.

² IEA, Carbon Capture, (2024): Utilisation and Storage, available on : <https://www.iea.org/energy-system/carbon-capture-utilisation-and-storage>, seen : 30\04\2024.

الكربون فعلياً، أو عقود الاستحواذ (offtake)، وهي عقود شراء تستخدم عادة في مجال الطاقات والموارد الطبيعية، كعقود ملزمة قانونياً لشراء أطنان مستقبلية من إزالة الكربون بسعر متفق عليه في حال تسليمها.¹ ومن أهم مجالات الاستثمار في مشاريع النقاط الكربون بمختلف التقنيات يمكن ذكر ما يلي:

✚ مجال الالتقاط المباشر للهواء (Direct air capture (DAC)

يعتبر النقاط الهواء المباشر (DAC) أحد أهم التقنيات التكنولوجية لمكافحة تغير المناخ، تستخدم الطاقات النظيفة والتفاعلات الكيميائية لسحب الكربون من الهواء في أي مكان، فعندما يتحرك الهواء فوق هذه المواد الكيميائية، تتفاعل بشكل انتقائي مع الكربون وتحبسه، مما يسمح لمكونات الهواء الأخرى بالمرور، وتستخدم نظم أخرى قيد التطوير عمليات كهروكيميائية يمكن أن تقلل من احتياجات الطاقة وتكلفتها²، وتستخرج تقنيات الالتقاط المباشر للهواء CO₂ مباشرة، على عكس احتجاز الكربون الذي يتم عادةً في نقطة الانبعاثات، مثل مصنع الصلب، ويمكن تخزين CO₂ بشكل دائم في تكوينات جيولوجية عميقة أو استخدامه في مجموعة متنوعة من التطبيقات كما تعتبر هذه التقنية من أكثر التقنيات تكلفة في النقاط الكربون.³

✚ تعزيز التجوية (Enhanced Weathering (EW)

تحظى عملية تعزيز التجوية باهتمام كبير كونها إحدى التقنيات التكنولوجية الواعدة في مجال الهندسة الجيولوجية حيث تنطوي على إمكانيات كبيرة لإزالة CO₂ ومتطلبات تكنولوجية محدودة، وتتكون من انتشار المعادن القلوية المطحونة جيداً في البيئات التي يفضل انحلال المعادن فيها مثل التربة الحمضية للأراضي الزراعية والغابات، في هذه البيئات ستواجه المعادن أيضاً تحمض التربة وتعزز نمو الكتلة الحيوية بإضافة مغذيات بيولوجية مهمة، وسيتم نقل بعض نواتج انحلال المعادن على طول الدورة الهيدرولوجية إلى المياه العذبة السطحية، وفي نهاية المطاف إلى المحيط، مما يخفف من تحمض المحيطات ويعزل بثبات CO₂ في الغلاف الجوي من أجل المقاييس الزمنية الجيولوجية.⁴

¹ دراجي أسماء، دحمانى نور الهدى، (2024): شركات التكنولوجيا المالية الخضراء توجه جديد لتمويل الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة -دراسة حالة الشركة الأمريكية stripeclimate-، مجلة التنمية الاقتصادية، المجلد 09، (العدد 01)، جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي، الجزائر، ص 66.

² Katie Lebling, et al, (2022) : 6 Things to Know About Direct Air Capture, World Ressources Institute, available on : <https://www.wri.org/insights/direct-air-capture-resource-considerations-and-costs-carbon-removal>, seen : 07\01\2024.

³ IEA, (2024) : Direct Air Capture, available on : <https://www.iea.org/energy-system/carbon-capture-utilisation-and-storage/direct-air-capture>, seen : 30\04\2024.

⁴ Amilcare Porporato, The Efficiency of Enhanced Weathering, Carbon Mitigation Initiative (CMI), available on: <https://cmi.princeton.edu/about/>, seen: 07\01\2024.

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

ظهر مصطلح BICRS سنة 2020 في التقرير السنوي لمنتدى الابتكار من أجل الأرض الباردة في طوكيو باليابان، وقد تم التطرق إلى كيفية إسهام التكنولوجيات المبتكرة في الانتقال إلى الطاقة النظيفة، حيث يتم استخدام الكتلة الحيوية لإزالة CO₂ من الغلاف الجوي وتخزينه تحت الأرض أو في منتجات دائمة، والتشجيع على إزالته دون المساس بالأمن الغذائي وحياة المزارعين والتنوع البيولوجي والقيم الهامة الأخرى.¹

✚ الإزالة المباشرة لثاني أكسيد الكربون من مياه المحيطات Direct ocean removal

ظهرت حديثاً 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.²

✚ تعزيز قلوية المحيطات (OAE) Ocean Alkalinity Enhancement

تهدف هذه التقنية إلى تغيير كيمياء مياه البحر، عادة عن طريق نشر المعادن القلوية المطحونة جيداً 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 أيضاً من تحمض المحيطات.³

¹ NEDO, (2020): The roadmap of “Biomass Carbon Removal and Storage (BiCRS)”, ICEF (Innovation for Cool Earth Forum – the 7th Annual Meeting -), Japan, available on: https://www.nedo.go.jp/english/whatsnew_00251.html, seen: 07\01\2024

² Scott Doney, Jane Lubchenco, (2023) : Marine Carbon Dioxide Removal: Potential Ways to Harness the Ocean to Mitigate Climate Change, The white house, available on: <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%20CO2,the%20ocean%20have%20been%20suggested>, seen: 08\01\2024.

³ James R. Collins, et al, (2022) : Ocean Carbon Dioxide Removal Methods, NRDC, EDF, OCEAN CONSERVANCY, p 3

تخزين الكربون Carbon Storage

تعرف أيضاً هذه التقنية بعزل الكربون، وهي طريقة معقدة لالتقاط انبعاثات CO₂ وتخزينها في طبقات الفحم وخزانات المياه الجوفية وخزانات النفط والغاز المستنفدة ومساحات أخرى عميقة تحت سطح الأرض.¹

المبحث الثالث: تجسيد الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة عن طريق التمويل الأخضر

يعد توفير التمويل اللازم للاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة وتيسير تجسيدها كخطوة جد مهمة لتحقيق التنمية المستدامة، حيث تعمل العديد من الدول والهيئات المالية على تبني الابتكارات المالية الخضراء وتطويرها لتتماشى مع متطلبات سوق الاستثمارات الخضراء، وتسهيل الانتقال نحو الاقتصاد الأخضر، ومن خلال هذا المبحث سيتم عرض مختلف أدوات وآليات التمويل الأخضر التي تعمل على تحقيق ذلك.

المطلب الأول: الأدوات المالية الخضراء

يعتمد تجسيد الاستثمارات الخضراء على مجموعة من الأدوات المالية، كالأسهم الخضراء، السندات الخضراء والمشتقات الخضراء، ومن خلال هذا المطلب سيتم إلقاء الضوء على هذه الأدوات وأنواعها.

1- الأسهم الخضراء

يطلق عليها أحياناً الأسهم الخضراء الكبيرة (green chip stocks)، تجذب عادة المستثمرين الذين يسعون إلى تحقيق الاستدامة البيئية، ترتبط هذه الأسهم بالشركات التي تتخبط في ممارسات أو منتجات صديقة للبيئة، بصفة عامة، ترتبط الأسهم الخضراء بالشركات التي تعمل في مجالات مثل الطاقة البديلة والمتجددة، إعادة التدوير وتقليل النفايات، المياه وتربية الأحياء المائية، مكافحة التلوث، النقل الأخضر والزراعة العضوية، ومع ذلك، فإن فئة الأسهم الخضراء ليست تصنيفاً رسمياً، ويمكن أن تشمل بشكل عام مجموعة واسعة من الشركات الصديقة للبيئة.²

أما (Nina Semczuk 2023) ترى أن مصطلح الأسهم الخضراء الكبيرة، أو "الخضراء الكبرى"، مشتق من الأسهم الزرقاء الكبيرة، والتي تشير إلى الأسهم التي تعتبر قادة في صناعتها وتحقق أرباحاً ثابتة، حيث تمثل الأسهم الخضراء الكبرى الشركات العامة التي يُنظر إلى تركيزها وأعمالها على أنها صديقة للبيئة أو

¹ S.A. Rogers, (2019): What is Carbon Storage?, available on : <https://www.treehugger.com/what-is-carbon-storage4863260#:~:text=Also%20known%20as%20carbon%20sequestration,the%20surface%20of%20the%20Earth,seen: 08\01\2024>.

² Nina Semczuk, (2023): What are green stocks?, available on: <https://www.bankrate.com/investing/green-stocks/>, seen: 12\06\2024.

مفيدة للبيئة، لذلك، قد لا تكون الأسهم الخضراء الكبرى دائماً مربحة مثل الأسهم الزرقاء الكبيرة، لأن هيكلها المالي قد يكون أقل استقراراً من ذلك الخاص بالأسهم الزرقاء الكبيرة.¹

ولا يُخفى أن الاستثمار في الأسهم الخضراء كغيرها من الأدوات المالية ترتبط بالمخاطر والتحديات التالية:

- ❖ **تقلبات السوق:** الأسهم الخضراء، مثل جميع الأسهم الأخرى، قد تتعرض لتقلبات السوق وقد تشهد فترات من عدم الاستقرار؛
- ❖ **التغيرات التنظيمية:** التغيرات في اللوائح والسياسات الحكومية يمكن أن تؤثر بشكل كبير على أداء الأسهم الخضراء، سواء بشكل إيجابي أو سلبي؛
- ❖ **التطورات التكنولوجية:** المخاطر المحتملة المتعلقة بالتقنيات التي تتطور بوتيرة سريعة تشمل إمكانية إحداث اضطراب في الصناعات، مما قد يؤدي إلى تعطل بعض الشركات أو القطاعات وجعلها غير قادرة على مواكبة التحولات التكنولوجية؛
- ❖ **المنافسة:** زيادة المنافسة داخل الاقتصاد الأخضر يمكن أن تؤثر على نمو وربحية الشركات الفردية؛
- ❖ **العوامل الجيوسياسية:** يجب أخذ تأثير الأحداث والعوامل الجيوسياسية على أداء الأسهم الخضراء بعين الاعتبار، مثل التغيرات في سياسات التجارة الدولية، النزاعات، والكوارث الطبيعية.²

2- السندات الخضراء

السندات الخضراء هي أداة دين تصدر لجمع رأس المال لدعم المشاريع والاستثمارات المتعلقة بالمناخ أو الصديقة للبيئة بشكل محدد، وهذا ما يميزها عن السندات العادية، وبالتالي بالإضافة إلى تقييم المعايير التقليدية، يجب أيضاً تقييم مدى توافق السندات الخضراء مع الأهداف البيئية والمشاريع التي يتم تمويلها، بجانب تقييم الخصائص المالية التقليدية (الاستحقاق، الفائدة، السعر، وجودة ائتمان المصدر)، يقوم المستثمرون أيضاً بتقييم الهدف البيئي المحدد للمشاريع التي تعتزم السندات دعمها.³

¹ Will Kenton, (2022): Green Chip Stocks: What They are, Segments, available on: <https://www.investopedia.com/terms/g/green-chip-stocks.asp>, seen 12\06\2024.

² Zach Stein, Green Stocks, available on: <https://www.carboncollective.co/sustainable-investing/green-stocks#:~:text=Green%20stocks%20are%20shares%20of,to%20a%20more%20sustainable%20future>. Seen: 13\09\2024.

³ The World Bank, PPIAF, (2015): What are Green Bonds?, Washington, USA, p 23.

حيث تُصدرها الكيانات البلدية، القطاع الخاص، أو المؤسسات متعددة الأطراف (مثل البنك الدولي) لتمويل استثمارات لها تأثير بيئي أو مناخي، عادة ما تكون مشاريع السندات الخضراء مصممة لتحقيق فوائد صافية مادية وإيجابية للبيئة، المشاريع التي لا تركز أساساً على المناخ تساهم عادةً في الحفاظ على البيئة والإدارة المستدامة والفعالة للموارد الطبيعية، تميل السندات البلدية الصادرة لأغراض حكومية إلى تضمين قضايا بيئية واجتماعية وحوكمة تؤثر عليها.¹ وتصنف السندات الخضراء إلى أربعة أنواع كالتالي:

✚ النوع الأول: السند الأخضر التقليدي القائم على مبدأ استخدام العائدات

هو التزام دين قياسي مع حق الرجوع إلى المصدر، تقيد عائداته في حساب فرعي أو تنقل إلى محفظة فرعية أو يتم تتبعها بطريقة أخرى من قبل جهة الإصدار، ويشهد عليها من خلال عملية داخلية رسمية ترتبط بعمليات الإقراض والاستثمار، التي تقوم بها جهة الإصدار للمشاريع الخضراء المؤهلة، يوصى بأن تقوم جهة الإصدار بإعلام المستثمرين بالأنواع المقصودة من الإيداع المؤقت لرصيد العائدات غير المخصصة.

✚ النوع الثاني: سندات العائد الأخضر

هو التزام دين غير قابل للرجوع إلى جهة الإصدار، يكون فيه التعرض الائتماني في السند للتدفقات النقدية المرهونة لتدفقات الإيرادات، الرسوم والضرائب وما إلى ذلك، ويذهب استخدام عائدات السند إلى المشاريع الخضراء، حيث يتم إيداع العائدات في حساب فرعي أو نقلها إلى محفظة فرعية أو تتبعها من قبل جهة الإصدار بطريقة أخرى، ويشهد على ذلك عملية داخلية رسمية ترتبط بعمليات الإقراض والاستثمار التي تقوم بها جهة الإصدار للمشاريع الخضراء المؤهلة، وريثما يتم هذا الاستثمار أو التخصيص، يوصى بأن تعلن جهة الإصدار للمستثمرين عن أنواع الإيداع المؤقت المعتمد لرصيد العائدات غير المخصصة.

✚ النوع الثالث: سندات الاستثمارات الخضراء

هي سندات لمشروع أخضر واحد أو عدة مشاريع خضراء يتعرض فيها المستثمر بشكل مباشر لمخاطر المشروع مع أو بدون إمكانية الرجوع إلى جهة الإصدار.

✚ النوع الرابع: الاستخدام الأخضر للسندات المضمونة العائدات

هي سندات مضمونة بواحد أو أكثر من المشاريع الخضراء المحددة، بما في ذلك على سبيل المثال السندات المغطاة، وسندات الإصدار المتبادل، وسندات الإصدار المتداول، وسندات الإصدار المتعدد

¹ Municipal Securities Rulemaking Board, (2018): About Green Bonds, p 02.

الأطراف، وغيرها من الهياكل، يكون المصدر الأول للسداد بشكل عام هو التدفقات النقدية للأصول، ويغطي هذا النوع من السندات، التوريق المدعوم بالأصول.¹

كما تركز السندات الخضراء على أربعة مبادئ أساسية كما يلي:

المبدأ الأول: استخدام عائدات السندات

وهي الركيزة الأساسية للسندات الخضراء هي استخدام عائدات السند في المشاريع البيئية المؤهلة، حيث تكون موصوفة بشكل مناسب في وثائق قانونية مضمونة، كما يجب أن توفر جميع المشاريع الخضراء المؤهلة فوائد بيئية واضحة، والتي يتم تقييمها وتقديرها كمياً من قبل الجهة المصدرة حيثما أمكن.

المبدأ الثاني: عملية تقييم واختيار المشاريع

يجب على الجهات المصدرة للسندات الخضراء التواصل مع المستثمرين وإبلاغهم عن كيفية انتقاء المشاريع وفق أهداف الاستدامة البيئية للمشاريع الخضراء المؤهلة؛ وكذلك العملية التي تحدد من خلالها الجهة المصدرة كيفية ملائمة المشاريع ضمن فئات المشاريع البيئية المؤهلة؛ وتحديد المعلومات التكميلية حول عمليات الجهة المصدرة لتحديد وإدارة المخاطر الاجتماعية والبيئية المتصورة المرتبطة بالمشروع أو المشاريع ذات الصلة.

كما يتم تشجيع جهات الإصدار على:

✓ وضع المعلومات المذكورة أعلاه في سياق الأهداف الشاملة لجهة الإصدار واستراتيجيتها وسياساتها وعملياتها المتعلقة بالاستدامة البيئية؛

✓ تقديم معلومات ذات صلة، عن مواعمة المشاريع مع التصنيفات الرسمية أو القائمة على السوق، ومعايير الأهلية ذات الصلة، بما في ذلك معايير الاستبعاد إن وجدت، وكذلك الكشف عن أي معايير أو شهادات خضراء يُشار إليها في اختيار المشروع؛

✓ وضع عملية لتحديد عوامل التخفيف من المخاطر المادية المعروفة للآثار الاجتماعية والبيئية السلبية الناجمة عن المشاريع ذات الصلة.

¹ ICMA, (2021): Green Bond Principles Voluntary Process Guidelines for Issuing Green Bonds, Paris, France, p 04

المبدأ الثالث: إدارة عائدات الطرح

يجب أن يتم إيداع صافي عائدات السند الأخضر، أو مبلغ يساوي هذه العائدات الصافية، في حساب فرعي أو نقله إلى محفظة فرعية أو تتبعه جهة الإصدار بطريقة مناسبة، ويشهد عليه المصدر في عملية داخلية رسمية مرتبطة بعمليات الإقراض والاستثمار التي تقوم بها جهة الإصدار للمشاريع الخضراء المؤهلة، طالما أن السند الأخضر مستحق، يجب تعديل رصيد صافي العائدات المتتبع بشكل دوري ليتوافق مع التخصيصات للمشاريع البيئية المؤهلة التي تمت خلال تلك الفترة، كما يجب على جهة الإصدار إبلاغ المستثمرين بأنواع التخصيصات المؤقت المخطط لها لرصيد العائدات الصافية غير المخصصة. كما يمكن إدارة عائدات السندات الخضراء لكل سند على حدة (نهج كل سند على حدة) أو على أساس مجمع لسندات خضراء متعددة (نهج المحفظة)، وتشجع الشراكة العالمية للسندات الخضراء على تحقيق مستوى عالٍ من الشفافية وتوصي بأن تستكمل إدارة المصدر للعائدات باستخدام مدقق حسابات خارجي أو طرف ثالث آخر للتحقق من طريقة التتبع الداخلي وتخصيص الأموال من عائدات السندات الخضراء.

المبدأ الرابع: إعداد التقارير

إذ يجب على الجهات المصدرة توفير معلومات محدثة بسهولة حول استخدام العائدات، يتم تجديدها سنوياً حتى يتم تخصيص العائدات بالكامل، وكذلك على أساس دوري في حالة حدوث تطورات مادية، كما يجب أن يتضمن التقرير السنوي قائمة بالمشاريع التي تم تخصيص عائدات السند الأخضر لها، بالإضافة إلى وصف موجز للمشاريع، المبالغ المخصصة، وتأثيرها المتوقع.¹

3- الصكوك الخضراء

وهي أدوات تمويل أو إعادة تمويل للاستثمارات الخضراء المؤهلة والتي تتوافق مع الشريعة الإسلامية، وبما يتماشى مع مبادئ السندات الخضراء، كما تُستخدم صكوك الاستدامة على نطاق واسع، حيث تُخصص عائداتها لمزيج من المشاريع الخضراء والاجتماعية المتوافقة مع الشريعة الإسلامية، بما يتماشى مع مبادئ السندات المستدامة.²

4- المشتقات المالية الخضراء

يطلق عليها أيضاً مصطلح المشتقات المالية المستدامة، أما الأكثر شيوعاً هو المشتقات المالية المتعلقة بالحوكمة البيئية، الاجتماعية وحوكمة الشركات (ESG)، وهي مشتقات مالية تقيم معايير غير نقدية وإنما

¹ ICMA, Op.cit, p 04

² Simone Utermarck et al, (2024): Guidance on Green, Social and Sustainability Sukuk, ICMA, IsDB, LSEG, p 06.

معايير تتعلق بالبيئة والجوانب الاجتماعية والحوكمة. كما تختلف عن المشتقات التقليدية التي ترتبط بسلع بيئية مثل الأرصدة الكربونية.¹ ويمكن ربط علاوة عقد المشتقات بتحقيق أهداف الحوكمة البيئية، الاجتماعية والمؤسسية، أي دفع علاوة أقل عند تحقيقها²، ويمكن الدور الفعال للمشتقات المالية الخضراء في:³

- توجيه رأس المال نحو الاستثمارات الصديقة للبيئة، والمساهمة في دعم الاستراتيجيات طويلة المدى؛
- مساعدة الشركات على التحوط من المخاطر المتعلقة بالعوامل البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات؛
- تسهيل الشفافية واكتشاف الأسعار وكفاءة السوق.

ويمكن تصنيف أنواع المشتقات المالية الخضراء إلى ثلاثة أنواع:

🌈 النوع الأول: المشتقات المالية المرتبطة بالحوكمة البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات

ترتبط هذه المشتقات المالية، كالمبادلات المالية (swaps) والخيارات، بأداء مؤشر أو مقياس مرتبط بالحوكمة البيئية والاجتماعية والمؤسسية، يمكن أن يكون لمبادلة أسعار الفائدة معدل أقل مرتبط بتحسين البصمة الكربونية للمصدر، وهذا يحفز جهات الإصدار على الوفاء بالتزاماتها البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات.

🌈 النوع الثاني: المشتقات المالية المستدامة

تتشابه مع المشتقات المالية المرتبطة بالحوكمة البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات، لكنها تركز على تحقيق أهداف محددة للاستدامة، مثل الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري أو زيادة التنوع في القوى العاملة، يؤدي الفشل في تحقيق هذه الأهداف إلى دفع تعويضات أو تعديلات على عقد المشتقات.

🌈 النوع الثالث: المشتقات المالية القائمة على الحوكمة البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات

تتبع بشكل مباشر أداء مؤشرات الحوكمة البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات، مما يسمح للمستثمرين بتحقيق نتائج إيجابية للحوكمة البيئية، الاجتماعية والمؤسسية دون الاستثمار في شركات أو مشاريع فردية.⁴

¹ Edward So, (2021): ESG Derivatives, available on : <https://www.whitecase.com/insight-our-thinking/esg-derivatives#article-content>, seen : 14\08\2024.

² Hendrik Kimmerle et Al, (2023): The Role of Derivatives in Sustainable Investing, Swiss sustainable finance, p 8.

³ Lannoo, K. and A. Thomadakis, (2020): “Derivatives in Sustainable Finance”, CEPSECMI Study, Centre for European Policy Studies. p 09

⁴ Anshuman Gogoi, (2024): The rise of green bonds and ESG derivatives new avenues for financial returns, The Finance Club of International Management Institute, New Delhi, available on: <https://imifinanceclub.wordpress.com/2024/02/17/the-rise-of-green-bonds-and-esg-derivatives-new-avenues-for-financial-returns/>, seen: 13\08\2024.

المطلب الثاني: آليات التمويل الأخضر التقليدية

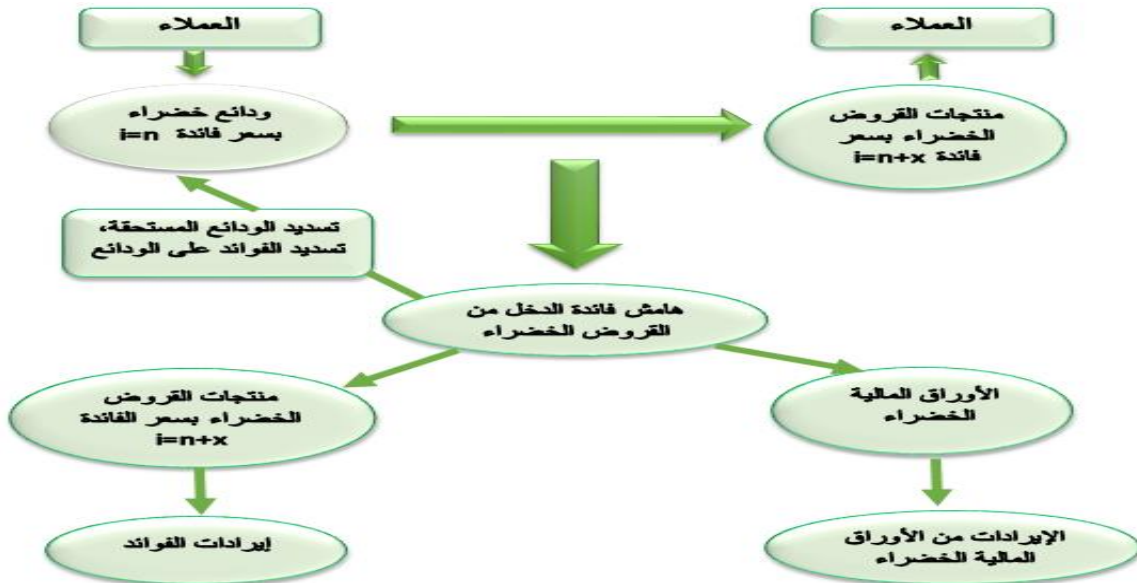
تتمحور آليات التمويل الأخضر التقليدية حول الصيرفة الخضراء، صناديق الاستثمار الخضراء والتأمين الأخضر، ومن خلال هذا المطلب سيتم شرح مضمون كل آلية.

1- الصيرفة الخضراء

هو مصطلح شامل يشير إلى الممارسات والمبادئ التوجيهية التي تجعل البنوك مستدامة اقتصادياً، بيئياً واجتماعياً، يهدف إلى جعل العمليات المصرفية واستخدام تكنولوجيا المعلومات والبنية التحتية المادية على أكبر قدر ممكن من الكفاءة والفعالية، مع عدم التأثير على البيئة،¹ وتتمثل الصيرفة الخضراء في كافة الأنشطة التمويلية التي تقوم بها البنوك بهدف الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وزيادة مرونة المجتمع في مواجهة الآثار السلبية لتغير المناخ مع مراعاة أهداف التنمية المستدامة الأخرى مثل النمو الاقتصادي وخلق فرص العمل والمساواة بين الجنسين.²

ويقترح الباحثان (Zhelyazkova & Kitanov 2015) نموذج أعمال للتوجه نحو الصيرفة الخضراء يمكن تلخيصه في الشكل الموالي:

الشكل رقم (1-9): نموذج عمل المصارف الخضراء



Source: Virginia Zhelyazkova, Yakim Kitanov, (2015): GREEN BANKING – DEFINITION, SCOPE AND PROPOSED BUSINESS MODEL, Journal of International Scientific Publications, volume 9, p 312.

وفقاً للنموذج أعلاه، فإن العمل ضمن الصيرفة الخضراء يسير وفق الآلية التالية:

¹ IRDBT, (2013): GREEN BANKING FOR INDIAN BANKING SECTOR, India, p 06.

² Hyoungkun Park, Jong Dae Kim, (2020): Transition towards green banking: role of financial regulators and financial institutions, Asian Journal of Sustainability and Social Responsibility 5, 5, p 04.

- يقوم البنك بإعلان وتسويق منتجات الودائع الخضراء، مع تحديد معدل فائدة أعلى بقليل من معدل الفائدة على الودائع التقليدية الأخرى، لجذب العملاء؛
- يقوم البنك باستخدام أموال الودائع الخضراء، في توفير قروض خضراء، لأصحاب المشاريع الخضراء، الاستثمارات الخضراء بكافة أنواعها، والشركات الصديقة للبيئة؛
- توفير منتجات للاستثمار في الأوراق المالية الخضراء (الأسهم والسندات).

وتجدر الإشارة إلى أن عمل الصيرفة الخضراء وفق هذه الآلية يرافقه مجموعة من التحديات التالية:

❖ **انخفاض التدفق النقدي على المدى القصير للاستثمارات الخضراء:** عادةً ما تتميز الاستثمارات الخضراء بفترات استرداد طويلة الأجل مع انخفاض التدفق النقدي على المدى القصير، وقبل تقديم القرض، يجب على البنوك تقييم هذه المخاطر من خلال تحليل التدفق النقدي أو تحليل التكلفة والفوائد لهذه الاستثمارات حيث يستغرق هذا الأمر وقتاً طويلاً، ويكون مكلفاً بالنسبة للبنوك؛ وبالتالي، قد يكون من الصعب تمويل العديد من الاستثمارات في نفس الوقت.

❖ **عدم وجود بيانات موثوقة حول تقييم الأثر البيئي للاستثمارات الخضراء:** تحتاج البنوك إلى بيانات موثوقة لتقييم الآثار البيئية للاستثمارات الخضراء، وعادة ما تكون غير متاحة ولا يمكن للبنوك تقييم موثوقية البيانات بنفسها، لكنها تحتاج إلى جمع بيانات موثوقة حول تقييم آثار التلوث بدلاً من ذلك، وقد تحتاج أيضاً إلى تقييمات مهنية من قبل مدققين بيئيين مستقلين.

❖ **استغراق مدة طويلة لبدء التشغيل، وقلة في عدد العملاء:** عادةً ما تستغرق الأنشطة المصرفية الخضراء وقتاً أطول للإعداد والتنفيذ مقارنةً بالأنشطة المعتادة، حيث تقوم البنوك بتقييم مشاريع العملاء بناءً على معايير بيئية محددة، قد تحد هذه المعايير من عدد العملاء.

❖ **ربح منخفض على المدى القصير:** الهدف الرئيسي من الصيرفة الخضراء هو دعم الاستثمارات الخضراء مع تعزيز التنمية المستدامة وحماية البيئة، وقد لا تركز هذه الاستثمارات على تحقيق الربح بشكل مباشر مما يؤدي إلى انخفاض أرباح البنوك.

❖ **ارتفاع تكاليف التشغيل:** تحتاج البنوك الخضراء إلى استثمار كبير وبانتظام من رأس المال في تثقيف وتدريب الموظفين المتخصصين لتقييم الآثار البيئية للاستثمارات، حتى تزيد من خبرتهم في التعامل مع الاستثمارات الخضراء، كما تحتاج أيضاً للاستثمار من حين لآخر في التقنيات الحديثة لتقييم الآثار البيئية للاستثمارات الصديقة للبيئة.

❖ **مخاطر السمعة:** يعزز التوجه نحو الصيرفة الخضراء سمعة البنوك على المدى الطويل، ومع ذلك نظراً لصعوبة تقييم الآثار البيئية للاستثمارات، يتعين على البنوك أيضاً مواجهة مخاطر تمويل المشاريع التي لا يمكن اعتبارها خضراء أو قد تضر بالبيئة والتنمية المستدامة، والتي تضر بسمعتها العامة.

❖ **غياب الإرشادات الرسمية حول الصيرفة الخضراء:** الصيرفة الخضراء مفهوم جديد في الصناعة المصرفية، لاسيما في البلدان النامية، لذلك لا يوجد إطار تشريعي رسمي للصيرفة الخضراء من قبل العديد من الحكومات، أو لتقييم المشاريع الخضراء بشكل رسمي وتوجيهه بين الوكالات الحكومية.¹

2- صناديق الاستثمار الخضراء

هي صناديق استثمارية مشتركة، تستثمر فقط في الشركات التي تُعتبر ذات وعي اجتماعي أو تعزز المسؤولية البيئية بشكل مباشر، ويمكن أن يأتي الصندوق الأخضر في شكل أداة استثمارية مركزة للشركات التي تعمل في أعمال داعمة للبيئة، مثل الطاقة البديلة، النقل الأخضر، إدارة المياه والنفايات، والمعيشة المستدامة، تعتمد محافظتها إلى حد كبير على المعايير البيئية والاجتماعية والحوكمة (ESG)، وتستند استراتيجية الاستثمار في الصناديق الخضراء على بعض الخصائص التالية:

- اختيار الشركات التي تبحث عن طرق للحد من استهلاك الطاقة ودعم القضايا البيئية؛
 - اختيار الشركات التي تُقدّر بناء العلاقات مع الموظفين والعملاء والمجتمع (تشمل الاهتمام بإدماج الجنسين وممارسات العمل العادلة وحقوق الإنسان)؛
 - التركيز على كيفية إدارة الشركة، مستوى الشفافية، وتنوع مجلس الإدارة.²
- وتأخذ صناديق الاستثمار الخضراء ثمانية أنواع:

❖ **النوع 1: صناديق الاستثمار الخضراء العامة،** تنشئها الحكومات أو المؤسسات العامة لدعم المشاريع والمبادرات الخضراء المحلية، يمكن للصناديق العامة الاستفادة من الأموال العامة لجذب الاستثمارات الخاصة وغالباً ما تركز على القطاعات الاستراتيجية كالتجارة المتجددة وكفاءة الطاقة والنقل المستدام.

❖ **النوع 2: صناديق الاستثمار الخضراء الخاصة،** ينشئها مستثمرون من القطاع الخاص، مثل مديري الأصول والبنوك وشركات التأمين، وعادةً ما تستهدف الصناديق الخضراء الخاصة الفرص التي يحركها السوق وتهدف إلى تحقيق عوائد تنافسية مع تحقيق أثر بيئي إيجابي.

¹ Tran ThiThanh Tu, Nguyen Thi Phuong Dung, (2017): Factors affecting green banking practices: Exploratory factor analysis on Vietnamese banks, Journal of Economic Development 24(2), p 09.

² James Chen, (2022) : Green Fund: What it is, How it Works, FAQs, available on : https://www.investopedia.com/terms/g/green_fund.asp, seen : 11\09\2024.

❖ النوع 3: صناديق الاستثمار الخضراء المشتركة بين القطاعين العام والخاص، تتضمن هذه الصناديق التعاون بين الكيانات العامة والخاصة لتقاسم المخاطر والموارد والخبرات. ويمكنها الاستفادة من نقاط القوة في كلا القطاعين لدفع عجلة التنمية المستدامة، وغالباً ما تركز على مشاريع البنية التحتية واسعة النطاق.¹ ومن أهم صناديق الاستثمار الخضراء في العالم ما يلي:

❖ النوع 4: صندوق المناخ الأخضر (GCF): تم إنشاؤه من قبل 194 دولة طرف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ في عام 2010، وهو مصمم ككيان تشغيلي للآلية المالية للاتفاقية، يقع مقره في كوريا الجنوبية ويديره مجلس إدارة مكون من 24 عضواً يمثلون الدول،² وهو أكبر صندوق عالمي مخصص للمساعدة في مكافحة تغير المناخ، من خلال الاستثمار في أربع محاور رئيسية:

✓ التخطيط والبرمجة التحويلية: من خلال تعزيز الاستراتيجيات المتكاملة والتخطيط وصنع السياسات لتعظيم المنافع المشتركة بين التخفيف والتكيف والتنمية المستدامة؛

✓ تحفيز الابتكار في مجال المناخ: من خلال الاستثمار في التقنيات ونماذج الأعمال والممارسات الجديدة لإثبات صحة المفهوم؛

✓ الحد من مخاطر الاستثمار لتعبئة التمويل على نطاق واسع: باستخدام الموارد العامة الشحيحة لتقليل صورة المخاطر مقابل مكافآت الاستثمار منخفضة الانبعاثات وحشد التمويل الخاص، لاسيما للتكيف، والحلول القائمة على الطبيعة، وأقل البلدان نمواً، والدول الجزرية الصغيرة النامية؛

✓ تعميم المخاطر والفرص المناخية في عملية اتخاذ القرارات الاستثمارية لمواءمة التمويل مع التنمية المستدامة، من خلال تعزيز المنهجيات والمعايير والممارسات التي تعزز القواعد والقيم الجديدة.³

❖ النوع 5: سندات التوعية المناخية لبنك الاستثمار الأوروبي (EIB): قام بنك الاستثمار الأوروبي سنة 2007 بإصدار أول سندات للتوعية المناخية في العالم، وظل رائداً عالمياً في مجال السندات الخضراء، حيث قام بعمليات بـ 17 عملة جمع من خلالها ما يعادل 33.7 مليار يورو، بما في ذلك 6.8 مليار يورو في عام 2020، وهو يزود السوق بسندات خضراء قياسية مقومة باليورو والدولار الأمريكي والجنيه الإسترليني، ولكنه أصدر أيضاً سندات خضراء بعملة الدولار الأسترالي، الفرنك السويسري والعديد من العملات

¹ Zach Stein, Green Investment Fund, available on : <https://www.carboncollective.co/sustainable-investing/green-investment-fund>, seen : 11\09\2024.

² UNEP, Green Climate Fund, available on : <https://www.unep.org/about-un-environment/funding-and-partnerships/green-climate-fund>, seen : 11\09\2024.

³ Green climate fund, About GCF, available on : <https://www.greenclimate.fund/about>, seen : 11\09\2024.

الأخرى، ويعمل على زيادة سيولة، حجم، ونطاق إصداراته من السندات الخضراء، مع بناء منحنيات العائد القياسية الخضراء بشكل تدريجي.¹

❖ النوع 6: مرفق البيئة العالمية (GEF): هو مجموعة صناديق متعددة الأطراف تم إنشاؤها سنة 1991، تقع في واشنطن بالولايات المتحدة الأمريكية، لمواجهة فقدان التنوع البيولوجي، تغير المناخ، التلوث، دعم صحة الأراضي والمحيطات. ويمكن تمويله البلدان النامية من مواجهة التحديات المعقدة والعمل على تحقيق الأهداف البيئية الدولية. وتضم الشراكة 186 حكومة عضواً بالإضافة إلى المجتمع المدني والشعوب الأصلية والنساء والشباب، مع التركيز على التكامل والشمولية، وقد قدم مرفق البيئة العالمية على مدى العقود الثلاثة الماضية أكثر من 25 مليار دولار أمريكي كتمويل وحشد 145 مليار دولار أمريكي للمشاريع ذات الأولوية التي تقودها البلدان.²

❖ النوع 7: صناديق الاستثمار المناخي (CIF): هي مؤسسة عالمية رائدة في جمع التمويل المرن والأمن والميسر للمناخ تأسست سنة 2008، من أجل تجريب الحلول والابتكارات المناخية المتطورة وتوسيع نطاقها، يعتبر من أكبر الصناديق المتعددة الأطراف في العالم التي تساعد البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل على التكيف مع تغير المناخ والتخفيف من آثاره، فمنذ نشأته يقوم الصندوق بتوجيه الأموال من الجهات المانحة الحكومية والقطاع الخاص لدعم أكثر من 362 مشروعاً في 81 بلد.³

❖ النوع 8: صندوق التقاعد الحكومي النرويجي العالمي (GPF): تأسس صندوق التقاعد الحكومي العالمي بعد اكتشاف النرويج للنفط في بحر الشمال، وقد أنشئ الصندوق لحماية الاقتصاد من التقلبات في عائدات النفط، كما أنه بمثابة احتياطي مالي وخطة ادخار طويلة الأجل حتى تستفيد الأجيال الحالية والمستقبلية في النرويج من ثروتها النفطية.

وفي عام 1969، تم اكتشاف أحد أكبر حقول النفط البحرية في العالم قبالة النرويج، وكاستراتيجية لتجنب الاختلالات في الاقتصاد عند استخدام عائدات النفط، أقر البرلمان النرويجي سنة 1990 تشريعاً لدعم ذلك، وأنشأ ما يُعرف الآن بصندوق المعاشات التقاعدية الحكومي العالمي، وتم إيداع أول أموال في الصندوق

¹ European investment bank, Climate Awareness Bonds, available on : https://www.eib.org/en/OLD-investor_relations/cab/index.htm, seen : 11\09\2024.

² Global Environment Facility, available on : <https://www.thegef.org/who-we-are>, seen : 12\09\2024.

³ Climate investment funds, CIF OVERVIEW, available on : <https://www.cif.org/about-cif>, seen : 12\09\2024

في عام 1996، وتقرر ألا يُستثمر الصندوق إلا في الخارج. والهدف من الصندوق هو ضمان استخدام هذه الأموال بشكل مسؤول، والتفكير على المدى الطويل، وبالتالي حماية مستقبل الاقتصاد النرويجي.¹

3- التأمين الأخضر

هو نوع من التأمين التكنولوجي الذي يوفر حافزاً اقتصادياً لتشجيع التغيير السلوكي مثل المدفوعات الخضراء،² يمكن أن يدير ويشرف بفعالية على أنشطة الإنتاج والتشغيل للمؤسسات عالية التلوث، وبالتالي الحد من العوامل الخارجية السلبية للإنتاج، وتحسين مستوى إدارة المخاطر البيئية للمؤسسات، يهدف إلى تطبيق النمو الأخضر وتحقيق التنمية المستدامة، وهو ينطوي على تطبيق التأمين كأداة مالية فريدة من نوعها لضمان الاستخدام الأخضر لأموال التأمين والإدارة الفعالة للمخاطر البيئية.³

ويمكن تصنيف أنواع منتجات التأمين الأخضر حسب منظورين:

أولاً: المنظور الشخصي ويشمل:

❖ **إعادة بناء الممتلكات الخضراء:** بشكل عام، بعد وقوع خسارة مغطاة، يدفع هذا النوع من التغطية التأمينية مقابل استخدام مواد صديقة للبيئة أو أكثر كفاءة في استخدام الطاقة عند إجراء الإصلاحات، أو معدات أو أجهزة أكثر كفاءة في استخدام الطاقة، بالنسبة لحاملي بوليصة التأمين الأخضر، ويتم تقديم خصومات في بعض الأحيان على أقساط التأمين الخاصة بهم.

❖ **تعويضات الطاقة المتجددة للممتلكات:** يحمي هذا النوع من التغطية مالك المنزل الذي يستخدم نظام الطاقة البديلة في حالة انقطاع التيار الكهربائي. وقد يوفر تعويضاً عن:

✓ خسارة الدخل الناتج عن بيع الطاقة الفائضة لشركة الطاقة المحلية؛

✓ التكاليف الإضافية لشراء كهرباء بديلة؛

✓ رسوم المرافق أو الرسوم الحكومية لعمليات الفحص أو إعادة التوصيل أو التصاريح عند إعادة

تشغيل نظام الطاقة البديلة لصاحب المنزل.

¹ Norges Bank Investment Management, About the fund, available on : <https://www.nbim.no/en/the-fund/about-the-fund/>, seen : 12\09\2024.

² Wing Yan Lee, Derrick W. H. Fung, (2023): Current deficiencies and reinforcement of institutional pillars for reform in the green insurance market: A systematic review, European Journal of Sustainable Development Research, 7(4), em0235, p 02.

³ Chengyi Pu et al, (2024): Green insurance, technology insurance, and corporate green innovation, Front. Environ. Econ. 2:1266745, p 05.

❖ **خصم جهاز التخفيف من خسائر الممتلكات:** يتم تقديم ائتمانات قسط التأمين لأصحاب المنازل الذين يقومون بتركيب أجهزة تخفيف الخسائر أو يختارون تقنيات البناء المقاومة للعواصف في المناطق المعرضة للكوارث.

❖ **خصم الدفع حسب القيادة / خصم الأميال المنخفضة:** تقدم منتجات التأمين على السيارات بنظام الدفع حسب القيادة بطبيعتها حوافز لتقليل القيادة مما يؤدي إلى تقليل التلوث الذي قد يساهم في الاحتباس الحراري، وتوفر هذه البرامج للعميل أسعاراً مخصصة للتأمين على السيارات (وبالتالي مدخرات) بناءً على مدى جودة القيادة وكميتها .

❖ **خصم السيارات ذات الكفاءة في استهلاك الوقود/المركبات منخفضة الانبعاثات:** تقدم العديد من شركات التأمين خصومات على سيارات الركاب الهجينة أو الكهربائية.

ثانياً: من المنظور التجاري

❖ **ترقية الأساطيل التجارية إلى المركبات الخضراء:** يقدم هذا النوع من المنتجات خياراً لترقية أسطول الشركة إلى مركبات هجينة كجزء من استبدال المركبات الجديدة، وذلك ضمن إضافة إلى وثيقة التأمين.

❖ **التأمين على مشاريع الطاقة المتجددة:** تقدم هذه المنتجات تغطية للشركات في صناعة الطاقة المتجددة (مثل الطاقة الشمسية، الرياح، الهيدروليكية...) لمساعدتها في إدارة المخاطر، الدفاع ضد الدعاوى القضائية، وحماية الأصول، تم تصميم هذه المنتجات والخدمات التأمينية لتغطية جميع مراحل المشروع من التصميم إلى التوزيع.

❖ **التأمين على ممتلكات ومعدات الطاقة المتجددة وفقدان الاستخدام:** لمواكبة التغيرات التكنولوجية السريعة في مجال الطاقة المتجددة، يوفر هذا النوع من السياسات تغطية لتكاليف استبدال المعدات بنظيراتها الأكثر كفاءة، يمكن إضافة المعدات الموجودة حالياً قيد التشغيل أو التي تحت الإنشاء أو التي تم شراؤها حديثاً إلى وثيقة التأمين، تعتبر الأسطح الخضراء مثالا على ما يمكن تغطيته.

❖ **التأمين على المباني الخضراء:** كجزء من هذه التغطية، يقدم المؤمنون مساعدة للعملاء في بناء مبانٍ مستدامة من خلال تقييم التصاميم والمواصفات للهياكل الجديدة واقتراح طرق لضمان جودة بناء عالية ومنع الخسائر بشكل استثنائي. وعلى غرار وثيقة التأمين على الممتلكات الخضراء للأفراد، تغطي هذه المنتجات أيضاً المواد والبناء الأخضر بعد حدوث خسارة مغطاة.

- ❖ **تأمين توفير الطاقة:** توفر وثائق تأمين توفير الطاقة دعماً لضمانات توفير الطاقة المقدمة من قبل شركات خدمات الطاقة. يقوم المؤمن بتعويض أي نقص في توفير الطاقة أقل من الحد الأدنى المتفق عليه مسبقاً خلال فترة الوثيقة، والتي تتراوح عادةً بين 5 إلى 10 سنوات.
- ❖ **التأمين على مشاريع احتجاز الكربون وتخزينه/ مشاريع تقليل الانبعاثات:** تقدم منتجات وخدمات التأمين للمنظمات المشاركة في احتجاز وتخزين كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون وغيره من الغازات الدفيئة، وعادةً ما تُنفذ هذه المشاريع لتقليل الانبعاثات في المواقع التي تعتبر مصادر رئيسية لهذه الغازات، مثل محطات توليد الطاقة، وذلك قبل أن تلحق ضرراً بالبيئة.
- ❖ **التغطية التأمينية للمباني الخضراء ضد الدعاية السلبية:** توفر هذه التغطية لحماية السمعة في حال تعرض مبنى أخضر لدعاية سلبية، يتم توفير الأموال لتوظيف متخصصين في إدارة الأزمات للتعامل مع الدعاية السلبية، وتوجيه وإرشاد العاملين الرئيسيين في الشركة، وتقديم خدمات أخرى للمساعدة في استعادة سمعة الشركة.
- ❖ **منتجات تقليل هدر الأغذية القابلة للتلف:** تشجع هذه المنتجات على استخدام الأجهزة التي يمكن أن تقلل من كمية المنتجات المفقودة، وتحسن الجودة العامة للمنتجات خلال عملية التوزيع، من المزارع إلى بائع التجزئة، تراقب الأجهزة التقنية باستمرار درجة الحرارة وحالة المنتجات أثناء نقلها، وتقدر مدة الصلاحية المتبقية، تُستخدم هذه المعلومات لتوجيه المنتجات بما يحقق أقصى قدر من الجودة وقابلية البيع وتقليل الهدر غير الضروري للأغذية القابلة للتلف.
- ❖ **التأمين العالمي ضد الطقس:** يُستخدم هذا المنتج لسد الفجوات التي تتركها تغطية التأمين التقليدي ضمن سياسات الأضرار العامة للممتلكات، يتم تغطية المؤمن عليهم ضد الظروف الجوية غير المتوقعة والتغيرات المناخية، قد يكون هذا مفيداً لمنظمي الفعاليات الذين يرغبون في التحوط ضد متغيرات الطقس المحددة، مثل تجاوز الأمطار أو الرياح لحد معين خلال ساعات التغطية.
- ❖ **التأمين ضد المخاطر السياسية لتداول الكربون:** يتم توفير الحماية المالية للأطراف المهمة مثل أصحاب المشاريع، المستثمرين، والمقرضين ضد المخاطر الناجمة عن التدخل الحكومي، الحظر، إلغاء التراخيص، الحرب أو العنف السياسي، والتي يمكن أن تعيق إنتاج وتسليم أرصدة الكربون.

- ❖ **منتجات متخصصة أخرى:** نظرًا للانتباه الإعلامي المتزايد تجاه ظاهرة الاحتباس الحراري وإمكانية ظهور دعاوى قضائية جديدة أو إجراءات حكومية ضد الكيانات التي قد تكون مساهمة في تغير المناخ، قد تكون هناك حاجة إلى منتجات تأمينية متخصصة إضافية مثل ما يلي في سياق الأعمال المعتاد.
- ❖ **التأمين ضد التلوث/المسؤولية البيئية:** تمتد هذه التغطية لتشمل مجموعة واسعة من المخاطر والصناعات. ومن الأمثلة على ذلك: المسؤولية العامة التجارية، المسؤولية القانونية عن التلوث، والمسؤوليات البيئية الناشئة عن التشريعات وأحكام المحاكم، يمكن أن تنشأ الخسائر من مخاطر أو أنشطة متعددة، وتؤثر على الشركات الكبرى وكذلك المقاولين الفرعيين الصغار في قطاع البناء.
- ❖ **تأمين المدراء والمسؤولين:** تمت ملاحظة زيادة في الدعاوى القضائية المرفوعة ضد الشركات التي يُعتقد أنها تساهم في تغير المناخ. حتى عدم اتخاذ الشركة أي إجراء للكشف عن استراتيجيات التكيف أو تقييمها أو تنفيذها يمكن أن يفتح الباب أمام دعاوى قضائية مستقبلية، يقدم بعض شركات التأمين وثائق تأمين للمدراء والمسؤولين تتضمن حماية اختيارية ضد دعاوى الاحتباس الحراري.

وتشمل خطوط التأمين المتخصصة الأخرى التي تشجع على سلوك أكثر استدامة ما يلي:

✚ **خضم تأمين المسؤولية المهنية للمهندسين والمعماريين والمهندسين لمراجعة أداء البناء**

يعتقد بعض شركات التأمين أن هناك ارتباطاً بين الممارسات المستدامة، مثل كفاءة استخدام الطاقة، وملف المخاطر المنخفضة، مراجعة أداء البناء هي عملية التحقق من أن جميع الأنظمة الفرعية (الكهربائية، السباكة، التدفئة والتهوية وتكييف الهواء...) تعمل بشكل فعال وكما هو مصمم، ليس هذا مفيداً للبيئة فحسب، بل يقلل أيضاً من احتمالية تقديم دعاوى المسؤولية المهنية وبالتالي، تحصل شركات الهندسة المعمارية والهندسة التي تنفذ مراجعة أداء البناء كجزء من عملية البناء على تخفيضات في أقساط التأمين.

✚ **التأمين ضد المسؤولية المهنية للمقيمين والمهنيين في مسح كفاءة الطاقة المنزلية**

غالبًا ما تكون التغطية التأمينية المناسبة مفقودة للعديد من المهنيين المتخصصين الذين يقدمون خدمات كفاءة الطاقة، يتم تقديم تغطية تأمينية للمسؤولية المهنية والمسؤولية العامة والممتلكات لبعض المقيمين المؤهلين والمتخصصين، في مسح كفاءة الطاقة المنزلية لحمايتهم، من الحوادث والدعاوى القضائية المحتملة التي قد تحدث نتيجة العمليات التجارية.¹

¹ Rita Zona, et Al, (2014): Sustainable/Green Insurance Products, Casualty Actuarial Society E-Forum, p 02.

المطلب الثالث: شركات التكنولوجيا المالية الخضراء كآلية مبتكرة لتمويل الاستثمارات الخضراء

مع ظهور شركات التكنولوجيا المالية في ساحة الأعمال، تطور عنها نموذج جديد يدعم بشكل رئيسي التوجهات البيئية، لينبثق نوع جديد من هذه الشركات يسمى بشركات التكنولوجيا المالية الخضراء، سيتم التعرف على هذه الأخيرة من خلال هذا المطلب ومعرفة ميكانيزمات التمويل المبتكرة التي تقترحها من خلال التعرف على أنواعها.

1- تعريف شركات التكنولوجيا المالية الخضراء (Green fin-tech companies)

يعتبر المركز البريطاني لتخضير الأموال والاستثمارات، أن شركات التكنولوجيا المالية الخضراء قد تطورت 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 بيئياً، وليس دائماً هناك حلاً واضحاً لدعم الانتقال السريع إلى اقتصاد نظيف أو متكيف مع المناخ، حيث 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 فعالة في التعامل مع أزمة المناخ.¹

فشركات التكنولوجيا المالية الخضراء هي فكرة حديثة نسبياً تشير غالباً إلى الشركات التي تستخدم التكنولوجيا لتحقيق تأثير إيجابي 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.²

وبالتالي يمكن القول أن "شركات التكنولوجيا المالية الخضراء، هي شركات تعمل على إدماج التكنولوجيا والأعمال الصديقة للبيئة مع تحسين الأداء المالي للمحافظة على المناخ وتعزيز أهداف التنمية المستدامة"، ومن منظور تأسيسي يمكن أن نميز بين نوعين من هذه الشركات:

¹ Christophe Christaen, & al, (2022): BLOG GREEN FINTECH FOR GREEN FINANCE: TURNING THEORY INTO PRACTICE, uk centre for greening finance and investment, available on: <https://www.cgfi.ac.uk/2022/11/green-fintech-for-green-finance-turning-theory-into-practic>, seen: 02\01\2024.

² Parvez Nasreen, (2022): How is Green Fintech Shaping the Financial Market?, analytics insight, available on: <https://www.analyticsinsight.net/how-is-green-fintech-shaping-the-financial-market/>, seen: 26\12\2023.

- النوع الأول: شركات التكنولوجيا المالية الخضراء التي هي في الأصل شركة تكنولوجيا مالية تبنت الأعمال الخضراء بفتح فرع من شركتها لدعم أو تمويل الابتكارات التكنولوجية في المجال البيئي والتقليل من الآثار السلبية للمناخ أو تقديم خدمات صديقة للبيئة إضافة إلى الخدمات الأخرى التي تقدمها.
- النوع الثاني: هي شركات تكنولوجيا مالية خضراء قامت أساساً برأس مال مخصص فقط لدعم الابتكارات التكنولوجية الخضراء وتقديم الخدمات الصديقة للبيئة.

2- أنواع شركات التكنولوجيا المالية الخضراء

بعيدا عن النوعين سابقين الذكر، فإنه يمكن تصنيف أنواع شركات التكنولوجيا المالية الخضراء بناءً على آلية وأدوات التمويل كالآتي:

2-1- حلول الدفع والحساب الرقمية الخضراء

شركات التكنولوجيا المالية الخضراء من الصنف الأول هي منصات الدفع التي تدمج الميزات الخضراء كجزء من خدمات الدفع، وهي عبارة عن مجموعة من البرمجيات التي تستخدم بيانات الدفع عبر الخدمة المصرفية المفتوحة المعايير لتوفير خدمات صديقة للبيئة كحساب البصمة الكربونية تلقائياً عند كل عملية شراء يقوم بها العميل، إضافة إلى تقديم الحلول والاستشارات للمستهلكين حول الأثر البيئي لمشترياتهم والبصمة الكربونية مع إمكانية حساب كميتها، كذلك تقدم تحفيزات عديدة لتقليل المخاطر البيئية باستخدام أنظمة المكافآت مثل النقاط 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.¹

2-2- 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؛

¹ Green FinTech Classification, Green Digital Finance Alliance, (2022): a green FinTech taxonomy and data landscaping, p 10.

✓ تخصيص محفظة استثمارات خضراء آلية؛

✓ تقييم المخاطر وفقاً للمعايير البيئية.¹

2-3- حلول بيانات وتحليلات الممارسات البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات (ESG) الرقمية

توفر حلول البيانات وتحليلات (ESG) للمستثمرين مجموعة واسعة من المعلومات، حيث تعمل على جمع البيانات الخضراء والتحليلات الآلية للتمويل، بما في ذلك التصنيف الآلي للأصول الخضراء وفهرستها، وهذا باستخدام الذكاء الاصطناعي (AI) والتعلم الآلي (ML) لجمع وتحليل البيانات غير المنظمة من مصادر الانترنت بما في ذلك تقارير الخبراء، افصاحات الشركات، الغرامات العامة، مشاعر مستخدمي وسائل التواصل الاجتماعي، أو قواعد البيانات الأخرى المتعلقة بالشركة، كما تستفيد أيضاً من المنصات السحابية لجمع البيانات مباشرة من أصول الشركة عبر أجهزة الاستشعار وأجهزة انترنت الأشياء (IOT) أو من البيانات المرصودة بناءً على الأقمار الصناعية وأجهزة الاستشعار الجوية وأجهزة المراقبة الأخرى، 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؛

✓ الفهرسة الرقمية الخضراء؛

✓ 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.²

2-4- منصات التمويل الأخضر الجماعي

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 بالمولدين، وتتم العملية عبر المنصات الرقمية للتمويل الجماعي الأخضر من خلال:³

✓ التمويل الجماعي للأسهم الخضراء؛

✓ التمويل الجماعي للقروض الخضراء؛

¹ Green FinTech Classification, Green Digital Finance Alliance, Op.cit, p 11.

² Ibid, p 12.

³ Ibid, p 13.

✓ التمويل الجماعي للتبرعات الخضراء.

2-5- تحليل المخاطر الرقمية الخضراء وتكنولوجيا التأمين

البرامج والمنصات التي تساعد على تحسين منتجات وخدمات التأمين الأخضر بالإضافة إلى الحلول لتقليل الآثار المناخية والمخاطر المرتبطة بالطبيعة، وذلك من خلال بيانات الذكاء الاصطناعي وانترنت الأشياء وصور الأقمار الصناعية لتسهيل نمذجة المخاطر السلبية للمناخ والطبيعة والتنبؤ بها وتوقع السيناريوهات التي بدورها تساعد شركات التأمين على فهم وتقييم المخاطر البيئية وتسعيها، كذلك يمكن الاستفادة من هذه التنبؤات للتخفيف من الآثار السلبية للمناخ أو منعها باستخدام قدرات الاستشعار، تتضمن الحلول أيضا العقود الذكية التي تتيح تنفيذ أبسط لعملية التأمين المتعلقة بالمناخ بما في ذلك الاكتتاب والمدفوعات، 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، على سبيل المثال؛

✓ العقود الذكية للتعامل مع المطالبات الخضراء.¹

2-6- حلول الإيداع والإقراض الرقمية الخضراء

خيارات الادخار الرقمي المستخدمة للتمويل البيئي، حيث يتم تقديم القروض الرقمية لتمويل الاستثمارات الصديقة للبيئة، والسلوكيات الخضراء إضافة إلى الشركات الخضراء التي ترقى إلى مستوى المعايير التنظيمية للقروض الخضراء، تشمل أيضا هذه الفئة على القروض الاستهلاكية الرقمية الخضراء للمشتريات الخضراء مثل المركبات ذات صافي صفر انبعاثات كربونية، كما تتضمن أيضا حلولاً رقمية لتخضير أنواع مختلفة من الرهون العقارية مثل العقارات والسفن التي تستفيد من انترنت الأشياء وأجهزة الاستشعار والمعلومات العقارية لحسابات القروض والتحول الأخضر، ويتم تمويل كافة هذه القروض بشكل رقمي بالكامل، ويتم الاستفادة من التكنولوجيا لمراقبة السلوكيات الخضراء للمدين، ومن أهم أشكال هذه القروض:

¹ Green FinTech Classification, Green Digital Finance Alliance, Op.cit, p 14.

✓ القروض الرقمية الخضراء؛

✓ قروض خضراء مرتبطة أو انتقالية مع مراقبة آلية؛

✓ الرهون العقارية الرقمية الخضراء.¹

2-7- حلول الأصول الرقمية الخضراء

تشمل الرموز والعملات المشفرة ذات الخصائص الخضراء والبنية التحتية لسوق رأس المال عن طريق تقنية البلوك تشين المصممة لحالات الاستخدام الأخضر، وتعمل هذه المنصات على تقديم حلول ترميز الأصول الخضراء، والذي يتضمن التمثيل الرقمي للأصول الحقيقية (المادية)، والأصول غير المادية مثل رصيد الكربون أو التنوع البيولوجي، أو إصدار فئة الأصول الخضراء التقليدية عن طريق الترميز، إضافة إلى 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 الاتمته 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 رصيذا 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.²

2-8- شركات التكنولوجيا التنظيمية الخضراء (Green RegTech)

تستخدم التكنولوجيا التنظيمية الخضراء من قبل المؤسسات المالية في خمسة استخدامات رئيسية: مكافحة غسيل الأموال، منع الاحتيال، الإبلاغ الاحترافي، أمن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتقييم الجدارة الائتمانية.

¹ Green FinTech Classification, Green Digital Finance Alliance, Op.cit, p 15.

² Ibid, p 16.

كما تعتمد المؤسسات الإشرافية المالية على التكنولوجيا الرقمية لمراقبة الأسواق والإشراف على البنوك وشركات الوساطة وغيرها من المؤسسات المالية. عندما تُستخدم التكنولوجيا التنظيمية بشكل محدد لأغراض التقارير الاحترازية الخضراء، وتقييم المنتجات والخدمات المالية تلقائيًا وفقًا للمعايير والتصنيفات الخضراء، يُطلق عليها "التكنولوجيا التنظيمية الخضراء".¹

المبحث الرابع: مؤشرات التمويل الأخضر

بهدف دعم وتشجيع الاستثمارات الصديقة للبيئة والتحول الأخضر، كان لابد من استحداث مؤشر تقييم عالمي خاص لقياس وتتبع مدى تطور التمويل الأخضر في مختلف المنظمات والمراكز المالية على مستوى العالم، ومن خلال هذا المبحث سيتم تعريف مؤشر التمويل الأخضر العالمي، إبراز أهدافه، طرق حسابه وأهم النتائج التي سجلها.

المطلب الأول: مفهوم وأهداف مؤشر التمويل الأخضر العالمي GGFI

مؤشر التمويل الأخضر العالمي (GGFI) هو تصنيف للمراكز المالية الدولية استنادًا إلى جودة أنشطة التمويل الأخضر في كل موقع، يهدف إلى تعزيز النقاش حول معنى "المركز المالي الأخضر"، وتشجيع السباق نحو القمة بين المراكز المالية، وإتاحة الفرصة لتبادل أفضل الممارسات، وهي مبادرة غير هادفة للربح أنتجتها منظمة Finance watch وشركة Z/Yen، بدعم من مؤسسة MAVA.²

ويهدف مؤشر التمويل الأخضر العالمي إلى تحقيق الأهداف التالية:

أولاً: على المدى القصير

يهدف إلى جعل المراكز المالية العالمية أكثر استدامة من خلال:

- ✓ عرض ومشاركة أفضل الممارسات في التمويل الأخضر؛
- ✓ تعزيز المنافسة نحو القمة من خلال مجتمع نشطاء التمويل الأخضر؛
- ✓ تحديد وتوثيق أفضل الممارسات والاتجاهات؛
- ✓ دعوة ممثلي المراكز المالية لتقديم دراسات حالة؛
- ✓ دعم أنشطة بناء القدرات المجتمعات المحلية للتمويل الأخضر، لتستمر هذه المجتمعات في رفع المعايير.

¹ Green FinTech Classification, Green Digital Finance Alliance, Op.cit, p 17.

² Finance Watch, Global Green Finance Index, available on: <https://www.finance-watch.org/ggfi/#:~:text=The%20Global%20Green%20Finance%20Index,financing%20activities%20in%20each%20location,seen%20:28%2F09%2F2023>.

ثانياً: على المدى الطويل

يتيح النظام المالي للمجتمع العودة والبقاء ضمن حدود كوكب الأرض من خلال:

- ✓ تحديد معايير التمويل الأخضر والمركز المالي الأخضر؛
- ✓ تحديد النماذج والحجوم الحالية والناشئة للتمويل الأخضر؛
- ✓ تحديد العوامل الأساسية المتعلقة بموثوقية المراكز المالية في مجالات التمويل الأخضر والبنّي؛
- ✓ تعمل المراكز المالية على تعزيز نطاق وعمق عروضها من خلال جمع بيانات العوامل الأساسية وإجراء استطلاع مستمر للمساهمين؛
- ✓ تحديث المؤشر العالمي للتمويل الأخضر كل ستة أشهر؛
- ✓ إبلاغ نتائج المؤشر وترويجها.¹

المطلب الثاني: نموذج مؤشر التمويل الأخضر

لا يمكن الحديث عن تحسين عملية التمويل الأخضر دون إيجاد أطر ومؤشرات للقياس، ومن خلال هذا المطلب سيتم توضيح كيفية تصميم مؤشر التمويل الأخضر وعرض نمودجه الرياضي.

1- نموذج انشاء مؤشر التمويل الأخضر

تتضمن العملية أخذ مجموعتين من التصنيفات واحدة من المشاركين في الاستبيان والأخرى ناتجة عن نموذج إحصائي ودمجهما في جدول واحد، فبالنسبة للمجموعة الأولى من التصنيفات، يطلب من المشاركين في الاستطلاع تقييم المراكز المالية التي يعرفونها على مقياس من 1 إلى 10 من حيث عمق التمويل وجودة التمويل الأخضر.

أما بالنسبة للمجموعة الثانية، يستخدم (GGFI) نموذجاً إحصائياً لدمج تقييمات المراكز المالية والعوامل الأساسية الأخرى، يتم ذلك من خلال إجراء تحليل لتحديد ما إذا كان هناك ارتباط بين تقييمات المراكز المالية والعوامل الأساسية التي تم جمعها عن هذه المراكز، يتضمن ذلك بناء نموذج تنبؤي لتقييم العروض المالية الخضراء للمراكز باستخدام آلة الدعم المتجه (SVM)، وهي إحدى خوارزميات تعلم الآلة، ثم يتنبأ النموذج بكيفية تقييم المستجيبين للمراكز التي لا يعرفونها من خلال الإجابة على أسئلة مثل: إذا قام المستجيب بتقييم مركزي سنغافورة وسيدني بتقييمات معينة، فكيف سيقوم مركز باريس ببناءً على العوامل

¹ Global Green Finance Index Methodology, available on :

<https://www.longfinance.net/programmes/financial-centre-futures/global-green-finance-index/ggfi-methodology/>, seen : 29/09/2023.

الأساسية لمركز سنغافورة وسيدني وباريس؟ أو إذا تم إعطاء مركز إدنبرة ومركز ميونيخ تقييمًا معينًا من قبل هذا المستجيب، فكيف سيقوم مركز زيورخ بناءً على العوامل الأساسية لمراكز إدنبرة وميونيخ وزيورخ؟

2- النموذج الرياضي لمؤشر التمويل الأخضر

ويمكن عرض النموذج الرياضي لمؤشر قياس التمويل الأخضر من خلال ما يلي:

```
Model <- ksvm(CityAssessment ~ ., data = Train, type = "C-svc", Kernel = "vanilladot", C =
```

Source :Global Green Finance Index Methodology, Op.cit.

يمكن توضيح وشرح طريقة الحساب الرياضية لمؤشر التمويل الأخضر كما يلي.

✓ **Ksvm**: هي دالة تستخدم لإنشاء نموذج آلة دعم المتجهات (SVM) في R، هذه الدالة جزء من حزمة "kernlab"

✓ **CityAssessment ~** : تعني استخدام متغير "CityAssessment" كمتغير تابع أو الهدف في النموذج، والاعتماد على جميع المتغيرات الأخرى (التي يتم تمثيلها بـ •) كمتغيرات مستقلة.

✓ **data = Train**: هنا يشير إلى مجموعة البيانات التي يتم استخدامها لتدريب النموذج، والتي تمثل مجموعة بيانات التدريب المسماة "Train"،

✓ **type = "C-svc"**: يحدد نوع خوارزمية SVM التي يتم استخدامها، "C-svc" تشير إلى "Support Vector Classification" مع معامل C، والذي يؤثر على درجة المرونة في النموذج.

✓ **kernel = "vanilladot"**: يمثل دالة النواة المستخدمة في التدريب والتنبؤ، تحتوي مجموعة بيانات التدريب على عدة سمات (عوامل أساسية) تشكل "فضاء ميزات" غير خطي للتنبؤ، تقوم دالة النواة الخطية بتحويل الفضاء غير الخطي إلى فضاء خطي لتحسين إمكانية الفصل (التصنيف).

✓ **C = 0.1**: يحدد تكلفة انتهاك القيود، والتي تمثل الثابت C وهو عنصر مهم في SVM، قيمته تتحكم في مدى "التسامح" مع الأخطاء في النموذج، قيمة منخفضة مثل 0.1 تعني السماح بقدر أكبر من الأخطاء، مما قد يساعد في تحسين التعميم على البيانات الجديدة.

✓ **prob.model = TRUE**: تقوم ببناء نموذج لحساب احتمالات الفئات، يتم إجراء عملية التوفيق على البيانات الناتجة من تنفيذ التحقق المتقاطع (cross-validation) ثلاثي الطيات على بيانات التدريب، حيث يتم ضبط دالة sigmoid على القيم الناتجة عن القرار ¹f.

¹ Global Green Finance Index Methodology, Op.cit.

المطلب الثالث: مؤشرات التمويل الأخضر العالمي

لقياس مدى تطور التمويل الأخضر تم استحداث مجموعة من المؤشرات على مدار السنوات السبع الأخيرة، لينبثق عن هذه الجهود ابتكار 13 مؤشراً لقياس التمويل الأخضر والتي سيتم شرح وإبراز نتائج كل واحد منها على حدى عبر هذا المطلب.

1- مؤشر GGFI1

صدر مؤشر GGFI1 في مارس 2018، حيث تتراوح تصنيفات عمق التمويل الأخضر بين 333 و402 من أصل 1000، ما يعادل 3-4 من 10، هذه التقييمات أعلى من البيانات التاريخية، إذ كانت السندات الخضراء تمثل 2.08% من أسواق السندات للدول السبع الكبرى في 2017-2018، مما يدل على تصور متزايد للتمويل الأخضر.

تقييمات الجودة تراوحت بين 322 و437، مما يشير إلى أن التمويل الأخضر لا يزال يمثل جزءاً صغيراً من التمويل العالمي، مع وجود إمكانيات كبيرة للنمو. الهوامش الضيقة بين التصنيفات (115 نقطة بين الأعلى والأدنى في مؤشر الجودة و69 نقطة في العمق) تشير إلى إمكانية تغييرات ملحوظة في التصنيفات مع نشر إصدارات جديدة.

أظهرت أوروبا الغربية أداءً قوياً، حيث تضم تسعة من المراكز العشرة الأولى في مؤشر الجودة وسبعة في مؤشر العمق، مع تصدر لندن المراكز في كلا المؤشرين، تليها أمستردام في الجودة ولوكسمبورغ في الانتشار.¹

2- مؤشر GGFI2

صدر في سبتمبر 2018، احتلت أمستردام وكوبنهاجن المراكز الأولى في مؤشر العمق، وتراجعت لندن إلى المركز الثالث لكنها احتفظت بمكانتها في القمة من حيث الجودة، على الرغم من أن أفضليتها في التصنيفات على المركز الثاني، باريس، انخفضت إلى النصف تقريباً من 52 إلى 27 في مؤشر الجودة، كان هناك 12 مشاركاً جديداً في المؤشر، وهذا يدل على نمو الاهتمام بالتمويل الأخضر في جميع أنحاء العالم، بينما تلقى 12 مركزاً آخر أقل من عدد التقييمات المطلوبة للإدراج في المؤشر.²

¹ Z/YEN, FINANCE WATCH, (2018): The Global Green Finance Index 1, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, March, p 06.

² Z/YEN, FINANCE WATCH, (2018): The Global Green Finance Index 2, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, September, p 04.

3- مؤشر GGFI3

صدر مؤشر التمويل الأخضر GGFI في مارس 2019، حيث حافظت أمستردام على صدارة مؤشر العمق، بينما تقدمت زيوريخ سبع مراتب لتتشارك المركز الثاني مع كوبنهاجن. شهدت لوكسمبورغ ولندن وباريس تراجعاً طفيفاً، لكنهن ظلن في المراكز السبعة الأولى عالمياً. في مؤشر الجودة، احتفظت لندن وباريس بمركزيهما الأول والثاني، بينما جاءت أمستردام في المركز الثالث، ارتفعت هامبورغ أربعة مراكز لتحتل المركز الرابع، في حين تراجع كوبنهاجن من المركز الثالث إلى السابع.

على الرغم من تقدم بعض المراكز بخمسة مراكز أو أكثر، لا تزال التصورات حول انتشار التمويل الأخضر تتجاوز الواقع، حيث بلغ متوسط تقييم عمق التمويل الأخضر 386 من أصل 1000، هناك دلائل على تباطؤ النمو في بعض أسواق التمويل الأخضر، خاصة مع تراجع إصدار السندات الخضراء في 2018، رغم توقع ارتفاع النمو في 2019 مع استمرار الطلب متفوقاً على العرض.¹

4- مؤشر GGFI4

صدر في سبتمبر 2019، ارتفعت تقييمات التمويل الأخضر في جميع المراكز تقريباً من حيث العمق والجودة، وباستثناء مركز واحد، حصلت جميع المراكز على تصنيف أعلى من حيث الجودة مقارنةً بالنسخة الثالثة من تقرير التمويل الأخضر، وارتفع متوسط الأداء في جميع مقاييس عمق التمويل الأخضر وجودته، حيث ارتفع متوسط التصنيف بنسبة 2.2% بالنسبة للعمق و3.8% بالنسبة للجودة مقارنةً بالنسخة الثالثة من تقرير التمويل الأخضر، وقد يعكس ذلك العمل الذي يقوم به الاتحاد الأوروبي في مجال الاستراتيجية والتنظيم والقياس، وعمل البنوك المركزية في أوروبا لتضمين الاستدامة في عملها التنظيمي، بينما تراجعت منطقة آسيا/المحيط الهادئ قليلاً في هذه النسخة. فقد احتفظت أمستردام بمركزها الرائد في مؤشر العمق، واستعادت لوكسمبورغ المركز الأول في مؤشر العمق لتحتل المركز الثاني.

¹ Z/YEN, FINANCE WATCH, (2019): The Global Green Finance Index 3, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, March, p 05.

حافظت لندن على مركزها الأول في مؤشر الجودة، وإن كان بهامش أقل من ذي قبل، حيث تفوقت أمستردام على باريس لتحل المركز الثاني، وتجدر الإشارة إلى أن المملكة المتحدة قد تخلفت عن عدد من الدول الأخرى لعدم إصدارها سندات خضراء سيادية حتى الآن، وقد يؤثر ذلك على التصورات.¹

5- مؤشر GGF15

صدر في مارس 2020، هناك ثقة متزايدة في تطوير التمويل الأخضر في جميع المناطق، ارتفعت تقييمات التمويل الأخضر في جميع المراكز تقريباً من حيث العمق والجودة، وحصلت جميع المراكز على تصنيف أعلى من حيث العمق مقارنةً بالتصنيف العالمي للتمويل الأخضر الرابع؛ وحصلت جميع المراكز باستثناء خمسة مراكز على تصنيف أعلى من حيث الجودة، لا تزال أوروبا الغربية تتصدر مراكز العالم من حيث العمق والجودة في مجال التمويل الأخضر، حيث حصلت على تسعة من المراكز العشرة الأولى من حيث العمق و12 مركزاً من حيث الجودة، يعكس ذلك استمرار العمل المستمر الذي تقوم به المؤسسات المالية الأوروبية والبنوك المركزية والهيئات التنظيمية والاتحاد الأوروبي لتضمين الاستدامة في عملهم التنظيمي. تراجعت منطقة آسيا/المحيط الهادئ مرة أخرى بشكل طفيف في هذه النسخة.

حافظت أمستردام على مركزها الرائد في مؤشر العمق، مع استمرار لوكسمبورغ في المركز الثاني. وحافظت لندن على مركزها الأول في مؤشر الجودة، وإن كان بهامش أقل من ذي قبل، مع تأخر أمستردام بفارق 6 نقاط تقييم فقط، تلحق المراكز الرائدة في أوروبا الغربية بالركب مع تصنيفات لندن من حيث الجودة، فقد تقدمت عدة مراكز أكثر من خمس مراتب في المؤشرات.²

6- مؤشر GGF16

صدر في أكتوبر 2020، احتفظت أمستردام بمركزها الرائد في مؤشر العمق، وارتفعت زيورخ إلى المركز الثاني، أما في مؤشر الجودة، فقد انعكست هذه المراكز، حيث جاءت زيورخ في الصدارة وأمستردام في المركز الثاني، وكانت سان فرانسيسكو هي المركز الرائد خارج أوروبا الغربية، حيث احتلت المركز السابع في مؤشر العمق والمساوي العاشر من حيث الجودة،³ من بين المراكز العشرة الأوائل، يبلغ فارق التصنيفات 31 من أصل 1000 للعمق (44 في GGF15) و43 للجودة (44 في GGF15).

¹ Z/YEN, FINANCE WATCH, (2019): The Global Green Finance Index 4, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, September, p 02.

² Z/YEN, (2020): The Global Green Finance Index 5, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, March, p 03.

³ Z/YEN, (2020): The Global Green Finance Index 6, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, October, p 04.

7- مؤشر GGF17

صدر في إبريل 2021، احتلت أمستردام المركز الأول في GGF17، متفوقة بفارق ضئيل على زيورخ، وجاءت لندن في المركز الثالث، صعدت سان فرانسيسكو أربعة مراكز إلى المراكز العشرة الأولى، مع دخول لوس أنجلوس في المراكز العشرة الأولى لأول مرة، حققت مراكز آسيا/المحيط الهادئ أداءً قوياً، حيث عززت كل من طوكيو وبكين وسيدني وسنغافورة المكاسب وتحدثت أو أزاحت مراكز من أوروبا الغربية. وتتفصل الهوامش التي تفصل بين المراكز في قمة المؤشر، من بين المراكز العشرة الأولى يبلغ فارق التصنيفات 29 من أصل 1000، مقارنةً بـ 51 من أصل 1000 في مؤشر GGF16 وتتسم المراكز المتوسطة في المؤشر بالتنافسية الشديدة، حيث تتفوق منطقتا أمريكا اللاتينية والكاريبي وأوروبا الشرقية وآسيا الوسطى على مراكز آسيا/المحيط الهادئ وأمريكا الشمالية.¹

8- مؤشر GGF18

صدر في أكتوبر 2021، تفوقت لندن على أمستردام لتحل المركز الأول في GGF18 واحتلت أمستردام المركز الثاني، بينما احتلت سان فرانسيسكو المركز الثالث. ربما استفادت لندن من الإجراءات التي اتخذتها الحكومة البريطانية مؤخراً بشأن التمويل الأخضر، بما في ذلك إصدار أول سندات خضراء سيادية للمملكة المتحدة، ومن موقعها كمستضيف لمؤتمر الأطراف السادس والعشرين. حققت مراكز آسيا/المحيط الهادئ أداءً قوياً مرة أخرى، حيث حققت كل من بكين وشنغهاي وسيول وسنغافورة تعزيز المكاسب، وتستمر الهوامش التي تفصل بين المراكز في قمة المؤشر في التقلص، من بين المراكز العشرة الأولى هو 25 من أصل 1000 مركز، مقارنةً بـ 29 من أصل 1000 مركز في مؤشر GGF17.²

9- مؤشر GGF19

صدر في إبريل 2022، حافظت لندن وأمستردام على مركزيهما الأول والثاني في مؤشر GGF19، حيث حسن كلاهما تصنيفهما بأكثر من 10 نقاط، وانتقلت نيويورك إلى المراكز العشرة الأولى لتحل المركز الخامس، وقد اتسعت الهوامش التي تفصل بين المراكز التي تصدر المؤشر في مؤشر GGF19 ومن بين المراكز العشرة الأولى هو 45 من أصل 1000 مركز، مقارنةً بـ 31 من أصل 1000 مركز في

¹ Z/YEN, (2021): The Global Green Finance Index 7, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, April, p 04.

² Z/YEN, (2021): The Global Green Finance Index 8, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, October, p 02.

مؤشر GGFI8. كما تم البحث في 126 مركزاً مالياً في مؤشر GGFI9 حيث ارتفع عدد المراكز في المؤشر إلى 81 مركزاً (80 مركزاً في مؤشر GGFI8)، مع إضافة سانتياغو.¹

10- مؤشر GGFI10

صدر في أكتوبر 2022، حافظت كل من لندن وأمستردام على مركزيهما الأول والثاني في التصنيف العالمي الـ10، وحصلت نيويورك على 27 نقطة لتنتقل إلى المركز الثالث، انتقلت سيدني وكوبنهاجن إلى المراكز الـ10 الأولى، واحتلت مراكز أوروبا الغربية ستة من المراكز العشرة الأولى، بينما احتلت مراكز الولايات المتحدة ثلاثة مراكز، ودخلت سيدني ضمن المراكز العشرة الأولى للمرة الأولى وتظهر سبعة مراكز في آسيا/المحيط الهادئ ضمن المراكز العشرين الأولى.

هناك تحدٍ متزايد لهيمنة أوروبا الغربية، حيث تتقدم المراكز الرائدة في آسيا/المحيط الهادئ والولايات المتحدة بثبات في الترتيب، وقد ضاقت الهوامش التي تفصل بين المراكز التي تصدر المؤشر قليلاً في التصنيف العالمي لمراكز GGFI10، ومن بين المراكز العشرة الأوائل، يبلغ الفارق بين المراكز العشرة الأولى 42 من أصل 1000 مركز، مقارنة بـ 45 من أصل 1000 مركز في مؤشر GGFI 9.

تم البحث في 126 مركزاً مالياً في مؤشر GGFI 10، وارتفع عدد المراكز في المؤشر إلى 84 مركزاً (81 مركزاً في مؤشر GGFI9)، مع إضافة الرياض وصوفيا وريغا.²

11- مؤشر GGFI11

صدر في أبريل 2023، حافظت لندن على مركزها الأول في المؤشر، وتقدمت نيويورك مرتبة واحدة لتحل المركز الثاني. انتقلت واشنطن إلى المراكز العشرة الأولى لتحل محل سيدني، احتلت مراكز أوروبا الغربية ستة من المراكز العشرة الأولى، بينما احتلت المراكز الأمريكية المراكز العشرة الأولى الأخرى. لا تزال الهوامش التي تفصل بين المراكز التي تحتل المراكز الأولى في المؤشر صغيرة، ومن بين المراكز العشرة الأولى، يبلغ الفارق بين المراكز العشرة الأولى 31 من أصل 1000 مركز، مقارنة بـ 42 من أصل 1000 مركز في مؤشر GGFI10.

يبدو أن الثقة في التمويل الأخضر قوية، حيث تحسّن تصنيف جميع المراكز في مؤشر التمويل الأخضر العالمي 11، وارتفع متوسط التصنيف بما يزيد قليلاً عن 10% مقارنةً بمؤشر التمويل الأخضر

¹ Z/YEN, (2022): The Global Green Finance Index 9, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, April, p 02.

² Z/YEN, (2022): The Global Green Finance Index 10, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, October, p 03.

العالمي 10. تم البحث على مستوى 126 مركزاً مالياً في مؤشر التمويل الأخضر العالمي 11. وارتفع عدد المراكز في المؤشر إلى 86 مركزاً (84 مركزاً في المؤشر العالمي للتمويل الأخضر 10¹).

12- مؤشر GGFI12

صدر في أكتوبر 2023، احتفظت لندن بالمركز الأول في المؤشر، واحتفظت نيويورك بالمركز الثاني، احتلت جنيف المركز الثالث، وانتقلت كل من زيورخ وسنغافورة إلى المراكز العشرة الأولى، لتحل محل أمستردام وسان فرانسيسكو، احتلت المراكز الأوروبية الغربية ستة من المراكز العشرة الأولى، بينما احتلت المراكز الأمريكية ثلاثة مراكز، تدخل سنغافورة المراكز العشرة الأولى، المركز الوحيد من آسيا/المحيط الهادئ في هذه المجموعة الرائدة.

وتستمر الهوامش التي تفصل بين المراكز التي تصدر المؤشر في المراكز العشرة الأولى في مؤشر GGFI12 في التقلص، يبلغ الفارق بين المراكز العشرة الأولى 20 من أصل 1000 مركز، مقارنة بـ 31 من أصل 1000 مركز في مؤشر GGFI11.

بعد زيادة كبيرة في مؤشر GGFI11، ارتفع متوسط تصنيف المراكز بنسبة 1.28% فقط، مع تراجع تصنيف 22 مركزاً في التصنيفات، وتراجع 13 مركزاً 10 مراتب أو أكثر في التصنيف. يستمر تحديد أطر السياسات والأطر التنظيمية باعتبارها المحرك الرئيسي في تطوير التمويل الأخضر، إلى جانب المبادرات الدولية، وفي الفترة التي تسبق انعقاد مؤتمر الأطراف الثامن والعشرين في دبي، يستمر هذا الأمر في تسليط الضوء على أهمية التعاون والسياسات العابرة للحدود الوطنية في وضع إطار عمل لازدهار التمويل الأخضر.²

13- مؤشر GGFI13

صدر في أبريل 2024، احتفظت لندن بمركزها الأول في المؤشر، بينما تفوقت جنيف وزيورخ على نيويورك لتحل المركزين الثاني والثالث، ودخلت مونتريال إلى المراكز العشرة الأولى في هذه النسخة من المؤشر، لتحل محل كوبنهاجن، احتلت مراكز أوروبا الغربية خمسة من المراكز العشرة الأولى، بينما احتلت المراكز الأمريكية ثلاثة مراكز، سنغافورة هي المركز الوحيد من آسيا/المحيط الهادئ في هذه المجموعة الرائدة، وتستمر الهوامش التي تفصل بين المراكز التي تصدر المؤشر في المجموعة 13 من مؤشر GGFI13.

¹ Z/YEN, (2023): The Global Green Finance Index 11, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, April, p 02.

² Z/YEN, (2023) : The Global Green Finance Index 12, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, October, p 02

في التقلص. ومن بين المراكز العشرة الأولى، يبلغ فارق التصنيفات بين المراكز العشرة الأولى 13 نقطة فقط من أصل 1000 نقطة، مقارنة بـ 20 نقطة في مؤشر GGFI 12، تراجعت تسعة مراكز فقط 10 مراتب أو أكثر في التصنيف، وارتفعت أربعة مراكز 10 مراتب أو أكثر.¹

14- مؤشر GGFI13

صدر في أكتوبر 2024، تم تجميعه باستخدام 127 عاملاً بيئياً، يتم توفير هذه المقاييس الكمية من قبل أطراف ثالثة بما في ذلك البنك الدولي، ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) والأمم المتحدة، تم دمج العوامل البيئية مع 4,747 تقييماً لمراكز مالية مقدمة من المشاركين في استبيان GGFI عبر الإنترنت، بلغ عدد المشاركين 748 المراكز الـ 97 المدرجة في GGFI 14 هي تلك التي تلقت ما لا يقل عن 25 تقييماً من المشاركين في الاستبيان الذين يقيمون خارج تلك المراكز، تم استبعاد تقييقات المراكز الأصلية للمشاركين من البيانات لتجنب تحيز مراكزهم الأصلية. (انظر الملحق رقم 01)

¹ Z/YEN, (2024) : The Global Green Finance Index 13, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, April, p 02

خلاصة الفصل

حاولت الدراسة من خلال هذا الفصل تقديم تصورا عاما عن الانتقال الأخضر من خلال عرض حقائق نظرية جديدة حول التمويل الأخضر، والتعمق أكثر في فهم أساسياته وتطورات، حيث أنه في الآونة الأخيرة لم يكتفي بالأسس والآليات التقليدية التي نشأ عليها، من خلال دعمه للبعد البيئي فقط، بل أخذ في التوسع أكثر ليشمل أيضا الاعتبارات الاجتماعية وحوكمة الشركات الى جانب الاهتمامات البيئية، ويأخذ بذلك شكل التمويل المستدام.

كذلك تم الالمام بكافة أنواع الاستثمارات الخضراء، التي تعمل على تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة والحد من التلوث، ولتيسير تجسيدها على أرض الواقع يجب تبني أدوات التمويل الأخضر، كالأسهم الخضراء، السندات والصكوك الخضراء، وغيرها من الأدوات المالية الخضراء الأخرى، لتحقيق ذلك لابد من اللجوء الى آليات التمويل الأخضر، كتخصير القطاع المصرفي والمالي، من خلال الصيرفة الخضراء واهم الخدمات الخضراء التي تقدمها، إضافة الى منتجات التأمين الأخضر التي تحفز الأفراد والشركات على تبني ممارسات مسؤولة بيئيًا، وصناديق دعم الاستثمارات الخضراء.

كما تمكنت الدراسة من ابراز أهم الآليات المبتكرة للتمويل الأخضر، خاصة في ظل التطورات التكنولوجية التي يشهدها العالم، والتي تعرف بشركات التكنولوجيا المالية الخضراء، اذ تعتمد على أحدث تقنيات التكنولوجيا المالية كالبلوكتشين، الذكاء الاصطناعي وغيرها من التقنيات الحديثة الأخرى، لتعزيز التمويل الأخضر ودعم الاستثمارات الصديقة للبيئة، وقد تم تخصيص مؤشر التمويل الأخضر العالمي، لمراقبة وقياس مدى تخصير المراكز المالية الدولية للعمليات والخدمات التي تقوم بها، للمساهمة في الانتقال الأخضر وتحقيق الاستدامة.

الفصل الثاني:

تحقيق التنمية المستدامة عبر التمويل الأخضر للاستثمارات
الخضراء

تمهيد

تعمل الحكومات والمنظمات الدولية على إطلاق مبادرات وبرامج متعددة لتحقيق الاستدامة الاقتصادية، البيئية، والاجتماعية، باعتبارها ركيزة أساسية لتحقيق الاستقرار والازدهار المجتمعي، ومع تطور الأجيال واحتياجاتها، تطورت متطلبات التنمية المستدامة بشكل ملحوظ، وفي هذا الإطار، وضعت الأمم المتحدة برنامجاً شاملاً يتماشى مع تحديات العصر، ممثلاً في أهداف التنمية المستدامة الـ 17 ضمن خطة 2030، التي تُعد خارطة طريق تعتمد عليها الدول لتحقيق تطلعاتها التنموية.

ولذلك يشهد العالم تزايداً ملحوظاً في التوجه نحو الاقتصاد الأخضر، الذي يُعد مفتاحاً جوهرياً لتحقيق التنمية المستدامة، من خلال دعم التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة والمشاريع النظيفة، وفي هذا الفصل، سيتم تسليط الضوء على دور التمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء في تعزيز أبعاد وأهداف التنمية المستدامة عن طريق أربعة مباحث رئيسية كما يلي:

المبحث الأول: مدخل للتنمية المستدامة

المبحث الثاني: التنمية المستدامة استراتيجية متكاملة للرفاهية المستقبلية

المبحث الثالث: واقع التمويل الأخضر، الاستثمارات الخضراء والتنمية المستدامة في ظل الصناعة 4.0

المبحث الرابع: دور التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة في تحقيق التنمية المستدامة

المبحث الأول: مدخل للتنمية المستدامة

من خلال هذا المبحث سيتم التطرق تدريجياً إلى أفكار التنمية المستدامة، وتناول أهم النظريات والتوجهات الأيديولوجية التي دعت إلى تبني هذا النهج، ثم إلى أهم المحطات التاريخية التي عرفتتها والتي من خلالها قامت العديد من الدول والمنظمات بالمناشدة باحتضان هذا التوجه، وفي الأخير تحديد مفهوم التنمية المستدامة حسب ما هو متعارف عليه في الوقت الحالي.

المطلب الأول: نظريات التنمية المستدامة

اختلفت التوجهات وتضاربت الأفكار لتنتج في الأخير العديد من النظريات التي دعت لتحقيق التنمية المستدامة، من خلال هذا المبحث سيتم تناول بعض من أهم النظريات التي تناولت الاستدامة من الجانب البيئي، الاقتصادي وحتى الاجتماعي.

1- النظريات الداعية لأولوية البيئة

1-1- النظرية المتشائمة

في عام 1798 نشر Thomas Malthus كتابه الشهير *An Essay on the Principle of Population* رداً على كتاب William Godwin — *Political Justice*، ومن هنا جاءت النظرية التشاؤمية لمالتوس وقد أظهر أن المشاكل الرئيسية التي تعاني منها المجتمعات البشرية لا يمكن القضاء عليها، حيث أن جذورها موجودة في طبيعة الإنسان نفسه، مما يعني أنها ستظهر مرة أخرى، وبشكل أكثر حدة، بعد أي تخفيف مؤقت، وأن الفقر والحاجة هما نتيجة حتمية للزيادة السكانية.¹

أشار Malthus إلى أن إنتاج الغذاء سيزداد وفق تسلسل حسابي، بينما سيزداد عدد السكان بمعدل هندسي، مما يعني أن عدد السكان سيتضاعف كل خمسة وعشرين عاماً إذا لم يتم التحكم فيه، وافترض أنه إذا كانت احتياجات سكان بلد ما مليون طن متري من الأرز يومياً، فإن الطلب على الغذاء سيتضاعف بعد خمس سنوات مع زيادة عدد السكان، ومع ذلك، وفقاً لنظريته، لا يمكن إنتاج المزيد من الغذاء لمواجهة هذه الزيادة السكانية.²

¹ Francis Bowen, (1879): Malthusianism, Darwinism, and Pessimism, The North American Review, Vol. 129, No. 276, p 449.

² Unat, E., (2020): A review of Malthusian theory of population under the scope of human capital. Focus on Research in Contemporary Economics (FORCE), 1(2), p 133.

1-2- النظرية المتفائلة

قدم جون ستيوارت ميل، في عام 1848 رؤية أكثر إيجابية، بعيداً عن النفعية البسيطة، يعبر ميل عن أمله في أن تتمكن الأجيال المقبلة من التكيف مع حالة مستقرة قبل أن تضطر لذلك بدافع الحاجة. بشكل تنبؤي، يفصل ميل بين التقدم البشري والنمو الاقتصادي، منتقداً التطور غير المحدود للزراعة، ويحدد هدف الصناعة في تقليل وقت العمل، يشدد على عدم الرغبة في تصور عالم خالٍ من الطبيعة، محذراً من أن الاستقرار في السكان والثروة لا يعني غياب التقدم البشري، ويرى أن الفنون الصناعية يمكن أن تُمارَس بجدية، مع التركيز على تحسين ظروف العمل بدلاً من جمع الثروات.¹

1-3- الحركة الأمريكية المحافظة

بين الحرب الأهلية وعام 1900، شهدت أمريكا صعود الرأسمالية الصناعية، حيث أصبحت المصانع الأمريكية تنتج ثلث سلع العالم، إلا أن هذا التطور الاقتصادي والتكنولوجي الكبير ساهم في ظهور العديد من الآثار السلبية كتدهور الظروف المعيشية، من خلال انتشار المدن الملوثة وزيادة الأمراض المعدية، استغلال المزارعين الذين كانوا يعانون من ضغوط أسعار النقل المرتفعة، التي فرضتها شركات السكك الحديدية، مما زاد من معاناتهم المالية، يمكن القول إن النمو الاقتصادي في تلك الفترة تحقق دون مراعاة لآثاره السلبية على الأفراد والمجتمعات والبيئة.²

إلا أن الحركة الأمريكية المحافظة والتي كانت بقيادة Theo Dore Roosevelt، ضاعفت جهودها لحماية الأراضي الطبيعية ومواردها، وكذلك من خلال إيمان Roosevelt بأن الحكومة يجب أن تلعب دوراً نشطاً في الإدارة والحفاظ على البيئة لصالح الأجيال القادمة، حيث استخدم إمكانية تعزيز السلطة التنفيذية لتوسيع صلاحياته، كما عمل على إدراج القضايا البيئية ضمن أجندته السياسية.³

1-4- نظرية GAIA

تمت صياغة فرضية GAIA لأول مرة من قبل الكيميائي الجوي James Lovelock، باختصار، تصف الأرض كأنها كائن حي لها كيان ذاتي التنظيم والاكتفاء الذاتي، الذي يعدل باستمرار بيئته من أجل دعم الحياة، حيث تنص على أن الغلاف الحيوي قادر على التكيف باستمرار للحفاظ على "صحة" الأرض، أي أن

¹ Jean-Marie Harribey, (2007): Les théories de la décroissance : enjeux et limites, Cahiers français, « Développement et environnement », n° 337, p 02

² Kirsten Swinth, The Square Deal: Theodore Roosevelt and the Themes of Progressive Reform, The Gilder Lehrman institute of American history, available on: <https://www.gilderlehrman.org/history-resources/essays/square-deal-theodore-roosevelt-and-themes-progressive-reform>, seen: 03/09/2024.

³ Izatt, Hilary Jan, (2004) : "The Precedent of a President: Theodore Roosevelt and Environmental Conservation," Sigma: Journal of Political and International Studies: Vol. 22 , Article 6, p 84.

تكون قادرة على دعم الحياة، وأهمية الإنسان في تحديد التغيرات البيئية، وكذلك العلاقات الموجودة بين الحياة والبيئة نفسها.¹

1-5- نظرية الإيكولوجيا العميقة Deep Ecology

تعدّ الإيكولوجيا العميقة فلسفة بيئية راديكالية تم صياغتها وتقديمها في أبريل 1984 على يد Arne Naess و George Session، بهدف الدفاع عن حقوق الكائنات الحية غير البشرية، وتجميع الأفكار البيئية في ثمانية مبادئ أساسية:²

- ✓ تعتبر رفاهية الحياة البشرية وغير البشرية ذات قيمة جوهرية، مستقلة عن فائدتها للإنسان؛
- ✓ يسهم غنى وتنوع أشكال الحياة في تعزيز هذه القيم؛
- ✓ لا يحق للبشر تقليل هذا التنوع إلا لتلبية الاحتياجات الأساسية؛
- ✓ يتطلب ازدهار الحياة البشرية انخفاضاً في عدد السكان، وهو ما يحتاجه أيضاً ازدهار الحياة غير البشرية؛
- ✓ التدخل البشري في الطبيعة مفرط ويتفاقم بسرعة؛
- ✓ تغيير السياسات التي تؤثر على الهياكل الاقتصادية والتكنولوجية؛
- ✓ يجب أن يركز التغيير الإيديولوجي على تقدير نوعية الحياة؛
- ✓ يجب على المؤيدين لهذه النقاط المشاركة في تنفيذ التغييرات الضرورية.

1-6- نظرية اقتصاد الحالة الثابتة Steady-State Economy

يعتبر العديد من اقتصاديين البيئة أن الانتقال إلى "اقتصاد الحالة الثابتة (SSE)" ضروري لتحقيق علاقة مستدامة بين الاقتصاد والبيئة الطبيعية، حسب Herman Daly يعتمد هذا الاقتصاد على تدفق ثابت من الموارد بمستوى مستدام، مع إمكانية تعديل عدد السكان ومخزون رأس المال ليتناسب مع هذا التدفق، في هذا السياق، يُنظر إلى التنمية الاقتصادية على أنها تحسين نوعي في حياة الإنسان والسلع التي نستخدمها، بدلاً من مجرد زيادة الناتج المحلي الإجمالي أو كمية الإنتاج.

لا يرفض مؤيدو (SSE) كما يدعو Daly، فكرة النمو الاقتصادي بشكل كامل، لكنهم يعتبرون أن العالم دخل مرحلة "نمو غير اقتصادي"، حيث يتجاوز فقدان رأس المال الطبيعي الفوائد الناتجة عن زيادة

¹ Stephen B. Scharper, (1995): l'hypothèse gaïa et sa portée sur une théologie politique chrétienne de l'environnement, religiologiques, no 11, printemps, p 32.

² Wendy Ambrosius, (2005): Deep Ecology: A Debate on the Role of Humans in the Environment, UW-L Journal of Undergraduate Research VIII, p 02.

الاستهلاك، وبالتالي، يوافق الجميع على ضرورة قدرة الاقتصادات على التكيف دون الاعتماد على نمو الناتج المحلي الإجمالي.¹

1-7- نظرية حدود النمو لنادي روما

أصدر نادي روما تقريره الأول المعروف باسم "حدود النمو" The limits to growth في عام 1972، من قبل فريق بحث من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا تحت إشراف Dennis and Donella Meadows، أحدث التقرير ضجة كبيرة بسبب رسالته الواضحة، في وقت صدوره، كان النظام النقدي الدولي غير مستقر، والاقتصاد في حالة ركود، وكانت الحركة البيئية الجديدة تكتسب زخماً، والاحتجاجات الطلابية تعم المجتمع، كانت استنتاجات التقرير دراماتيكية، حيث أكدت أنه في نظام مغلق مثل كوكب الأرض، من المستحيل أن يستمر النمو المتسارع في السكان، وإنتاج الغذاء، والصناعات، واستغلال الموارد الطبيعية، وتلوث البيئة دون أن ينهار في نهاية المطاف، وقد توقع التقرير أن يحدث هذا الانهيار في النصف الثاني من القرن الحادي والعشرين، وخلص التقرير إلى أنه لمنع هذه الكارثة، يجب التزام جماعي لكبح النمو العشوائي للاقتصاد وتحقيق توازن عالمي.²

2- النظريات الداعية لأولوية الاقتصاد

1-2- نظرية تعديل السوق

ترى النظرية الاقتصادية الليبرالية أن الظواهر التي لا يمكن قياسها نقدياً تعتبر غير مهمة في النظام الاقتصادي، بناءً على ذلك، تم التعامل مع النفايات والموارد الطبيعية كمورد متاحة بصفة غير محدودة، فالإنتاج يُعد عملية تحويل الموارد الطبيعية إلى سلع اقتصادية، بينما يشمل الاستهلاك أيضاً إنتاج النفايات، حيث أدى اعتبار النفايات كظاهرة غير نقدية إلى حدوث أخطاء كبيرة في إدارة النظام الاقتصادي، كما أن الموارد الطبيعية مثل الماء والهواء اعتُبرت غير منتهية، مما جعل قيمتها الاقتصادية معدومة، وبالتالي اعتُبرت عوامل خارجية لا تؤثر في سير العملية الاقتصادية، ومع ذلك، أشار Alfred Marshall إلى أن بعض العوامل الخارجية يمكن أن تؤثر على أداء السوق، وقد قدم مفهوم "الاقتصاد الخارجي"، لذا أصبح من الضروري اعتبار الموارد الطبيعية مؤثرات فعالة في العملية الاقتصادية، مما يستدعي تعديل السوق.³

¹ Frederik Berend Blauwhof, (2012): Overcoming accumulation: Is a capitalist steady-state economy possible?, Ecological Economics, Volume 84, p 254.

² Umberto Colombo, (2001): The Club of Rome and sustainable development, Futures, Volume 33, Issue 1, p 07.

³ سعيد يحيى، شنبى صورية، (2011): نظريات التنمية المستدامة، الملتقى الدولي حول " إستراتيجية الحكومة للقضاء على البطالة وتحقيق التنمية المستدامة "، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة المسيلة، الجزائر، ص 08.

2-2- نظرية الاستدخال Arthur Pigou

اقترح Pigou في عشرينيات القرن الماضي التعامل مع التأثيرات الخارجية الناتجة عن إنتاج واستهلاك بعض الموارد، بما في ذلك الموارد البيئية، من خلال استخدام أدوات اقتصادية مثل الرسوم والمساعدات، تمثل هذه الرسوم تعويضات يدفعها الملوثون، مثل من يتخلصون من المياه الصناعية المستعملة، نظراً للتكاليف العالية لمعالجة هذه الملوثات، تُستخدم المساعدات المالية لتغطية تكاليف مشاريع تحسين البيئة. تتيح النماذج الاقتصادية تحديد المبلغ الأمثل من الرسوم الذي يجب أن يدفعه كل ملوث، كما تُخصص العائدات العامة لإعادة استثمارها في مكافحة التلوث.

2-3- نظرية حقوق الملكية Ronald Coase

من ناحية أخرى، ينتقد Ronald Coase فكرة Pigou حول الرسوم المثلّية ويقترح حلاً أقل تشدداً، مما يتيح المزيد من الحرية لقوانين المنافسة، يشير إلى أن الموارد البيئية ليست ملكاً لأحد، ويقترح أن وجود قوانين ملكية واضحة سيسهل التفاوض بين الملوّثين والضحايا للوصول إلى اتفاق تلقائي بشأن الحد الأقصى المقبول للتلوث، لكن يُعاب على هذه النظرية أنها تعتمد بشكل مفرط على السوق كوسيلة لحل المشاكل البيئية الناتجة عن عمليات التنمية.¹

2-4- نظرية الموارد الناضبة Harold Hotelling

نشر الاقتصادي Harold Hotelling دراسته حول "اقتصاديات الموارد الناضبة" في عام 1931، حيث قام بإنشاء نموذج نظري يركز على الاستخدام الكفء للموارد الطبيعية الناضبة، وكان من الأوائل الذين أشاروا إلى خصائص هذه الموارد وضرورة مراعاة ذلك عند تحديد سعرها.

تستند نظريته إلى فرضية أساسية تفيد بأن ملاك الموارد الناضبة، الذين يسعون لتعظيم ثرواتهم، يجب أن ينتجوا هذه الموارد بطريقة تعظم قيمتها الحالية، لتحقيق ذلك، يجب أن تكون القيمة الحالية للعائد الصافي من كل وحدة من المورد متساوية عبر الفترات الزمنية، وإلا فإن المنتجين سيلجؤون إلى تعديل إنتاجهم بين الفترات، على سبيل المثال، فإن قرار إنتاج برميل من النفط اليوم يمنع إنتاج آخر في المستقبل، مما يترتب عليه تكلفة الفرصة البديلة، وبالتالي، يجب أن يأخذ ملاك هذه الموارد في الاعتبار هذه التكاليف عند اتخاذ قرارات الإنتاج، في جوهرها، تدعو فكرة Hotelling إلى مراعاة الأجيال القادمة عند استغلال الموارد، مما شكل الأساس النظري لمفهوم التنمية المستدامة الذي تبنته الأمم المتحدة في التسعينيات.²

¹ سعيدي يحي، شنبى صورية، مرجع سبق ذكره، ص 09.

² نفس المرجع السابق.

2-5- نظرية القيمة الاقتصادية الكلية

عادةً ما تُستخدم مناهج تقييم البيئة لتقدير الأضرار من خلال طرق مالية تقيس الآثار الظاهرة، مثل خسائر الإنتاج الزراعي بسبب تدهور التربة، هذه المقاربة تُعتبر محدودة لأنها تركز على القيم النقدية، بعض الاقتصاديين اقترحوا نماذج مختلفة تأخذ في الاعتبار التفاعلات البيئية من منظور اجتماعي، مثل الكلفة المرتبطة بقطع الأشجار وتأثيرها على المنتزهين وخسارة التنوع البيولوجي، لكن تُعاب هذه المقاربة على طرق حسابها، إذ غالباً ما تعتمد على القيم المعلنة من قبل الأفراد، مما يؤدي إلى تقديرات تقريبية للقيمة الطبيعية.

2-6- نظرية الاقتصاد الإيكولوجي

كجزء من الانتقادات الموجهة للمقاربة التقليدية للسوق، ظهر تيار جديد يركز على التكامل بين علوم الأحياء والعلوم الاجتماعية، هذا التيار يُعتبر برنامج عمل يهدف إلى دراسة العلاقات المعقدة بين الأنظمة الاقتصادية والاجتماعية والإيكولوجية، يُبرز هذا التيار ثلاثة مبادئ رئيسية:¹

- ✓ حدود استيعاب الطبيعة يجب أن تؤخذ في الاعتبار؛
- ✓ يجب توقع إمكانية التعويض بين الموارد القابلة للتجديد وغير القابلة؛
- ✓ من الضروري احترام شروط تجديد الموارد الطبيعية.

2-7- نظرية النمو الداخلي

في أواخر الثمانينيات وأوائل التسعينيات، شهدت نظريات النمو الاقتصادي تحولاً نحو ما يُعرف بالنمو الداخلي، حيث أظهرت الدراسات فشل النظريات التي تتجاهل دور التطور التكنولوجي في مواجهة ندرة الموارد، ترى هذه النظرية أن إدخال التطور التكنولوجي في النمو الاقتصادي ضروري، مع التركيز على دور الحكومات في الاستثمار في البحث والتطوير والتعليم، بالإضافة إلى تشجيع المؤسسات على الابتكار، من السمات الأساسية لنماذج النمو الداخلي أنها تفترض أن متوسط استهلاك الفرد سينمو دون قيود في الأجل الطويل، مما يثير تساؤلات حول إمكانية تحقيق ذلك في عالم يعاني من موارد ناضبة، كما أن التكنولوجيا لن تُعالج الآثار السلبية للتنمية إلا إذا وُجّهت لتحقيق هذا الهدف.²

¹ سعيدي يحيى، شنبى صورية، مرجع سبق ذكره، ص 10.

² نفس المرجع السابق

3- النظريات الداعية للعدالة في توزيع الثروة والتنمية

3-1- نظرية التنمية الدائرية المترابطة

يرى الاقتصادي السويدي Gunnar Myrdal في نظرية التنمية الدائرية المترابطة أن التنمية تتأثر بالخصائص الطبيعية والتاريخية للدولة، مما يؤدي إلى زيادة الفجوات الإقليمية بين المراكز (مثل المدن) والهوامش (مثل الأرياف)، تحدد النظرية نوعين من العمليات؛ الآثار الخلفية السالبة، التي تسبب هجرة الأيدي العاملة والموارد من الأرياف إلى المراكز، والآثار الانتشارية الموجبة، التي تُعزز التنمية في الهوامش نتيجة الطلب المتزايد في المراكز، إذا لم يكن هناك تدخل حكومي، فقد تتسع الفجوات الاقتصادية والاجتماعية بين هذه المناطق.¹

3-2- نظرية مراكز النمو Albert Hirschman

تُعرف أيضاً بنظرية الاستقطاب، وتتشابه في مضمونها مع نظرية Myrdal، مع بعض الفروقات، يقدم Albert Hirschman مفهوم الاستقطاب كبديل للهجرة المنتقاة، ويستبدل الآثار الانتشارية الموجبة بمفهوم "تساقط الرذاذ" للتعبير عن انتشار التأثيرات الاقتصادية من المركز إلى الهوامش، يرى Albert Hirschman أن هذه التأثيرات تؤدي إلى إنشاء مراكز نمو جديدة، يتفق مع ميردال على أهمية التدخل الحكومي للحد من الآثار السلبية.

3-3- نظرية الاستقطاب العكسي Polarization Reversal

تأسست على يد Richardson، الذي يرى أن الآثار الانتشارية تنتقل من المركز إلى الهوامش بشكل تلقائي، دون الحاجة لتدخل حكومي، تنقسم عملية التنمية الإقليمية إلى مرحلتين: الأولى استقطابية، حتى تصل التنمية إلى "نقطة التحول"، وبعدها تبدأ مرحلة لا مركزية داخل الأقاليم.

3-4- نظرية القلب والأطراف Core-periphery

طرحها Friedman، وتوضح أن النظام الجغرافي في الدول النامية يتكون من "القلب" (المناطق الحضرية) و"الأطراف" (المناطق الهامشية)، العلاقة بينهما تعتمد على التبعية، حيث تتبع الهوامش للمركز، يقسم فريدمان العملية التنموية إلى أربع مراحل:

✓ مرحلة النمط المكاني المستقل؛

✓ مرحلة القلب أو المركز الوحيد؛

¹ سعدي يحيى، شنبى صورية، مرجع سبق ذكره، ص 11.

✓ مرحلة المراكز الفرعية؛

✓ مرحلة الهرمية.

3-5- نظرية التحيز الحضري Urban Bias

قدمها Michael Lipton، الذي سعى لفهم سبب استمرار الفقر في الريف؛ يعتقد Lipton أن التوزيع غير العادل للموارد بين المدن والأرياف يسبب الفقر، حيث تركز الميزانيات الحكومية على المدن أكثر من الأرياف؛ يرى أن السياسات التنموية تعيق انتشار الفوائد إلى الفئات الأضعف.

3-6- نظرية النظام العالمي

تقول هذه النظرية إن الازدهار النسبي للقلة يعتمد على بؤس الأغلبية، حيث يتطلب النظام الرأسمالي من الفقراء أن يعانون لكي يحافظ الأغنياء على مستويات معيشتهم، تذكر هذه النظرية مفاهيم كارل ماركس حول تراكم الثروة والفقر.

3-7- نظرية النمو الاقتصادي الأمثل The Theory Of Optimal Economic Growth

طرحها Frank Ramsey وطورها آخرون بعده، وهي نظرية شاملة تعتبر الرفاهية الاجتماعية دالة في منفعة الأفراد، تواجه هذه النظرية انتقادات من جانب جون رولز، الذي يرى أن توزيع الثروة يجب أن يفيد الأفقر أولاً، بينما يرى John Rawls على أن الرفاهية الاجتماعية يجب أن تعظم منفعة الأفراد الأضعف، ويشدد على ضرورة توزيع الموارد بشكل عادل لضمان تحقيق التنمية المستدامة.¹

المطلب الثاني: المحطات التاريخية للتنمية المستدامة

بدأ العالم في الاهتمام بالمشاكل البيئية، وتبني فكرة التنمية والاستدامة معاً على عدة مراحل، سيتم في هذا المطلب الوقوف عند أبرز المحطات التاريخية، التي تعتبر نقاط تحول حقيقية في تاريخ البشرية، وإبراز أهم ما جاء فيها والنتائج المرجوة من خلال هذه المؤتمرات.

1- المؤتمر العالمي الأول المعني بالبيئة ستوكهولم 1972

يُعتبر مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة الذي عُقد في ستوكهولم عام 1972 أول مؤتمر عالمي يبرز البيئة كقضية محورية، وقد أقر المشاركون مجموعة من المبادئ للإدارة البيئية السليمة، بما في ذلك إعلان وخطة عمل ستوكهولم من أجل البيئة البشرية، بالإضافة إلى العديد من القرارات الأخرى.

¹ سعدي يحيى، شنبى صورية، مرجع سبق ذكره، ص 12.

وضع إعلان ستوكهولم، الذي شمل 26 مبدأ، القضايا البيئية في قلب الاهتمامات الدولية، مما أطلق حواراً بين الدول الصناعية والدول النامية، حول العلاقة بين النمو الاقتصادي وتلوث المناخ ورفاهية الناس في جميع أنحاء العالم.

✓ تضمنت خطة العمل ثلاث فئات رئيسية:¹

✓ برنامج التقييم البيئي العالمي (خطة المراقبة)؛

✓ أنشطة الإدارة البيئية؛

✓ تدابير دولية لدعم أنشطة التقييم والإدارة على المستويين المحلي والدولي.

كما تم تقسيم هذه الفئات إلى 109 توصية، ومن أبرز نتائج مؤتمر ستوكهولم إنشاء برنامج الأمم المتحدة للبيئة.

2- تقرير لجنة برونتلاند

في عام 1987، نشرت لجنة الأمم المتحدة المعنية بالبيئة والتنمية تقرير برونتلاند، الذي سُمي على اسم رئيسها، Gro Harlem Brundtland، وعُنون بـ "مستقبلنا المشترك"، يلاحظ التقرير أن أخطر المشاكل البيئية على مستوى الكوكب تعود أساساً إلى الفقر المدقع السائد في الجنوب وإلى أنماط الاستهلاك والإنتاج غير المستدامة المتبعة في الشمال، ويطالب باستراتيجية تتيح الجمع بين التنمية والبيئة، يُعرف هذه العملية بمصطلح "التنمية الخاصة"، في عام 1989، تم مناقشة تقرير برونتلاند في الجمعية العامة للأمم المتحدة، التي قررت بناءً على ذلك تنظيم مؤتمر للأمم المتحدة حول البيئة والتنمية.²

3- مؤتمر ريو دي جانيرو 1992

انعقد مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية (UNCED)، والمعروف كذلك باسم "قمة الأرض"، في ريو دي جانيرو البرازيل، من 3 إلى 14 يونيو 1992، بمشاركة 179 دولة من أجل بذل جهد هائل للتركيز على تأثير أنشطة البشر الاجتماعية والاقتصادية على البيئة، كما عُقد "منتدى عالمي" للمنظمات غير الحكومية في ريو دي جانيرو في نفس الوقت، حيث ضم عدداً غير مسبوق من ممثلي المنظمات غير الحكومية، الذين عرضوا رؤيتهم الخاصة لمستقبل العالم فيما يتعلق بالبيئة والتنمية الاجتماعية والاقتصادية.

¹ United Nations, (1972): Conferences: Environment and sustainable development, United Nations Conference on the Human Environment, 5-16 June, Stockholm, available on : <https://www.un.org/en/conferences/environment/stockholm1972>, seen : 08\07\2022.

² Office fédéral du développement territorial ARE, 1987: Le Rapport Brundtland, confédération suisse, available on : <https://www.are.admin.ch/are/fr/home/media-et-publications/publications/developpement-durable/brundtland-report.html>, seen : 09\07\2022.

أبرز مؤتمر ريو دي جانيرو كيف أن العوامل الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المترابطة ببعضها البعض وتتشأ معاً، وكيف أن النجاح في أحد القطاعات يتطلب العمل في القطاعات الأخرى لضمان الاستمرارية مع مرور الوقت، كان الهدف الرئيسي لقمة الأرض في ريو، هو إنتاج جدول أعمال واسع ومخطط جديد للعمل الدولي، بشأن قضايا البيئة والتنمية التي من شأنها أن تساعد في توجيه التعاون الدولي وسياسة التنمية في القرن الحادي والعشرين.

خُتِمت "قمة الأرض" بأن مفهوم التنمية المستدامة كان هدفاً يمكن تحقيقه لجميع شعوب العالم، بغض النظر عما إذا كانوا على المستوى المحلي، الوطني، الإقليمي أو الدولي.

كما أقرت بأن دمج الشواغل الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وتحقيق التوازن بينها في تلبية احتياجاتنا أمر حيوي لاستدامة الحياة البشرية على هذا الكوكب وأن مثل هذا النهج المتكامل ممكن تحقيقه.¹

4- مؤتمر نيويورك 1997

في عام 1992، تم الاتفاق على إجراء مراجعة بعد خمس سنوات، للتقدم المُحرز منذ قمة الأرض في عام 1997 من قبل الجمعية العامة للأمم المتحدة في دورة استثنائية، وهكذا في يونيو 1997، اجتمعت الدورة الاستثنائية التاسعة عشرة للجمعية العامة (المعروفة أيضاً باسم "ريو +5") واستعرضت التقدم الذي أحرزته الدول والمنظمات الدولية والمجتمع المدني، في مواجهة تحدي تحقيق أهداف جدول الأعمال 21 في السنوات الخمس التي تلت قمة الأرض في ريو، وقد وقع قادة العالم في تلك القمة على اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ، واتفاقية الأمم المتحدة للتنوع البيولوجي، والموافقة على اعتماد إعلان ريو وجدول أعمال القرن 21.²

5- قمة الألفية (سبتمبر 2000، نيويورك)

كانت قمة الألفية، التي عقدت من 6 إلى 8 سبتمبر 2000 في مقر الأمم المتحدة بنيويورك، أكبر تجمع لرؤساء الدول والحكومات على الإطلاق في ذلك الوقت، وقد اختتمت باعتماد 189 دولة عضواً لإعلان الألفية، الذي حددت فيه الأهداف الإنمائية الثمانية للألفية.³

¹ United Nations, (1992): United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June, available on : <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992>, seen : 08\07\2022.

² United Nations, (1997): 19th Special Session of the General Assembly to Review and Appraise the Implementation of Agenda 21, 23-27 June, New York, available on : <https://www.un.org/en/conferences/environment/newyork1997> , seen : 08\07\2022.

³ United Nations, Millennium Summit, 6-8 September 2000, New York, available on : <https://www.un.org/en/conferences/environment/newyork2000> , seen: 16\07\2022.

6- القمة المعنية بالتنمية في جوهانسبرغ 2002

اعتمد مؤتمر القمة العالمية للتنمية المستدامة لعام 2002 في جوهانسبرج، إعلاناً سياسياً وخطة عمل تضمنت أحكاماً تغطي مجموعة من الأنشطة والتدابير التي يتعين اتخاذها من أجل تحقيق التنمية، بالأخذ في الاعتبار احترام البيئة، وبذلك، نتج عن هذه القمة، التي شهدت مشاركة أكثر من 100 رئيس دولة وحكومة وعشرات الآلاف من ممثلي الحكومات والمنظمات غير الحكومية، بعد عدة أيام من المداولات، عن قرارات تتعلق بالمياه والطاقة، الصحة، الزراعة، التنوع البيولوجي ومجالات الاهتمام الأخرى.¹

7- الأهداف الإنمائية للألفية: بعد مضي خمس سنوات نيويورك 2005

ضمت القمة العالمية لعام 2005، التي عُقدت في الفترة من 14 إلى 16 سبتمبر في مقر الأمم المتحدة بنيويورك، أكثر من 170 رئيس دولة وحكومة، استند جدول أعمال القمة إلى سلسلة من المقترحات التي طرحها الأمين العام كوفي عنان آنذاك في تقريره، واتفق قادة العالم في القمة على التدخل على جبهات متنوعة لمعالجة القضايا العالمية الكبرى، التزمت الحكومات بصرامة بتحقيق الأهداف الإنمائية المنصوص عليها في إعلان الألفية بحلول عام 2015، وتعهدت بمبلغ إضافي قدره 50 مليار دولار سنوياً لمكافحة الفقر، عازمة على إيجاد مصادر مبتكرة لتمويل التنمية فضلاً عن تدابير إضافية لضمان القدرة على تحمل الديون على المدى الطويل، كما أعلنوا عن التزامهم القوي بتحرير التجارة وتعهدها بالعمل بجد لتنفيذ الجوانب الإنمائية لبرنامج عمل الدوحة.²

8- مؤتمر نيويورك 2008

عقد الأمين العام للأمم المتحدة ورئيس الجمعية العامة اجتماعاً رفيع المستوى، بشأن تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية في مقر الأمم المتحدة بنيويورك في 25 سبتمبر 2008. لوحظ إحراز تقدم كبير مع بقاء نصف الوقت المتبقي قبل الموعد النهائي لتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية في عام 2015، لكن أصحاب المصلحة كانوا بحاجة إلى تكثيف إجراءاتهم، واتخاذ إجراءات عاجلة لتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية في الوقت المناسب.³

¹ United Nations, World Summit on Sustainable Development, 26 August-4 September 2002, Johannesburg, available on: <https://www.un.org/en/conferences/environment/johannesburg2002>, seen: 16\07\2022.

² United Nations, World Summit, 14-16 September 2005, New York, available on : <https://www.un.org/en/conferences/environment/newyork2005>, seen: 16\07\2022.

³ United Nations, High-level meeting on the Millennium Development Goals, 22-25 September 2008, New York, available on: <https://www.un.org/en/conferences/environment/newyork2008>, seen: 16\07\2022.

9- مؤتمر نيويورك 2010

اختتم مؤتمر قمة الأهداف الإنمائية للألفية في نيويورك عام 2010، باعتماد خطة عمل عالمية بعنوان "الوفاء بالوعد: متحدون لتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية"، بالإضافة إلى ذلك، كان هناك عدد من الإعلانات في القمة حول المبادرات المتخذة لمكافحة الفقر والجوع والمرض بشكل خاص، وكجزء من الجهود المبذولة لتكثيف التقدم المحرز في مجال صحة المرأة والطفل، فقد تعهد العديد من رؤساء الدول والحكومات من الدول المتقدمة والنامية، بدعم من القطاع الخاص والمؤسسات والمنظمات الدولية والمجتمع المدني والمنظمات البحثية، بتقديم أكثر من 40 مليار دولار من المساعدات حتى عام 2015، في مناسبة استثنائية للأمم المتحدة في القمة التي أطلقت "الاستراتيجية العالمية لصحة النساء والأطفال".¹

10- مؤتمر ريو دي جانيرو 2012

بعد عشرين عامًا من "قمة الأرض" عام 1992 في ريو دي جانيرو، نتج عن مؤتمر الأمم المتحدة لعام 2012 حول التنمية المستدامة في ريو (المعروف أيضًا باسم ريو +20) وثيقة تحتوي على خطوات واضحة وعملية لتنفيذ التنمية المستدامة.

وقررت الدول الأعضاء في المؤتمر إطلاق عملية لوضع مجموعة من أهداف التنمية المستدامة، والبناء على الأهداف الإنمائية للألفية، والتركيز على أجندة التنمية لما بعد عام 2015. كما اعتمد المؤتمر مبادئ توجيهية مبتكرة، بشأن سياسات الاقتصاد الأخضر، ووضع استراتيجية لتمويل الجهود المبذولة بشأن التنمية المستدامة.

اتخذ المؤتمر قرارات تطلعية في عدد من المجالات، بما في ذلك الطاقة والأمن الغذائي والمحيطات والمدن، وقرر عقد مؤتمر دولي ثالث بشأن الدول الجزرية الصغيرة النامية في عام 2014.²

11- مؤتمر نيويورك 2013

في 25 سبتمبر 2013، نظم رئيس الجمعية العامة للأمم المتحدة فعالية خاصة لتأكيد التزام الدول الأعضاء بتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية بحلول عام 2015، حيث تم الاتفاق على عقد قمة رفيعة المستوى في سبتمبر 2015، لاعتماد مجموعة جديدة من الأهداف التي تبنى على إنجازات الأهداف السابقة وتواجه

¹ United Nations, Millennium Development Goals Summit, September 20-22, 2010, New York, available on: <https://www.un.org/en/conferences/environment/newyork2010>, seen: 16/07/2022.

² United Nations, (2012): United Nations Conference on Sustainable Development, 20-22 June, Rio de Janeiro, available on: <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio2012>, seen: 16/07/2022.

التحديات المستقبلية، تهدف الأهداف الجديدة إلى تحقيق توازن بين العناصر الثلاثة للتنمية المستدامة: تعزيز الاقتصاد، مكافحة الفقر، وتعزيز العدالة الاجتماعية وحماية البيئة.¹

12- مؤتمر نيويورك 2015

في قمة الثلاث أيام حول التنمية المستدامة في عام 2015، اجتمع أكثر من 150 من قادة العالم في مقر الأمم المتحدة في نيويورك للموافقة رسمياً على جدول أعمال جديد طموح للتنمية المستدامة. تضمنت الخطة الجديدة، المسماة تحويل عالماً: خطة التنمية المستدامة لعام 2030، بحلول عام 2030، لتحقيق 17 هدفاً للتنمية المستدامة و169 غاية.

إن الهدف من الخطة إيجاد طرق جديدة لتحسين حياة شعوب العالم، وللقضاء على الفقر، ولتعزيز الرخاء والرفاهية للجميع، ولحماية البيئة، ولمكافحة تغير المناخ.²

13- مؤتمر باريس 2015 حول المناخ

مؤتمر باريس للمناخ يُعرف رسمياً بأنه المؤتمر الحادي والعشرون للأطراف COP 21، في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ أو مؤتمر الأطراف، وهي الهيئة المسؤولة في الأمم المتحدة عن المناخ، وتتخذ مقرها في بون، ألمانيا.

يجتمع مؤتمر الأطراف كل سنة لاتخاذ القرارات التي من شأنها مواصلة تنفيذ الاتفاقية ومكافحة تغير المناخ.³

لمواجهة تغير المناخ وآثاره السلبية، تبنت 197 دولة اتفاق باريس في مؤتمر الأطراف 21 في باريس في 12 ديسمبر 2015، دخل الاتفاق حيز التنفيذ بعد أقل من عام، يهدف إلى الحد بشكل كبير من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري العالمية، والحد من زيادة درجة الحرارة العالمية في هذا القرن إلى درجتين مئويتين مع السعي إلى الحد من الزيادة إلى 1.5 درجة.

حتى اليوم، انضمت 194 دولة (193 دولة بالإضافة إلى الاتحاد الأوروبي) إلى اتفاق باريس. يتضمن الاتفاق التزامات من جميع الدول لخفض انبعاثاتها والعمل معاً للتكيف مع آثار تغير المناخ، وتدعو الدول إلى تعزيز التزاماتها بمرور الوقت، يوفر الاتفاق طريقاً للدول المتقدمة لمساعدة الدول النامية

¹ United Nations, (2013): President of the General Assembly's Special Event towards Achieving The Millennium Development Goals, 25 September,, New York, available on: <https://www.un.org/en/conferences/environment/newyork2013> , seen: 16\07\2022.

² United Nations, (2015): United Nations Summit on Sustainable Development, 25-27 September, New York, available on: <https://www.un.org/en/conferences/environment/newyork2015>, seen: 16\07\2022.

³ الأمم المتحدة، مؤتمر الأمم المتحدة لتغير المناخ لعام 2015 في باريس،

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/cop21> / تم الاطلاع يوم 2022\07\16.

في جهود التخفيف من حدة المناخ والتكيف معها مع إنشاء إطار للرصد والإبلاغ الشفافين عن الأهداف المناخية للدول.

يوفر اتفاق باريس إطاراً دائماً يوجه الجهد العالمي لعقود قادمة، والهدف هو رفع مستوى طموح الدول بشأن المناخ بمرور الوقت، ولتعزيز ذلك، نصّ الاتفاق على إجراء عمليتي مراجعة، كل واحدة على مدى خمس سنوات.

يمثل اتفاق باريس بداية تحول نحو عالم منخفض الكربون، ويعد تنفيذ الاتفاق أمراً ضرورياً لتحقيق أهداف التنمية المستدامة لأنه يوفر خارطة طريق للإجراءات المناخية التي من شأنها تقليل الانبعاثات وبناء القدرة على الصمود مع تغير المناخ.¹

14- ستوكهولم 2022

في ماي 2021، اعتمدت الجمعية العامة للأمم المتحدة، قراراً لجمع المجتمع البيئي العالمي في ستوكهولم، السويد، لعقد اجتماع دولي كبير حول البيئة في 2 و3 يونيو 2022، خلال أسبوع يوم البيئة العالمي.

عُقدت الفعالية تحت شعار "ستوكهولم+50: كوكب صحي لرفاهية الجميع - مسؤوليتنا، فرصتنا"، بعد خمسين عاماً من مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة البشرية الذي عُقد عام 1972، وقد أتاح الحدث للقادة فرصة الاستفادة من 50 عاماً من العمل البيئي متعدد الأطراف لتحقيق الإجراءات الجريئة والعاجلة اللازمة لتأمين مستقبل أفضل على كوكب صحي.

من خلال الاعتراف بأهمية التعاون متعدد الأطراف في مواجهة الأزمة الثلاثية لكوكب الأرض (المناخ، الطبيعة، والتلوث)، سعى الحدث ليكون نقطة انطلاق لتسريع تنفيذ عقد الأمم المتحدة للعمل لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، بما في ذلك أجندة 2030، اتفاق باريس بشأن تغير المناخ، الإطار العالمي للتنوع البيولوجي بعد عام 2020، وتشجيع اعتماد خطط الانتعاش الأخضر بعد كوفيد-19.²

¹United Nations, The Paris Agreement, available on : <https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement>, seen : 09\07\2022.

² Stockholm+50: a healthy planet for the prosperity of all – our responsibility, our opportunity, available on: <https://www.stockholm50.global/about/about>, seen: 19\08\2024.

المطلب الثالث: مفهوم التنمية المستدامة ومبادئها

تعددت النظريات التي تناشد بالتنمية المستدامة، كما أصبحت سياسة استراتيجية تعمل كافة الدول على تحقيقها، من خلال هذا المطلب سيتم تحديد وضبط تعريف التنمية المستدامة استنادا الى بعض التعاريف التي قدمتها الهيئات الدولية والمنظمات العالمية، إضافة الى التطرق الى المبادئ التي تستند عليها.

1- تعريف التنمية المستدامة

ظهر مصطلح التنمية المستدامة لأول مرة سنة 1980 من خلال منشور أصدره الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN)، حول الاستراتيجية العالمية لحفظ الطبيعة.¹ وبعد سنوات قليلة أصبح هذا المصطلح يستخدم على نطاق واسع خاصة عندما تم تعريفه لأول مرة وبصفة رسمية من خلال تقرير برونتلاند سنة 1987 الذي نشرته لجنة الأمم المتحدة المعنية بالبيئة والتنمية كما يلي: "التنمية المستدامة هي تلبية احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها الخاصة".²

وأصبح تعريف برونتلاند مرجعا أساسيا تعتمد عليه العديد من المنظمات والهيئات الحكومية والغير الحكومية، كما بنيت على أساسه العديد من المراجع الأدبية والأكاديمية التي تناولت موضوع التنمية المستدامة.

بعدها عرفها البنك الدولي على أنها إدارة الموارد بحيث يمكن للجيل الحالي ضمان مشاركة متوسط نوعية الحياة التي يضمنها لنفسه مع كافة الأجيال المستقبلية القادمة، وذلك بما يشمل جميع العوامل التي تؤثر على الحياة الإنسانية بما في ذلك البيئة، الاقتصاد والمجتمع.³

أما المعهد الفيدرالي السويسري للتكنولوجيا عرفها على أنها ضمان ظروف العيش الكريمة من خلال احترام حقوق الإنسان، توفير وصيانة أوسع نطاق ممكن من الخيارات لتحديد خطط الحياة بكل حرية، مع الأخذ في الاعتبار مبدأ العدالة بين الأجيال الحالية والمستقبلية في استخدام الموارد البيئية، الاقتصادية

¹ Gouvernement du Quebec, Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, récupéré sur : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/developpement/definition.htm#:~:text=Le%20d%C3%A9veloppement%20durable%20s'appuie,%C3%A9conomique%20des%20activit%C3%A9s%20de%20d%C3%A9veloppement.%20C2%BB> , consulté le : 14/07/2022.

² United Nations : Sustainability, available on : <https://www.un.org/en/academic-impact/sustainability> , seen: 14/10/2022.

³ GeirB Asheim, (1994) : Sustainability ethical foundations and economic properties, the world bank policy research working paper, P 01

والاجتماعية، تحقيق هذه الاحتياجات يتطلب حماية شاملة للتنوع البيولوجي، بما في ذلك التنوع النظامي والتنوع الوراثي، التي تشكل أساس الحياة.¹

وحسب حكومة كيبك، تعني التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها الخاصة، وتستند التنمية المستدامة إلى رؤية طويلة الأجل تأخذ في الاعتبار الطبيعة المتلازمة للأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية للأنشطة الإنمائية.²

أما في قاموس LAROUSSE فهي شكل من أشكال التنمية التي تلبي الاحتياجات الأساسية للأجيال الحالية، ولاسيما الأكثر حرماناً، مع الحفاظ على قدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها الخاصة.³ ركزت مختلف التعاريف على الأجيال القادمة من خلال التنمية المستدامة، حيث يمكن القول أنها تتلخص في إدارة الموارد الطبيعية، الاقتصادية والاجتماعية بطريقة تضمن الاستدامة على المدى الطويل أي تلبية احتياجات الأفراد الحالية مع ضمان احتياجات الأجيال القادمة، من خلال المحافظة على التوازن البيئي والتنوع البيولوجي إضافة الى العمل على تحقيق العدالة الاقتصادية، البيئية والاجتماعية، إضافة الى مراعاة التطورات التكنولوجية.

2- مبادئ التنمية المستدامة

تتمثل مبادئ التنمية المستدامة في:⁴

➡ مبدأ الاحترازية

يتعلق هذا المبدأ بالحالات التي يوجد فيها خطر حدوث ضرر جسيم أو لا يمكن إصلاحه، وغالباً ما يكون ذلك في غياب معرفة علمية مثبتة حول هذا الموضوع، ويتعلق بشكل أساسي بالبيئة وسلامة الأغذية والصحة.

¹ Keiner Marco, (2005) : History, definitions and models of sustainable development, ETH, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich.

² Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec, À propos du développement durable, récupéré sur : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/developpement/definition.htm>, consulté le 12\10\2022

³ LAROUSSE, développement durable, récupéré sur: https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/d%C3%A9veloppement_durable/185976#:~:text=Le%20d%C3%A9veloppement%20durable%20s'articule,et%20les%20pays%20du%20Sud. Consulté le 14\10\2022.

⁴ Karima Kara, (2023) : Environnement et Développement Durable, éditions universitaires européennes, chapitre 3, p 04.

➤ مبدأ الوقاية

ينطبق مبدأ الوقاية على أي حالة مخاطر معروفة تتطوي على أضرار متوقعة، تتطلب الوقاية تنفيذ قواعد وإجراءات لتوقع المخاطر المعروفة والحد من تأثيرها، يجب أن تراعي هذه القواعد أحدث التطورات التقنية.

➤ مبدأ المسؤولية

يقدم المبدأ السابع والثالث عشر من مبادئ إعلان ريو (قمة الأرض 1992) مفهوم المسؤولية البيئية للبلدان المتقدمة، على أن كل شخص مسؤول قانونياً وأخلاقياً عن أفعاله وقراراته ويجب أن يتحمل عواقبها.

➤ مبدأ التضامن

يجب أن ينطبق التضامن على المحرومين، والمستبعدين والأكثر ضعفاً، والأكثر حرماناً والأكثر فقراً، حيث أن الأجيال القادمة، مثل الأجيال الحالية، لها الحق في بيئة سليمة.

➤ مبدأ الإنصاف

هو أحد المبادئ التي تحدد مفهوم التنمية المستدامة، ويتم التعبير عنه بطريقتين فيما يتعلق بالزمان والمكان، حيث الإنصاف بين الأجيال يعني الحق الأخلاقي في الحفاظ على الموارد الطبيعية والثقافية للكوكب للأجيال القادمة، إضافة إلى تلبية احتياجات الأجيال الحالية، والتضامن بين الأغني والأفقر، والحفاظ على التنوع البيولوجي والبيئة.

➤ مبدأ "الملوث يدفع"

ينص هذا المبدأ على أن الشخص الذي يتسبب في الضرر من حيث التلوث يجب أن يدفع أيضاً تكاليف التنظيف، من الصعب جداً في بعض الأحيان تحديد المسؤولية، كما في حالة المواقع الصناعية القديمة، في الواقع، فيما يتعلق بتكلفة التلوث الناتج عن المنازل، فقد تم بالفعل فرض ضرائب (النفائات، المياه، الكهرباء، إلخ) لمحاولة الحد من الاستهلاك والهدر أو على الأقل التحكم في الاستهلاك والهدر.

➤ مبدأ المعلومات

إن الحق في الحصول على المعلومات هو أن يكون الشخص على علم بالأشياء، أو الحقائق أو القرارات التي تهمه، حتى يتمكن من التصرف وفقاً لذلك بما يخدم مصلحته الخاصة أو المصلحة الجماعية، هذا المبدأ هو أحد أسس الديمقراطية التشاركية، التي تعتبر أن مشاركة المواطنين هي أحد شروط بناء التنمية المستدامة.

مبدأ المشاركة والحوكمة

هو حقيقة أن يكون المرء على علم، وأن يمتلك عناصر المعرفة اللازمة للمساهمة بفعالية في الحياة العامة (الشركة، إقليم الحياة...) هو شرط أساسي للتنمية المستدامة.

المبحث الثاني: التنمية المستدامة استراتيجية متكاملة للرفاهية المستقبلية

من خلال هذا المبحث سيتم إبراز الأبعاد الرئيسية للتنمية المستدامة وعلاقتها المتداخلة، إضافة إلى تطور الأهداف الإنمائية للألفية إلى أهداف خطة 2030، وأهم ما جاءت به، ثم أخيرا التطرق إلى بعض مؤشرات التنمية المستدامة.

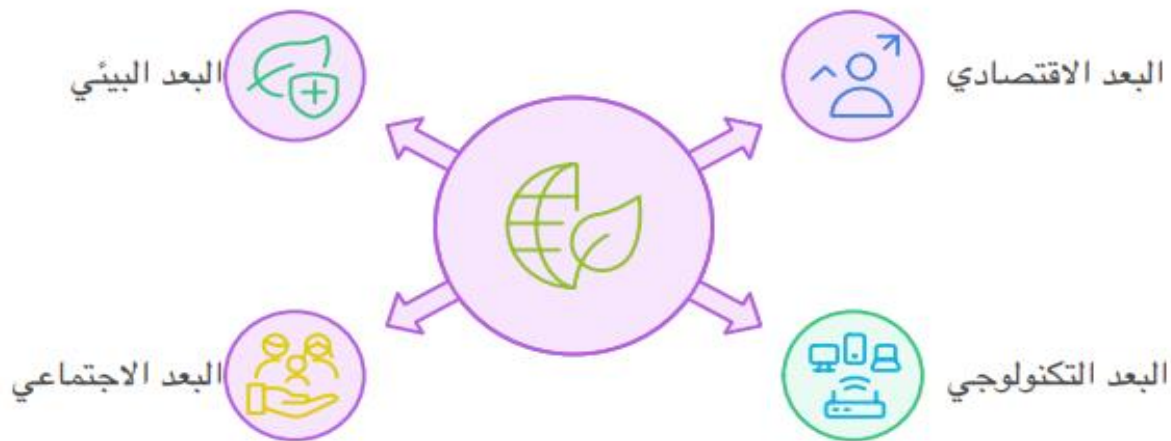
المطلب الأول: أبعاد التنمية المستدامة

تتميز التنمية المستدامة بأبعادها الثلاثة، الاقتصادية، البيئية والاجتماعية، وعلاقتها المتداخلة والمتكاملة بين بعضهم البعض، سيتم في هذا المطلب توضيح وتحليل هذه العلاقة إضافة الى اقتراح البعد التكنولوجي كبعد رابع رئيسي، وإبراز العلاقة بينهم.

1- أبعاد التنمية المستدامة وعلاقتها المتداخلة

من خلال الشكل الموالي سيتم تقديم مخطط مقترح لأبعاد التنمية المستدامة الثلاثة إضافة الى البعد التكنولوجي كبعد رابع أساسي

الشكل رقم (2-1): مخطط مقترح للأبعاد الأربعة الرئيسية للتنمية المستدامة



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على أبعاد التنمية المستدامة.

1-1- البعد الاقتصادي

أظهرت الأبحاث أن النمو الاقتصادي السريع، الذي يسعى لتحقيق أقصى الفوائد، خاصة في الدول النامية، يُشكل عبئاً كبيراً على قدرة الكوكب على التحمل، من منظور التنمية المستدامة، يجب أن يكون النمو الاقتصادي متوازناً بحيث يقلل من الآثار السلبية على البيئة، حيث إن استدامة البيئة لا تقتصر على حمايتها فقط، بل تُناقش أيضاً في سياق ارتباطها بمجالات أخرى، خصوصاً تلك المتعلقة بالنشاط الاقتصادي، لذلك يجب أن يُفهم التطور كعملية متعددة الأبعاد، تتضمن تغييرات كبيرة في الهياكل الاجتماعية، المواقف الشعبية والمؤسسات الوطنية، تهدف إلى تسريع النمو الاقتصادي وتقليل عدم المساواة والقضاء على الفقر، من جهة، يهدف البعد الاقتصادي إلى ضمان بيئة اقتصادية متوازنة ومستدامة، من خلال إنتاج السلع والخدمات باستمرار للحفاظ على مستويات قابلة للإدارة من الدين الحكومي والدين الخارجي، وتجنب الاختلالات القطاعية الحادة التي تؤثر على الزراعة والإنتاج الصناعي، من أجل تحقيق تطوير صناعة تنافسية، وتنويع الإنتاج الصناعي وجذب الاستثمارات.¹

1-2- البعد الاجتماعي

لقد تم الاعتراف بالبعد الاجتماعي بشكل عام على أنه البعد الأكثر تحدياً في التنمية المستدامة، خاصة عندما يتعلق الأمر بأسسها التحليلية، العملية والنظرية، حيث يقع مفهوم العدالة الاجتماعية في صميم أهداف التنمية المستدامة، ويتعلق بخلق مجتمع قائم على مبادئ المساواة والتضامن وحقوق الإنسان، مثل تكافؤ فرص وأنماط الحياة، وتندرج الاحتياجات التالية المهمة لكل فرد ضمن مفهوم الاحتياجات الأساسية لأفراد المجتمع: الوجود، الحماية، الإخلاص، الفهم والوعي الذاتي، المشاركة، الترفيه، الفردية، والحرية.

تشكل الاحتياجات الثمانية المدرجة في فئة الاحتياجات الأساسية، في جوهرها، مجموعة احتياجات مترابطة ومتوافقة وظيفياً، والتي تحدد سلوك الإنسان في عمر معين وفي موقف معين، إذا تحققت هذه المفاهيم في العالم العملي، فإن العالم سيصبح عادلاً بالنسبة لأفراد المجتمع الأكثر ضعفاً مثل الفقراء والنساء والأطفال، على الرغم من أن العدل مصطلح نسبي وكذلك العدالة الاجتماعية، وهذا هو السبب في أن البعد الاجتماعي في أهداف التنمية المستدامة، يواجه تحديات كبيرة من حيث تنسيق الآثار المترتبة عليه والعدل بين مختلف العوامل.

¹ Dan Cristian Duran, et al, (2015) : The components of sustainable development - a possible approach, Procedia Economics and Finance, Vol 26, P 809.

حيث أن مفهوم الحدود الكوكبية، تصور التأثيرات البشرية على النظام الأرضي، وقد حظي باعتراف كبير، وفي الآونة الأخيرة، جرت محاولات لدمج هذه الفكرة مع المفهوم المكمل للحدود الاجتماعية. يستند هذا المفهوم من قبل على النظرية القائلة بأنه يمكن تحقيق التنمية المستدامة، بضمان مشاركة جميع فئات الناس في الموارد والحقوق التي يحتاجونها، مثل الغذاء، الماء، الرعاية الصحية، الطاقة، التعليم والتوظيف بطريقة عادلة، بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تكون الموارد والحقوق مستدامة بطبيعتها ومتاحة للأجيال القادمة.¹

1-3- البعد البيئي

يمثل البعد البيئي الغلاف الحيوي، حيث تتضمن العناصر الرئيسية في البعد البيئي الموارد الطبيعية، الأهداف البيئية، والتأثيرات السلبية والإيجابية من البيئة على المجتمع. تتكون الموارد الطبيعية من الهواء، ضوء الشمس، الماء، التربة، المواد الخام، التنوع البيولوجي، والتراث الطبيعي، تُستخدم الموارد الطبيعية كمدخلات من البعد التكنولوجي لإنشاء الطاقة، المنتجات، المباني، والبنية التحتية لدعم المجتمع.

يعمل البعد البيئي على الحفاظ على الموارد الطبيعية، كفاءتها، تجديدها، تعزيزها، ومرونتها لدعم التنمية المستدامة، من أمثلة التأثيرات الإيجابية من البيئة على المجتمع هي الفوائد الصحية الناتجة عن الغذاء والتغذية والتواصل مع الطبيعة، وامتصاص الكربون والملوثات الأخرى، أما التأثيرات السلبية فهي تتفاقم بفعل التأثيرات السلبية من البعد التكنولوجي على البيئة، وتشتمل على الكوارث الطبيعية، وتغير المناخ، نقص الموارد، سوء جودة الهواء والماء.²

1-4- البعد التكنولوجي

العديد من الأدبيات لم تعطي اهتماما كبيرا لهذا البعد ودرجته ضمن الأبعاد الثانوية الأخرى، إلا أنه مع التطورات التكنولوجية التي جاءت بها الثورة الصناعية 4.0، أصبح هذا البعد ركيزة أساسية تعتمد عليها الأبعاد الأخرى، وهو يعكس الوعي المتزايد بأهمية الابتكارات الحديثة في أنشطة الصيانة، حيث يعمل على تحسين عوامل الصيانة، مما يضمن نظام أكثر كفاءة من حيث التكلفة في المستقبل، مع مراعاة الآثار البيئية والاجتماعية، حيث تتأثر أنظمة إدارة الصيانة بشكل كبير بتقنيات الصناعة 4.0، من خلال الاستفادة من

¹ Sharma, P., & Singh, K. (2020). Sustainable Development: Dimensions, Intersections and Knowledge Platform. In R. Y. Surampalli, T. C. Zhang, M. K. Goyal, S. K. Brar, & R. D. Tyagi (Eds.), Sustainability: Fundamentals and Applications, John Wiley & Sons Ltd, p 56.

² Fernanda Cruz Rios, et al, (2022) : Exploring circular economies in the built environment from a complex systems perspective: A systematic review and conceptual model at the city scale, Sustainable Cities and Society, Volume 80, p 27.

التقنيات الرقمية والقدرات التحليلية المتطورة، حيث يمكن التنبؤ بفشل المعدات ومنع حدوثه، مما يزيد من توفر معدات الإنتاج، تعزيز الإنتاجية، والتقليل من استهلاك المواد الاستهلاكية وقطع الغيار والطاقة.

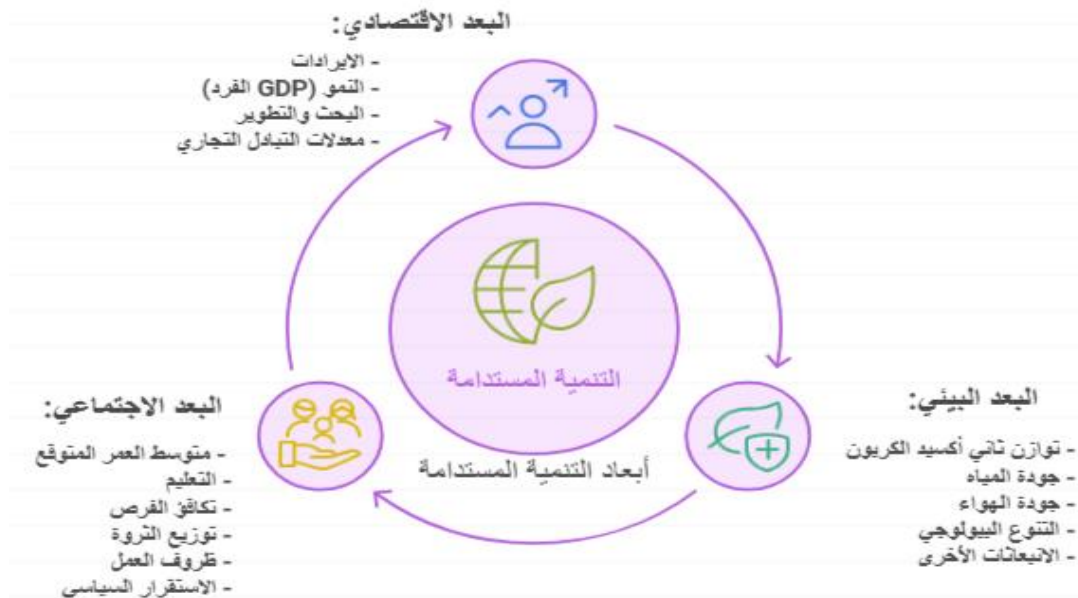
من منظور التنمية الاقتصادية، يمكن التنبؤ بمساهمة التقنيات الرقمية الحديثة، مثل الأنظمة السيبرانية وإنترنت الأشياء الصناعي، في خفض تكاليف التشغيل المرتبطة بأنشطة الصيانة، كما يتنبأ أن تلعب هذه التقنيات دوراً في تقليل التأثيرات السلبية للأحداث الطارئة على البيئة، وتقليل النفايات في الأنشطة التي تصيف قيمة، وكذلك تقليل استهلاك الطاقة وقطع الغيار والمواد الاستهلاكية.

من ناحية أخرى، ومن منظور التنمية الاجتماعية، ستساعد التقنيات الرقمية الجديدة، مثل الواقع المعزز والمحاكاة، في تحسين ظروف العمل وبالتالي تعزيز سلامة العمال.¹

2- العلاقة بين الأبعاد الرئيسية الثلاثة والبعد التكنولوجي

في ظل التطورات التكنولوجية التي يعرفها العالم وخاصة ما جاءت به التقنيات الحديثة للصناعة 4.0، تم اقتراح البعد التكنولوجي ودراسته كبعد أساسي للتنمية المستدامة وليس كبعد ثانوي كما تناولته العديد من الدراسات السابقة.

الشكل رقم (2-2): الأبعاد الرئيسية الثلاثة للتنمية المستدامة



المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على: Jan Atteslander (2020) :why trade supports rather than hinders

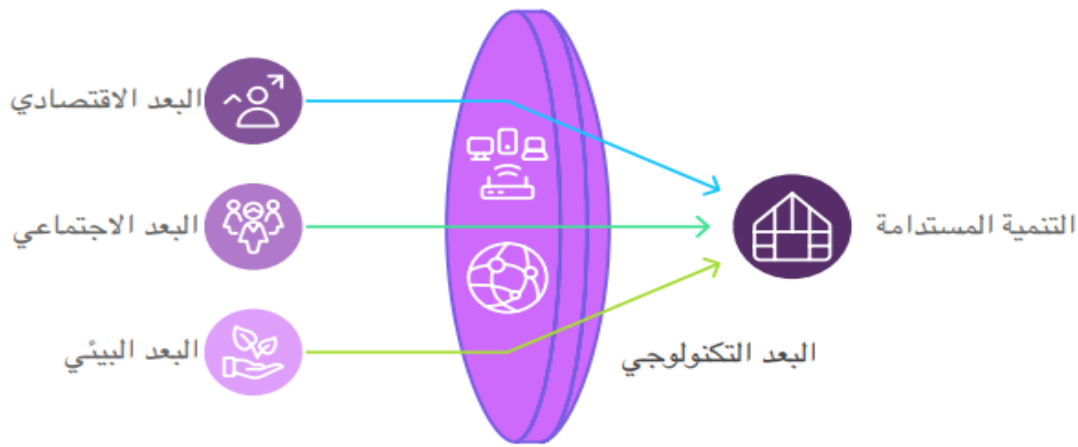
sustainable development, economie suisse, P03

¹ Malgorzata Jasiulewicz-Kaczmarek et al, (2023): "Technology" as the fourth dimension of sustainable maintenance management, IFAC Papers On Line 56-2, p 163.

ترتبط هذه الأبعاد الثلاثة ارتباطاً وثيقاً وتتفاعل مع بعضها البعض، فعندما يؤثر عامل ما على أحد الأبعاد، فإن ذلك سيؤدي في نهاية المطاف إلى آثار إيجابية أو سلبية على الأبعاد الأخرى. تُقاس هذه التأثيرات باستخدام مؤشرات، ولكن طرق القياس تظل مثيرة للجدل، نظراً لصعوبة قياس بعض الجوانب، كما أنه من غير الممكن وضع حدود واضحة بين الأبعاد الثلاثة، لأنها تتداخل وتتقاطع جزئياً.¹

ومن الشكل التالي سيتم الربط بين هذه الأبعاد الثلاثة مع البعد التكنولوجي كما يلي:

الشكل رقم (2-3): العلاقة بين أبعاد التنمية المستدامة الثلاثة والبعد الرابع



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على أبعاد التنمية المستدامة.

يُعتبر البُعد التكنولوجي بُعداً رئيسياً يميز استدامة الأعمال كصفة لنشاط معين، حيث تظهر الحلول التكنولوجية كأكثر العناصر أهمية، في معالجة المشاكل البيئية للكيانات التجارية المستدامة. كما أن التكنولوجيا المختارة للمنتجات يمكن أن تؤثر على القيم الاجتماعية للشركة، وتشكيل صورة إيجابية لها، كما تحدد أيضاً الفرص الاقتصادية للشركة، مما يبرز أهمية التكنولوجيا كجانب من جوانب الاستدامة في الأنشطة التجارية والاقتصادية المستدامة.

كذلك يعتبر رأس المال الفكري، التعلم المستمر، ومشاركة المعرفة من العوامل الاجتماعية التي تحدد التنمية المستدامة للمؤسسات، إن المعرفة المناسبة والمتجددة وإدارتها الفعالة، تساهم بشكل مباشر في اتخاذ قرارات اقتصادية أكثر عقلانية، وتحويل الواقع إلى تنمية مستدامة، كما تساهم أيضاً في تطبيق تقنيات جديدة لتحسين استدامة الأعمال وخلق مزايا تنافسية، وبالتالي، فإن النهج الاجتماعي لاستدامة الأعمال لا يتعارض مع البعد التكنولوجي بل يسهل تعبير استدامة الشركة من خلاله.²

¹ Jan Atteslander, Op.cit, p 4.

² Rolandas DREJERIS, Danguolė Ozelenė, (2019): new approach to the technological aspect of corporate sustainable development, Business: Theory and Practice, p 366.

إضافة إلى استخدام ابتكارات التكنولوجيا النظيفة في مختلف الاستثمارات الصديقة للبيئة، خاصة في مجال التقاط الكربون الذي عادة ما يحتاج إلى تقنيات جد متطورة، كذلك استخدام تقنيات لوغاريمية للكشف عن تحايل بعض الشركات حول البصمة الكربونية لمنتجاتهم، والعديد من الاستخدامات الأخرى التي تشمل البعد البيئي، وهذا ما يوضح علاقة الأبعاد الثلاثة المتداخلة والمكملة لبعضها البعض، إضافة إلى البعد الرابع الذي أصبح في السنوات الأخيرة يعتبر بعد أساسي الى جانب البعد الاقتصادي، البيئي، والاجتماعي، فهو يشملهم جميعا ويكملهم.

المطلب الثاني: أهداف التنمية المستدامة وركائزها

أعلنت الأمم المتحدة سنة 2000 عن الأهداف الإنمائية للألفية بالاتفاق مع العديد من دول العالم والمنظمات الدولية، لتحقيق هذه الأهداف الثمانية بحلول سنة 2015، إلا أنه ومع التدهورات البيئية، الأزمات الاقتصادية والاجتماعية التي شهدها العالم، أدى إلى وضع خطة 2030 مكملة للأهداف الأولى، وتشمل على 17 هدف سيتم التطرق إليها من خلال هذا المطلب

1- الأهداف الإنمائية للألفية

في بداية الألفية الجديدة، اجتمع قادة العالم في الأمم المتحدة لوضع رؤية لمكافحة الفقر، تم تجسيدها في ثمانية أهداف للتنمية الألفية (MDGs) التي اعتمدت كإطار تنموي عالمي لمدة 15 عاماً،

الشكل رقم (2-4): الأهداف الإنمائية للألفية



Source : Millennium Development Goals, available on : <https://www.mdgmonitor.org/millennium-development-goals>, seen : 17\08\2022.

يوضح الشكل رقم (2-4) الأهداف الثمانية التي تم وضعها مع مطلع الألفية ومن خلال الجدول الموالي سيتم التطرق إلى هذه الأهداف مع أهم الغايات التي جاءت بها:

الجدول رقم (2-1): الأهداف الإنمائية للألفية وغاياتها

الأهداف	الغايات
الهدف 1: القضاء على الفقر المدقع والجوع	الغاية 1 أ: تخفيض نسبة السكان الذين يقل دخلهم عن دولار واحد في اليوم إلى النصف الغاية 1 ب: تحقيق العمالة الكاملة والمنتجة والعمل اللائق للجميع، بمن فيهم النساء والشباب الغاية 1 ج: تخفيض نسبة الأشخاص الذين يعانون من الجوع إلى النصف
الهدف 2: تحقيق تعميم التعليم الابتدائي للجميع	الغاية 2 أ: ضمان أن يكمل جميع الفتيات والفتيان دورة كاملة من التعليم الابتدائي
الهدف 3: تعزيز المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة	الغاية 3 أ: القضاء على التفاوت بين الجنسين في التعليم الابتدائي والثانوي، ويفضل أن يكون ذلك بحلول عام 2005، وفي جميع مراحل التعليم في موعد لا يتجاوز عام 2015
الهدف 4: خفض معدل وفيات الأطفال	الهدف 4 أ: تخفيض معدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة بمقدار الثلثين
الهدف 5: تحسين صحة الأم	الغاية 5 أ: تخفيض معدل وفيات الأمهات بنسبة ثلاثة أرباع معدل وفيات الأمهات الهدف 5 ب: تحقيق حصول الجميع على خدمات الصحة الإنجابية بحلول عام 2015
الهدف 6: مكافحة فيروس نقص المناعة البشرية/الإيدز والملاريا والأمراض الأخرى	الغاية 6 أ: وقف انتشار فيروس نقص المناعة البشرية/الإيدز والبدء في عكس اتجاهه الهدف 6 ب: تحقيق حصول الجميع على علاج فيروس نقص المناعة البشرية/الإيدز بحلول عام 2010 لجميع من يحتاجون إليه الغاية 6 ج: وقف انتشار الملاريا والأمراض الرئيسية الأخرى والبدء في عكس اتجاهها
الهدف 7: ضمان الاستدامة البيئية	الغاية 7 أ: إدماج مبادئ التنمية المستدامة في السياسات والبرامج القطرية، وعكس مسار فقدان الموارد الطبيعية. الغاية 7 ب: الحد من فقدان التنوع البيولوجي إلى مستوى أدنى بكثير بحلول عام 2010 الغاية 7 ج: تخفيض نسبة الأشخاص الذين لا يمكنهم الحصول على مياه الشرب المأمونة وخدمات الصرف الصحي الأساسية إلى النصف الغاية 7 د: تحقيق تحسن كبير في حياة 100 مليون من سكان الأحياء الفقيرة بحلول عام 2020
الهدف 8: تطوير شراكة عالمية من أجل التنمية	الغاية 8 أ: مواصلة تطوير نظام تجاري ومالي مفتوح، قائم على قواعد ويمكن التنبؤ به وغير تمييزي.

الغاية 8 ب: تلبية الاحتياجات الخاصة للبلدان الأقل نمواً.	
الهدف 8 ج: معالجة الاحتياجات الخاصة للبلدان النامية غير الساحلية والدول الجزرية الصغيرة النامية.	
الغاية 8 د: معالجة مشاكل ديون البلدان النامية بشكل شامل.	
الغاية 8 هـ: التعاون مع صناع الأدوية، توفير الأدوية الأساسية بأسعار معقولة في البلدان النامية.	
الغاية 8 و: التعاون مع القطاع الخاص، إتاحة التكنولوجيات الجديدة، ولا سيما تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للجميع.	

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) établis par les

Nations Unies, organisation mondiale du commerce, récupéré sur :

https://www.wto.org/french/thewto_f/coher_f/mdg_f/mdgs_f.htm, consulté le: 18\08\2022.

2- أهداف التنمية المستدامة لخطة 2030

اعتمدت جميع الدول الأعضاء في الأمم المتحدة سنة 2015 أهداف التنمية المستدامة، والتي تُعرف أيضاً باسم الأهداف العالمية، باعتبارها دعوة عالمية للعمل على إنهاء الفقر وحماية الكوكب وضمان تمتع جميع الناس بالسلام والازدهار بحلول عام 2030.

الشكل رقم (2-5): أهداف التنمية المستدامة



المصدر: الأمم المتحدة، أهداف التنمية المستدامة،

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/2015> / تم الاطلاع يوم 17\08\2022.

وتعتبر أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر متكاملة، أي أنها تدرك أن العمل في مجال ما سيؤثر على النتائج في مجالات أخرى، وأن التنمية يجب أن توازن بين الاستدامة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية.¹

الهدف 1 القضاء على الفقر

يعد القضاء على الفقر المدقع لجميع الناس في كل مكان بحلول عام 2030 هدفاً محورياً لخطة التنمية المستدامة لعام 2030، ومن أهم أسبابه البطالة، الاستبعاد الاجتماعي، ارتفاع معدل تعرض بعض السكان للكوارث والأمراض وغيرها من الظواهر التي تمنعهم من أن يكونوا منتجين.

الهدف 2 القضاء على الجوع

يتعلق الهدف 2 بخلق عالم خال من الجوع بحلول سنة 2030، فقد تفاقمت مسألة الجوع وانعدام الأمن الغذائي في العالم بشكل مثير للقلق منذ عام 2015، وهو اتجاه ارتفع نتيجة لمجموعة من العوامل منها الوباء، الصراعات، تغير المناخ وتفاقم عدم المساواة.

الهدف 3 الصحة الجيدة والرفاه

تم إحراز تقدم كبير في تحسين صحة الناس في السنوات الأخيرة، إذ حققت 146 دولة من أصل 200، هدف التنمية المستدامة المتعلق بوفيات الأطفال دون سن الخامسة، كما أدى العلاج الفعال لفيروس نقص المناعة البشرية إلى خفض الوفيات المرتبطة بالإيدز، على مستوى العالم بنسبة 52% منذ عام 2010، ومع ذلك، فإن عدم المساواة في الحصول على الرعاية الصحية لا يزال قائماً، وقد أعاقَت جائحة كوفيد-19 والأزمات المستمرة التقدم نحو تحقيق الهدف 3، كما شهدت لقاحات الأطفال أكبر انخفاض في ثلاثة عقود من الزمن، وزادت الوفيات الناجمة عن مرض السل والملاريا مقارنة بمستويات ما قبل الوباء.

يعمل هذا الهدف على القضاء على مختلف الأوبئة والأمراض المعدية بحلول عام 2030، وذلك من خلال تحقيق التغطية الصحية الشاملة، وتوفير إمكانية الحصول على الأدوية واللقاحات الآمنة والميسورة التكلفة للجميع.

الهدف 4 التعليم الجيد

التعليم هو المفتاح الذي سيسمح بتحقيق العديد من أهداف التنمية المستدامة الأخرى، فالحصول على تعليم جيد، يمكن الناس من الخروج من دائرة الفقر، كما يساعد على الحد من عدم المساواة وتحقيق التكافؤ

¹ البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، ما هي أهداف التنمية المستدامة؟،

<https://www.undp.org/ar/arab-states/%D8%A3%D9%87%D8%AF%D8%A7%D9%81-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%86%D9%85%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B3%D8%AA%D8%AF%D8%A7%D9%85%D8%A9>

تم الاطلاع يوم 2022\08\30.

بين الجنسين، ويمكن الناس في كل مكان من العيش حياة أكثر صحة واستدامة، ويكتسي أهمية بالغة أيضا في تعزيز التسامح بين الناس ويساهم في بناء مجتمعات أكثر سلما، ولتحقيق الهدف 4، يجب أن يصبح تمويل التعليم أولوية استثمارية وطنية.

علاوة على ذلك، فمن الضروري اتخاذ تدابير مثل جعل التعليم مجانياً وإلزامياً، زيادة عدد المعلمين، تحسين البنية التحتية للمدارس الأساسية، وتبني التحول الرقمي.

الهدف 5 المساواة بين الجنسين

تعد المساواة بين الجنسين، إلى جانب كونها حق أساسي من حقوق الإنسان، أساساً ضرورياً لعالم ينعم بالسلام، الرخاء والاستدامة، وعلى الرغم من إحراز تقدم على مدى العقود الماضية، فقد حاد العالم عن المسار الصحيح لتحقيق المساواة بين الجنسين بحلول عام 2030.

الهدف 6 المياه النظيفة والنظافة الصحية

يعد الحصول على المياه المأمونة وخدمات الصرف الصحي والنظافة الصحية من أهم احتياجات الإنسان الأساسية من أجل صحته ورفاهيته، سيفتقر مليارات الأشخاص إلى إمكانية الوصول إلى هذه الخدمات الأساسية في عام 2030 ما لم يتضاعف التقدم المحرز أربع مرات.

لقد تجاوز الطلب على المياه وتيرة النمو السكاني، إذ يعاني نصف سكان العالم من شح شديد في المياه لمدة شهر واحد على الأقل في السنة، من المتوقع أن يحتد شح المياه مع ارتفاع درجات الحرارة العالمية نتيجة لتغير المناخ.

تعد الاستثمارات في البنية التحتية، مرافق الصرف الصحي، حماية واستعادة النظم الإيكولوجية المتعلقة بالمياه، والتثقيف الصحي من بين الخطوات اللازمة لضمان حصول الجميع على مياه الشرب المأمونة وبأسعار معقولة بحلول عام 2030.

الهدف 7 طاقة نظيفة وبأسعار معقولة

يتعلق الهدف 7 بضمان الوصول إلى الطاقة النظيفة وبأسعار معقولة، وهو أمر أساسي لتنمية الزراعة والأعمال التجارية، الاتصالات، التعليم، الرعاية الصحية والنقل. يواصل العالم التقدم نحو الأهداف المتعلقة بالطاقة المستدامة ولكن ليس بالسرعة الكافية، بحلول عام 2030 وبالوتيرة الحالية، سيظل حوالي 660 مليون شخص يفتقرون إلى إمكانية الحصول على الكهرباء، وحوالي 2 مليار شخص يعتمدون على أنواع الوقود والتكنولوجيات الملوثة للطهي.

تعتمد حياتنا اليومية على طاقة موثوقة وبأسعار معقولة ومع ذلك، فإن استهلاك الطاقة هو المساهم الرئيسي في تغير المناخ، حيث يمثل حوالي 60% من إجمالي انبعاثات الغازات الدفيئة العالمية.

الهدف 8 العمل اللائق ونمو الاقتصاد

يتعلق بتعزيز النمو الاقتصادي الشامل والمستدام، وتوفير فرص العمل والعمل اللائق للجميع، من خلال إتاحة الفرص للجميع للحصول على عمل منتج يدر دخلاً عادلاً، ويحقق الأمن في مكان العمل والحماية الاجتماعية للأسر، ويكفل مستقبلاً أفضل لتطوير الذات والاندماج الاجتماعي، إن تواصل انعدام فرص العمل اللائق، وعدم كفاية الاستثمارات، وقلة الاستهلاك يفضي إلى تضائل العقد الاجتماعي الأساسي الذي تركز عليه المجتمعات الديمقراطية وهو اقتضاء مشاركة الجميع في التقدم.

الهدف 9 الصناعة والابتكار والهياكل الأساسية

يرمي الهدف 9 إلى إقامة بنى تحتية قادرة على الصمود، وتعزيز التصنيع المستدام، وتشجيع الابتكار، يعتمد النمو الاقتصادي والتنمية الاجتماعية والعمل المناخي بشكل كبير على الاستثمارات في البنية التحتية، التنمية الصناعية المستدامة والتقدم التكنولوجي، وأمام المشهد الاقتصادي العالمي سريع التغير واتساع فجوة التفاوت، يجب أن يشمل النمو المستدام التصنيع الذي يتيح الفرص أمام جميع الناس، مدعوماً بالابتكار والبنية التحتية القادرة على الصمود.

الهدف 10 الحد من أوجه عدم المساواة

لا تزال حالات عدم المساواة على أساس الدخل، الجنس، العمر، الإعاقة، العرق، الطبقة، الدين والفرص، مستمرة في جميع أنحاء العالم، يهدد انعدام المساواة التنمية الاجتماعية والاقتصادية على المدى الطويل، ويقوض الحد من الفقر ويدمر شعور الناس بالإنجاز وتقدير الذات، وهذا من شأنه أن يولد الجريمة والأمراض والتدهور البيئي، ولا يمكن تحقيق التنمية المستدامة وجعل الكوكب مكاناً أفضل للجميع إذا تم استبعاد الناس من فرصة حياة أفضل، حيث يتطلب الحد من عدم المساواة داخل البلدان وفيما بينها التوزيع العادل للموارد، الاستثمار في التعليم وتنمية المهارات، تنفيذ تدابير الحماية الاجتماعية، مكافحة التمييز، دعم الفئات المهمشة، وتعزيز التعاون الدولي من أجل التجارة والأنظمة المالية العادلة.

الهدف 11 مدن ومجتمعات محلية مستدامة

يتمثل الهدف 11 في جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنة وقادرة على الصمود ومستدامة، لا تزال المدن تعاني من الزحف العمراني وتلوث الهواء ومحدودية الفضاءات العامة المفتوحة، ولا يمكن تحقيق التنمية المستدامة دون إحداث تغيير كبير في طريقة بناء وإدارة المساحات الحضرية.

الهدف 12 الاستهلاك والإنتاج المسؤولان

يتعلق الهدف 12 بضمان أنماط الاستهلاك والإنتاج المستدامة، وهو أمر أساسي للحفاظ على سبل عيش الأجيال الحالية والمستقبلية. الكوكب ينفد من الموارد، وعدد السكان مستمر في النمو، إذا وصل عدد سكان العالم إلى 9.8 مليار نسمة بحلول 2050، فسوف تكون هناك حاجة إلى ما يعادل ثلاثة كواكب تقريباً لتوفير الموارد الطبيعية اللازمة لمجاراة أنماط الحياة الحالية، لذلك يجب تغيير العادات الاستهلاكية، وتحويل إمدادات الطاقة إلى مصادر أكثر استدامة.

كذلك يعد هدر الطعام علامة أخرى على الإفراط في الاستهلاك، ومعالجة فقدان الغذاء أمر ملح يتطلب سياسات مخصصة ومستتيرة بالبيانات، فضلاً عن الاستثمارات في التقنيات والبنية التحتية والتعليم والرصد، يتم إهدار 931 مليون طن من الغذاء سنوياً، على الرغم من معاناة عدد كبير من سكان العالم من الجوع.

الهدف 13 العمل المناخي

يحدث تغير المناخ بسبب الأنشطة البشرية ويهدد الحياة على الأرض، مع ارتفاع انبعاثات الغازات الدفيئة، يحدث تغير المناخ بمعدلات أسرع بكثير مما كان متوقعاً، ويمكن أن تكون آثاره مدمرة وتشمل أنماط الطقس المتطرفة والمتغيرة وارتفاع مستويات سطح البحر.

إذا تُرك تغير المناخ دون رادع، فسوف يؤدي إلى تراجع الكثير من التقدم التنموي الذي تم إحرازه على مدار الأعوام الماضية، كما أنه سيؤدي إلى موجات هجرة جماعية تحمل معها عدم الاستقرار والحروب.

وللحد من ظاهرة الاحتباس الحراري بما لا يتجاوز 1.5 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الصناعة، يجب أن تتخفض الانبعاثات فعلياً بمقدار النصف تقريباً بحلول عام 2030، أي بعد سبع سنوات فقط. ويتطلب ذلك رفع سقف الطموح، وتغطية الاقتصادات بأكملها، والتحرك نحو التنمية القادرة على مواجهة تغير المناخ، مع تحديد مسار واضح لتحقيق صافي الانبعاثات صفر، من الضروري اتخاذ تدابير فورية لتجنب العواقب الكارثية وتأمين مستقبل مستدام للأجيال القادمة.

الهدف 14 الحياة تحت الماء

يتعلق الهدف 14 بالحفاظ على المحيطات والبحار والموارد البحرية واستخدامها على نحو مستدام، تعتبر المحيطات والبحار الصحية ضرورية للوجود البشري والحياة على الأرض.

توفر المحيطات الموارد الطبيعية الرئيسية، بما في ذلك الغذاء والأدوية والوقود الحيوي وغيرها من المنتجات، تساعد في تفكيك وإزالة النفايات والتلوث، وتعمل نظمها الإيكولوجية الساحلية كحواجز للحد من الأضرار الناجمة عن العواصف، كما أنها تعتبر أعظم بالوعة كربون على كوكب الأرض.

وصل التلوث البحري إلى مستويات مثيرة للقلق، حيث غصّ المحيط بأكثر من 17 مليون طن متري في عام 2021، وهو رقم من المتوقع أن يتضاعف مرتين أو ثلاثة بحلول عام 2040، ويشكل البلاستيك أكثر أنواع تلوث المحيطات ضرراً.

وفي الوقت الحالي، يبلغ متوسط الرقم الهيدروجيني للمحيطات 8.1، وهو أكثر حمضية بنسبة 30% مما كان عليه في أوقات ما قبل الصناعة، يهدد تحمض المحيطات بقاء الحياة البحرية، ويعطل الشبكة الغذائية، تعد الإدارة الدقيقة لهذا المورد سمة أساسية لمستقبل مستدام، ويشمل ذلك زيادة تمويل علوم المحيطات، تكثيف جهود الحفاظ على البيئة، وتحويل مسار تغير المناخ بشكل عاجل لحماية أكبر نظام بيئي على كوكب الأرض.

الهدف 15 الحياة في البر

يرمي إلى حماية النظم الإيكولوجية البرية وترميمها، إدارة الغابات على نحو مستدام، مكافحة التصحر، وقف تدهور الأراضي وعكس مساره، ووقف فقدان التنوع البيولوجي.

تعتبر النظم الإيكولوجية للأرض حيوية لاستدامة حياة الإنسان، حيث تساهم بأكثر من نصف الناتج المحلي الإجمالي العالمي، وتحمل قيمة ثقافية وروحية واقتصادية متنوعة. ومع ذلك، يواجه العالم أزمة ثلاثية تتمثل في التغير المناخي والتلوث وفقدان التنوع البيولوجي.

الهدف 16 السلام والعدل والمؤسسات القوية

يتعلق الهدف 16 بالتشجيع على إقامة مجتمعات مسالمة لا يُهمّش فيها أحد، إتاحة إمكانية وصول الجميع إلى العدالة، بناء مؤسسات فعالة، خاضعة للمساءلة، وشاملة للجميع على جميع المستويات. ينبغي أن يتحرر الناس في كل مكان من الخوف من جميع أشكال العنف، وأن يشعروا بالأمان طول حياتهم مهما كان عرقهم أو عقيدتهم وتوجهاتهم.

الهدف 17 عقد الشراكات لتحقيق الأهداف

يتعلق الهدف 17 بتنشيط الشراكة العالمية من أجل التنمية المستدامة، حيث ان خطة عام 2030 عالمية وتدعو إلى العمل من قبل جميع البلدان، المتقدمة والنامية، لضمان عدم تخلف أحد عن الركب، وتتطلب شراكات بين الحكومات والقطاع الخاص والمجتمع المدني.

ولا يمكن تحقيق أهداف التنمية المستدامة إلا من خلال الالتزام القوي بالشراكة والتعاون العالميين لضمان عدم تخلف أحد عن الركب نحو التنمية.

مع ذلك، لا تتطلق جميع الدول من نفس خط البداية، وتواجه البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل موجة عارمة من الديون التي تطفو على السطح.¹

3- ركائز التنمية المستدامة

تتميز أهداف التنمية المستدامة بخمسة ركائز أساسية تعرف بـ P5 وذلك كاختصار للكلمات التالية: **People, Planet, Prosperity, Peace, and Partnerships** والتي يمكن توضيحها من خلال تقسيمات الشكل التالي:

الشكل رقم (2-6): ركائز التنمية المستدامة الخمسة



Source: Chris Ryan, (2020) : Session 5: Introduction to the 5 Ps, ESCAP Pacific Office, FSM National VNR Workshop 2, 24-26 February, Pohnpei, Federated States of Micronesia, p 03.

الأشخاص (People): تحمل هذه الركيزة شعار Leave no one behind أي لا تترك أحداً ورائك، تمثل التزاماً قوياً من أهداف التنمية المستدامة 2030، وتهدف إلى القضاء على الفقر بجميع أشكاله، إنهاء التمييز، تقليل الفجوات وعدم المساواة التي تؤثر على البشرية ككل.

الكوكب (Planet): حماية الكوكب أمر أساسي لتلبية احتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية، ويشمل ذلك ضمان إنتاج واستهلاك مستدام للموارد، حماية جودة الهواء، وتعزيز التنوع البيولوجي، للحد من الاحتباس الحراري وحماية المواطنين من الكوارث الطبيعية الناتجة.

¹ الأمم المتحدة، أهداف التنمية المستدامة، <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/sustainable-development-goals> الاطلاع يوم 2022\08\30

✚ **الازدهار (Prosperity):** ضمان استخدام التكنولوجيا والابتكار في خدمة العلم، من أجل التنمية على نطاق إنساني وفي انسجام مع الطبيعة.

✚ **السلام (Peace):** خلق مجتمعات سلمية، عادلة وشاملة، حيث لا يمكن تحقيق التنمية دون سلام، ولا يمكن تحقيق السلام بدون تنمية مستدامة.

✚ **الشراكة (Partnership):** تعترف أجندة 2030 بأنه لا يمكن تحقيق أهداف التنمية المستدامة الـ 17 إلا من خلال تعاون الحكومات، القطاع الخاص، والمجتمع المدني معاً لتحقيقها، باعتبارها أهداف شاملة، عالمية ومتصلة، تدعو إلى عمل مشترك من جميع الأطراف مع تبني لغة مشتركة.¹

المطلب الثالث: مؤشرات التنمية المستدامة

تعتمد الدول والمنظمات العالمية على جملة من المؤشرات الاقتصادية، البيئية، والاجتماعية في قياس نسبة تطور التنمية المستدامة، إضافة إلى المؤشرات التكنولوجية التي أصبحت تؤخذ بعين الاعتبار في الآونة الأخيرة، كذلك مؤشرات أهداف التنمية المستدامة، والتي سيتم عرضها من خلال هذا المطلب.

1- المؤشرات الاقتصادية

يوجد العديد من المؤشرات الاقتصادية التي تعتمد عليها الدول والمنظمات، في مراقبة تطورات التنمية الاقتصادية، وتحقيق مختلف أهداف التنمية المستدامة التي تتعلق بالبعد الاقتصادي، والتي يمكن ذكر أبرزها كما يلي:

1-1- الناتج المحلي الإجمالي للفرد

يُحسب بقسمة الناتج المحلي الإجمالي على عدد السكان في منتصف السنة، يتم حسابه دون احتساب الاستهلاك للأصول أو استنزاف الموارد الطبيعية. تُعبر البيانات عن قيم ثابتة بالعملة المحلية وهو يعتبر من أهم مؤشرات التنمية الاقتصادية.²

1-2- الناتج المحلي الإجمالي الأخضر

يعتبر مؤشر بديل للنمو الاقتصادي يأخذ في اعتباره العواقب البيئية لهذا النمو، من خلال تضمين استنزاف الموارد الطبيعية وتدهور البيئة، وهو يشير إلى مجموعة واسعة من مقاييس الناتج المحلي الإجمالي

¹ Les 5 piliers du développement durable, sdgs, récupéré sur : <https://sdgs-entreprise.be/17-sdg-5-piliers/>, consulté le :12\12\2024.

² World Bank Group, available on : <https://databank.worldbank.org/metadataglossary/world-development-indicators/series/NY.GDP.PCAP.KN>, seen : 08\12\2023.

المعدلة التي تُصحح التكاليف الاجتماعية والبيئية (حيث أن بعض هذه السلع لا تُعرض تقليدياً بوحدة نقدية)، كما يعد وسيلة بديلة لقياس الأثر النقدي للأضرار الاجتماعية والبيئية الناتجة عن النمو الاقتصادي للدولة.¹

1-3- معدل النمو الاقتصادي المستدام

هو الحد الأقصى لمعدل النمو الذي يمكن أن تحققه شركة أو مؤسسة اجتماعية دون الحاجة لتمويل النمو من خلال حقوق الملكية الإضافية أو الديون. بعبارة أخرى، هو المعدل الذي يمكن أن تنمو به الشركة باستخدام إيراداتها الداخلية فقط، دون الاقتراض من مصادر خارجية، هو المعدل الذي يمكن أن تنمو به الشركة باستخدام إيراداتها الداخلية فقط، دون الاقتراض من مصادر خارجية.²

1-4- مقياس الرفاه الاقتصادي (MEW)

قدّم Nordhaus and Tobine سنة 1972 مقياساً يسمى "مقياس الرفاه الاقتصادي (MEW)، الذي يعدل الناتج المحلي الإجمالي (GDP) من خلال إضافة قيم أوقات الفراغ والعمل غير المدفوع، وطرح قيمة الأضرار البيئية الناتجة عن الإنتاج والاستهلاك الصناعي.³

1-5- مؤشر الرفاه الاقتصادي المستدام (ISEW)

استناداً إلى (MEW)، طور Daly and Cobb (1989) مؤشر الرفاه الاقتصادي المستدام، حيث دمج تكاليف استنزاف الموارد الطبيعية وأضرار البيئة في التقييم، تم حذف وقت الفراغ من (ISEW)، وكانت طريقة تقييم الأعمال المنزلية مختلفة عن تلك في (MEW).

1-6- مؤشر التقدم الحقيقي (GPI)

تم تصوره في عام 1995، هو نسخة لاحقة من (ISEW)، على الرغم من أن كلا المؤشرين يستخدمان نفس إطار الدخل، وهو الناتج المحلي الإجمالي، إلا أنهما يقيمان أيضاً خصومات أخرى تتعلق بعدم المساواة، تكاليف الجريمة، الأضرار البيئية، وتقليل وقت الفراغ، بالإضافة إلى ذلك، يتم استخدام السلع الاستهلاكية المعمرة، البنية التحتية العامة، التطوع، والأعمال المنزلية في هذه المؤشرات.

¹ Saša Stjepanović, et al, (2019): GREEN GDP: AN ANALYSES FOR DEVELOPING AND DEVELOPED COUNTRIES, Economics, p 05.

² Chris B. Murphy, (2022) : Sustainable Growth Rate (SGR): Definition, Meaning, and Limitations, available on: [https://www.investopedia.com/terms/s/sustainablegrowthrate.asp#:~:text=The%20sustainable%20growth%20rate%20\(SGR\)%20is%20the%20maximum%20rate%20of,without%20borrowing%20from%20outside%20sources,seen:08\12\2023](https://www.investopedia.com/terms/s/sustainablegrowthrate.asp#:~:text=The%20sustainable%20growth%20rate%20(SGR)%20is%20the%20maximum%20rate%20of,without%20borrowing%20from%20outside%20sources,seen:08\12\2023).

³ Jose Manuel Diaz Sarachaga, et al, (2018): Is the Sustainable Development Goals (SDG) index an adequate framework to measure the progress of the 2030 Agenda?, Sustainable Development, Volume26, Issue 6, p 2.

1-7- مؤشر الادخار الصافي المعدل (ANSI)

المعروف أيضاً باسم مؤشر الادخار الحقيقي (GSI)، يقيس التغير السنوي في الثروة الوطنية الصافية، مع مراعاة الأبعاد البشرية، الطبيعية، والاقتصادية، حيث تشير القيم الإيجابية إلى أن الأجيال القادمة ستحصل على ثروة في المستقبل، وإلا فإن الاستدامة ليست مضمونة¹.

2- المؤشرات البيئية

توجد العديد من المؤشرات البيئية التي يتم استخدامها لقياس مختلف التأثيرات البيئية والمناخية سلبية كانت أو إيجابية، والاعتماد على نتائجها في وضع سياسات ومناهج للحد من المخاطر وتحقيق الاستدامة البيئية، سيتم التطرق إلى أهم المؤشرات البيئية كما يلي:

2-1- مؤشر البصمة البيولوجية

تقوم بقياس الطلب البشري على الطبيعة، أي الكمية اللازمة من الموارد الطبيعية لدعم الإنسان أو الاقتصاد، تتعقب هذه البصمة الطلب من خلال نظام محاسبة بيئية، تتناقض الحسابات بين المساحة البيولوجية المنتجة التي يستخدمها الإنسان لاستهلاكهم والمساحة البيولوجية المنتجة المتاحة ضمن منطقة معينة أو على مستوى العالم (القدرة البيولوجية)، باختصار يمكن القول أنها مقياس لتأثير الإنسان على نظام الأرض البيئي، تكشف عن اعتماد الاقتصاد البشري على رأس المال الطبيعي، وتُعرف بأنها المساحة البيولوجية المنتجة اللازمة لتوفير كل ما يستخدمه الإنسان من فواكه، خضروات، أسماك، خشب، امتصاص ثاني أكسيد الكربون الناتج عن استخدام الوقود الأحفوري، والمساحة اللازمة للبنىات والطرق، تتغير كل سنة بناءً على عدد الأشخاص، واستهلاك الفرد، وكفاءة الإنتاج، وإنتاجية النظم البيئية².

2-1- مؤشر البصمة الكربونية

هي مقياس إجمالي كمية انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وغيرها من غازات الدفيئة (GHG) التي يتحمل الفرد أو المنظمة مسؤوليتها. يمكن أيضاً حساب البصمة الكربونية للأحداث أو المنتجات³.

2-2- مؤشر أداء التغير المناخي

يتم قياس أداء التغير المناخي من خلال خمسة عشر مؤشراً مختلفاً تُجمع في مؤشر مركب واحد. تُصنف هذه المؤشرات إلى خمس فئات: "مستوى الانبعاثات"، "تطور الانبعاثات"، "الكفاءة"، "الطاقة المتجددة"

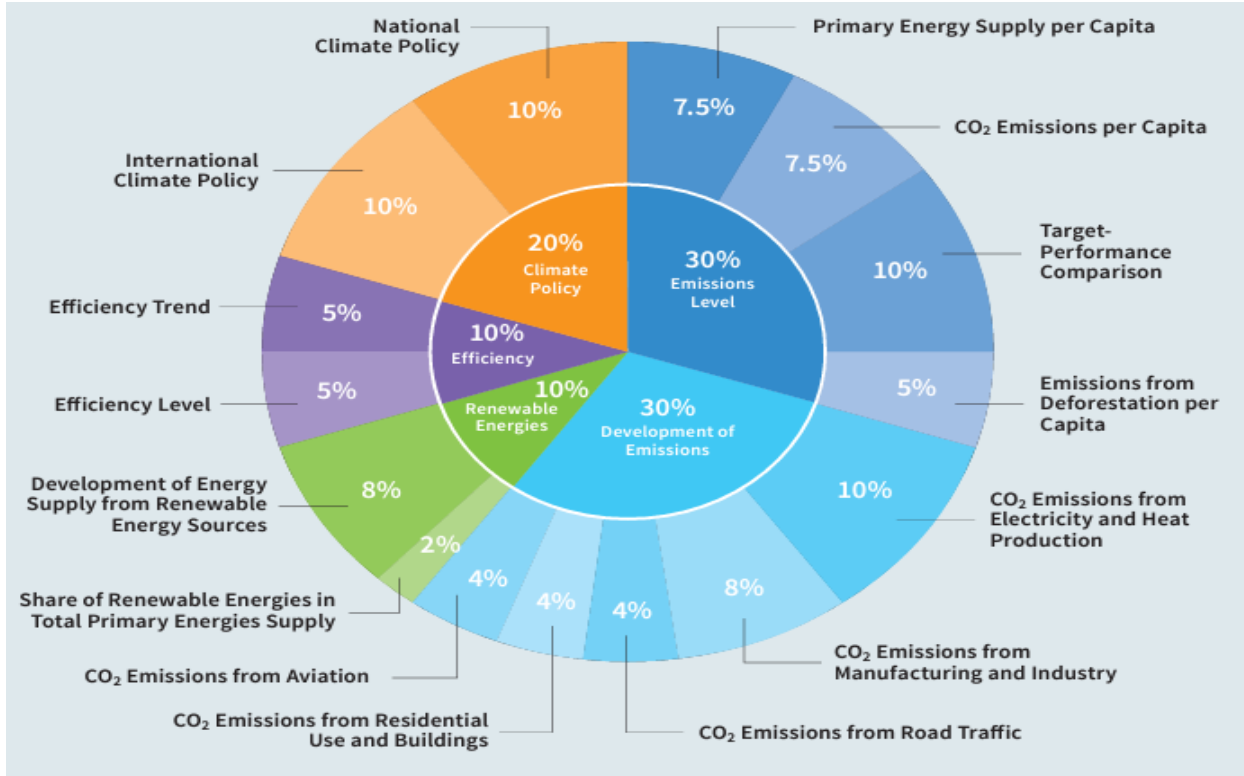
¹ Jose Manuel Diaz-Sarachaga, et al, Op.cit, p 03.

² Ashvin Kumar Meena, Tikendra Kumar Yadav, (2019): What is Ecological Foot print and Why is it Important?, AGROBIOS NEWSLETTER, Volume n^o XVIII, Issue n^o 01, p 25.

³ Crabon Trust, (2007): Carbon foot printing an introduction for organizations, UK, p 02.

و"السياسات المناخية". معاً، تشكل هذه المؤشرات المركبة صورة تفصيلية لأداء كل دولة في مواجهة التغير المناخي.¹ ويمكن توضيحها في الشكل الموالي كما يلي:

الشكل (2-7): مؤشرات قياس أداء التغير المناخي



Source: Jan Burck et al, (2016): CCPI Background and Methodology, GERMAN WATCH & CAN, Germany, p 06.

2-3- مؤشر الأداء البيئي

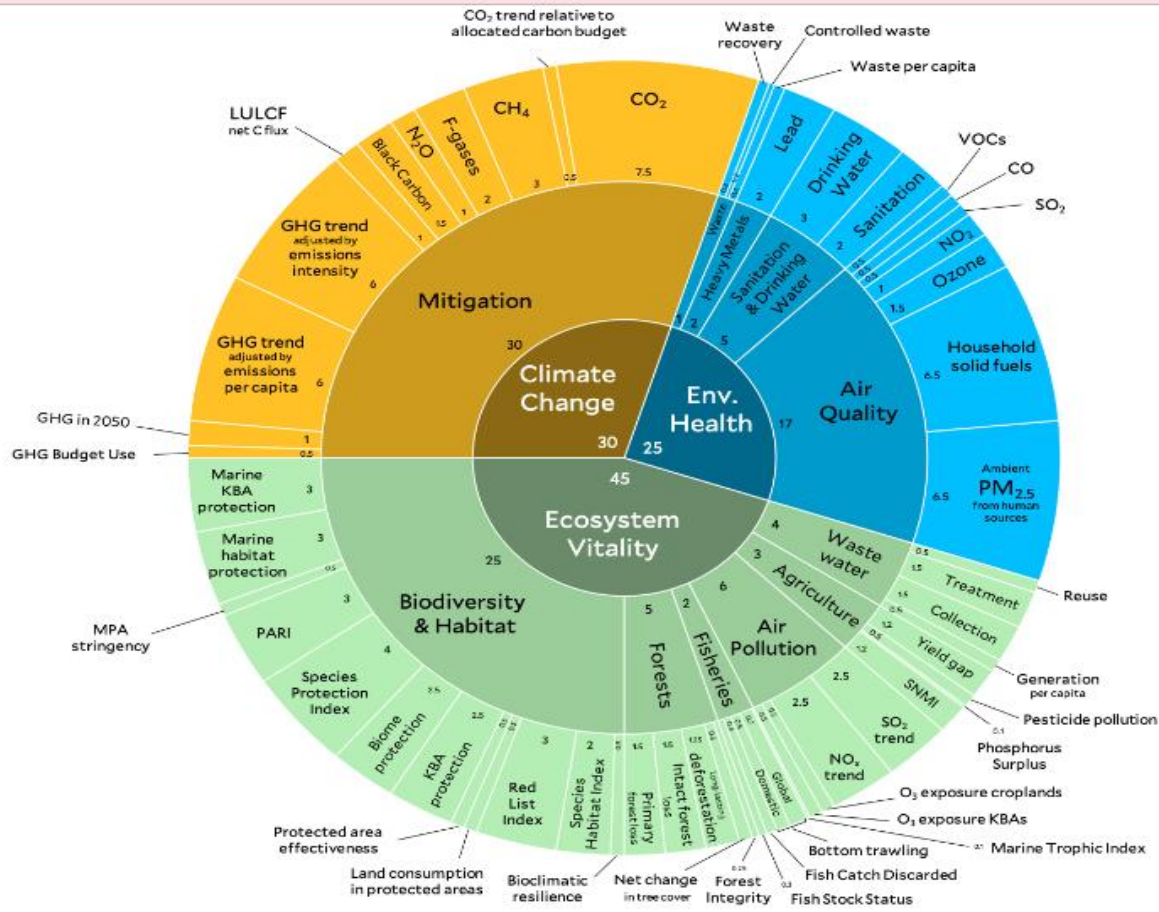
هو أداة توفر معلومات حول التقدم الذي أحرزته الشركة في مجال البيئة، فيما يلي عرض موجز لبعض المؤشرات المستخدمة في شركات مختلفة:

- ✓ تطور استهلاك المياه السنوي مقارنةً بهدف محدد؛
 - ✓ عدد الأهداف البيئية التي تم تحقيقها في سنة واحدة مقارنةً بعدد الأهداف المحددة؛
 - ✓ تطور وزن النفايات المخصصة للطمر على مر السنوات الأخيرة.
- يجب تقييم المؤشرات المستخدمة مقارنةً بأداء سابق، أو مرجع تنظيمي، أو هدف محدد من قبل الشركة.²

¹ Jan Burck et al, Op.cit, p 05.

² Eddy Bauraing, Jacques Nicolas, Marianne vonFrenckell, (2000) : Les Indicateurs de Performances Environnementales, ANNEXE TECHNIQUE N°1, Fondation Universitaire Luxembourgeoise, p 03.

الشكل رقم (2-8): مؤشر الأداء البيئي على المستوى الكلي



Source :EPI, (2024) :Environmental Performance Index, available on : <https://epi.yale.edu/>, seen :09\10\2024.

كما يقدم مؤشر الأداء البيئي على المستوى الكلي، ملخصاً قائماً على البيانات حول حالة الاستدامة في جميع أنحاء العالم، باستخدام 58 مؤشر أداء عبر 11 فئة موضوعية، و 03 أهداف رئيسية، يصنف المؤشر 180 دولة بناءً على أدائها في مجالات تغير المناخ، الصحة البيئية، وحيوية النظام البيئي، توفر هذه المؤشرات مقياساً على المستوى الوطني يوضح مدى قرب الدول من الأهداف البيئية المحددة. يوفر مؤشر الأداء البيئي بطاقة نتائج تبرز الدول الرائدة والمتأخرة في الأداء البيئي، ويقدم توجيهات عملية للدول التي تسعى نحو مستقبل مستدام.¹

¹ EPI, Op.cit.

2-4- مؤشر التنوع البيولوجي

يستخدم العلماء صيغة تُعرف بمؤشر التنوع البيولوجي لوصف مقدار تواجد الأنواع البيولوجية في منطقة معينة، يتم حساب مؤشر التنوع البيولوجي البسيط كما يلي:¹

مؤشر التنوع البيولوجي = عدد الأنواع في المنطقة / إجمالي عدد الأفراد في المنطقة

هذا الحساب يعكس تنوع وتواجد الأنواع البيولوجية في البيئة المعنية.

3- المؤشرات الاجتماعية

تعتبر المؤشرات الاجتماعية مرجعا رئيسيا يعتمد عليه في قياس نمو وتطور المجتمعات، وكذلك مدى تحقيق أهداف التنمية المستدامة المتعلقة بالبعد الاجتماعي ومن أبرز المؤشرات يمكن ذكر ما يلي:

3-1- معدل الفقر

هو نسبة السكان الذين يقع دخلهم دون خط الفقر، ويُعتبر خط الفقر نصف متوسط دخل الأسر في إجمالي السكان، يتم تصنيف السكان المتأثرين حسب الفئات العمرية الواسعة:

✓ فقر الأطفال (من 0 إلى 17 عاماً)؛

✓ فقر فئة العمل (من 18 إلى 65 عاماً)؛

✓ فقر كبار السن (66 عاماً فأكثر).

يلاحظ أن الدول التي لديها نفس معدلات الفقر قد تختلف في مستوى دخل الفقراء النسبي، ويتم قياس هذا المؤشر كنسبة من السكان.²

3-2- معدل البطالة

هو مؤشر رئيسي في سوق العمل، يُستخدم منذ فترة طويلة في مختلف أنحاء العالم، للتواصل بشأن أداء سوق العمل، وقدرة الاقتصاد على خلق ما يكفي من الوظائف للباحثين عن العمل، كذلك يعتبر مقياساً قيماً للفجوات بين عرض العمالة والطلب عليها، مما يُسلط الضوء على العمالة غير المستغلة. نظراً للقيمة التحليلية الكبيرة لمعدل البطالة وأهميته في تقييم سوق العمل، فإنه يُعد من بين أكثر مؤشرات سوق العمل إنتاجاً واستخداماً على نطاق واسع.³

¹ American Museum of Natural History, How to Calculate a Biodiversity Index, available on: <https://www.amnh.org/learn-teach/curriculum-collections/biodiversity-counts/plant-ecology/how-to-calculate-a-biodiversity-index#:~:text=Scientists%20use%20a%20formula%20called,in%20the%20area%20%3D%20biodiversity%20index,seen:19\12\2023.>

² OECD, Poverty rate, available on : <https://www.oecd.org/en/data/indicators/poverty-rate.html> , seen : 19\12\2023.

³ International Labour Organization, (2019): Quick guide on interpreting the unemployment rate, Geneva, p 04.

3-3- مؤشر الفجوة بين الجنسين

مؤشر الفجوة بين الجنسين (GII) هو مقياس مركب لعدم المساواة بين الجنسين يستخدم ثلاثة أبعاد: الصحة الإنجابية، تمكين النساء، وسوق العمل، تشير القيمة المنخفضة لمؤشر GII إلى وجود عدم مساواة منخفضة بين النساء والرجال، والعكس صحيح.

يعكس مؤشر الفجوة بين الجنسين (GII) الفجوات القائمة على النوع الاجتماعي في ثلاثة أبعاد: الصحة الإنجابية، وتمكين النساء، وسوق العمل، وذلك في أكبر عدد ممكن من الدول بناءً على جودة البيانات المتاحة. يُظهر المؤشر الفقدان المحتمل في التنمية البشرية بسبب عدم المساواة بين إنجازات النساء والرجال في هذه الأبعاد، يتراوح المؤشر من 0، حيث تكون النساء والرجال في وضع متساوٍ، إلى 1، حيث يكون أحد الجنسين في أسوأ وضع ممكن في جميع الأبعاد المقاسة، يتم حساب قيم GII باستخدام مقياس عدم المساواة الحساس للاختلافات، مما يعني أن المؤشر يعتمد على المتوسط العام لمتوسطات عامة مختلفة من درجات مختلفة، حيث يتم التجميع الأول بواسطة متوسط هندسي عبر الأبعاد، ثم يتم تجميع هذه المتوسطات، المحسوبة بشكل منفصل للنساء والرجال، باستخدام متوسط harmonic عبر الجنسين.¹

3-4- مؤشر التنمية البشرية

مؤشر التنمية البشرية (HDI) هو مقياس ملخص للإنجاز المتوسط في الأبعاد الرئيسية للتنمية البشرية: حياة طويلة وصحية، المعرفة، ومستوى معيشي لائق، يُحسب HDI كمتوسط هندسي لمؤشرات موحدة لكل من الأبعاد الثلاثة.

يتم تقييم بُعد الصحة من خلال متوسط العمر المتوقع عند الميلاد، بينما يُقاس بُعد التعليم بمتوسط سنوات التعليم للبالغين الذين يبلغون من العمر 25 عاماً أو أكثر، ومدة السنوات المتوقعة للتعليم للأطفال في سن الالتحاق بالمدرسة، أما بُعد مستوى المعيشة فيُقاس بالدخل القومي الإجمالي للفرد. يستخدم HDI اللوغاريتم للدخل، ليعكس الأهمية المتناقصة للدخل مع زيادة الدخل القومي الإجمالي. يتم تجميع درجات المؤشرات الثلاثة لمؤشر HDI في مؤشر مركب باستخدام المتوسط الهندسي. يمكن استخدام HDI للتساؤل حول اختيارات السياسات الوطنية، من خلال طرح سؤال حول كيف يمكن

¹ United Nations Development Programme, Gender Inequality Index (GII), available on: <https://hdr.undp.org/data-center/thematic-composite-indices/gender-inequality-index#/indicies/GII>, seen: 09\10\2024.

لدولتين بنفس مستوى الدخل القومي الإجمالي للفرد أن تنتهيا إلى نتائج مختلفة في التنمية البشرية، يمكن أن تحفز هذه التباينات النقاش حول أولويات سياسات الحكومة.¹

4- المؤشرات التكنولوجية

تعتبر المؤشرات التكنولوجية مقياساً أساسياً لتتبع مدى تبني الدول لأهم التقنيات والابتكارات الحديثة، وذلك للدور الذي تلعبه التطورات التكنولوجية في تحقيق مختلف أهداف التنمية المستدامة، ومن أهم المؤشرات التي يتم اعتمادها ما يلي:

4-1- مؤشر الإنفاق الإجمالي على البحث والتطوير (R&D)

هو مجموع النفقات (الحالية والرأسمالية) المخصصة للبحث والتطوير في دولة معينة، يعكس هذا المؤشر استثمار الدولة في الابتكار والتقدم التكنولوجي، ويعتبر مؤشراً هاماً لقدرة الاقتصاد على دعم البحث والابتكار وتحفيز النمو المستدام.²

4-2- مؤشر الابتكار العالمي

يقدم نظرة على الابتكار في ظل النمو الاقتصادي البطيء وتقلص التمويل، يصنف المؤشر حوالي 130 اقتصاداً من حيث الأداء الابتكاري، مع التركيز على نقاط القوة والضعف، كما يتضمن نحو 80 مؤشراً يشمل البيئة السياسية، التعليم، البنية التحتية، وإنتاج المعرفة، كذلك يساعد في مراقبة الأداء ومقارنة التطورات بين الاقتصادات في نفس المنطقة أو مجموعة الدخل.³

4-3- مؤشر تبني الرقمنة

هو مؤشر مركب يقيس انتشار التقنيات الرقمية داخل الدول، يستند إلى تقرير التنمية العالمية لعام 2016، ويتميز بكونه يعكس مدى توفر واعتماد التقنيات من قبل الأفراد، الشركات، والحكومات، مما يوفر صورة شاملة عن انتشار التكنولوجيا، يعتمد على بيانات دقيقة من البنك الدولي، مما يجعله أكثر موثوقية من المؤشرات المعتمدة على استطلاعات الرأي، يهدف إلى مساعدة صانعي السياسات في قياس جانب العرض للاقتصاد الرقمي، وتصميم استراتيجيات رقمية مخصصة لتعزيز اعتماد الرقمنة بين مختلف المستخدمين.⁴

¹ United Nations Development Programme, Human Development Index (HDI), available on: <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI>, seen : 22/11/2024

² OECD, Gross domestic spending on R&D, available on : <https://www.oecd.org/en/data/indicators/gross-domestic-spending-on-r-d.html>, seen : 09/10/2024.

³ WIPO, Global Innovation Index, available on : <https://www.wipo.int/web/global-innovation-index>, seen : 22/11/2024

⁴ World Bank Group, (2016): Digital Adoption Index (DAI): Measuring the Global Spread of Digital Technologies, world development report.

4-4- مؤشر الاتصال بالإنترنت

هو النسبة المئوية للأسر التي أفادت بأن لديها وصولاً إلى الإنترنت، يمكن أن يكون الوصول بأي نوع من الاتصالات، بما في ذلك النطاق العريض الثابت، النطاق العريض المتنقل، والنطاق الضيق، يتم قياس هذا المؤشر كنسبة مئوية من جميع الأسر.¹

5- مؤشرات التنمية المستدامة الأخرى

من أهم المؤشرات التي يمكن قياس مدى تحقيق التنمية المستدامة بها يمكن ذكر ما يلي:

5-1- مؤشر الكوكب السعيد

مؤشر الكوكب السعيد هو مقياس للرفاهية المستدامة، يصنف الدول بناءً على كفاءتها في تحقيق حياة طويلة وسعيدة باستخدام موارد بيئية محدودة. تم تطويره في عام 2006 لتحدي الفكرة القائلة بأن الدول يجب أن تركز على النمو الاقتصادي المستمر كما يقيسه الناتج المحلي الإجمالي، ويهدف إلى توجيه تحول في كيفية فهم "التقدم" الوطني بطريقة بسيطة قدر الإمكان دون أن تكون مبتذلة. يساعد مؤشر الكوكب السعيد في الإجابة على السؤال: "هل من الممكن العيش بحياة جيدة دون أن نكلف كوكب الأرض؟"، يجمع مؤشر الكوكب السعيد بين ثلاثة عناصر ليوضح مدى كفاءة سكان الدول المختلفة في استخدام الموارد البيئية للعيش حياة طويلة وسعيدة، يمثل رفاهية البلاد مضروبة في متوسط عمر السكان، مقسوماً على البصمة البيئية لها.²

5-2- مؤشر أهداف التنمية المستدامة (SDG Index)

تم وضع 232 مؤشراً لمراقبة التقدم نحو تحقيق الأهداف التنمية المستدامة، الاجتماعية، الاقتصادية، والبيئية قبل نهاية عام 2030.

تم جمع المؤشرات في ثلاث فئات وفقاً لتوافر البيانات والمنهجية الإحصائية المستخدمة. تتضمن الفئة الأولى (Tier I) 98 مؤشراً تعتمد منهجيتها الإحصائية على بيانات متاحة بشكل منتظم، بينما تجمع الفئة الثانية (Tier II) 50 مؤشراً يتمتعون بوصول محدود إلى المعلومات لكن لديهم أطر إحصائية واضحة. أخيراً، تضم الفئة الثالثة (Tier III) 79 مؤشراً تفتقر إلى كل من البيانات والمعايير الإحصائية، بالإضافة إلى ذلك، هناك 15 مؤشراً في انتظار تخصيصها لفئة معينة.

¹ OECD, Internet access in households, available on : [² Wellbeing Economy Alliance \(WEAll\), \(2021\): happy planet index, available on: \[www.happyplanetindex.org\]\(http://www.happyplanetindex.org\), seen 24\11\2024](https://www.oecd.org/en/data/indicators/internet-access-in-households.html#:~:text=Definition-,Internet%20access%20is%20defined%20as%20the%20percentage%20of%20households%20who,in%20percentage%20of%20all%20households, seen : 09\10\2024.</p>
</div>
<div data-bbox=)

وضعت مؤسسة (Bertelsmann Stiftung) وشبكة حلول التنمية المستدامة (SDSN) مؤشر SDG في عام 2015 كنظام مركب لتقييم أداء البلدان في مجالات أهداف التنمية المستدامة. بالنسبة لتوافر البيانات، تم اختيار بعض المؤشرات لتمثيل كل هدف من أهداف التنمية المستدامة على مقياس من 0 إلى 100. وبالتالي، فإن مؤشر SDG لدولة ما هو المتوسط الحسابي لجميع درجات أهداف التنمية المستدامة الخاصة بها.¹

5-3- مؤشرات الاستدامة الحضرية

طور المركز الأممي للمستوطنات البشرية (UN-Habitat) مؤشراً مركباً رائداً يعرف باسم مؤشر تطوير المدن (CDI) لتقييم المدن بناءً على تميزها الحضرية استناداً إلى عوامل القابلية للعيش، الفقر، الازدحام المروري، الشمولية والاستدامة.

تم إطلاق مؤشر ازدهار المدن وعجلة الازدهار الحصري في عام 2012 من قبل UN-Habitat لتقييم الاستدامة الحضرية، وبعد عام، تم تحويل مؤشر ازدهار المدن إلى مبادرة عالمية جديدة تعرف بمبادرة ازدهار المدن (CPI)، استناداً إلى تحليلات مكانية تدعم صناع القرار المحليين والإقليميين والوطنيين، وأهم ما يتم قياسه بواسطة CPI تصنيف المدن العالمية، وهو إطار للرصد العالمي والإقليمي؛ مؤشر CPI الأساسي، وهو تشخيص أولي قابل للمقارنة دولياً، CPI الموسع.

أدى الدور البارز الذي تلعبه المباني في أكثر البلدان تطوراً، بسبب استهلاك الطاقة وانبعاثات الغازات الدفيئة، إلى ظهور أنظمة تقييم لتقدير استدامة هذه العناصر منذ أكثر من عقدين من الزمن، وسرعان ما تم توسيع نطاق هذه الأطر لتشمل المجتمعات والمدن، نظراً للتأثيرات على الاستدامة الناتجة عن تزايد تركيز السكان في المناطق الحضرية وبالتالي، تم تقديم بعض الأدوات مثل BREEAM للمجتمعات، و LEED لتطوير الأحياء، و CASBEE للتنمية الحضرية في تقييم الاستدامة للمجتمعات والمدن.²

5-4- مؤشر استدامة الغذاء

أنشأته وحدة الاستخبارات الاقتصادية ومركز Barilla Center للغذاء والتغذية، هو أداة مصممة لتبسيط الضوء على السياسات الدولية وأفضل الممارسات المتعلقة بالتناقضات العالمية والأهداف الرئيسية للتنمية المستدامة (SDGs) مثل الغذاء، تغير المناخ، المدن المستدامة، الإنتاج والاستهلاك المسؤولين، الصحة، المساواة بين الجنسين، التعليم، والبنية التحتية.

¹ Jose Manuel Diaz Sarachaga, et al, Op.cit, p 03.

² Ibid, p 02.

يقوم المؤشر بتصنيف الدول بناءً على استدامة نظام الغذاء وفقاً لثلاثة أعمدة: الفقد والهدر الغذائي، الزراعة المستدامة، والتحديات الغذائية، يُحلل المؤشر دول مجموعة العشرين (G20) التي تضم أكبر الاقتصادات وتحتوي على ثلثي سكان العالم، بالإضافة إلى خمس دول من مناطق غير ممثلة، باستخدام 58 مؤشراً مختلفاً لقياس الاستدامة.¹

المبحث الثالث: واقع التمويل الأخضر، الاستثمارات الخضراء والتنمية المستدامة في ظل

الصناعة 4.0

مع التطورات السريعة التي يشهدها العالم، من خلال تقنيات التكنولوجيا الحديثة التي جاءت بها الصناعة 4.0، وخاصة إمكانياتها الكبيرة في المساهمة في تحقيق التنمية المستدامة، سيتم من خلال هذا المبحث التعرف على تقنيات هذه الصناعة، مساهمتها في دعم ابتكارات التكنولوجيا المالية الخضراء، الاستثمارات الصديقة للبيئة، وتحقيق الاستدامة.

المطلب الأول: ماهية الصناعة 4.0

عرفت الآونة الأخيرة أحداثاً تكنولوجية كبيرة، عرفها المختصون بالثورة الصناعية الرابعة، سيتم من خلال هذا المطلب التطرق إلى مفهومها وأهم تقنياتها.

1- مفهوم الصناعة 4.0

الثورة الصناعية الرابعة، المعروفة أيضاً بالصناعة 4.0 أو IR4 هي المرحلة التالية في رقمنة قطاع التصنيع، والتي تُدفع بالاتجاهات الثورية بما في ذلك زيادة البيانات والاتصال، تحليل البيانات، التفاعل بين الإنسان والآلة، والتحسينات في مجال الروبوتات.²

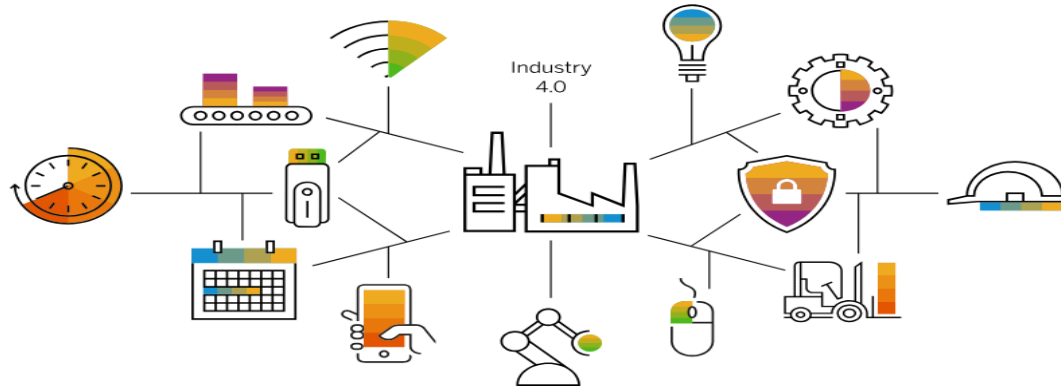
2- تقنيات الصناعة 4.0

يمثل الشكل التالي مختلف التقنيات التي جاءت بها الثورة الصناعية الرابعة حيث سيتم التطرق إلى أهم التقنيات التي اجتاحت المالية الخضراء، والاستثمارات الصديقة للبيئة لتحقيق التنمية المستدامة.

¹ FAO, Food Sustainability Index, available on : <https://www.fao.org/fsnforum/resources/trainings-tools-and-databases/food-sustainability-index> , seen : 09\10\2024.

² McKinsey & company, (2022): What are Industry 4.0, the Fourth Industrial Revolution, and 4IR?, available on: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-are-industry-4-0-the-fourth-industrial-revolution-and-4ir> , seen: 31\10\2024.

الشكل رقم (2-9): تقنيات الصناعة 4.0



Source :What is industry 4.0?, SAP, available on : <https://www.sap.com/products/scm/industry-4-0/what-is-industry-4-0.html>, seen : 31\10\2024.

✚ انترنت الأشياء

يُعتبر عنصرًا أساسيًا في المصانع الذكية، حيث أن الآلات في أرض المصنع مجهزة بأجهزة استشعار تحتوي على عنوان IP، مما يسمح للآلات بالاتصال بأجهزة أخرى متصلة بالإنترنت، تجعل هذه الأتمتة إمكانية جمع كميات كبيرة من البيانات القيمة وتحليلها وتبادلها.

✚ الحوسبة السحابية

تُعتبر الحوسبة السحابية حجر الزاوية لأي إستراتيجية للصناعة 4.0، حيث يتطلب تحقيق التصنيع الذكي بالكامل، الاتصال وتكامل الهندسة، سلسلة التوريد والإنتاج، المبيعات والتوزيع بالإضافة إلى الخدمات. تساعد الحوسبة السحابية على جعل ذلك ممكنًا، إضافة إلى ذلك، يمكن معالجة كميات البيانات الكبيرة التي يتم تخزينها وتحليلها بشكل أكثر كفاءة وبتكلفة أقل باستخدام السحابة، يمكن أيضًا أن تقلل الحوسبة السحابية من تكاليف بدء التشغيل لمصانع الشركات الصغيرة والمتوسطة الذين يمكنهم ضبط احتياجاتهم وتوسيعها مع نمو أعمالهم.

✚ الذكاء الاصطناعي

يُتيح الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة لشركات التصنيع الاستفادة الكاملة من حجم المعلومات التي يتم إنشاؤها ليس فقط في أرض المصنع، ولكن أيضًا عبر وحدات أعمالها، وحتى من الشركاء والمصادر الخارجية، يمكن للذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة إنشاء رؤى توفر وضوحًا وتوقعًا وأتمتة للعمليات التجارية، على سبيل المثال، تميل الآلات الصناعية إلى التعطل أثناء عملية الإنتاج، يمكن أن تساعد البيانات التي تم جمعها من هذه الأصول الشركات في تنفيذ صيانة تنبؤية استنادًا إلى خوارزميات تعلم الآلة، مما يؤدي إلى زيادة وقت التشغيل وكفاءة أعلى.

الأمّن السيبراني

لم تأخذ شركات التصنيع دائماً أهمية أمن المعلومات أو الأنظمة السيبرانية المادية بعين الاعتبار، ومع ذلك فإن نفس الاتصال بين المعدات التشغيلية في المصنع أو في الميدان، الذي يمكن من عمليات التصنيع الأكثر كفاءة يكشف أيضاً عن مسارات دخول جديدة للهجمات الخبيثة والبرامج الضارة، عند الخضوع لعملية التحول الرقمي إلى الصناعة 4.0، من الضروري النظر في نهج للأمن السيبراني يشمل معدات تكنولوجيا المعلومات ومعدات التشغيل.

التوأم الرقمي

لقد سمحت التحولات الرقمية التي تقدمها الصناعة 4.0 للمصنعين بإنشاء توائم رقمية تمثل نسخاً افتراضية للعمليات وخطوط الإنتاج والمصانع وسلاسل التوريد، يتم إنشاء التوأم الرقمي عن طريق جمع البيانات من أجهزة استشعار إنترنت الأشياء، والأجهزة، ووحدات التحكم المنطقية القابلة للبرمجة، وغيرها من الأشياء المتصلة بالإنترنت، يمكن للمصنعين استخدام التوائم الرقمية للمساعدة في زيادة الإنتاجية، تحسين سير العمل، وتصميم منتجات جديدة، على سبيل المثال، من خلال محاكاة عملية الإنتاج، يمكن للمصنعين اختبار التغييرات على العملية للعثور على طرق لتقليل التوقف أو تحسين القدرة.¹

البلوك تشين

هو قاعدة بيانات موزعة أو دفتر أستاذ مشترك يتم استخدامه عبر نقاط مختلفة في شبكة الحواسيب، يُعرف البلوك تشين بشكل رئيسي بدوره الهام في أنظمة العملات الرقمية، حيث يضمن حفظ سجل آمن ولا مركزي للمعاملات، لكنه لا يقتصر على استخدامات العملات الرقمية فقط، يمكن استخدام البلوك تشين لجعل البيانات في أي قطاع غير قابلة للتغيير، مما يعني أنها لا يمكن تعديلها.

نظراً لأن الكتلة لا يمكن تعديلها، فإن الثقة تكون ضرورية فقط في اللحظة التي يتم فيها إدخال البيانات بواسطة مستخدم أو برنامج، وهذا يقلل من الحاجة إلى الاعتماد على أطراف ثالثة موثوقة، مثل المدققين أو الأشخاص الآخرين، الذين قد يضيفون تكاليف وقد يرتكبون أخطاء.²

تحليل البيانات الضخمة

البيانات المجمعة التي تكون كبيرة ومعقدة لدرجة أنها تتطلب تقنيات جديدة، مثل الذكاء الاصطناعي لمعالجتها، تأتي هذه البيانات من العديد من المصادر المختلفة، وغالباً ما تكون من نفس النوع، على سبيل

¹ IBM, What is Industry 4.0?, available on : <https://www.ibm.com/topics/industry-4-0> , seen : 31\10\2024.

² Adam Hayes, (2024) : Blockchain Facts: What Is It, How It Works, and How It Can be used, Investopedia, available on: <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp> , seen: 30\10\2024.

المثال، يتم استخدام بيانات نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) من ملايين الهواتف المحمولة للتخفيف من الازدحام المروري، ولكن يمكن أن تكون أيضاً مزيجاً، مثل سجلات الصحة واستخدام التطبيقات من قبل المرضى، تتيح التكنولوجيا جمع هذه البيانات بسرعة كبيرة، في الوقت الحقيقي تقريباً، وتحليلها للحصول على رؤى جديدة.¹

✚ الطباعة ثلاثية الأبعاد

تشير إلى تقنية متقدمة تُستخدم لتصنيع الأشكال والهياكل المعقدة من خلال إضافة المواد بشكل طبقات، باستخدام بيانات النموذج ثلاثي الأبعاد، يُعرف التصنيع الإضافي أيضاً باسم نموذج أولي سريع، أو تصنيع عند الطلب، تصنيع رقمي، تصنيع على المكتب، تصنيع حر صلب، تصنيع طبقي، تقنية التصنيع المباشر، أو طباعة ثلاثية الأبعاد.²

✚ نانو تكنولوجيا

يشير مصطلح "تقنية النانو" إلى فرع من فروع العلوم والهندسة المخصص لتصميم وإنتاج واستخدام الهياكل والأجهزة والأنظمة من خلال التلاعب بالذرات والجزيئات على مقياس النانو، أي بأبعاد تصل إلى 100 نانومتر (أي واحد على مئة مليون من المليمتر) أو أقل.³

✚ التكنولوجيا الحيوية

تعتمد التكنولوجيا الحيوية على علم الأحياء، فهي تستفيد من العمليات الخلوية والجزيئية الحيوية لتطوير تقنيات ومنتجات تساعد في تحسين الحياة وصحة الكوكب، لقد تم استخدام العمليات البيولوجية للكائنات الدقيقة لأكثر من 6000 عام لإنتاج مواد غذائية مفيدة، مثل الخبز والجبن، ولحفظ منتجات الألبان. توفر التكنولوجيا الحيوية الحديثة منتجات وتقنيات رائدة لمكافحة الأمراض الممرضة والنادرة، تقليل البصمة البيئية، إطعام الجائعين، استخدام طاقة أقل وأنظف، اعتماد عمليات تصنيع صناعية أكثر أماناً ونظافة وكفاءة.⁴

¹ European Parliament, (2021) : Bigdata: definition, benefits, challenges (infographics), available on: <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20210211STO97614/big-data-definition-benefits-challenges-infographics> , seen: 30\10\2024.

² R. Kumar et al, (2021): The role of additive manufacturing for bio medical applications: A critical review, Journal of Manufacturing Processes 64, p 828.

³ European Commission, Nanotechnologies, available on : [https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/en/nanotechnologies/l-2/1-introduction.htm#:~:text=Nanotechnology%20refers%20to%20the%20branch,of%20a%20millimetre\)%20or%20less,](https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/en/nanotechnologies/l-2/1-introduction.htm#:~:text=Nanotechnology%20refers%20to%20the%20branch,of%20a%20millimetre)%20or%20less,) seen : 12\09\2024.

⁴ Biotechnology Innovation Organization, What is Biotechnology?, available on : <https://www.bio.org/what-biotechnology> , seen : 12\09\2024.

المطلب الثاني: استخدامات الصناعة 4.0 في التمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء

من خلال هذا المطلب سيتم التطرق الى استخدامات تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في مجال الاقتصاد وكيفية استفادة التمويل الأخضر والاستثمارات الصديقة للبيئة من مختلف هذه التكنولوجيات لدعم الاستدامة.

1- أهم تقنيات الصناعة 4.0 في مجال التمويل الأخضر

تساهم العديد من تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في تطوير النظم المالية خاصة في مجال التكنولوجيا المالية الخضراء.

1-1- تقنية البلوك تشين كأداة دعم للتمويل الأخضر

يمكن لتقنية البلوك تشين أن تدعم نمواً أكبر في التمويل الأخضر من خلال ما يلي:

➤ السماح بتسويق الأوراق المالية بوحدة صغيرة

يساهم تسويق الأوراق المالية بوحدة صغيرة في تسهيل التداول وزيادة التوجه نحو التمويل الأخضر، حيث يتيح للمستثمرين تنويع استثماراتهم بين السندات الخضراء والتقليدية بكل سهولة وحرية عبر مختلف البورصات في العالم، تعتمد هذه العملية على تقنية البلوك تشين التي تتيح تقسيم الأسهم إلى وحدات رقمية صغيرة تتداول بكفاءة وسرعة دون سيطرة مركزية، مما يشجع انضمام المزيد من المستثمرين إلى الأسواق المالية الخضراء القائمة على البلوك تشين.

➤ تسهيل وإدارة التبادلات عبر الحدود للبيانات

يشير التمويل الأخضر إلى دعم المشاريع والاستثمارات البيئية لتعزيز الاستدامة، حيث تواجه بعض المناطق دون غيرها تحديات مثل التلوث البيئي وتلوث المياه، وتتطلب استثمارات كبيرة لتحسين جودة الحياة، قد لا تشجع الحكومة المحلية حاملي رأس المال على الاستثمار في التمويل الأخضر، لكنهم قد يحتاجون إلى نظام يعزز التبادلات عبر الحدود، مما يمكنهم من المساهمة بأموال كبيرة لحماية البيئة في الدول النامية، حيث تحصل العديد من المناطق على تبرعات مثل صندوق المناخ الأخضر الذي تبرع بمبلغ 1.2 مليار دولار في 2021 لدعم مشاريع الاستدامة في الدول النامية، إلا أن البيروقراطية في العديد من الدول تعيق أحياناً وصول الموارد إلى السكان المحليين بشكل فعال.

➤ الترميز كحل للمعاملات الخضراء

في بيئة البلوك تشين، يُعد الترميز وسيلة لتبادل المعلومات والقيم عبر نظام نقل وقياس وتحقيق من القيمة، هذه الأنشطة تتم بكفاءة عالية، حيث يمكن ضبط الرموز لتحتوي على كلمات مرور وميزات أمان خاصة، مما يجعل المعاملات أكثر أماناً وتوافقاً مع احتياجات الأطراف المعنية.

بعض السندات الخضراء التي يمكن ترميزها تشمل السندات التمويلية، والصكوك، والسندات القابلة للتحويل الخضراء، وسندات التوريق، يُطلق على الترميز المستند إلى الأصول اسم "الرموز المعتمدة على الأصول"، حيث تمثل هذه الرموز جزءاً من الملكية في الأوراق المالية، مثل حصة في شركة عقارات تهدف إلى بناء منازل صديقة للبيئة باستخدام مواد قابلة لإعادة التدوير ومتوفرة بسهولة في البيئة¹.

1-2- الذكاء الاصطناعي والتمويل الأخضر

يعتبر الذكاء الاصطناعي ثورة حقيقية في المجال المالي ويمكن تحديد أهم مساهماته في دعم التمويل الأخضر كما يلي:

✚ اتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات

يُتيح الذكاء الاصطناعي للممارسين في مجال التمويل الأخضر اتخاذ قرارات تعتمد بشكل أساسي على تحليل البيانات، يسهل الذكاء الاصطناعي فهماً دقيقاً لقطاع الطاقة المتجددة من خلال تحليل العديد من البيانات المتعلقة بأنماط المناخ، إنتاج الكهرباء، واتجاهات السوق، ونتيجة لذلك، يؤثر ذلك على قرارات استراتيجية الاستثمار.

✚ تقييم المخاطر وتقليلها

تظهر خوارزميات الذكاء الاصطناعي أداءً متميزاً في تقييم المخاطر من خلال تحليل البيانات السابقة وتحديد المخاطر المحتملة، في مجال الاستثمارات في الطاقة الخضراء، يتضمن ذلك تبني نهج استباقي لمواجهة الشكوك وضمان الاستدامة طويلة الأجل للمشاريع وحماية المصالح المالية.

✚ التداول الخوارزمي للاستثمارات الخضراء

يتجلى دمج الذكاء الاصطناعي مع التمويل الأخضر في التداول الخوارزمي، حيث تقوم الخوارزميات المدعومة بالذكاء الاصطناعي بالتداول بشكل مستقل وفق معايير محددة مسبقاً، في حالة الطاقة المتجددة، يتيح ذلك مراقبة أفضل للمحافظ الاستثمارية في الوقت الفعلي، مما يسمح بالتكيف الفوري مع تطورات السوق والتغيرات التنظيمية².

¹ Xunyu Zhao, (2022): How Blockchain Can Empower the Growth in Green Finance, ICEDBC, AEBMR 225, P 413.

² Ramzani et al, (2024) : Integrating AI-Driven Green Finance Strategies for Sustainable Development : A Comparative Analysis of Renewable Energy Investments in Germany and Denmark, European Journal of Business and Management Research, Vol 9, Issue 2, p 46.

1-3- إنترنت الأشياء

تعتبر أداة تقنية قوية لإدارة البيانات واتخاذ القرارات، مع زيادة الكفاءة في الإنتاجية والعمليات في القطاع المالي، تعتمد تقنية إنترنت الأشياء على شبكة مترابطة من الأجهزة الرقمية التي تتطلب تفاعلاً بشرياً ضئيلاً، تحدث هذه التقنية ثورة في القطاع المالي من خلال توفير أنظمة مترابطة وذكية تستخدم البيانات في الوقت الفعلي.

1-4- الروبوتات

تستخدم الروبوتات في القطاع المالي بشكل رئيسي من خلال أتمتة العمليات الروبوتية، حيث تم تصميم هذا البرنامج لمحاكاة التفاعل البشري مع العديد من التطبيقات المالية، يمكن دمج هذه التقنية مع تقنيات أخرى مثل الذكاء الاصطناعي أو البلوكتشين لجعل العمليات المالية الخضراء أكثر كفاءة وملاءمة لاحتياجات العملاء¹.

1-5- التوائم الرقمي

يتم استخدام التوائم الرقمية في مجال التمويل الأخضر كنسخ افتراضية للأنظمة المادية لنمذجة وتحسين الاستثمارات، من خلال استخدام هذه التكنولوجيا، قد يصبح من الممكن فهم وتحسين استدامة وربحية المشاريع الصديقة للبيئة بطرق متعددة.

المحاكاة والتحليل في الوقت الفعلي

يمكن محاكاة مشاريع الاستثمار الأخضر في الوقت الفعلي باستخدام التوائم الرقمية، مما يوفر رؤى حول كيفية عمل المشاريع في سيناريوهات مختلفة، من خلال هذه الميزة، يمكن للمستثمرين تقييم العوائد المحتملة على استثماراتهم وتعديل خططهم حسب الحاجة لزيادة استدامة وربحية المشاريع.

تقييم الأثر البيئي

يمكن للمستثمرين تقييم الأثر البيئي لمشاريعهم بدقة وبالتفصيل باستخدام التوائم الرقمية، حيث تتيح هذه التكنولوجيا مواءمة أفضل للاستثمارات مع أهداف الاستدامة، من خلال تقديم صورة كاملة حول كيفية تفاعل تلك الاستثمارات مع البيئة.

¹ Mitra Saeedi, Badar Nadeem Ashraf, (2024): The Role of Technology in Promoting Green Finance: A Systematic Literature Survey and the Development of a Framework. Journal of Risk and Financial Management 17: 472, p 07.

إدارة المخاطر والتخفيف منها

في التمويل الأخضر، يسهل استخدام التوائم الرقمية تحديد المخاطر وإدارتها، حيث يمكن للمستثمرين تقليل المخاطر المرتبطة بالاستثمارات الخضراء من خلال التنبؤ بالعقبات، ووضع تقنيات تخفيف فعالة من خلال محاكاة سيناريوهات مختلفة.

تحسين استراتيجيات الاستثمار

تساعد التوائم الرقمية التمويل الأخضر في تحسين استراتيجيات الاستثمار، فهي تتيح اتخاذ قرارات أفضل من خلال تقديم رؤى شاملة حول أداء وتأثير الاستثمارات، مما يعظم العوائد ويحقق تخصيصاً أفضل للموارد.

تيسير مشاركة الأطراف المعنية

يمكن للعناصر التفاعلية والبصرية للتوائم الرقمية أن تشجع على مشاركة أكبر من الأطراف المعنية، تساهم التوائم الرقمية في تسهيل عمليات اتخاذ القرارات بشكل أكثر وعياً وتعاوناً، من خلال مساعدة الأطراف المعنية على فهم تفاصيل الاستثمارات الخضراء، من خلال عرض البيانات المعقدة بطريقة مبسطة.¹

1-6- تحليل البيانات الضخمة

تعتبر تحليلات البيانات الضخمة ضرورية لكل عمل تجاري وللمنظمات الأكثر تقدماً، للنظر إلى المستقبل واتخاذ القرارات المهمة، بالنسبة لصناعة البنوك، فإن تحول تكنولوجيا البيانات الضخمة لا يعزز فقط كفاءة الأعمال، بل يقوي أيضاً الأمن السيبراني، كما تؤثر البيانات الضخمة بشكل كبير على المنتجات والخدمات المالية، مما يساهم أيضاً في مراقبة أمان المعاملات المالية الخضراء.

ويمكن أن تساعد البيانات الضخمة البنوك في الحصول على فهم أكثر شمولاً لاحتياجات العملاء وتوجهاتهم نحو الاستدامة، تقييم المخاطر بدقة، وتحسين العمليات، إضافة إلى تطوير المنتجات المالية الخضراء، مثل القروض الخضراء، الصناديق الخضراء، والسندات الخضراء، تحتاج صناعة البنوك، كجزء أساسي من النظام المالي الأخضر، إلى الاستجابة لهذه المتطلبات السياسية والتنظيمية واستخدام تكنولوجيا البيانات الضخمة لتعزيز العمليات الخضراء.²

¹ Afzalur Rahman et al, (2024) : Advanced Data Analytics in Green Finance: Blockchain and Digital Twin Integration, Harnessing Blockchain-Digital Twin Fusion for Sustainable Investments, Chapter 10, P 250.

² Jiawen Yun, Shanyue Jin, (2024) :The Degree of Big Data Technology Transformation and Green Operations in the Banking Sector. Systems, 12, 135, p 01.

1-7- الأمن السيبراني

تعتمد معظم خطط إزالة الكربون وتقليل انبعاثاته على التحول الرقمي وتطبيق التقنيات الذكية والأنظمة المؤتمتة التي تراقب إنتاج الطاقة وتوزيعها واستهلاكها، ومع ذلك، يمكن أن تفتح هذه الحلول فرصاً جديدة للجريمة السيبرانية، ما يتطلب مستوى عالي من الأمن السيبراني وحماية البيانات وبالفعل، فإن إدخال حلول تكنولوجية جديدة لدعم الاقتصاد الدائري، خاصة عندما تتضمن هذه الأنظمة معاملات مالية كبيرة لتحفيز السلوكيات الخضراء، يمكن أن يثير مخاوف بشأن أنماط جديدة من الاحتيال، يمكن أن يساعد دمج الأمن السيبراني في هذه البرامج في التنبؤ بالتهديدات السيبرانية وضمان عمليات آمنة ومستقرة، وفي الوقت نفسه، يمكن أن يقلل الالتزام بمبادئ حماية البيانات، مثل تقليل البيانات المُجمعة، من خطر تسرب البيانات ويضمن الامتثال التنظيمي.¹

2- استخدامات التكنولوجيا الحديثة لدعم الاستثمارات الصديقة للبيئة

2-1- الحوسبة السحابية الخضراء

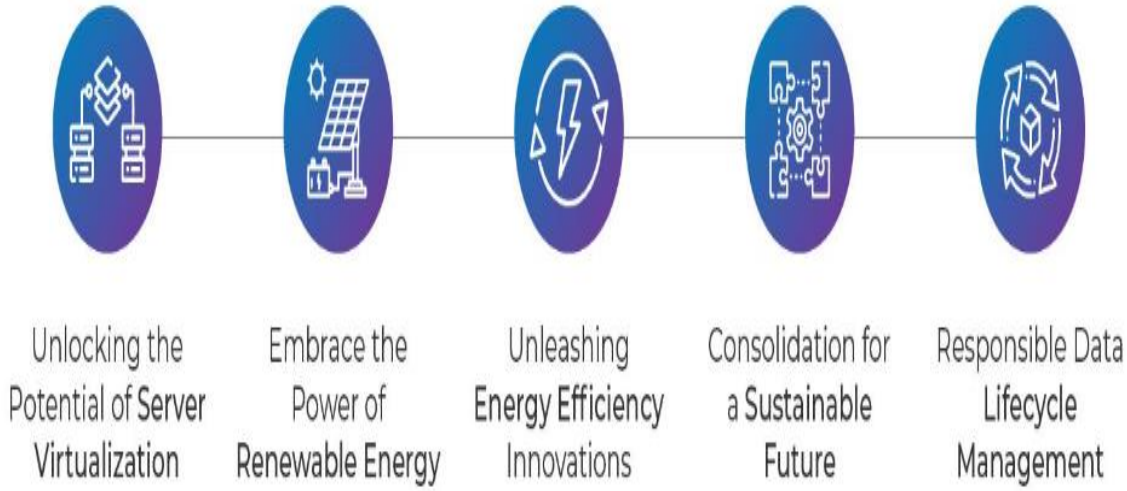
هي نهج مستدام في الحوسبة السحابية، حيث يُساهم في تقليل استهلاك الطاقة وتوفير التكاليف مع مراعاة القضايا البيئية في الوقت نفسه، انتقال البنية التحتية التقليدية لتكنولوجيا المعلومات إلى السحابة يعود بفوائد بيئية عديدة أبرزها تقليل عدد الخوادم المادية وزيادة الاستفادة القصوى من وحدات الحوسبة المتاحة، إذا تم تطبيق هذا النهج بشكل صحيح من قبل مقدمي خدمات السحابة، يمكن تحقيق تأثير ملموس على البصمة الكربونية للشركات.

مؤخرًا، أصبح مصطلح "السحابة الخضراء" رائجًا، حيث بدأت المزيد من الشركات في النظر إلى انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والبصمة الكربونية الإجمالية لمرافق مزودي خدمات السحابة الجدد. من هنا، أصبحت الاستدامة والمسؤولية نقاط التميز الرئيسية في سوق الحوسبة السحابية العالمية، سواء لدى الشركات الكبرى مثل AWS و Google Cloud و Microsoft Azure أو لدى الشركات الأوروبية مثل OVH.²

¹ KPMG, (2023) : Cyber security in ESG, p 05.

² Open access government, (2024): The 'Green Cloud': Four strategies for a sustainable and responsible digital future, available on: <https://www.openaccessgovernment.org/green-cloud-four-strategies-sustainable-and-responsible-digital-future/166931/>, seen: 21\10\2024.

الشكل رقم (2-10): إستراتيجية الحوسبة السحابية الخضراء في دعم الانتقال الأخضر



Source: Data dynamic sinc, Accelerating the Net Zero Dream: Five Power ful Ways Green Cloud Computing Empowers Enterprises, available on: <https://www.datadynamicsinc.com/quick-bytes-accelerating-the-net-zero-dream-5-ways-green-cloud-computing-empowers-enterprises/>, seen: 21\10\2024.

من خلال الشكل أعلاه يمكن تلخيص إستراتيجية الحوسبة السحابية الخضراء في تعزيز الاستثمارات الصديقة للبيئة كما يلي:

✚ إطلاق إمكانات الافتراضية الخادمية

تتبنى الحوسبة السحابية الخضراء الافتراضية الخادمية كإستراتيجية رئيسية، مما يوفر العديد من المزايا، تُمكن هذه التقنية الخوادم من تحقيق معدلات استخدام مذهلة تتراوح بين 60-80%، مما يؤدي إلى توفير كبير في الطاقة يصل إلى 80%، وقد كشفت الدراسات عن الإمكانات الهائلة للبيئات الافتراضية، حيث أظهرت تفوقها الواضح على البيئات غير الافتراضية.

✚ الاعتماد على الطاقة المتجددة

في إطار السعي نحو الاستدامة البيئية، يُعد اعتماد مصادر الطاقة المتجددة أمراً حاسماً، تقود منظمات رائدة مثل مايكروسوفت هذا التوجه، حيث التزمت بتشغيل مراكز بياناتها باستخدام 100% من الطاقة المتجددة، وفي عام 2020، حققت مايكروسوفت إنجازاً استثنائياً بوصولها إلى معدل استخدام للطاقة المتجددة بنسبة 100%، مما يمثل نموذجاً ملهماً يحتذى به الآخرون، ويبرز التأثير التحويلي لاعتماد الطاقة المتجددة.

✚ إطلاق العنان للابتكارات في كفاءة الطاقة

تُعد كفاءة الطاقة جوهر مراكز البيانات الأكثر استدامة، من خلال تطبيق تصميمات وهياكل موفرة للطاقة، يمكن لمراكز البيانات تحقيق توفير كبير في الاستهلاك، على سبيل المثال، حققت جوجل معدل كفاءة

استخدام الطاقة رائدًا بلغ 1.10، مما يدل على كفاءة غير مسبقة في عملياتها، مقارنة بمتوسط الصناعة البالغ 1.67. هذا الإنجاز المميز يبرز الإمكانيات الهائلة للتحسين في هذا المجال.

✚ التوحيد من أجل مستقبل مستدام

يُوفر دمج مراكز البيانات، المدعوم بالافتراضية والهجرة إلى السحابة، حلاً مستدامًا لتقليل استهلاك الطاقة والتكاليف، يُعدّ المثال الملهم لإدارة الطيران الفيدرالية الأمريكية (FAA) نموذجًا يُحتذى به، حيث قامت بتوحيد مراكز بياناتها من 23 مركزًا إلى مركزين فقط، مما أدى إلى توفير سنوي في الطاقة يُقدَّر بحوالي 15 مليون دولار، مبرزًا الفوائد الملموسة للتحسين الاستراتيجي.

✚ إدارة مسؤولية دورة حياة البيانات

تحتل إدارة دورة حياة البيانات موقعًا محوريًا في الحوسبة السحابية الخضراء، حيث يتحمل مقدمو الخدمات السحابية مسؤولية التخلص السليم من الأجهزة وإعادة تدويرها، لضمان إدارة النفايات الإلكترونية بطريقة صديقة للبيئة، هذا الالتزام بالممارسات المستدامة يقلل من الأثر البيئي السلبي، وقد قدّرت دراسة شاملة أجراها معهد ماكينزي العالمي أن الحوسبة السحابية الخضراء لديها القدرة على توفير ما يصل إلى 629 مليون طن متري من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بحلول عام 2025¹.

2-2- النانو تكنولوجيا الخضراء

تلعب النانو تكنولوجيا الخضراء دورًا أساسيًا في تقديم وظائف رئيسية عبر سلسلة القيمة الكاملة للمنتج، سواء من خلال الخصائص المفيدة للمواد النانوية التي تضاف كنسبة صغيرة في الجهاز النهائي، أو من خلال العمليات المدعومة بالنانو، يمكن أن تساهم هذه الابتكارات في تحسين الكفاءة البيئية للمنتجات وزيادة استدامتها، مما يجعلها عنصرًا رئيسيًا في التحولات نحو تقنيات أكثر صداقة للبيئة.

تظل معظم الحلول النانوية الخضراء المحتملة في مرحلة البحث أو الشركات الناشئة، حيث أن القليل من المنتجات قد وصلت إلى السوق حتى الآن، وتظل الدراسات المستقبلية ضرورية لتقييم قابلية تطبيق وكفاءة واستدامة تقنيات النانو تحت ظروف أكثر واقعية، بالإضافة إلى التحقق من الأنظمة المدعومة بالمواد النانوية مقارنة بالتقنيات الحالية.

¹ Data dynamicsinc, Accelerating the Net Zero Dream: Five Powerful Ways Green Cloud Computing Empowers Enterprises, available on: <https://www.datadynamicsinc.com/quick-bytes-accelerating-the-net-zero-dream-5-ways-green-cloud-computing-empowers-enterprises/>, seen: 31\10\2024.

تمت دراسة العديد من التطبيقات المستدامة للنانو تكنولوجيا، حيث أظهرت نتائج واعدة في مجالات مختلفة على سبيل المثال:

✚ الزيوليت النانوي المسامي

يمكن استخدامه كحامل بطيء الإطلاق للأسمدة أو كخزان دائم للمياه، نظراً لقدرته على الاحتفاظ بجزيئات الماء، يساعد ذلك النباتات على تحمل فترات الجفاف.

✚ التعبئة والتغليف المتطورة

الخصائص المبتكرة للمواد النانوية تُستخدم في تطوير أغشية ذات خواص محسنة مثل مقاومة التقشير، وخواص الحاجز، ومقاومة الحرائق، وتحسين القوة الميكانيكية، يمكن لهذا التطبيق زيادة مدة صلاحية الأطعمة وضمان سلامتها للمستهلكين، خاصة في المناطق التي يصعب فيها توفير التبريد.

✚ النانو-حساسات

تُحسن من جودة مراقبة البيئة وتقلل التكلفة المرتبطة بالمراقبة المستمرة، يمكن لهذه الحساسات أن توفر بيانات دقيقة تساعد في تقييم الظروف البيئية بشكل فعال ومستدام.

ومن أهم الابتكارات الأخرى التي يمكن أن تفتح الباب نحو حلول بيئية مستدامة، وتساهم في تحقيق كفاءة أكبر في استخدام الموارد ما يلي:

✓ المواد النانوية لتقنيات تنظيف المياه

✓ المواد النانوية لتخزين الطاقة

✓ المواد النانوية لصناعة البناء والتشييد

✓ المواد النانوية لتحويل الطاقة.¹

2-3- البيو تكنولوجيا الخضراء

أظهرت العديد من الدراسات أن التكنولوجيا الحيوية لها تأثيرات كبيرة على الاستثمارات الخضراء خاصة في المجال الزراعي، والنمو الاقتصادي بصفة عامة، حيث يرى العديد من الباحثين في هذا المجال أن التقدم في التكنولوجيا الحيوية الزراعية يمكن أن يعزز الاستثمار في الممارسات الخضراء خصوصاً التعديل الوراثي، الذي يقلل من انبعاث المواد الكيميائية الضارة مثل الأسمدة والمبيدات، مما يعود بالفائدة على البيئة، وهو ما يجذب المستثمرين المهتمين بالبيئة وتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

¹ Ivo Iavicoli et al, (2014): Opportunities and challenges of nanotechnology in the green economy, Environmental Health, p 02.

وتُعد المحاصيل المعدلة وراثيًا، التي تم تطويرها من خلال التكنولوجيا الحيوية، مثالًا بارزًا على المحاصيل المثالية للاستثمار الأخضر، تساهم هذه المحاصيل في خلق بيئة أكثر صداقة للمناخ من خلال تقليل تلوث التربة والمياه وتعزيز صحة النظم البيئية بشكل عام، كذلك قدرة التقدم في التكنولوجيا الحيوية على تحسين المحتوى الغذائي للمحاصيل، وهذا يمكن أن يساعد في مواجهة مشكلة سوء التغذية، خاصة في المجتمعات النامية، مما يضيف قيمة بيئية واجتماعية لهذه النباتات.

يميل المستثمرون الذين يعطون الأولوية للبيئة والرفاهية الاجتماعية إلى الاستثمار في التكنولوجيا الحيوية الزراعية، حيث يسمح لهم ذلك بالمساهمة في القضيتين معًا، بالإضافة إلى دعم الابتكارات في مجال التكنولوجيا الحيوية من خلال زيادة الاستثمارات.

تُعد هذه الاستثمارات ضرورية لتطوير هذا المجال، ودعم الأبحاث والتطوير، وإدخال منتجات التكنولوجيا الحيوية الجديدة إلى السوق، كما أنها تلعب دورًا حاسمًا في تلبية الاحتياجات الأساسية للزراعة المستدامة، ما يعزز التوازن بين الأهداف الاقتصادية، البيئية، والاجتماعية.

كما أكدت العديد من الدراسات أن الفوائد الرئيسية لصناعة التكنولوجيا الحيوية الخضراء تتركز بشكل أساسي في القطاع الزراعي، ومع ذلك، هناك أيضًا فوائد خارجية مهمة تقدمها هذه الصناعة، خصوصًا عند النظر في قيم الإنتاج والاستهلاك النهائي معًا، هذه الفوائد لا تقتصر فقط على الجانب الاقتصادي، بل تمتد إلى تعزيز الاستدامة البيئية والاجتماعية.

يمكن أن يمنح الاستثمار في التكنولوجيا الحيوية الزراعية الدول ميزة تصدير محاصيل عالية الجودة وغنية بالعناصر الغذائية، مما يعزز تنافسيتها في الأسواق العالمية، وقد يؤدي ذلك إلى تدفق رأس المال الأجنبي، مما يساهم في تعزيز النمو الاقتصادي للعديد من الدول.

نتيجة لذلك، قد يزداد الاستثمار في القطاعات الزراعية وغير الزراعية على حد سواء، ما يعزز من التنمية الاقتصادية الشاملة، ويخلق فرص عمل جديدة، ويدعم الاستدامة على المدى الطويل.¹

¹ Hengyi Hu, Tajuln ArifinnMasron, (2024): Exploring the Impact of Agricultural Biotechnology on Green Investment and Economic Growth: A Comparative Study Under the RCEP Framework, Ag Bio Forum, 26(1), p 14.

2-4- اعتماد التوائم الرقمية في الطاقة المتجددة

ظهرت تقنية التوائم الرقمية كأداة تحويلية في قطاع الطاقة المتجددة، حيث أحدثت ثورة في تطوير المشاريع وعمليات التشغيل والصيانة، تلعب دوراً حاسماً في المراحل الأولية لتطوير مشاريع الطاقة المتجددة، من خلال تحسين التصميم والتخطيط، ومن أهم الخدمات التي توفرها ما يلي:

✚ تسهيل النمذجة الافتراضية لأنظمة الطاقة المتجددة

مثل مزارع الطاقة الشمسية، توربينات الرياح، ومرافق تخزين الطاقة، كما يمكن للمهندسين والمصممين محاكاة تكوينات مختلفة، تخطيطات، وسيناريوهات تشغيلية لتحديد التصميم المثلى التي تعظم إنتاج الطاقة وتقلل التكاليف، وذلك عن طريق دمج البيانات الجغرافية، أنماط الطقس، وخصائص التضاريس.

✚ المساعدة في اختيار مواقع مشاريع الطاقة المتجددة

تحلل العوامل البيئية وتتنبأ بإمكانات إنتاج الطاقة، مما يضمن اتخاذ قرارات مستنيرة خلال مرحلة التخطيط.

✚ إجراء اختبارات افتراضية للاختبار الوظيفي والتحقق من أداء النظام

يقلل هذا الاختبار ما قبل التشغيل من وقت التكلفة ويقلل المخاطر المرتبطة بتكامل النظام وبدء التشغيل.

✚ المراقبة في الوقت الفعلي لإنتاج الطاقة واستهلاكها وصحة النظام

من خلال دمج البيانات من أجهزة الاستشعار وأجهزة إنترنت الأشياء فهي تكشف عن الشذوذات، وتحدد عدم الكفاءات، وتسهم في الصيانة الوقائية لتعظيم وقت التشغيل وكفاءة العمليات.

✚ التنبؤ بفشل المعدات وتدهور الأداء

باستخدام البيانات التاريخية وخوارزميات التعلم الآلي، فهي تمكن استراتيجيات الصيانة التنبؤية، وتقوم بجدولة الإصلاحات والمستبدلات قبل حدوث المشكلات الحرجة، مما يقلل من التوقف عن العمل وتكاليف الصيانة.

✚ محاكاة تدفقات الطاقة، استقرار الشبكة، وتوزيع الطاقة داخل الشبكات الصغيرة

تقوم بتحسين توزيع الطاقة، إدارة ذروة الطلب، ودعم توازن الشبكة، من خلال ضبط إنتاج الطاقة المتجددة استجابةً لحالة الشبكة وإشارات السوق، من خلال تسهيل التعديلات في الوقت الفعلي واستراتيجيات استجابة الطلب، تمكن التوائم الرقمية أنظمة الطاقة المتجددة من الاستجابة بشكل ديناميكي لمتطلبات الشبكة.¹

2-5- الطباعة ثلاثية الأبعاد الخضراء

هي صناعة تعتبر مستدامة بالفعل في الوقت الحالي، فعملية الطباعة تنتج جزءاً صغيراً من النفايات مقارنة بتصنيع البناء التقليدي، لأن البنّاعين يطبعون فقط ما يحتاجون إليه بالضبط، لا تتطلب سوى مصنع صغير مع مساحة تخزين محدودة للمواد، وعلى عكس خط الإنتاج التقليدي، فإن طباعة ثلاثية الأبعاد لا تحتاج إلى طاقة لنقل الأجزاء نفسها من خطوة إلى أخرى، ومع ذلك، لا يزال بعض البنّائين الذين يستخدمون العمليات الخضراء يعتمدون على المواد التقليدية، مثل الأسمنت، حيث أنه وحده مسؤول عن 8% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية، مما يقضي فعلياً على أي تأثير إيجابي قد تحدثه طباعة ثلاثية الأبعاد على البيئة.

على الرغم من المزايا البيئية لاستخدام المواد المستدامة في البناء، إلا أن انتشارها على نطاق واسع يتطلب تعاوناً من المنظمين، العملاء، والمقاولين، في الوقت الذي تشكل فيه تكاليف السكن المرتفعة عائقاً رئيسياً أمام تبني هذه البدائل الخضراء، فإن تكلفة البناء المستدام قد تنخفض بمرور الوقت مع زيادة الإنتاج وتحسن كفاءة الطباعة ثلاثية الأبعاد، مما يتيح تحقيق وفورات الحجم، إلى جانب ذلك، يوفر الاستثمار في المنازل المستدامة مزايا طويلة الأجل، مثل ارتفاع قيمتها السوقية، تقليل نفقات التشغيل، وزيادة مرونتها في مواجهة الظروف الجوية القاسية والكوارث الطبيعية.²

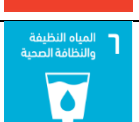
¹ Kelvin Edem Bassey et al, (2024) : Economic impact of digital twins on renewable energy investments, Engineering Science & Technology Journal, Volume 5, Issue 7, p 2234.

² Slava Solonitsyn, (2022) : 3D printing can help the construction industry become carbon-neutral. Here's how, World economic forum, available on: <https://www.weforum.org/stories/2022/06/3d-printing-can-help-make-construction-carbon-neutral-heres-how/> , seen: 04\11\2024.

المطلب الثالث: مساهمة الصناعة 4.0 في تحقيق التنمية المستدامة

تلعب تقنيات الصناعة 4.0 دورا كبيرا في تحقيق التنمية المستدامة إذ تم استخدامها بطرق سليمة، وفعالة لتخدم مختلف أبعاد الاستدامة الاقتصادية، البيئية، الاجتماعية والتكنولوجية، ويمكن تحديد مساهمة هذه التقنيات في تحقيق أهداف التنمية المستدامة كما يلي:

الجدول رقم (2-2): مساهمة تقنيات الصناعة 4.0 في تحقيق أهداف التنمية المستدامة لخطة 2030

الوصول إلى الخدمات المالية الرقمية يساعد في رفع الناس من دائرة الفقر، كمبادرة الشمول المالي العالمي التي تعمل العديد من الدول على تبنيها للوصول الى مناطق الظل والقضاء على الفقر.	
يمكن للحلول المعتمدة على التكنولوجيا أن تساعد المزارعين على زيادة إنتاجية المحاصيل مع تقليل استهلاك الطاقة.	
يمكن تحسين التفاعل المباشر مع المرضى والمعلوماتية الصحية والتطبيب عن بعد من خلال اتصال أفضل، عن طريق استخدام مختلف التكنولوجيات الحديثة.	
حملة "المهارات الرقمية لوظائف لائقة"، التي تهدف إلى تجهيز 5 ملايين شاب وشابة بمهارات رقمية جاهزة لسوق العمل بحلول عام 2030.	
لسد الفجوة الرقمية بين الجنسين، تنظم ITU اليوم الدولي السنوي للفتيات في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، لتحسين وصول النساء للتكنولوجيا وبناء المهارات الرقمية.	
تُسهل التقنيات الرقمية الجديدة والإلكترونيات الذكية إدارة المياه والصرف الصحي. خاصة بالمدن المستدامة الذكية التي تعتمد على إدارة المياه الذكية، بما في ذلك معالجة مياه الصرف الصحي.	
تسعى التوجهات الصناعية الجديدة إلى استخدام مصادر طاقة أكثر خضرة وتحسين كفاءة الأجهزة، حيث تساعد التقنيات المتطورة في بناء شبكات ذكية ومدن مستدامة وأنظمة طاقة أكثر كفاءة.	
تخلق التكنولوجيا وظائف جديدة وتمكن الأعمال والتجارة، مما يحفز التنمية الاجتماعية والاقتصادية.	
يعمل الاتحاد الدولي للاتصالات على تحسين جودة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المناطق الريفية والنائية، مع تحسين كفاءة الطاقة في الشبكات.	
تقليل الفجوة بين الدول والمجتمعات من خلال توسيع نطاق الوصول إلى التكنولوجيا والمعرفة.	

استخدام تقنيات التكنولوجيا الحديثة لمساعدة المدن على اتخاذ خطوات لتصبح أكثر ذكاءً واستدامة.	11 مدن ومجتمعات محلية مستدامة
مع تزايد النفايات الإلكترونية عالمياً، تعمل العديد من الهيئات على إطلاق مبادرات لمراقبة وإدارة النفايات الإلكترونية بطرق مستدامة.	12 الاستهلاك والإنتاج المسؤولين
تتيح الأدوات الرقمية نماذج مناخية أكثر تقدماً وأكثر صداقة للبيئة.	13 العمل المناخي
تستخدم التقنيات الحديثة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على نطاق واسع لرصد البيئة البحرية، بما في ذلك مراقبة حركة الجليد وحماية الأنواع البحرية المهددة بالانقراض.	14 الحياة تحت الماء
استخدام التقنيات الرقمية لرصد وحماية الحياة البرية، بما في ذلك مراقبة الأنواع المهددة بالانقراض.	10 الحياة في البر
تُحسن خدمات الحكومة الإلكترونية العلاقة بين المواطنين والدولة وكفاءة الخدمات الحكومية، من خلال العديد من التقنيات كالذكاء الاصطناعي وتحليلات البيانات الضخمة.	16 السلام والعدل والمؤسسات القوية
تعد الشراكات بين القطاعين العام والخاص مفتاحاً لتبني وتوصيل تقنيات التكنولوجيا الحديثة إلى جميع المجتمعات.	17 عقد الشراكات لتحقيق الأهداف

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على : ITU, (2021) :Digital technologies to achieve the UN SDGs, available on : <https://www.itu.int/en/mediacentre/backgrounders/Pages/icts-to-achieve-the-united-nations-sustainable-development-goals.aspx> , seen : 08/11/2024.

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أن تقنيات الثورة الصناعية الرابعة تلعب دوراً حاسماً ورئيسياً في تحقيق الأهداف الـ 17 للتنمية المستدامة، حيث تم إبراز علاقة التكنولوجيات الحديثة بكل هدف على حدى، وعلى الرغم من المزايا والتسهيلات التي تقدمها في تحقيق الاستدامة إلا أنها تلعب سيفاً ذو حدين، وذلك كون بعض التكنولوجيا كالذكاء الاصطناعي، انترنت الأشياء، البلوكتشين وغيرها من التكنولوجيات الأخرى التي تستعمل في الصناعات المختلفة، عادة ما تكون البنية التحتية المادية اللازمة لدعم تشغيلها، تمتلك بصمة كربونية جد مرتفعة، إضافة الى ذلك يتم استخدام بعض الغازات في أنظمة التبريد الصناعية أو لتبريد الخوادم، أحيانا يكون لها تأثير جد سلبي على البيئة، أو عن طريق استخدام السوائل وعادة ما يحتاج الى كميات هائلة من المياه للتبريد.

المبحث الرابع: تحقيق التنمية المستدامة من خلال الاستثمارات الصديقة للبيئة والتمويل الأخضر

يلعب التمويل الأخضر دوراً هاماً في دعم الاستثمارات الصديقة للبيئة من خلال مختلف الآليات والأدوات المالية الخضراء، سيتم إبراز كيفية تجلي هذه العلاقة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة لخطة 2030، وربطها بكافة الأبعاد، الاقتصادية، البيئية، الاجتماعية والتكنولوجية، وفي الأخير تحليل علاقة الانتقال الأخضر بمنحى كوزنتس للبيئة، وكيفية تحقيق التنمية المستدامة.

المطلب الأول: مساهمة الانتقال الأخضر في تحقيق أهداف 2030 للتنمية المستدامة

من خلال هذا المطلب سيتم التطرق إلى علاقة التمويل الأخضر، والاستثمارات الصديقة للبيئة في تحقيق التنمية المستدامة من خلال ربطهم بكل هدف من الأهداف 17 على حدى كما يلي:

الجدول رقم (2-3): تحقيق أهداف 2030 من خلال التمويل الأخضر والاستثمارات الصديقة للبيئة

خلق فرص عمل جديدة من خلال التوسع في الاستثمارات الخضراء خاصة في المناطق النائية، مما يؤدي الى تقليص نسبة البطالة والقضاء على الفقر.	
تحقيق الأمن الغذائي من خلال الاستثمار في الزراعة المستدامة، تبني التكنولوجيات الذكية في المزارع، واستغلال التكنولوجيا الحيوية، للوصول الى الاكتفاء الذاتي في المواد الغذائية والقضاء على الجوع.	
استغلال التكنولوجيا الخضراء، في توفير الرعاية الصحية، أو تجنب بعض الأمراض التي تسببها انبعاثات الغازات الدفيئة من خلال التوجه نحو الاستثمار في الطاقات النظيفة أو استغلال تقنيات التقاط CO2.	
توفر بعض منصات التمويل الأخضر الجماعي، مشاريع تطوعية الى جانب كونها صديقة للبيئة، من خلال مبادرات التعليم في المناطق النائية، أو إقامة دورات تكوينية نحو الانتقال الأخضر والحفاظ على البيئة.	
يعمل التمويل الأخضر على تحقيق المساواة بين الجنسين من خلال دعم أصحاب المشاريع الصديقة للبيئة، التي تتوفر فيهم الشروط اللازمة للحفاظ على البيئة دون مراعاة الجنس، وتظهر هذه الخاصية بكثرة من خلال منصات التمويل الأخضر الجماعي.	
استغلال الطاقات المتجددة في التقليل من هدر المياه، واستخدام التكنولوجيا الخضراء في توفير نظافة المياه والنظافة الصحية لكافة السكان.	

٧ طاقة نظيفة وبأسعار معقولة	دعم الاستثمار في الطاقات المتجددة بكل أنواعها ومجالاتها، إضافة الى تبني العديد من التكنولوجيات الحديثة لتطوير كفاءة استخداماتها والاستفادة منها بشكل كبير وتكلفة أقل.
٨ العمل اللائق ونمو الاقتصاد	الانتقال الأخضر، ودعم الاستثمار في الشركات الناشئة الخضراء، شركات التكنولوجيا المالية الخضراء، والتوجه نحو الممارسات الاقتصادية الصديقة للبيئة
٩ الصناعة والابتكار والهياكل الأساسية	الاهتمام بالصناعة والابتكارات الخضراء التي تعمل على تقليل البصمة الكربونية للمنتوج، واستخدام الموارد المتجددة، أو الرسكلة.
١٠ الحد من أوجه عدم المساواة	دعم تمويل الاستثمارات الخضراء في البلدان النامية، وخاصة الدول المتضررة من أسلحة الحروب والتجارب النووية، الكيميائية، وغيرها من التجارب الصناعية الأخرى التي جعلت بيئتها جد متضررة.
١١ مدن ومجتمعات محلية مستدامة	الاستثمار في وسائل النقل المستدام، بناء المدن المستدامة والذكية مع استغلال الطاقات المتجددة، واستخدام موارد صديقة للبيئة في البناء، إضافة إلى توفير التأمين الأخضر.
١٢ الاستهلاك والإنتاج المسؤولين	التوجه نحو الاقتصاد الدائري بغرض الزيادة في الإنتاج وتقليل التكلفة، تشجيع مختلف مشاريع إعادة التدوير وإدارة النفايات، إضافة الى تبني سياسات توجيه وتوعية لفائدة المستهلك.
١٣ العمل المناخي	يدعم التمويل الأخضر جميع الأعمال المناخية بشكل مباشر، ونجد أن كافة أنواع الاستثمارات الخضراء هدفها الأساسي هو العمل على تقليل الآثار المناخية السلبية، تخفيض انبعاثات الكربون، وتحسين مختلف المؤشرات المناخية الأخرى.
١٤ الحياة تحت الماء	استغلال الاستثمارات الخضراء في المحافظة على المحيطات، بتبني العديد من التقنيات التي تعمل على تقليص تلوث المياه، تعزيز قلوية المحيطات، والالتقاط المباشر لـ CO2 من مياه المحيطات.
١٥ الحياة في البر	تعزز الاستثمارات الخضراء الحياة البرية، والمحافظة على بيئة سليمة ونقية لكافة الأجيال الحالية والقادمة، من خلال كافة المشاريع المستدامة في جميع المجالات كالتغذية، النقل، العمران... الخ
١٦ السلام والعدل والمؤسسات القوية	مكافحة التأثيرات البيئية السلبية من خلال وضع تشريعات، وسن قوانين صارمة، إضافة الى الدور الكبير الذي تلعبه الجباية الخضراء في مراقبة وتسيير المؤسسات ودعم الانتقال الأخضر.



عقد الشراكات ما بين العام والخاص، أو الشركات الدولية والإقليمية لدعم الانتقال الأخضر، والاستفادة التجارب والابتكارات خاصة فيما يتعلق بالتكنولوجيا المالية الخضراء، أو التقنيات المتطورة في الاستثمارات الصديقة للبيئة وهذا ما يدعم فعليا تحقيق كافة النتائج المرجوة.

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على أهداف التنمية المستدامة لخطة 2030، أنواع الاستثمارات الخضراء، وآليات التمويل الأخضر.

من خلال الجدول أعلاه يمكن القول أن تجسيد الاستثمارات الخضراء من خلال التمويل الأخضر، يلعب دورا هاما في تحقيق كافة أهداف التنمية المستدامة 17، حيث يمكنها دعم أهداف معينة أكثر من الأخرى كالأهداف (6، 7، 11، 12، 13، 14، 15) وهي الأهداف التي تركز بصفة مباشرة على البعد البيئي، ومع ذلك فهي تمس أيضا وتساهم بشكل مباشر وغير مباشر في تحقيق الأهداف الأخرى، وذلك يمكن تفسيره بأن التمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء في الآونة الأخيرة لم تكتفي بخاصيتها الصديقة للبيئة فقط، بل تبنت أيضا في مضمونها أسس أخرى كحوكمة الشركات والحوكمة الاجتماعية إلى جانب الحوكمة البيئية وهذا ما يفسر على سبيل المثال دورها في تحقيق الهدف 16.

حيث نجد في الأدبيات السابقة التي تناولت هاذين المتغيرين، ورغم اختلافها في إعطاء تعريف موحد، إلا أنها كانت تضع دائما التمويل الأخضر في إطار بيئي بحث دون النظر إلى الجوانب الأخرى التي يمكن أن يؤثر فيها هذا النوع من التمويل، الذي خصص لدعم الاستثمارات الصديقة للبيئة، بهدف التحول إلى اقتصاد أخضر نظيف، والذي يمس العديد من الجوانب الأخرى الاجتماعية، التكنولوجية، السياسية والثقافية، وهذا ما تم التطرق إليه من خلال الهدف 4 مثلا، حيث أصبحت الآليات المبتكرة للتمويل الأخضر تدعم الاستثمارات الصديقة للبيئة ماليا، وتقدم أيضا في نفس الوقت مبادرات ثقافية وتعليمية لنشر الوعي البيئي والمساهمة في تقليل الآثار البيئية السلبية التي تواجه العالم.

المطلب الثاني: مساهمة التمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة

من خلال هذا المطلب سيتم تحليل علاقة التمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء بالبعد الاقتصادي، البعد البيئي، البعد الاجتماعي والبعد التكنولوجي للتنمية المستدامة.

1- البعد الاقتصادي

أشار (Mucahit CITIL 2024) إلى العلاقة السلبية بين النمو الأخضر من جهة وكل من التمويل الأخضر وإيرادات الضرائب البيئية من جهة أخرى، إلى أن زيادة هذه العوامل قد تعيق النمو الأخضر، إلا أنها ضرورية لتحفيز الاستثمارات المستدامة وتعبئة الموارد لحماية البيئة، لذلك يجب على صانعي السياسات تصميم خطط التمويل الأخضر والضرائب البيئية بعناية لتحقيق التوازن الصحيح بين النمو الاقتصادي والأهداف البيئية¹.

أما دراسة (Liu D et al 2023) ترى أن نظام السوق المالي الأخضر يهدف إلى تشجيع الشركات على إجراء بحوث نشطة حول التقنيات الخضراء المبتكرة، وتعزيز تحسين الهيكل الصناعي والتحول الأخضر للاقتصاد، بالإضافة إلى ذلك، فإن تعزيز التعاون بين سوق الكربون والنظام المالي، وآليات تبادل المعلومات، واستراتيجيات إدارة المخاطر المتكاملة، والأطر التنظيمية الموحدة سيساهم في استقرار السوق خلال مرحلة التحول الأخضر².

توجد العديد من الدراسات الأخرى المعارضة لبعضها البعض، حول مدى مساهمة التمويل الأخضر والاستثمارات الصديقة للبيئة في تحقيق التنمية الاقتصادية، حيث يرى البعض منهم أن تكاليف الانتقال الأخضر والطاقت النظيفة جد مكلفة، مما سيؤدي إلى تباطؤ نوعا ما في عجلة التنمية الاقتصادية، بينما يرى البعض الآخر، أن استغلال الطاقات المتجددة، وضع استراتيجية شاملة لتبني آليات التمويل الأخضر، ودعم التكنولوجيا والابتكارات الخضراء، إضافة الى العديد من التحفيزات الحكومية الأخرى، لتشجيع الاستثمار في المشاريع الصديقة للبيئة والأكثر استدامة، وخاصة الاستفادة من التجارب الرائدة في هذا المجال، سيحرك في وتيرة التنمية الاقتصادية، والمساهمة في التنويع الاقتصادي خاصة للدول الريفية.

¹ Mucahit CITIL, (2024): Is green finance a prerequisite for green growth of G-20 economies, Innovation and Green Development 3, p 12.

² Liu D, Chang Y, Yao H and Kang Y., (2023): The impact of green finance on green economy development efficiency: based on panel data of 30 provinces in China. Front. Environ. Sci. 11:1328914, p 14.

2- البعد البيئي

قيمت دراسة (Zakari, A, & Khan, I 2022) تأثير استهلاك الطاقة، التجارة، والتضرر على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وأشارت النتائج أن التمويل الأخضر له علاقة سلبية هامة مع التدهور البيئي، مما يعني أن زيادة التمويل الأخضر يرتبط بتقليل الآثار السلبية للبيئة، وبهدف دعم الاستثمارات الخضراء، يجب على البنوك المركزية والمنظمين الماليين إجراء تقييمات للمخاطر البيئية للعمليات وإطلاق برامج توعية لتثقيف الموظفين حول المنتجات والخدمات الصديقة للبيئة¹.

كما يرى (Yao Wang & Qiang Zhi 2016) أن التمويل الأخضر هو نمط مالي يهدف إلى حماية البيئة وتحقيق الاستخدام المستدام للموارد، إذا كان السوق يعمل بكفاءة، يمكنه توجيه تدفق الأموال بشكل فعال لإدارة المخاطر البيئية وتوزيع الموارد بشكل أمثل، إذ ينبغي إنشاء نظام مالي أخضر فعال ينسق بين البيئة والتمويل، لتعزيز استخدام الطاقة المتجددة من خلال أدوات مالية نشطة لتحقيق حماية البيئة ومنه تحقيق البعد البيئي للتنمية المستدامة².

ومما لا شك فيه أن الغرض الرئيسي لتمويل الاستثمارات الخضراء، هو تحقيق البعد البيئي للتنمية المستدامة، من خلال مختلف الأدوات المالية الخضراء التي تدعم المشاريع الصديقة للبيئة سواء في القطاع العام أو الخاص، كذلك المساهمة في تمويل مكافحة التغيرات المناخية وخفض الانبعاثات الكربونية، بمختلف التقنيات مع دعم البحث والتطوير في هذا المجال.

3- البعد الاجتماعي

أكدت دراسة (Avik Sinha et al 2023) التأثير الإيجابي لعوائد السندات الخضراء على المسؤولية البيئية والاجتماعية، ودور تبني إستراتيجية هذه السياسة في إطلاق سوق السندات الخضراء لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، ولضمان المنافع الاجتماعية أكد على ضرورة وضع تحفيزات للشركات، لتحقيق النتيجة الاجتماعية المنشودة من خلال آليات التمويل الأخضر، حيث قد تساعد وجود آلية تحفيزية أيضاً في تعزيز فعالية الأنشطة الترويجية التي يقوم بها صانعو السياسات لتوضيح الفوائد الاجتماعية والبيئية للسندات الخضراء³.

¹ Zakari, A., & Khan, I. (2022): The Introduction of Green Finance: A Curse or a Benefit to Environmental Sustainability? Energy RESEARCH LETTERS, 3(3), p 01.

² Yao Wang, Qiang Zhi, (2016): The role of green finance in environmental protection: Two aspects of market mechanism and policies, Energy Procedia 104, p 315.

³ Avik Sinha et al, (2021) : Does green financing help to improve environmental & social responsibility? Designing SDG framework through advanced quantile modeling, Journal of Environmental Management 292, p 11.

ويركز كلا من التمويل الأخضر والاستثمارات الخضراء على الحوكمة البيئية، الاجتماعية وحوكمة الشركات، إضافة إلى المسؤولية البيئية والاجتماعية، وهذا بغرض تحقيق التنمية الاجتماعية، واستنادا إلى الجدول رقم (2-3) يتبين كيفية مساهمة الاستثمارات الصديقة للبيئة والتمويل الأخضر في تحقيق الأهداف المتعلقة بالبعد الاجتماعي خاصة من خلال تحسين المستوى المعيشي للفرد، تخفيض مستويات البطالة وذلك لاحتياج اليد العاملة في العديد من الاستثمارات الخضراء، إضافة إلى نشر الوعي الثقافي والتربوي، وتوفير جو ملائم للعيش، منخفض التلوث وانبعاثات الغازات السامة، والحماية من الأمراض والفيروسات التي تسببها هذه الانبعاثات.

4- البعد التكنولوجي

تحت العديد من الدراسات والأبحاث الأكاديمية على أهمية مواكبة التطورات التكنولوجية الحديثة، حيث شرعت العديد من الدول في دعم التحول الرقمي والابتكارات في جميع المجالات، بهدف تحقيق كافة أبعاد التنمية المستدامة، وقد تم التطرق في المباحث السابقة لأهمية البعد التكنولوجي واعتباره بعدا رئيسيا الى جانب البعد الاقتصادي، الاجتماعي والبيئي خاصة في ظل الثورة الصناعية الرابعة والجيل الخامس الذي يشهده العالم الآن، ومما لاشك فيه أن تقنيات الصناعة 4.0 لها دور كبير في تحديث القطاع المالي والاقتصادي بشكل عام، خاصة من خلال الابتكارات المالية التي جاءت بها التكنولوجيا المالية، إضافة إلى مساهمتها الكبيرة في الانتقال الأخضر من خلال مختلف الآليات المبتكرة والأدوات المالية الخضراء التي تسهل دعم وتمويل الاستثمارات الصديقة للبيئة.

من جهة أخرى تعتبر تقنيات الصناعة 4.0 الخضراء ثورة حقيقية لمكافحة التغيرات المناخية، وذلك من خلال استغلال التكنولوجيات الحديثة في النقل من البصمة الكربونية، الصناعة النظيفة، الطاقات المتجددة، وغيرها من الاستثمارات الخضراء الأخرى، إلا أنها في الكثير من الأحيان تعتبر فعلا سلاح ذو حدين، حيث نجد أن التقنية المستخدمة في حد ذاتها تمتلك بصمة كربونية جد مرتفعة، إن لم تكن الشركة المستخدمة لها داعمة للبيئة، كالبصمة الكربونية المتعلقة بتشغيل نماذج الذكاء الاصطناعي مثلا والمرتبطة بالبنية التحتية التقنية ومراكز البيانات، إضافة إلى الطاقة الكبيرة المستهلكة إن لم تكن متجددة، فتكون غالبا بكميات جد كبيرة في عمليات التبريد وتشغيل الخوادم، ومنه إنتاج كميات ضخمة من الانبعاثات الكربونية ما يؤثر سلبا على البيئة.

المطلب الثالث: علاقة منحنى كوزنتس البيئي بمتطلبات الانتقال الأخضر وتحقيق الاستدامة

سيتم التعرف على الفرضية التي يطرحها منحنى كوزنتس البيئي وكيفية قياسه، إبراز علاقته بالنمو الاقتصادي، وتحليل هذه العلاقة في ظل التوجهات العالمية نحو تبني التمويل الأخضر، ودعم الاستثمارات الخضراء، للانتقال إلى اقتصاد نظيف وتحقيق أبعاد التنمية المستدامة.

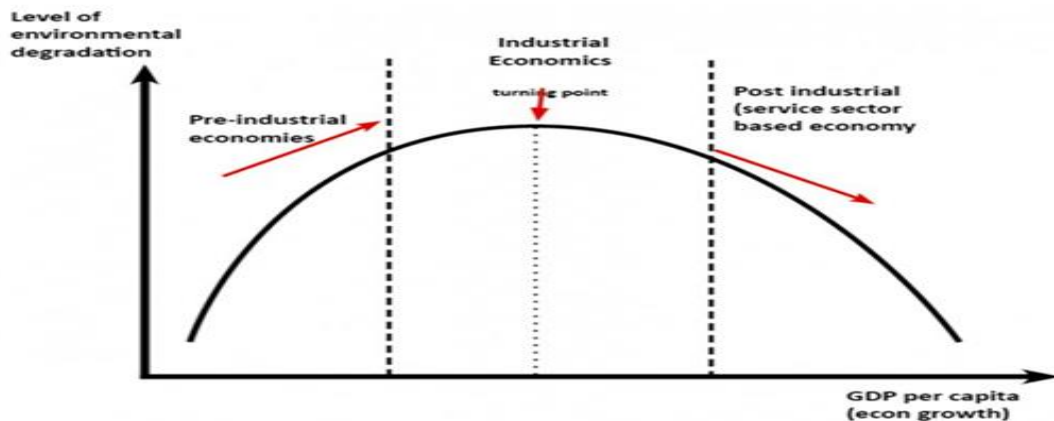
1- منحنى كوزنتس البيئي (EKC)

طرح (Kuznets) في خمسينيات القرن الماضي فرضية حول العلاقة بين النمو الاقتصادي وعدم المساواة في الدخل، حيث ادعى أن عدم المساواة في الدخل يؤدي إلى الزيادة مع ارتفاع الدخل عند المستويات المنخفضة، ثم ينخفض عند المستويات الأعلى من الدخل، مما يشير إلى وجود علاقة تأخذ شكل حرف "U" مقلوب بين عدم المساواة في الدخل ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، وهو ما يُعرف بمنحنى كوزنتس.

اكتشف لاحقا (Grossman and Krueger) لأول مرة هذه العلاقة المقلوبة بين الدخل والتغير البيئي، أثناء تحليل تأثير اتفاقية التجارة الحرة لأمريكا الشمالية (NAFTA) على البيئة، وأكدوا صحتها، كما وجد (NematShafik and SushenjitBandyopadhyaya)، وآخرون هذه العلاقة المقلوبة أيضا بين الدخل والتلوث البيئي، واستنادًا إلى منحنى كوزنتس، أطلق (Panayotou) اسم "منحنى كوزنتس البيئي" (EKC) على هذه العلاقة.¹

يمثل الشكل الموالي تمثيلاً لمنحنى كوزنتس البيئي، حيث سيتم شرح هذه الفرضية حسب النقاط الأساسية التي يمثلها هذا المنحنى لعلاقة النمو الاقتصادي بالتلوث البيئي كما يلي:

الشكل رقم (2-11): الشكل البياني لمنحنى كوزنتس البيئي (EKC)



Source: Mishra, Mukesh Kumar, (2020): The Kuznets Curve for the Sustainable Environment and Economic Growth, ZBW – Leibniz Information Centre for Economics, Kiel, Hamburg, p 04.

¹ Sun Bo, (2011): A Literature Survey on Environmental Kuznets Curve, Energy Procedia 5, p 1323.

يُفسر منحنى كوزنتس البيئي (EKC) عادة بطريقتين؛

➤ **الطريقة الأولى:** من خلال تقسيمه إلى مرحلتين، وهما المرحلة المبكرة والمرحلة المتقدمة من التنمية الاقتصادية.

تُعرف المرحلة المبكرة، بانخفاض قدرة النظم البيئية على التجدد، نتيجة الاستخدام المكثف للموارد الذي يؤدي إلى زيادة البصمة البيئية والتلوث، حيث تكون القوانين البيئية متساهلة، وقدرة تمويل الحفاظ عليها ضعيفة.

أما المرحلة المتقدمة تتميز بالتخفيف من التدهور البيئي نتيجة انتشار التكنولوجيا النظيفة والابتكار، الوعي البيئي المجتمعي، فعالية وجودة المؤسسات المرتبطة بزيادة مستوى الدخل، إضافةً إلى ذلك، تتميز هذه المرحلة بتأثير السياسات وتأثير الدخل، حيث يتضمن تأثير السياسات زيادة القلق العام بشأن البيئة، مما يؤدي إلى متطلبات تنظيمية صارمة، في الوقت نفسه يشمل تأثير الدخل، زيادة في الدخل تؤدي إلى زيادة الاستعداد لدفع تكاليف الميزات الصديقة للبيئة.

➤ **الطريقة الثانية:** يُفسر بها المنحنى المقلوب على شكل حرف "U" فهي تقسيم التنمية الاقتصادية إلى ثلاث مراحل وهي:

✓ **الاقتصاد ما قبل الصناعي:** يتميز بالقطاعات الأولية ومستويات دخل منخفضة، تكون الأنشطة الاقتصادية محدودة، مما يؤدي إلى وفرة الموارد الطبيعية وتقليل النفايات، في هذه المرحلة، يؤدي استخدام التكنولوجيا الملوثة، وغياب الوعي البيئي، والأولوية الممنوحة للنمو الاقتصادي إلى زيادة التدهور البيئي في الاقتصاد ما قبل الصناعي.

✓ **الاقتصاد الصناعي:** مكون من القطاع الثانوي والمرتبط بمستويات دخل متوسطة، يتميز بنفاد الموارد الطبيعية وزيادة تراكم النفايات بسبب التصنيع. في هذه المرحلة، يتم تأكيد وجود علاقة إيجابية بين النمو الاقتصادي وتدهور البيئة، وتحدث قبل الوصول إلى نقطة التحول

✓ **الاقتصاد ما بعد الصناعي:** مكون من القطاع الثالث والخدمات والمرتبط بمستويات دخل مرتفع، وتتميز المرحلة الثالثة من التنمية الاقتصادية بتغيير هيكل في الاقتصاد، نحو الصناعات القائمة على المعلومات والتكنولوجيا واقتصاد الخدمات، يرتبط هذا التغيير بتعزيز اللوائح البيئية، استخدام التكنولوجيا النظيفة

والكفاءة، زيادة الوعي البيئي، مما يؤدي إلى الحد من التدهور البيئي، في هذه المرحلة، يتم تأكيد وجود علاقة سلبية بين النمو الاقتصادي وتدهور البيئة، وتحدث بعد الوصول إلى نقطة التحول¹.

2- العلاقة القياسية لمنحنى كوزنتس البيئي

يركز منحنى كوزنتس البيئي (EKC) بشكل أساسي على العلاقة بين الدخل والعوامل البيئية. يتم صياغة فرضية (EKC) بالشكل العام التالي:

$$E = f(y, y_2, y_3, z)$$

بحيث يمثل:

➤ E: يمثل المؤشر البيئي؛

➤ Y: يمثل الدخل؛

➤ Z: متغير تفسيري يُفترض أنه يسبب التدهور البيئي.

يأخذ نموذج منحنى كوزنتس البيئي (EKC) الشكل القياسي التالي:

$$Z_{it} = \beta_0 + \beta_1 y_{it} + \beta_2 y_{it}^2 + \beta_3 y_{it}^3 + \beta \cdot X_{it} + \varepsilon_{it}$$

بحيث:²

➤ Z_{it} : الانبعاثات لكل فرد في المنطقة i وفي الزمن t؛

➤ β_i : معاملات النموذج؛

➤ y_{it} : الناتج المحلي الإجمالي المتوسط لكل فرد؛

➤ X_{it} : عوامل تفسيرية أخرى؛

➤ ε_{it} : حد الخطأ.

3- منحنى كوزنتس من المنظور الأخضر والمستدام

من بين المفارقات العديدة التي يعرفها الاقتصاديون إشكالية العلاقة بين النمو الاقتصادي والتلوث البيئي، حيث يتم تبرير مؤشرات التلوث البيئي العالية، وارتفاع البصمات الكربونية للمنتجات، بمستوى الرفاهية الجيد، والتطور الاقتصادي للدول المتقدمة، ولعل أفضل مثال لذلك الولايات المتحدة الأمريكية، خاصة مع تطور الرأسمالية الصناعية التي عرفت في القرن الماضي، حيث أصبحت آنذاك قوة صناعية

¹ Patrícia Hipolito Leal, Antonio Cardoso Marques, (2022) : The evolution of the environmental Kuznets curve hypothesis assessment: A literature review under a critical analysis perspective, Heliyon 8 e11521, p03.

² Mishra, Mukesh Kumar, Op.cit, p 05.

عظمى، إلا أنه في نفس الوقت تضررت عدة مدن من التلوث البيئي الكبير الناتج عن هذه المصانع، وانتشرت العديد من الأوبئة، هذا ما أدى للاهتمام بالجانب البيئي من خلال الحركة الأمريكية المحافظة والتي تم تناولها سابقاً، أما في الدول النامية، أو الأقل نمواً، فيتم ربط التلوث البيئي بالتخلف الاقتصادي، الفقر، والجهل، إذ تفنقر هذه الدول غالباً إلى قاعدة صناعية متقدمة، وفي بعض الأحيان يتم استغلال أراضيها للصناعات، كالعديد من المصانع البريطانية المتواجدة في الهند، والتي تعرف بالانبعاثات الغازية الضارة والبصمة الكربونية المرتفعة.

ولطالما اعتبرت الاتجاهات الاقتصادية التقليدية، الناتج الوطني الإجمالي كمؤشر لقياس أداء الاقتصاد والرفاهية على المستوى الوطني، مع إهمال الجانب البيئي، بعبارة أخرى أما التنمية الاقتصادية أو البيئة، ومع تزايد الأضرار المناخية تزايدت أيضاً الاهتمامات البيئية إلى جانب الاقتصادية، حيث تجزم الاتجاهات الاقتصادية الحديثة، باستحالة فصل قضايا التنمية الاقتصادية عن البيئة، أو كما جاءت به فرضية منحنى كوزننتس البيئي؛ تحقيق التقدم الاقتصادي والرفاه أولاً، على عاتق التضرر البيئي، ثم بعدها يمكن تبني تقنيات التكنولوجيا الخضراء للتخفيف من الآثار السلبية البيئية، إلا أن مع خطة 2030 للأمم المتحدة، أصبحت البيئة عنصراً أساسياً من أجل تحقيق التنمية المستدامة، حيث تعمل العديد من الدول على تبني استراتيجيات التحول إلى الاقتصاد الأخضر، ربما البعض يجد تحديات ومعوقات كبيرة لارتفاع تكاليف التكنولوجيا الخضراء، والاستثمارات الصديقة للبيئة، إلا أن بعض الدول الأخرى وجدت الحل في آليات التمويل الأخضر التقليدية والمبتكرة، لدعم الانتقال الأخضر، ومساهمته في تحقيق كافة أبعاد التنمية المستدامة خاصة البعد الاقتصادي دون الاضطرار للمرور بمراحل التنمية الاقتصادية التي يفرضها منحنى كوزننتس للبيئة، وخاصة في وجود العديد من الدول الناشئة التي لا تعتمد على الصناعة السوداء في اقتصادها.

خلاصة الفصل

يتناول هذا الفصل نظرة شاملة حول التنمية المستدامة من خلال أهم النظريات والأفكار التي دعت لتبني هذا التوجه، والوقوف على أهم المراحل التاريخية والتطورات التي عرفتها مساعي التنمية المستدامة، بدءاً من الأهداف الإنمائية للألفية إلى أهداف التنمية المستدامة لخطة 2030، إضافة إلى ذلك تم تحليل العلاقة المتداخلة والمتكاملة لأبعاد التنمية المستدامة الثلاثة، الاقتصادية، البيئية والاجتماعية مع بعضهم البعض، كما تم اقتراح البعد التكنولوجي باعتباره بعد رئيسي إلى جانب الأبعاد الثلاثة الأخرى، وتحليل علاقة الأبعاد الأربعة للتنمية المستدامة معاً.

سعت الدراسة لربط المتغيرات بأهم التطورات التي يشهدها العالم، من خلال تحليل واقع التمويل الأخضر، والاستثمارات الخضراء في ظل تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، ومدى مساهمة تبني هذه التقنيات الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة، إلا أنها تعتبر سيف ذو حدين، إذ لم يتم استغلالها بالشكل الصحيح. كذلك حاولت الدراسة إبراز إمكانية التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة في تحقيق الأبعاد الأربعة للتنمية المستدامة، والمساهمة في تحقيق كافة الأهداف الـ 17 لخطة 2030، وذلك نتيجة تطور أسس التمويل الأخضر، الذي أصبح يعمل بطريقة أكثر استدامة من خلال مراعاته لكافة الأبعاد الأخرى إلى جانب البعد البيئي، وقد تم التطرق إلى فرضية منحى كوزنتس البيئي لإبراز إمكانية تحقيق النمو الاقتصادي في الاقتصادات الصناعية المتطورة، دون أحداث أضرار على البيئة، من خلال تبني التكنولوجيا النظيفة والاستفادة من الطاقات المتجددة.

الفصل الثالث:

عرض تجارب دولية في تبني التمويل الأخضر للاستثمارات
الخضراء لتحقيق الاستدامة

تمهيد

نظرا الى التغيرات المناخية التي يشهدها العالم، تسعى العديد من الدول جاهدة في الانتقال الأخضر بهدف الوصول الى الحياد الكربوني وتحقيق التنمية المستدامة، ويعتبر مؤتمر المناخ (COP21) الذي تم انعقاده في باريس سنة 2015 نقطة تحول جوهريه في العالم، حيث اتفقت الدول الموقعة على اتفاقية باريس على مكافحة التغيرات المناخية، من خلال خفض انبعاثات الغازات الدفيئة والعمل على الحد من ارتفاع درجات الحرارة العالمية، وتخفيض مستويات التلوث البيئي، عن طريق تبني مختلف آليات التمويل الأخضر التقليدية منها والمبتكرة لدعم الاستثمارات الصديقة للبيئة، وتختلف سياسات وبرامج التوجه الى الاقتصاد الأخضر باختلاف الطبيعة المناخية، السياسية والاقتصادية لكل دولة.

من خلال هذا الفصل سيتم لقاء الضوء على أبرز التجارب الدولية في الانتقال الأخضر، ومحاولة استفادة الجزائر من هذه التجارب، عن طريق تقسيم الدراسة الى أربعة مباحث رئيسية كما يلي:

المبحث الأول: تجارب دولية رائدة في التمويل الأخضر للاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة

المبحث الثاني: الولايات المتحدة الأمريكية بين النمو الاقتصادي السريع والتحول الأخضر النظيف

المبحث الثالث: استراتيجية المملكة العربية السعودية في الانتقال الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة

المبحث الرابع: واقع التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة في الجزائر

المبحث الأول: تجارب دولية رائدة في التمويل الأخضر للاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة

يهدف التقليل من الانبعاثات الكربونية، تخفيض نسبة التلوث وتحقيق التنمية المستدامة، تبنت العديد من الدول استراتيجيات وسياسات الانتقال الأخضر من خلال التمويل الأخضر لدعم الاستثمارات الخضراء، سيتم من خلال هذا المبحث لقاء الضوء على التجربة الصينية باعتبارها رائدة عالمياً في هذا المجال، ثم التجربة الامارتية باعتبارها من أنجح التجارب العربية، ثم التجربة الفرنسية كونها من أكثر الدول اهتماماً بقضايا مكافحة التغيرات المناخية.

المطلب الأول: التجربة الصينية

تعتبر الصين ثاني قوة اقتصادية في العالم بعد الولايات المتحدة الأمريكية، إلا أن هذا النمو الاقتصادي السريع خلف أضراراً بيئية ضخمة، حيث تعد أكبر مصدر لانبعاثات الكربون في العالم، وهذا ما أدى بها إلى اللجوء لتبني آليات التمويل الأخضر كحل لدعم الاستثمارات الصديقة للبيئة، والتقليل من الانبعاثات الضارة، حيث أصبحت من أكثر الدول ريادة في هذا المجال، خاصة في سوق السندات الخضراء، ومن خلال هذا المطلب سيتم التطرق إلى أهم سياسات الصين في الانتقال الأخضر ومدى تطورها في هذا المجال.

1- التمويل الأخضر في الصين

1-1- نبذة تاريخية عن التمويل الأخضر في الصين

قبل عام 2015، كان نظام التمويل الأخضر في الصين لا يزال في مراحله الأولية ومع مرور الوقت، بدأ في اكتساب زخم من خلال الجهود التي بذلتها المؤسسات المالية الصينية والحكومة، عبر إصدار التشريعات المتعلقة بالطاقة والانبعاثات وحماية البيئة.

سنة 2005، مثلت نشأة أول بنك استوائي في الصين تطوراً كبيراً في القطاع المالي، حيث لعبت قروض توفير الطاقة وخفض الانبعاثات دوراً ريادياً في تعزيز تبني التمويل الأخضر في الصناعة المصرفية، ثم سنة 2013، عززت البنوك الصينية جهودها في الإقراض الأخضر بالتعاون مع التوجيهات الصادرة من اللجنة الصينية لتنظيم البنوك والتأمين (CBIRC) والوكالات ذات الصلة، وفي سنة 2014، أسهمت الشراكة بين بنك الشعب الصيني وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة في إنشاء مجموعة العمل الصينية للتمويل الأخضر (CGFWG)، التي قدمت 14 توصية لتعزيز نمو التمويل الأخضر في الصين.

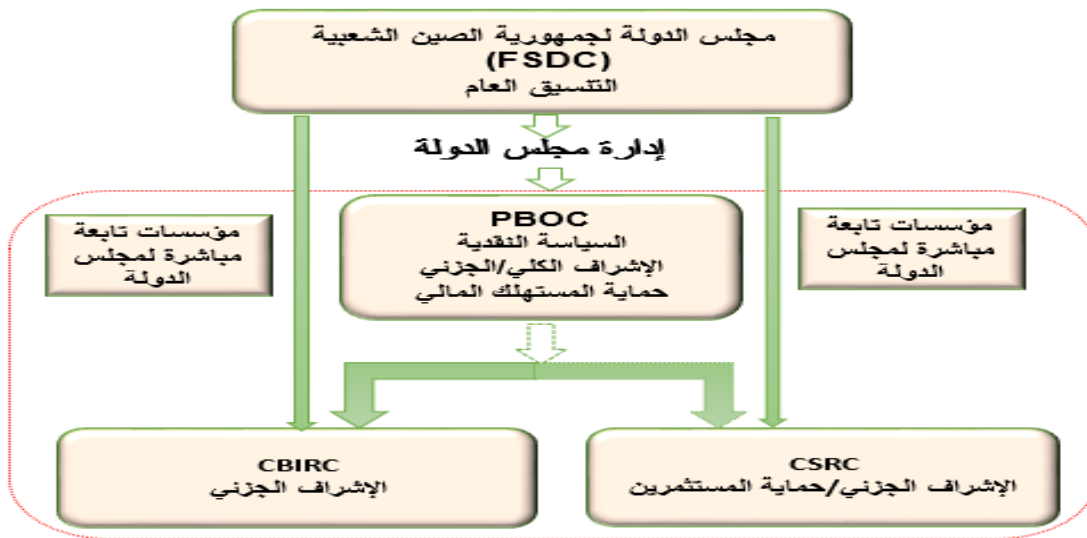
بين عامي 2015 و2020، شهد نظام التمويل الأخضر في الصين نمواً ملحوظاً، حيث بدأ ذلك بتأسيس لجنة التمويل الأخضر الصينية في أبريل 2015، وإدماج التمويل الأخضر في خطة الخمس سنوات نهاية عام 2015.

سنة 2016، أصدرت الصين "آراء توجيهية لبناء نظام تمويل أخضر"، مما ساهم في تعزيز القطاع على نطاق واسع، كما أضافت مفهوم التمويل الأخضر إلى جدول أعمال مجموعة العشرين في نفس العام، من خلال إنشاء مجموعة أبحاث التمويل الأخضر وتوزيع تقرير شامل للتمويل الأخضر لمجموعة العشرين. في يونيو 2017، أطلق مجلس الدولة مناطق تجريبية في خمس مقاطعات (Jiangxi, Guangdong, Guizhou, Xinjiang, Zhejiang)، لتعزيز الإصلاح والابتكار في مجال التمويل الأخضر.¹

1-2- سياسات التمويل الأخضر في الصين

شهد النظام المالي في الصين تحولاً كبيراً سنة 2023، حيث أصدرت اللجنة المركزية للحزب الشيوعي الصيني ومجلس الدولة، خطة لإصلاح المؤسسات في منتصف مارس، والتي تهدف إلى إعادة هيكلة النظام التنظيمي المالي الصيني لتعزيز الحوكمة خلال 5-10 سنوات القادمة² ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكلين التاليين:

الشكل رقم (3-1): النظام المالي في الصين قبل الإصلاحات

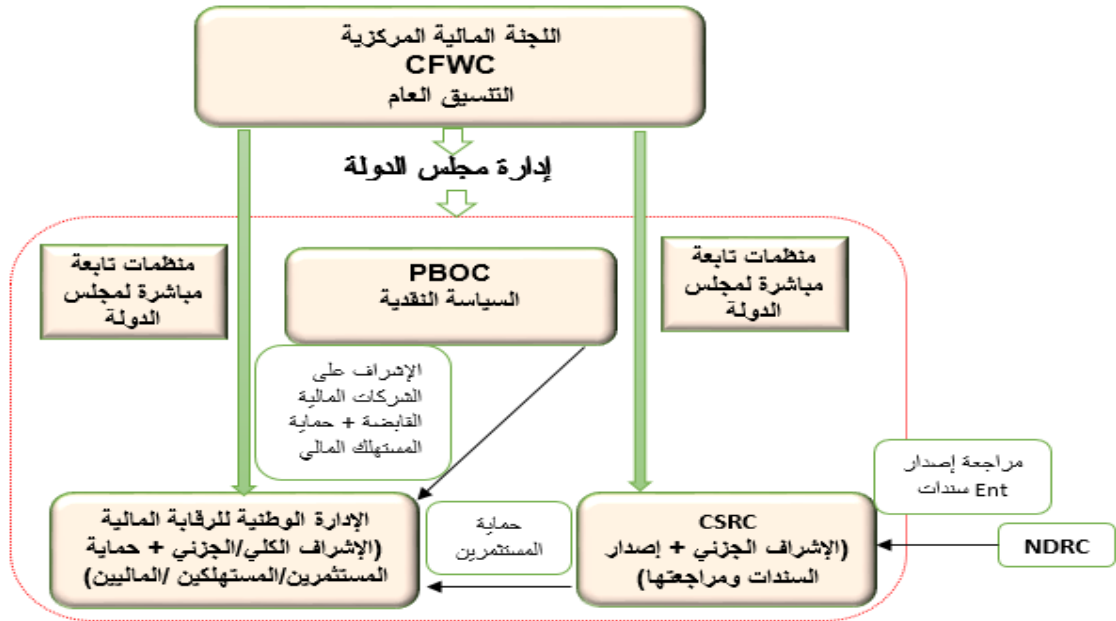


Source : JingZhang Ziyong Song, Christoph Nedopil, Op.cit, p 6

¹ Zhenbin Fan, (2024): China's Green Finance Development History and Trends, Proceedings of the 2nd International Conference on Financial Technology and Business Analysis, p 403.

² JingZhang Ziyong Song, Christoph Nedopil (2024): China green finance status and trends 2023-2024, Griffith Asia Institute, Griffith University (Brisbane) and Green Finance & Development Center, FISF Fudan University (Shanghai), p 6.

الشكل رقم (3-2): النظام المالي في الصين بعد الإصلاحات



Source : JingZhang Ziyong Song, Christoph Nedopil, Op.cit, p 06.

يرى (JingZhang Ziyong Song and Christoph Nedopil 2024) أن هذه التغيرات قد تكون ايجابية لأنها تهدف إلى تبسيط الإشراف التنظيمي والقضاء على التجزئة في عمليات الرقابة، مما يحمل وعودًا بتقديم التمويل الأخضر، إلا أنه من المهم الإقرار بأنه يعمل ضمن بيئة تنظيمية معقدة تشمل العديد من الجهات الحكومية، مثل وزارة المالية، وزارة البيئة والإيكولوجيا، ولجنة الإشراف على أصول الدولة وإدارتها. على المدى القصير، قد تؤدي إعادة التنظيم هذه والتغيرات في القيادة إلى عرقلة جهود التنسيق لوضع سياسات التمويل الأخضر، وقد تظهر هذه التحديات على شكل تأخيرات في إنشاء أنظمة إحصائية معيارية وأطر تنظيمية، مما قد يعوق التنفيذ الفعال لمبادرات وسياسات التمويل الأخضر. وفي الوقت نفسه، تم إطلاق مناطق تجريبية للتمويل الأخضر لاستكشاف ممارسات قابلة للتكرار والتوسع في هذا المجال (منطقة الإصلاح والابتكار في التمويل الأخضر منذ عام 2017، ومبادرة الاستثمار والتمويل المناخي منذ عام 2022).¹

¹ JingZhang Ziyong Song, Christoph Nedopil, Op.cit, p 6

ويمكن تلخيص أهم القرارات السياسية للتمويل الأخضر التي قامت بها الصين كما يلي:

الجدول رقم (3-1): سياسات التمويل الأخضر الصادرة عن بنك الشعب الصيني المركزي لسوق ما بين البنوك

التاريخ	القرار
2015\12\22	إعلان بنك الشعب الصيني [2015] رقم 39 (إعلان بنك الشعب الصيني بشأن السندات المالية الخضراء).
2016\08\31	رأي إرشادي بشأن مخطط تطوير آلية التمويل الأخضر.
2017\03\22	الإرشادات التجارية لأدوات تمويل الديون الخضراء للمؤسسات غير المالية.
2017\09\25	القضايا المتعلقة بتنفيذ سياسات الائتمان وتعزيز أعمال حماية البيئة.
2017\12\13	المبادئ التوجيهية لتقييم السندات الخضراء وإصدار الشهادات (مؤقتة).
2018\02\05	إشعار صادر عن بنك الشعب الصيني بشأن المسائل المتعلقة بتعزيز الإشراف على السندات المالية الخضراء وإدارتها في فترة المدة.
2018\07\20	نظام تقييم الأداء الائتماني الأخضر لأعمال الودائع المصرفية للمؤسسات المالية (تجريبي).
2019\05\13	دعم بنك الشعب الصيني لدعم المنطقة التجريبية لإصلاح القطاع المالي الأخضر والابتكار في القطاع المالي الأخضر بشأن إصدار أدوات تمويل السندات الخضراء.
2021\03\18	إشعار بشأن توضيح الآلية المتعلقة بسندات حيادية الكربون.
2021\04\02	كتالوج المشاريع المعتمدة للسندات الخضراء (إصدار 2021).
2021\05\27	مخطط تقييم التمويل الأخضر للمؤسسات المالية المصرفية.
2021\04\28	إطلاق المعهد الوطني لإدارة التمويل الأخضر للسندات المرتبطة بالاستدامة عشرة أسئلة وعشرة إجابات على السندات المرتبطة بالاستدامة (SLB).
2022\01\10	إشعار بشأن تعزيز الإدارة الذاتية التنظيمية للمعلومات.

Source: Climate Bonds Initiative and SynTao Green Finance, (2022) : China Green Finance Policy Climate Bonds Initiative and SynTao Green Finance, Analysis Report 2021, p 03

الجدول رقم (3-2): السياسات المتعلقة بالتمويل الأخضر الصادرة عن المجلس الوطني للتنمية والإصلاح في الصين

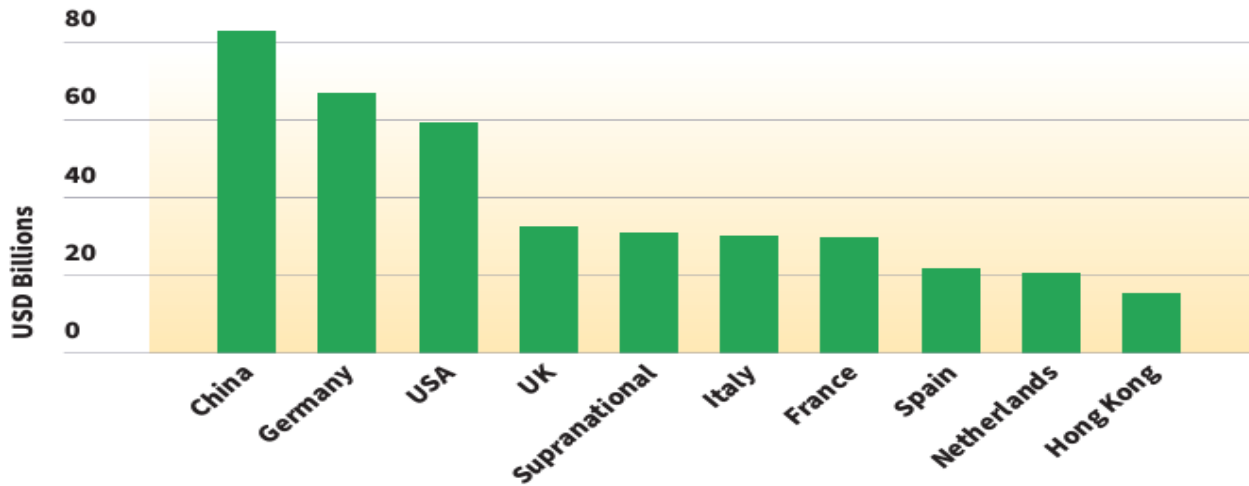
التاريخ	القرار
2015\12\31	المبادئ التوجيهية لإصدار السندات الخضراء.
2016\08\31	إرشادات حول بناء آلية التمويل الأخضر.
2016\09\21	المخطط التجريبي لنظام الانتفاع المدفوع الأجر ونظام تداول حق الانتفاع بالطاقة.
2017\02\06	مشروع تجريبي حول تنفيذ آلية إصدار شهادات الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة وآلية تداول الاكتتاب الطوعي.
2017\12\20	خطة تطوير السوق الوطنية لتداول انبعاثات الكربون (صناعة توليد الطاقة).
2019\03\05	دليل إرشادات الصناعة (إصدار 2019).
2020\10\21	آراء إرشادية بشأن تعزيز الاستثمار والتمويل للتصدي لتغير المناخ.
2021\04\02	دليل المشاريع الداعمة للسندات الخضراء.

Source: Climate Bonds Initiative and SynTao Green Finance, Op.cit, p 04

1-3- سوق السندات الخضراء في الصين

تعد الصين من أكثر دول العالم إصداراً للسندات الخضراء، وحسب الإحصائيات الأخيرة فقد احتفظت بصدارتها كأكبر مصدر للسندات الخضراء سنة 2023 للعام الثاني على التوالي، مسجلةً حجمًا إجماليًا يبلغ 83.5 مليار دولار أمريكي من الإصدارات الداخلية والخارجية.¹

الشكل (3-3): ترتيب الدول العشرة الأكثر إصداراً للسندات الخضراء في العالم لسنة 2023



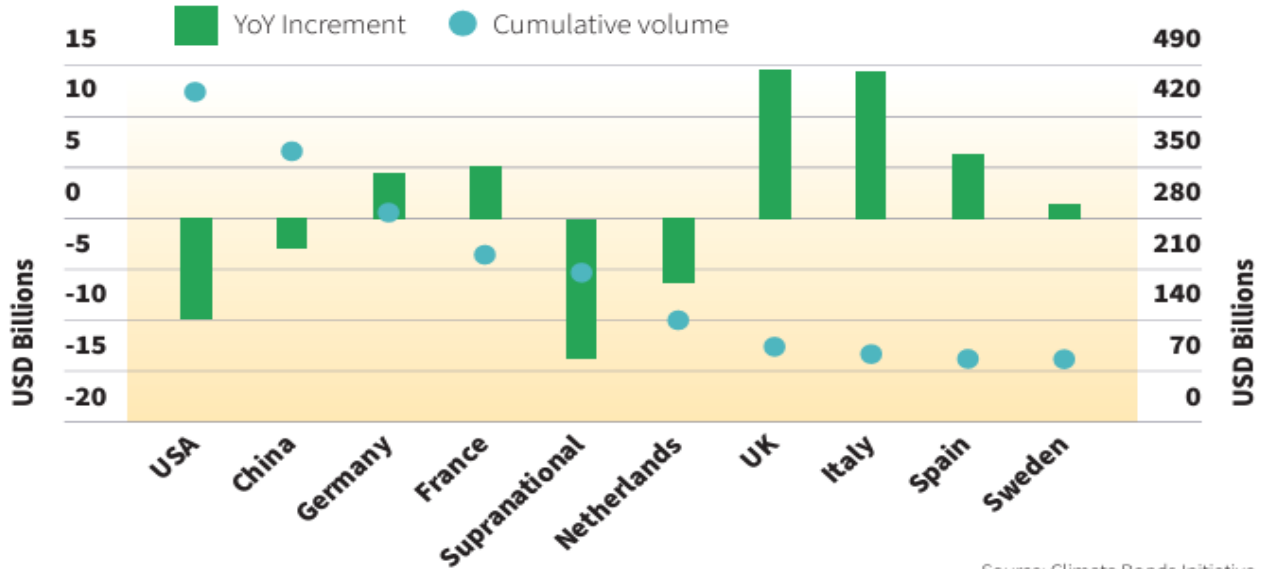
Source: Climate Bonds Initiative

Source: Climate Bonds Initiative, CIB Economic Research and Consulting (CIB Research), Op.cit, p 5.

¹Climate Bonds Initiative, CIB Economic Research and Consulting (CIB Research), (2024): China Sustainable Debt State of the Market Report 2023, p 5.

وقد جاءت في المرتبة الثانية ألمانيا بحجم 67.5 مليار دولار، تليها في المرتبة الثالثة الولايات المتحدة الأمريكية بما يقارب 60 مليار دولار، بينما احتلت المملكة المتحدة المرتبة الرابعة بإصدار 32.6 مليار دولار من السندات الخضراء.

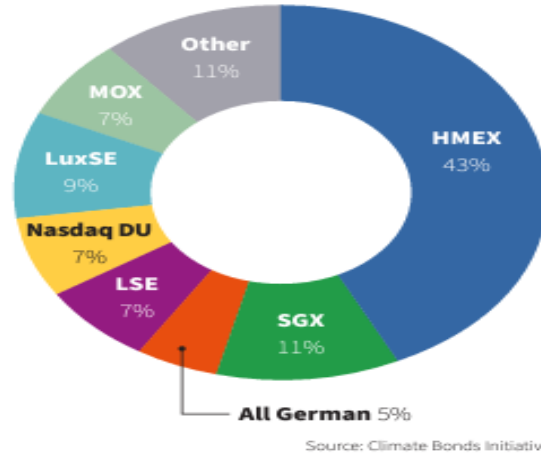
الشكل (3-4): ترتيب الدول العشرة الأكثر إصداراً للسندات الخضراء التراكمية في العالم لسنة 2023



Source: Climate Bonds Initiative, CIB Economic Research and Consulting (CIB Research), Op.cit, p 5.

أما فيما يخص إحصائيات الدول العشرة الأكثر إصداراً للسندات الخضراء التراكمية لسنة 2023، فقد تصدرت الولايات المتحدة الأمريكية المركز الأول، وهذا نتيجة سياستها المالية وعلاقتها بالمناخ مما أدى إلى اختيار هذا النوع من السندات الخضراء لتكون السياسة قابلة للتعديل وأكثر مرونة فيما يخص معدلات الفائدة، وقد احتلت الصين المركز الثاني في هذا النوع من السندات تليها ألمانيا في المركز الثالث، وقد احتفظت الصين مراكزها الأولى من حين إصدار السندات الخضراء مهما اختلف نوعها. كذلك تعتبر بورصة هونغ كونغ من الأكثر البورصات نشاطاً وتعاملًا بالأوراق المالية الخضراء ويبرز الشكل التالي بورصة (HKEX) كالمكان المفضل للمستثمرين لإدراج السندات الخضراء الصينية في الأسواق الخارجية العالمية لسنة 2023.

الشكل رقم (3-5): البورصات الأكثر تداولاً للسندات الخضراء في العالم



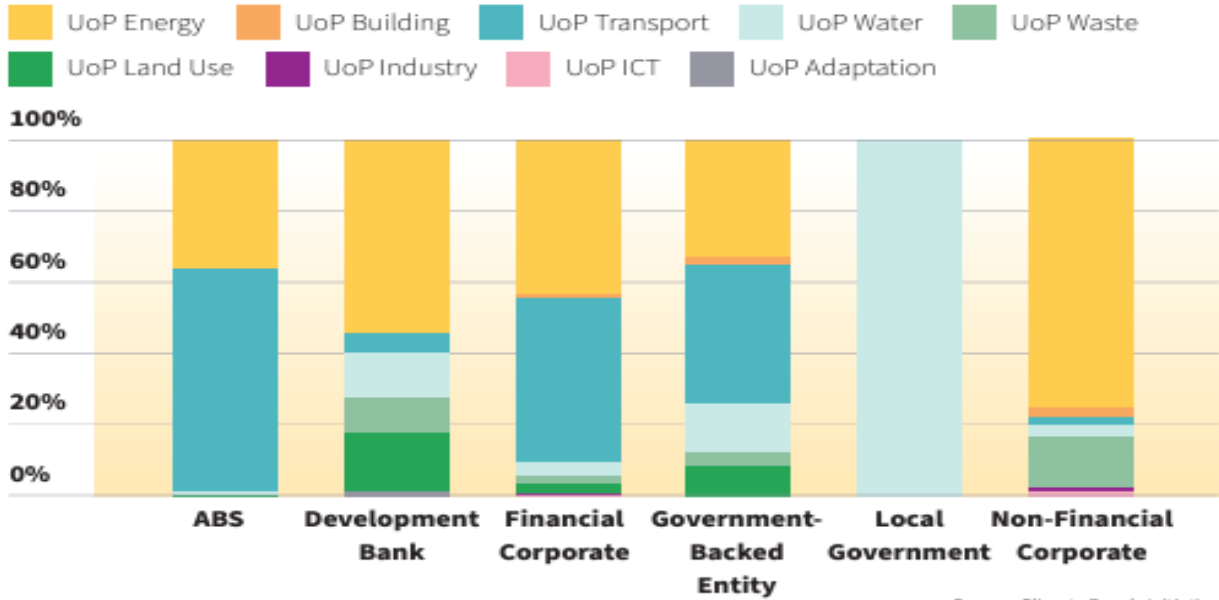
Source : Climate Bonds Initiative, CIB Economic Research and Consulting (CIB Research), Op.cit, P 8

2- واقع الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة في الصين

تعتبر الصين من الدول الرائدة في الاستثمارات الخضراء ويمكن إبراز أهم القطاعات التي تشهد نمواً وتطوراً كبيراً في السوق الخضراء كما يلي:

2-1- الطاقة الخضراء

الشكل رقم (3-6): استخدام عائدات سندات الاستثمارات الخضراء في الصين



Source: Climate Bonds Initiative, CIB Economic Research and Consulting (CIB Research), Op.cit, p 04

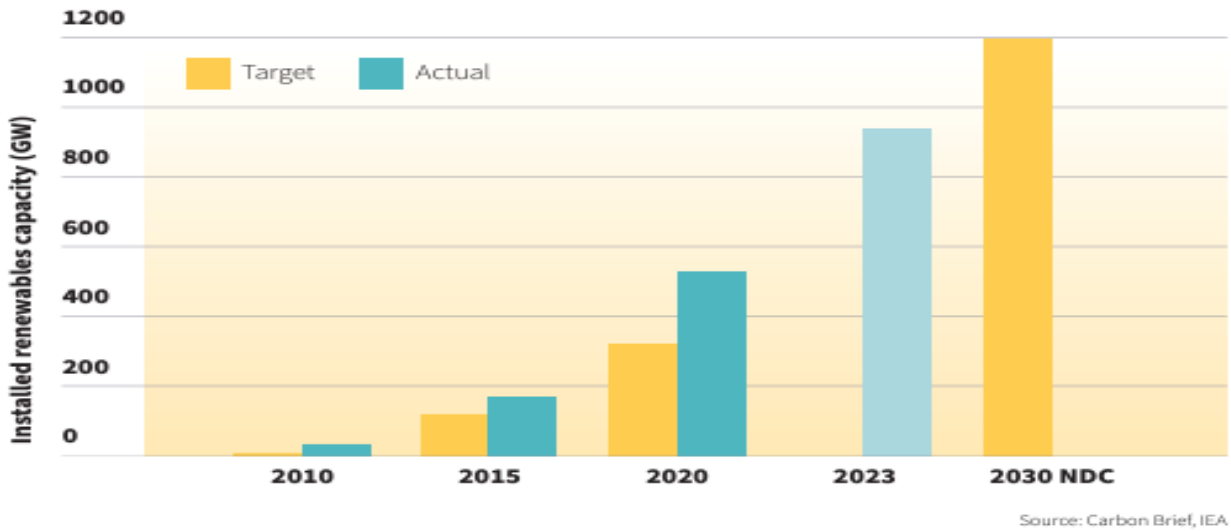
اكتسح استخدام عائدات سندات الاستثمار في الطاقات النظيفة والنقل المستدام باقي القطاعات الأخرى في الصين، وهذا يرجع إلى الدعم الكبير الذي يعرفه هاذين القطاعين، إضافة إلى التطورات الكبيرة

والسريعة خاصة مع وجود العديد من الشركات الصينية الرائدة عالميا في الطاقة النظيفة كشركة هواوي للتكنولوجيا المحدودة، شركة سونغرو لتوريد الطاقة المحدودة، ومن أهم هذه الشركات يمكن ذكر ما يلي:

❖ شركة **JiangSu JingYan Energy Technology Co., LTD**، التي تأسست سنة 2017، وهي شركة تصدير متخصصة في الألواح الشمسية والمحولات وأنظمة الطاقة الشمسية؛¹

❖ تُعد **Goldwind** شريكاً استراتيجياً عالمياً موثقاً في مجال الطاقة النظيفة، وكشركة مدرجة في بورصتي SZSE و HKEX، حصلت مراراً على اعترافات مثل: "رائد الشركات في المناخ"، و"الشركة الأكثر احتراماً في آسيا"، و"أفضل شركة في علاقات المستثمرين"، كما تم تصنيفها ضمن "أفضل 50 شركة ابتكارية في العالم"، و"Carbon Clean200"، و"أفضل 500 شركة عالمية في مجال الطاقة الجديدة"، و"أفضل الشركات المدرجة وفقاً لمجلة New Fortune"، و"أفضل 500 شركة صينية وفقاً لمجلة Fortune".²

الشكل رقم (3-7): نتائج وغايات قطاع الطاقة الخضراء في الصين في الفترة الممتدة من (2010-2030)



Source : Climate Bonds Initiative, CIB Economic Research and Consulting (CIB Research), Op.cit, p 09.

يعد قطاع الطاقات الخضراء في الصين الحصان الرابح، حيث تفوقت النتائج المحصلة من هذا القطاع على الغايات المرجوة التي كانت تعمل الحكومة على تحقيقها في السنوات الأخيرة، وحسب التوقعات سوف تتزايد هذه النتائج للتفوق مرة أخرى على الغايات التي تم وضعها لسنة 2030.

¹JiangSu JingYan Energy Technology Co.,Ltd ,available on: <https://www.jingyansolar.com/p-about.html>, seen: 25\12\2024.

²Goldwin, available on: <https://www.goldwind.com/en/about/seen:> 25\12\2024

2-2- مساهمة قطاع الطاقة الخضراء في تحقيق النمو الاقتصادي في الصين

سنة 2023، ساهمت الطاقة النظيفة بما يُقدَّر بنحو 11.4 تريليون يوان (1.6 تريليون دولار) في اقتصاد الصين، وهو ما يعادل كل النمو في الاستثمار وأكثر من أي قطاع آخر من حيث مساهمته في النمو الاقتصادي، وقد أظهرت الإحصائيات، الزيادة الكبيرة في استثمارات الصين في الطاقة النظيفة العام الماضي، خاصة في القطاعات الثلاثة الجديدة، وهي الطاقة الشمسية، والمركبات الكهربائي (EVs)، والبطاريات، وكانت الطاقة الشمسية، إلى جانب سعة التصنيع لمصفوفات الطاقة الشمسية والمركبات الكهربائية والبطاريات، المحور الرئيسي لاستثمارات الصين في الطاقة النظيفة في عام 2023، تشمل القطاعات الأخرى التي تم تضمينها في تعريف "الطاقة النظيفة" الكهرباء المولدة من مصادر متجددة والطاقة النووية وشبكات الكهرباء وتخزين الطاقة والمركبات الكهربائية والسكك الحديدية، مما يعزز جهود الصين لتحقيق حيادية الكربون في إنتاج واستهلاك الطاقة.

أبرز النتائج التي توصل إليها موقع carbonbrief ما يلي:¹

- ✓ ارتفاع استثمارات الطاقة النظيفة بنسبة 40% على أساس سنوي لتصل إلى 6.3 تريليون يوان (890 مليار دولار)، وهو ما يمثل جميع نمو الاستثمار في الاقتصاد الصيني في عام 2023.
- ✓ يُعد الاستثمار البالغ 890 مليار دولار في قطاعات الطاقة النظيفة مماثلاً لحجم الاستثمارات العالمية في توريد الوقود الأحفوري في عام 2023، ويعادل تقريباً الناتج المحلي الإجمالي لدولتي سويسرا أو تركيا.
- ✓ ساهمت قطاعات الطاقة النظيفة، مع احتساب قيمة الإنتاج، بنحو 11.4 تريليون يوان (1.6 تريليون دولار) في الاقتصاد الصيني في عام 2023، بزيادة بنسبة 30% مقارنة بالعام السابق.
- ✓ كانت قطاعات الطاقة النظيفة المحرك الرئيسي لنمو الاقتصاد الصيني، حيث ساهمت في 40% من توسع الناتج المحلي الإجمالي في عام 2023.
- ✓ دون النمو في قطاعات الطاقة النظيفة، كان من المتوقع أن تكون نسبة نمو الناتج المحلي الإجمالي أقل من الهدف الحكومي البالغ "حوالي 5%"، حيث ارتفع بمعدل 3.0% فقط بدلاً من 5.2%.
- ✓ ورغم كافة الجهود المبذولة من الحكومة الصينية في الانتقال الأخضر لتحقيق الاستدامة إلا أنها لم تصنف في مراتب متقدمة حسب GGFI ويرجع ذلك إلى عدم وجود سياسات الزامية للتمويل الأخضر، إضافة إلى استمرار الاستثمار في الصناعات الملوثة، حيث لا تزال البنوك الصينية تقدم دعماً كبيراً لهذا النوع من

¹Lauri Myllyvirta, (2024) : Analysis: Clean energy was top driver of China's economic growth in 2023, Carbon Brief, available on: <https://www.carbonbrief.org/analysis-clean-energy-was-top-driver-of-chinas-economic-growth-in-2023/>, seen: 25/12/2024.

الاستثمارات، كذلك نقص الشفافية في معايير الحوكمة البيئية والاجتماعية والمؤسسية، مما يؤثر سلباً على تصنيفها في مؤشرات التمويل الأخضر ومؤشرات التنمية المستدامة (انظر الملحق رقم 03).

المطلب الثاني: التجربة الإماراتية

تعد الإمارات من الدول العربية السبّاقة في تبني سياسات الانتقال الأخضر بهدف تحقيق التنمية المستدامة، وتنويع اقتصادها خارج قطاع المحروقات، من خلال هذا المطلب سيتم التطرق الى استراتيجية الإمارات في التمويل الأخضر وأهم الاستثمارات الصديقة للبيئة التي أنجزتها.

1- استراتيجية التنمية الخضراء

وهي مبادرة وطنية طويلة المدى أعلنها محمد بن راشد آل مكتوم نائب رئيس الدولة رئيس مجلس الوزراء حاكم دبي، تمهيداً لبناء اقتصاد أخضر في دولة الإمارات تحت شعار "اقتصاد أخضر للتنمية مستدامة" وتهدف من خلالها دولة الإمارات لتكون أحد الرواد العالميين في هذا المجال، ومركزاً لتصدير وإعادة تصدير المنتجات والتقنيات الخضراء، إضافة إلى الحفاظ على بيئة مستدامة تدعم النمو الاقتصادي على المدى الطويل، وتشمل هذه المبادرة مجموعة من البرامج والسياسات في مجالات الطاقة والزراعة والاستثمار والنقل المستدام إضافة إلى سياسات بيئية وعمرانية جديدة تهدف لرفع جودة الحياة في الدولة.¹ وتركز الإستراتيجية على ما يلي:

- ❖ **المسار الأول:** يركز على تعزيز استخدام الطاقة المتجددة وتقنيات الوقود النظيف؛
- ❖ **المسار الثاني:** إلى تشجيع الاستثمارات في الاقتصاد الأخضر وخلق فرص العمل في هذا المجال؛
- ❖ **المسار الثالث:** يركز على السياسات العمرانية للحفاظ على البيئة ورفع كفاءة المساكن والمباني، وتشجيع وسائل النقل المستدام؛
- ❖ **المسار الرابع:** تقليل آثار التغير المناخي من خلال خفض الانبعاثات الكربونية وتشجيع الزراعة العضوية؛
- ❖ **المسار الخامس:** فيهدف إلى ترشيد استخدام الموارد الطبيعية وإعادة تدوير المخلفات، مع تضمينه برامج التوعية البيئية؛
- ❖ **المسار السادس:** يركز على التكنولوجيا الخضراء مثل تقنيات النقاط وتخزين الكربون وتحويل النفايات إلى طاقة.

¹ شؤون مجلس الوزراء، <https://uaecabinet.ae/ar/prime-ministers-initiatives/uae-green-growth-strategy> تم الاطلاع يوم 28\12\2024.

2- التمويل الأخضر في الإمارات العربية المتحدة

عملت الامارات العربية المتحدة على تخضير قطاعها المالي من خلال تبني العديد من آليات وأدوات التمويل الأخضر، وقد تم تصنيفها في مراتب متقدمة نسبيا بالنسبة للمنطقة العربية حسب مؤشر GGFI، إضافة الى تحسين مؤشرات التنمية المستدامة الخاصة بها (أنظر الملحق رقم 04).

2-1- القروض الخضراء في الإمارات العربية المتحدة

أطلقت دنيا للتمويل قرض السيارات الخضراء في سبتمبر 2015، للعملاء الذين يقودون سيارات صديقة للبيئة أو ذات كفاءة في استهلاك الوقود في الإمارات، بقيمة فائدة منخفضة كحافز مالي للعملاء لشراء السيارات الخضراء، ويأتي إطلاق هذا القرض تماشيا مع التزام الشركة المستمر بدفع عجلة النمو المستدام في الدولة وإظهار المزيد من التفاني في تحقيق النتائج الخضراء.¹

كما أتاح بنك أبوظبي التجاري وبنك أبوظبي التجاري للصيرفة الإسلامية، القرض العقاري الأخضر وهو قرض مصمم لتشجيع شراء المنازل الصديقة للبيئة، التي تستخدم منتجات وممارسات مستدامة، كذلك يوفر القرض مزايا إضافية للعملاء الذين يختارون شراء أو بناء منازل موفرة للطاقة وصديقة للبيئة، من خلال تمويل يصل إلى 85% من قيمة العقار بالنسبة لمواطني دولة الإمارات و80% للمقيمين.²

2-2- السندات والصكوك الخضراء في الإمارات العربية المتحدة

تصدرت دولة الإمارات جداول السندات الإقليمية الخضراء بقيمة بلغت 10.7 مليار دولار خلال عام 2023 بزيادة بلغت نسبتها 170 بالمئة، لتمثل حوالي 45 بالمئة من إجمالي إصدارات السندات الإقليمية، بحسب ما ذكرته وكالة أنباء الإمارات.

وبلغ مجموع الصكوك الخضراء التي تم إصدارها 6.5 مليار دولار أمريكي في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا في عام 2023، ما يمثل أكثر من نصف إجمالي الصكوك الخضراء التي تم إصدارها على مستوى العالم، وتمثلت أبرز الجهات المصدرة في كل من مصرف أبوظبي الإسلامي بإصدار بقيمة 500 مليون دولار، وموانئ دبي العالمية بإصدار بقيمة 1.5 مليار دولار، وبنك أبوظبي الأول بإصدار بقيمة 350

¹ دنيا مرسل، (2023): دور التمويل الأخضر في تعزيز البعد البيئي للتنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدول (الإمارات العربية المتحدة، الصين، الجزائر)، أطروحة دكتوراه، اقتصاد التنمية، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3، الجزائر، منشورة، ص186.

² بنك أبوظبي التجاري <https://www.adcb.com/ar/personal/loans/home-loans/green-home-loan> تم الاطلاع يوم 2024\11\12.

مليون دولار، ومجموعة ماجد الفطيم بإصدار بقيمة 500 مليون دولار، وشركة الدار العقارية بإصدار بقيمة 500 مليون دولار.¹

2-3- صندوق "مصدر" للاستثمار العقاري الأخضر

تم تأسيسه في سوق أوظيفي العالمي بموجب نظام صناديق الاستثمار العقاري الخاصة، ليصبح أول صندوق في دولة الإمارات مخصص بالكامل للاستثمار في الأصول العقارية المستدامة، تضم محفظة الصندوق مجموعة من المباني المصنفة وفق أعلى معايير الاستدامة العالمية، حيث حصلت جميعها على تصنيف "LEED" البلاتيني أو الذهبي.

يُصنف الصندوق كصندوق مستثمر مؤهل، ما يجعله خياراً استثمارياً فريداً ومناسباً للمستثمرين المحترفين، وفقاً للوائح سلطة تنظيم الخدمات المالية، ويوفر الصندوق فرصة للمشاركة في محفظة عقارية مميزة تضم أصولاً مستقرة، مدرة للدخل، مستدامة، وتقع بالكامل ضمن مدينة مصدر. كما يمثل الصندوق أداة مالية مرنة تُتيح للمطورين المستدامين من الأطراف الثالثة إمكانية تسهيل أصولهم العقارية، مما يعزز فرص الاستثمار في المشاريع المستدامة.²

2- الاستثمارات الخضراء في الإمارات العربية المتحدة

قامت الامارات العربية المتحدة باستثمارات خضراء عملاقة داخل الامارات وخارجها ويمكن ذكر أهم هذه الاستثمارات كما يلي:

2-1- مصدر المدينة الذكية والمستدامة

تعد مصدر موطناً لنحو 3000 نسمة مع توقعات بمضاعفة هذا العدد في السنوات القادمة، تتميز المدينة بتبنيها حلول نقل مبتكرة تشمل نظام النقل الشخصي السريع، وهو الأول من نوعه على مستوى العالم، ومركبة "نافيا" ذاتية القيادة، والأولى في المنطقة، إلى جانب أول حافلة مستدامة في الشرق الأوسط.

¹ سكاي نيوز عربية، 2024: الإمارات تنصدر إقليمياً إصدارات السندات الخضراء في عام 2023، <https://www.skynewsarabia.com/business/16882932023> تم الاطلاع يوم 2024\12\28.

² صندوق مصدر للاستثمار العقاري الأخضر، <https://masdarcity.ae/ar/sustainable-urban-development/REIT> تم الاطلاع يوم 28\12\2024.

الشكل رقم (3-8): صورة لمدينة مصدر المستدامة



Source: <https://masdarcity.ae/ar/about-masdar> seen 28\12\2024

وقد استفاد أكثر من مليوني راكب حتى الآن من شبكة النقل المستدام داخل المدينة، التي تحتضن أيضاً أكبر تجمع عالمي للمباني منخفضة الكربون، جميعها حاصلة على شهادة "لييد" البلاتينية، ووفقاً لمعايير برنامج "استدامة"، تلتزم جميع المباني في المدينة بتحقيق تصنيف "3 لآلي" على الأقل ضمن نظام التقييم بدرجات اللؤلؤ للمجمعات العمرانية.

تُولد احتياجات المدينة من الطاقة محلياً عبر محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 10 ميغاواط، بالإضافة إلى ألواح شمسية مثبتة على أسطح المباني، كما تستفيد الشركات العاملة في المدينة من كفاءة استهلاك المياه والطاقة، مما يساهم في خفض تكاليف التشغيل وتعزيز استدامتها.

2-2- مشروع شمس للطاقة النظيفة

الشكل رقم (3-9): محطة الطاقة الشمسية المركزة شمس



Source: <https://shamspower.ae/ar/shams-project/overview> seen 28\12\2024.

تمثل شمس محطة للطاقة الشمسية المركزة التي تعتمد على حرارة الشمس لإنتاج الكهرباء، تستخدم المحطة أحواض القطع المكافئ العاكسة لالتقاط أشعة الشمس وتحويلها إلى طاقة كهربائية عبر توربين بخاري متطور، يتم نقل الحرارة بشكل آمن وفعال من المجال الشمسي إلى دورة بخار ماء مغلقة باستخدام زيت اصطناعي بدرجة حرارة عالية، بمساعدة مولد بخار شمسي، ترتفع درجة حرارة البخار في السخانات الفائقة، مما يؤدي إلى تشغيل التوربين الذي يحرك مولداً بقوة 15 كيلو فولت وينتج 100 ميغاواط من الكهرباء الصافية، والتي تكفي لإمداد 20,000 منزل بالطاقة.

تساهم المحطة في تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنحو 175,000 طن سنوياً، ما يعادل زراعة 1.5 مليون شجرة أو إزالة 15,000 سيارة من طرقات أبوظبي.¹

2-3- شركة مصدر للطاقة المتجددة

في عام 2006، قامت الحكومة الإماراتية بتأسيس شركة أبوظبي لطاقة المستقبل "مصدر" بهدف الاستفادة من خبرة الدولة وتعزيز مكانتها الرائدة في قطاع الطاقة على الصعيد العالمي، بالإضافة إلى دعم جهود التنوع الاقتصادي وتعزيز مصادر الطاقة المستدامة لبناء مستقبل مستدام للأجيال القادمة.

حققت شركة مصدر العديد من الإنجازات الرائدة في مجال الطاقة المتجددة، بما في ذلك تدشين مشروع "شمس 1"، أكبر محطة طاقة شمسية مركزة في العالم، ومصفوفة لندن، أكبر محطة طاقة رياح بحرية في العالم.

كما لعبت مصدر دوراً ريادياً في تعزيز الابتكار من خلال تطوير مشاريع رائدة مثل محطة "هايويند اسكوتلاند"، أول محطة طاقة رياح بحرية عائمة في العالم، وبرنامج تحلية المياه بالطاقة المتجددة في غنتوت، الذي اختبر جدوى استخدام الطاقة المتجددة لتحلية مياه البحر.

في ديسمبر 2021، انتقلت شركة مصدر إلى مرحلة جديدة بإعلانها عن استحواذ كل من شركة أبوظبي الوطنية للطاقة "طاقة" وشركة بترول أبوظبي الوطنية "أدنوك" على حصص في شركة مصدر من "مبادلة للاستثمار"، بهدف إطلاق شركة طاقة نظيفة عالمية ذات إمكانات كبيرة. تهدف هذه الشراكة الاستراتيجية الطموحة إلى توحيد الخبرات الواسعة لشركات "طاقة" و"مبادلة" ومصدر في مجال الطاقة النظيفة مع خبرة "أدنوك" في الهيدروجين والبنية التحتية، فضلاً عن إمكانياتها في التجارة العالمية وشبكاتها اللوجستية.

¹Shams power company, available on: <https://shampower.ae/ar/shams-project/overview>, seen : 28\12\2024

في ديسمبر 2022، بدأت الشراكة الجديدة دخول حيز التنفيذ، مما دفع بمصدر إلى مرحلة جديدة تتسم بقدرات كبيرة في مجال الطاقة النظيفة. تسهم هذه الخطوة في تحقيق المبادرة الاستراتيجية للإمارات لتحقيق الحياد المناخي بحلول عام 2050، وتعزيز الريادة العالمية لدولة الإمارات في اقتصاد الهيدروجين الأخضر. أصبحت مصدر الآن واحدة من أكبر شركات الطاقة النظيفة في العالم، وتتمتع بكل الإمكانيات اللازمة لقيادة القطاع على الصعيد العالمي، وتساهم "مصدر" اليوم في دعم أكثر من 40 دولة لتحقيق التحول في قطاع الطاقة، مما يساعدها على تحقيق أهدافها في مجال الحياد المناخي.¹

2-4- شركة أدنوك لمشاريع التقاط الكربون

تعمل شركة بترول أبوظبي الوطنية "أدنوك" على تنفيذ خطوات رائدة في مجال تقنية التقاط الكربون وتخزينه، وذلك في إطار خطتها لتحقيق الحياد الكربوني بحلول عام 2045، حيث تستهدف مضاعفة قدرتها إلى 10 ملايين طن سنوياً بحلول عام 2030، وهو ما يعادل إزالة أكثر من مليوني مركبة تعمل بمحركات الاحتراق الداخلي من الطرق.

تخصص أدنوك استثمارات بنحو 84.4 مليار درهم (23 مليار دولار) لدعم الطاقة النظيفة وتقنيات خفض الانبعاثات، بما يشمل احتجاز الكربون وتخزينه واستخدامه. ومن أبرز مشاريعها في هذا المجال هو "حبشان"، الذي يمثل أحد أكبر مشاريع التقاط الكربون وتخزينه في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، ومن المتوقع أن يتمكن مشروع "حبشان" من التقاط 1.5 مليون طن من الكربون سنوياً، حيث سيتم حقنه وتخزينه في تكوينات جيولوجية عميقة.

يتضمن مشروع تطوير حقلي "الحيل" و"غشا" للغاز استخدام تقنيات مبتكرة لتعزيز التقاط الكربون وتخزينه في الإمارات، لتحقيق هدف الحياد الكربوني، من المتوقع أن يسهم المشروع في التقاط 1.5 مليون طن سنوياً من انبعاثات الكربون، بالإضافة إلى إنتاج هيدروجين منخفض الكربون يمكن استخدامه كبديل للغاز في توليد الطاقة، مما يساعد في تقليل الانبعاثات الكربونية.

ومع بداية سنة 2024، استحوذت "أدنوك" على حصة تبلغ 10.1% في رأسمال شركة "ستوريجا"، المتخصصة في تطوير مشاريع التقاط الكربون وتخزينه، والتي تتخذ من المملكة المتحدة مقراً لها. تعد هذه الصفقة الأولى لأدنوك دولياً في أسهم شركات إدارة الكربون، وتعزيز من تحقيق مستهدفاتها في بناء الشراكات الاستراتيجية لتعزيز جهود خفض الانبعاثات من خلال استخدام تقنيات إدارة الكربون.

¹Masdar, available on : <https://masdar.ae/ar/our-company/history-and-legacy>, seen : 26\12\2024.

ومن أبرز استثمارات "ستوريجا" هو مشروع أكورن "Acorn" لاحتجاز الكربون وتخزينه في المملكة المتحدة، بقدرة تخزين سنوية تصل إلى 10 ملايين طن من الكربون بحلول عام 2030. كما قامت أدنوك بتوقيع اتفاقية تعاون مع شركة "سانتوس" الأسترالية، بهدف إطلاق منصة عالمية مشتركة لإدارة الكربون، ويهدف هذا التعاون إلى تطوير تقنيات مبتكرة في مجال النقاط الكربون وتخزينه لدعم جهود خفض الانبعاثات في منطقة آسيا والمحيط الهادئ.¹

المطلب الثالث: التجربة الفرنسية

تعتبر فرنسا من أكثر الدول اهتماماً بقضايا المناخ والاستدامة، خاصة وأنها احتضنت اتفاقية المناخ المشهورة في باريس، من خلال هذا المطلب سيتم لقاء الضوء على التجربة الفرنسية وإبراز أهم الجهود والمبادرات لدعم التمويل الأخضر والاستثمارات الصديقة للبيئة لتحقيق الاستدامة.

1- مبادرات الانتقال الأخضر في فرنسا

قامت فرنسا بالعديد من المبادرات لتسهيل عملية الانتقال الأخضر يمكن ذكر أهمها كما يلي:

1-1- قانون الانتقال الطاقى للنمو الأخضر

القانون رقم 992-2015 المؤرخ 17 أغسطس 2015 بشأن التحول في الطاقة من أجل النمو الأخضر، يهدف إلى تمكين فرنسا من المساهمة بشكل أكثر فعالية في مكافحة التغير المناخي وتعزيز استقلالها الطاقى، مع ضمان الوصول إلى الطاقة بتكاليف تنافسية.

إضافة الى تحديد أهداف رقمية لفرنسا ووضع وسائل عمل لتطبيق اتفاق باريس للمناخ المؤرخ في 12 ديسمبر 2015، وبشكل أكثر تحديداً في مجالات الإسكان والبناء والمناطق، يحمل القانون الطموحات التالية:

- ✓ خفض انبعاثات الغازات الدفيئة واستهلاك الطاقة في قطاع البناء؛
- ✓ تسريع وتيرة تجديد المنازل لتحسين كفاءة الطاقة؛
- ✓ مكافحة الفقر الطاقى الذي يعاني منه بعض الأسر؛
- ✓ تعزيز استخدام مصادر الطاقة المتجددة والمواد المستدامة في البناء؛
- ✓ تعزيز دور السلطات المحلية لتحفيز مناطقها وتأكيد دور المنطقة كقائد في مجال كفاءة الطاقة.²

¹ أحمد عمار، (2024): النقاط الكربون وتخزينه في الإمارات.. 6 خطوات تقود أدنوك للريادة العالمية (تقرير)، وحدة أبحاث الطاقة، الطاقة، <https://attaqa.net/2024/02/12/%D8%A7%D9%8>، تم الاطلاع يوم 2024\12\26.

² Ministère aménagement du territoire transition écologique, (2022) : Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TEPCV), récupéré sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/loi-relative-transition-energetique-croissance-verte-tepcv>, consulté le : 02\06\2024.

1-2- قانون المناخ والمرونة

القانون رقم 1104-2021 الصادر في 22 أغسطس 2021 يجسد جزءاً من مقترحات الاتفاقية الوطنية للمناخ (CCC) البالغ عددها 146 مقترحاً. يهدف القانون إلى خفض انبعاثات الغازات الدفيئة بشكل كبير، مع التركيز على تحقيق العدالة الاجتماعية.

يتمحور النص حول خمس محاور رئيسية عملت عليها الاتفاقية الوطنية للمناخ في عام 2020:

✓ الاستهلاك؛

✓ الإنتاج والعمل؛

✓ التنقل؛

✓ السكن؛

✓ التغذية.

كما يعزز القانون العقوبات في حال انتهاك حقوق البيئة، وتلتزم الدولة من خلال المادة الأولى من القانون، بالهدف الأوروبي المتمثل في خفض انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة لا تقل عن 55٪ بحلول عام 2030، تماشيًا مع خارطة الطريق الأوروبية "Fit for 55" التي تم اعتمادها في عام 2021، ويتضمن القانون نظام تقييم مستمر للإجراءات المتعلقة بالتقييم المناخي والبيئي.¹

1-3- الإطار القانوني للهيدروجين منخفض الانبعاثات الكربونية

تم اعتماده في أغسطس 2023، يهدف إلى تسهيل المشاريع المنتظرة من حيث الأمان والدعم القانوني. مشروع القانون رقم 2308/2023، المسمى الإطار القانوني للهيدروجين، يحدد أنواع الهيدروجين، الهيئات التنظيمية، ويضع سياسات تشجع على تطوير الهيدروجين منخفض الكربون، وافق مجلس النواب على حوافز بقيمة 3 مليارات يورو لتطوير التكنولوجيا، على الرغم من أن بعض الجوانب مثل الحوافز القطاعية والشهادات الدولية لا تزال بحاجة إلى تعريف.²

¹ Ministère aménagement du territoire transition écologique, (2023): Loi climat et résilience : bilan à 2 ans, récupéré sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/actualites/loi-climat-resilience-bilan-2-ans#:~:text=La%20loi%20climat%20et%20r%C3%A9silience,un%20esprit%20de%20justice%20sociale>. Consulté le : 02/06/2024.

² Team France, (2024): Le cadre juridique pour l'hydrogène à faible émission de carbone a été adopté en août, récupéré sur : <https://www.teamfrance-export.fr/infos-sectorielles/34092/34092-le-cadre-juridique-pour-lhydrogene-a-faible-emission-de-carbone-a-ete-adopté-en-aout>, consulté le : 24/12/2024.

1-4- قانون الصناعة الخضراء

تم إصداره في أكتوبر 2023، بهدف تسريع إعادة تأهيل الصناعة في البلاد مع احترام البيئة، وجعل فرنسا رائدة في الصناعة الخضراء في أوروبا، ولتحقيق هذه الرؤية، تم إصدار مرسومين بناءً على هذه القانون لتسريع تحرير الأراضي الصناعية وإنشاء مصانع جديدة، لا سيما من خلال تقليص مدة دراسة طلبات الموافقات البيئية.

المرسوم رقم 704-2024 الصادر في 5 يوليو 2024 يسمح بتنفيذ تسريع للإجراءات لبعض إجراءات التخطيط أو البيئة للمشاريع الصناعية الاستراتيجية، قائمة القطاعات المتعلقة بالتكنولوجيا الصديقة للتنمية المستدامة، كذلك، تم إصدار مرسوم رقم 742-2024 في 6 يوليو 2024 لتمكين تدابير رئيسية لخفض فترات بدء المشاريع الصناعية وتعزيز تحرير الأراضي الصناعية أخيراً، تم إصدار مرسومين إضافيين لتحديد 5 مشاريع صناعية على أنها "مشاريع ذات أهمية وطنية رئيسية (PINM)" وفقاً للمادة L.300-6-2 من قانون التخطيط، الإجراء الذي أنشأته المادة 19 من قانون الصناعة الخضراء:¹

- ✓ مصنع إنتاج الألواح الشمسية لشركة Carbon؛
- ✓ مصنع تصنيع خلايا ووحدات شمسية لشركة Holosolis؛
- ✓ موقع استخراج ومعالجة الليثيوم لشركة Imerys؛
- ✓ مصنع إعادة تدوير البلاستيك المولي لشركة Eastman؛
- ✓ مصنع إنتاج خام الحديد منخفض الكربون لشركة Gravithy.

2- واقع التمويل الأخضر في فرنسا

2-1- علامة "التمويل الجماعي من أجل النمو الأخضر"

لتحفيز وتعزيز المشاركة المجتمعية والمشاريع التي تهدف إلى دعم التحول البيئي والطاقة النظيفة، أنشأت وزارة الانتقال البيئي (حالياً، وزارات الانتقال البيئي وتماسك الأراضي والتحول الطاقوي) في عام 2017، بالتعاون مع جمعية التمويل التشاركي فرنسا، علامة "تمويل تشاركي للنمو الأخضر" للمستثمر، يعد

¹ Ministère de l'économie des finances et de la souveraineté industrielle et numérique, (2024) : Loi Industrie verte: récapitulatif des décrets d'application parus en juillet, récupéré sur : <https://www.entreprises.gouv.fr/espace-presse/loi-industrie-verte-recapitulatif-des-decrets-dapplication-parus-en-juillet#:~:text=Promulgu%C3%A9%20en%20octobre%202023%2C%20la,l'industrie%20verte%20en%20Europe.,consulté le : 24\12\2024.>

هذا العلامة أداة أساسية، حيث تتيح للمستثمرين التعرف بسهولة على مشاريع التمويل التشاركي في الاقتصاد الأخضر، بشكل أكثر تحديداً، تتيح هذه العلامة:¹

✓ ضمان الشفافية في المشاريع (التشاور مع الجمهور، مشاركة المواطنين، متابعة المشروع على المدى الطويل...)

✓ توفير معلومات و ضمانات بشأن الجودة البيئية للمشروع.

2-2- Le label Greenfin علامة

تم إنشاء العلامة Greenfin من قبل الوزارة، وهي تضمن الجودة البيئية لأدوات الاستثمار، وتوجهت إلى الجهات المالية التي تعمل لخدمة الصالح العام من خلال ممارسات شفافة ومستدامة. تتميز العلامة باستبعاد أي صناديق تستثمر في شركات تعمل في قطاع الوقود الأحفوري.

تم اختيار Novethic، EY فرنسا، Afnor Certification كهيئات مسؤولة عن منح العلامة Greenfin ومن أهم المزايا التي تقدمها للمستثمرين:

✓ مُعتمد من قبل خبراء؛

✓ ذو طابع بيئي قوي؛

✓ مؤهل للالتزامات Pacte الخاصة بالتأمين على الحياة؛

✓ مطابق لتفضيلات البيئة للمستثمرين؛

المزايا التي يقدمها للصناديق:

✓ زيادة في الشفافية؛

✓ أداة للتواصل؛

✓ مصداقية قوية؛

✓ خبرة للمستقبل.

كونه أول علامة حكومية مخصصة للتمويل الأخضر، تم إطلاق علامة Greenfin السابقة "Transition énergétique et écologique pour le climat" في نهاية عام 2015 خلال مؤتمر COP 21، تستند هذه العلامة إلى مرسوم وقرار نشر في ديسمبر 2015 الذي يثبت إنشاء العلامة ويحدد متطلباتها ومعايير مراقبتها، لجنة

¹ Ministère de l'économie des finances et de la souveraineté industrielle et numérique, (2023) : Le label « Financement participatif pour la croissance verte », comment ça marche ?, récupéré sur : <https://www.economie.gouv.fr/entreprises/label-crowdfunding-croissance-verte-financement-collaboratif#>, consulté le : 06/06/2024

العلامة Greenfin تحدد التوجهات الرئيسية في تسيير هذا النظام وتقتصر تحديثات على متطلبات العلامة للسلطات العامة، تشرف اللجنة على سير عملية التصنيف وتطورها، الوزارة ترأس اللجنة التي تضم ممثلين عن جميع الأطراف ذات العلاقة، بما في ذلك ممثلين عن منظمات المستهلكين، اللجنة والسلطات العامة لا تمنح العلامة مباشرة؛ بل يقوم بذلك الهيئات الممنوحة للتصنيف، ويتم تنفيذ عمليات تصنيف الصناديق من خلال مؤسسات مستقلة طرف ثالث، التي تستعرض، بناءً على متطلبات العلامة، طلبات تصنيف الصناديق المقدمة من قبل شركات الإدارة، وتمنح أو لا تمنح العلامة، بشكل مستقل تمامًا، كما يقومون بإعداد تقرير سنوي عن التصنيفات ويقترحون أي تحسينات فنية قد تطرأ.¹

2-3- علامة ISR

هذا الاختصار باللغة الفرنسية يمثل "الاستثمار المسؤول اجتماعياً (ISR) إنه نهج يهدف إلى تطبيق مبادئ التنمية المستدامة على الاستثمار وبالتالي، لن يعتمد اختيار الاستثمار فقط على اعتبارات مالية قصيرة الأمد، بل سيأخذ أيضاً في الاعتبار معايير غير مالية مثل احترام البيئة، ورفاهية الموظفين في الشركة، أو الحوكمة الجيدة داخل الشركة نفسها، حيث توفر ISR، فرصة المساهمة من خلال الاستثمار، في بناء اقتصاد أكثر أخلاقية وأكثر مسؤولية.²

2-4- السندات الخضراء في فرنسا

✓ في يونيو 2017، أطلقت وكالة إدارة الدين الفرنسي (AFT) أول سند سيادي أخضر بقيمة مرجعية بلغت 7 مليارات يورو تحت اسم (OAT 2039)؛

✓ في مارس 2021، أصدرت سنداً أخضر ثانياً (OAT 0,50% 25) يونيو 2044؛

✓ في ماي 2022 (OAT 0,10% 25) يوليو 2038؛

✓ في يناير 2024، أصدرت الوكالة رابع سند سيادي أخضر فرنسي يمتد لفترة استحقاق تبلغ 25 عاماً، تحت اسم (OAT الأخضر 3,00 % 25 يونيو 2049) بمعدل إصدار بلغ 3,201، وقيمة إجمالية وصلت إلى 8 مليارات يورو، وهو مبلغ غير مسبوق حتى الآن.

تخضع جميع هذه السندات لوثيقة إطار موحدة تأخذ بعين الاعتبار الخصائص الخاصة بالسندات الخضراء المرتبطة بالمؤشرات، بعد الإصدار الأولي، يتم إعادة تمويل هذه السندات سنوياً بما يتماشى مع حجم النفقات الخضراء المؤهلة.

¹ Ministères aménagement du territoire transition écologique, (2019): Le label Greenfin, récupéré sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/label-financement-participatif>, consulté le : 24/12/2024.

² Label ISR, Qu'est-ce que L'ISR?, récupéré sur : <https://www.lelabelisr.fr/quest-ce-que-lisr/>, consulté le : 24/12/2024.

الأموال التي يتم جمعها عبر السندات الخضراء تُخصص سنوياً لتمويل مجموعة من المشاريع المدرجة في ميزانية الدولة والتي تؤثر إيجابياً على البيئة وتشمل هذه المشاريع:

- ✓ تخفيف آثار التغير المناخي؛
- ✓ التكيف مع المخاطر المرتبطة به؛
- ✓ الحفاظ على التنوع البيولوجي؛
- ✓ مكافحة التلوث.

عملية التقييم والاختيار

✓ قبل كل دورة ميزانية، تقوم الوزارات المختلفة بتحديد الخطوط المدرجة في برامجها التي تستوفي هذه الأهداف.

✓ تُعرض هذه الخطوط على مجلس تقييم السندات الخضراء لإبداء الرأي، ثم تُرفع إلى لجنة توجيه بين الوزارات تحت إشراف رئيس الوزراء للموافقة عليها.

الاختيار بناءً على الميزانية الخضراء

يتم اختيار النفقات الخضراء المؤهلة بناءً على تصنيفها وفقاً للميزانية الخضراء، مع الالتزام بالإطار المرجعي الخاص بـ علامة Greenfin، التي أنشأتها وزارة التحول البيئي لضمان جودة الاستثمارات الخضراء.¹

4- أهم الاستثمارات الخضراء في فرنسا

4-1 محطة Saint-Nazaire لطاقة الرياح البحرية

يتألف الحقل من 80 توربيناً بحرية بقدرة إنتاجية تبلغ 6 ميغاواط لكل توربين، وبإجمالي قدرة تبلغ 480 ميغاواط، توجد هذه التوربينات على بُعد يتراوح بين 12 و 20 كم قبالة سواحل la Loire-Atlantique، على مساحة إجمالية تبلغ 78 كيلومتراً مربعاً، بعمق يتراوح بين 12 و 25 متراً. الإنتاج يغطي ما يعادل 20% من استهلاك الكهرباء في la Loire-Atlantique.²

4-2 برنامج Ma Prime Rénov

هي مساعدة حكومية تهدف إلى تمويل عمليات التجديد الطاقوي الكبرى (بمعدل تحسين لا يقل عن درجتين في كفاءة الطاقة) ضمن مسار مدعوم، وهي متاحة لكل من الملاك المقيمين والمستأجرين، بغض

¹ L'Agence France Trésor, Les OAT vertes, récupéré sur : <https://www.aft.gouv.fr/fr/oat-verte>, consulté le : 24\12\2024

² Parc éolien en mer de saint-nazaire, récupéré sur : <https://parc-eolien-en-mer-de-saint-nazaire.fr/le-parc-eolien-en-mer/presentation-projet/>, consulté le : 24\12\2024

النظر عن تصنيف كفاءة الطاقة للمسكن أو دخل الأسرة، تُموّل ما يصل إلى 90٪ من تكلفة الأعمال في حالة التجديد الكبير، كما يمكن تقديم دفعة مقدمة تغطي حتى 70٪ من قيمة الدعم للأسر ذات الموارد المحدودة والمحدودة جدًا.¹

4-3- برنامج Grand Carénage

تمثل الطاقة النووية (73٪ من إنتاج الكهرباء في فرنسا 2013) مما يجعلها دعامة أساسية للنظام الطاقوي الوطني، لكن المفاعلات النووية التي دخلت الخدمة بين عامي 1977 و 1999، والتي كانت مصممة للعمل لمدة 40 عامًا، تخضع الآن لبرنامج واسع للصيانة والتطوير يهدف إلى إطالة عمر تشغيلها إلى 60 عامًا، من خلال برنامج Grand Carénage وتقدر تكلفته بـ 55 مليار يورو بحلول عام 2025 وفقًا لتقديرات EDF، ويركز البرنامج على:

- ❖ إدارة تقادم المنشآت: للتعامل مع التحديات التقنية التي تواجه المعدات القديمة؛
- ❖ تعزيز مستوى السلامة: تنفيذ تحسينات أمنية استجابةً لحادث محطة فوكوشيما دايتشي النووية في اليابان عام 2011.

يُظهر هذا البرنامج أهمية التحديث النووي في الحفاظ على أمن الطاقة في فرنسا، مع الأخذ بعين الاعتبار التحولات نحو سياسات طاقة أكثر استدامة.²

توجد العديد من الاستثمارات الأخرى الصديقة للبيئة التي قامت بها فرنسا منها:

- ✓ Plan France Relance – Biodiversité: تمويل مشاريع إعادة التشجير واستعادة الأراضي الرطبة وحماية التنوع البيولوجي؛

- ✓ Stratégie hydrogène vert: تطوير الهيدروجين منخفض الكربون والمتجدد؛
- ✓ Grand Paris Express: وهو أكبر مشروع للبنية التحتية في أوروبا، يهدف إلى بناء خطوط المترو الآلية حول باريس.

وعلى الرغم من مؤشرات فرنسا الجيدة والتصنيفات في المراتب الأولى حسب مؤشر GGFI إلا أنها تعمل جاهدة لتحسين ورفع مؤشرات التنمية المستدامة (انظر الملحق رقم 05) من خلال العديد من البرامج والسياسات.

¹ France Rénov', Ma Prime Rénov' pour une rénovation d'ampleur, récupéré sur : <https://france-renov.gouv.fr/aides/maprimerenov-renovation-ampleur>, consulté le : 24\12\2024.

² Bearingpoint, Le « grand carénage » du parc nucléaire français : enjeux et modalités de la prolongation du fonctionnement des centrales, récupéré sur : <https://www.bearingpoint.com/fr-fr/publications-evenements/blogs/energie/grand-carenage/>, consulté le : 24\12\2024.

المبحث الثاني: الولايات المتحدة الأمريكية بين النمو الاقتصادي السريع والتحول الأخضر النظيف

تعتبر الولايات المتحدة الأمريكية أكبر قوة اقتصادية في العالم، إلا أن التطورات الصناعية والتكنولوجية التي شهدتها على مر السنين، أنتجت العديد من الكوارث البيئية وكذلك الأمراض الخطيرة والمزمنة لدى بعض سكان المناطق الصناعية، ولعلها من أكثر النماذج الاقتصادية التي يعبر عنها منحى كوزنتس البيئي، فبعد التطورات الاقتصادية والصناعية الكبيرة، بدأت الولايات المتحدة الأمريكية في التفكير بالانتقال نحو اقتصاد نظيف، من خلال هذا المبحث سيتم التطرق الى أهم الاستراتيجيات التي قامت بها لتبني التمويل الأخضر ودعم الاستثمارات الصديقة للبيئة، ومحاولة تحليل واقع الانتقال الأخضر في الولايات المتحدة الأمريكية.

المطلب الأول: واقع التمويل الأخضر في الولايات المتحدة الأمريكية

رغم الجهود العالمية التي تقوم بها الولايات المتحدة الأمريكية في توفير التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة، إلا أنه لا يوجد بها إطار قانوني ينظم هذا النوع من التمويل، وهذا يرجع الى سياسة الدولة وقوانينها التي تختلف من مقاطعة الى أخرى، إضافة الى اختلاف المناهج الاقتصادية بين مؤيدين ومعارضين لسياسة الانتقال الأخضر من خلال هذا المطلب سيتم ابراز واقع التمويل الأخضر وأهم المبادرات الحكومية الداعمة له.

1- قانون خفض التضخم لعام 2022 كمبادرة حكومية لدعم التمويل الأخضر

في 16 أغسطس 2022، وقّع الرئيس السابق للولايات المتحدة الأمريكية Joe Biden قانون خفض التضخم ليصبح قانوناً نافذاً، مما يمثل أهم إجراء اتخذته الكونغرس الأمريكي في تاريخ البلاد فيما يتعلق بالطاقة النظيفة وتغير المناخ، بهذه الخطوة عادت القيادة الأمريكية في مواجهة التهديد الوجودي لأزمة المناخ، وتم إطلاق عصرًا جديدًا من الابتكار والإبداع الأمريكي لخفض تكاليف المستهلكين ودفع الاقتصاد العالمي للطاقة النظيفة إلى الأمام.

يهدف قانون خفض التضخم بشكل مباشر إلى بناء مستقبل أفضل لأمريكا وضمان بقاء الولايات المتحدة القائد العالمي في تقنيات الطاقة النظيفة والتصنيع والابتكار، يتضمن القانون استثمارات بقيمة 370 مليار دولار تهدف إلى:

✓ خفض تكاليف الطاقة للعائلات والشركات الصغيرة؛

✓ تسريع الاستثمارات الخاصة في حلول الطاقة النظيفة في جميع قطاعات الاقتصاد وجميع أنحاء

البلاد؛

✓ تعزيز سلاسل التوريد لكل شيء من المعادن الأساسية إلى الأجهزة الكهربائية الموفرة للطاقة؛

✓ خلق وظائف برواتب جيدة وفرص اقتصادية جديدة للعمال.

سيدعم القانون أيضاً مبادرة الرئيس "العدالة 40 (Justice40)"، التي تهدف إلى تخصيص 40% من الفوائد الإجمالية المتعلقة بالمناخ والطاقة النظيفة والاستثمارات الفيدرالية ذات الصلة للمجتمعات المهمشة، المتقيلة بأعباء التلوث، والتي تعاني من نقص في البنية التحتية والخدمات الأساسية الأخرى.

علاوة على ذلك، ومن خلال جهد شامل يشمل جميع هيئات الحكومة، ستعمل الإدارة على ضمان أن تسهل الاستثمارات الواردة في قانون خفض التضخم فرص التعاقد على مستوى الولايات والمحليات للشركات الصغيرة التي تعاني من نقص في الموارد.¹

2- دعم الولايات المتحدة الأمريكية للدول النامية في مواجهة تغير المناخ

تلتزم الولايات المتحدة بقيادة الجهود العالمية لحشد الموارد اللازمة لمساعدة الدول النامية في تخفيف آثار تغير المناخ والتكيف معها، في عام 2021 تعهدت إدارة الرئيس السابق Joe Biden بالتعاون مع الكونغرس لزيادة تمويل المناخ الدولي العام المقدم من الولايات المتحدة للدول النامية بمقدار، أربعة أضعاف مقارنة بأعلى مستوياته خلال إدارة الرئيس Barack Obama، ليصل إلى أكثر من 11 مليار دولار سنوياً بحلول عام 2024، يشمل هذا التعهد زيادة تمويل التكيف بمقدار ستة أضعاف ليصل إلى 3 مليارات دولار سنوياً، كجزء من خطة Joe Biden الطارئة للتكيف والمرونة، تُضاف هذه التعهدات إلى دعم الولايات المتحدة للبنوك التنموية متعددة الأطراف.

التقدم المحرز خلال إدارة Joe Biden:

✓ **زيادة التمويل:** ارتفع تمويل المناخ الأمريكي من 1.5 مليار دولار في السنة المالية 2021 إلى 9.5 مليار دولار في السنة المالية 2023؛

✓ **تحقيق الأهداف في 2024:** تشير التقديرات الأولية إلى أن الولايات المتحدة حققت تعهد الرئيس Joe Biden بتقديم أكثر من 11 مليار دولار لدعم العمل المناخي في الدول النامية.

✓ **تمويل التكيف:** في السنة المالية 2023، تجاوزت الإدارة هدفها بتقديم أكثر من 3.1 مليار دولار قبل الموعد المستهدف بعام؛

¹ CLEANENERGY.GOV, (2023) : Building a clean energy economy: a guidebook to the inflation reduction act's investments in clean energy and climate action, The White House, Washington, January, version 2, p 5.

كذلك في السنة المالية 2024، قدمت الولايات المتحدة مرة أخرى أكثر من 3 مليارات دولار لدعم جهود الدول النامية في بناء القدرة على الصمود أمام آثار تغير المناخ.

تمثل هذه الإنجازات جهودًا شاملة على مستوى الحكومة الأمريكية وشراكات مع مجموعة واسعة من المؤسسات بهدف:

✓ زيادة تدفقات التمويل لدعم العمل المناخي؛

✓ تعبئة الموارد المالية العامة والخاصة؛

✓ الاستثمار الاستراتيجي في مستقبل مستدام.

كان التوسع التاريخي في تمويل المناخ تحت إدارة Joe Biden عاملاً حاسماً في التقدم نحو الجهود الجماعية لتمويل المناخ، وتحقيق الأهداف الجماعية.

كما أكدت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) أنه سنة 2022، حققت الدول المتقدمة وتجاوزت بشكل كبير هدفها الجماعي المتمثل في حشد 100 مليار دولار سنوياً لدعم الدول النامية، حيث قدمت أكثر من 115.9 مليار دولار.

كذلك أكدت الدول المتقدمة أنها تسير على المسار الصحيح للاستجابة لدعوة اتفاقية غلاسكو للمناخ لمضاعفة تمويل التكيف مقارنة بمستويات عام 2019 بحلول عام 2025، وحتى عام 2022، قدمت الدول المتقدمة ما مجموعه 28.9 مليار دولار، أي أكثر من منتصف الطريق للوصول إلى 40 مليار دولار بحلول عام 2025.

وقد قامت الولايات المتحدة بتوسيع كبير لتمويل المناخ الدولي العام من 1.5 مليار دولار في السنة المالية 2021 إلى 9.5 مليار دولار في السنة المالية 2023، بزيادة تزيد عن ست مرات.

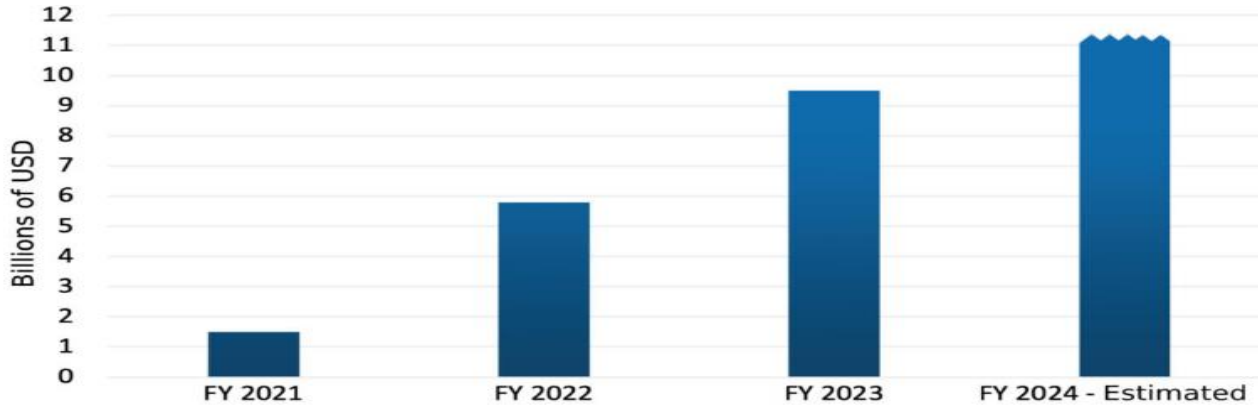
يمثل هذا التمويل الجهود المشتركة لـ 18 وكالة ومؤسسة حكومية أمريكية، مستفيداً من مزيج من الموارد التي اعتمدها الكونغرس وتمويل التنمية من مؤسسات مثل الوكالة الأمريكية للتمويل الدولي للتنمية والبنك الأمريكي للاستيراد والتصدير.

من بين 9.5 مليار دولار المقدمة في السنة المالية 2023، كان أكثر من 3.1 مليار دولار مخصصة للتكيف، و4.5 مليار دولار للطاقة النظيفة، و1.8 مليار دولار للمناطق المستدامة، كانت 5.2 مليار دولار

منها على شكل منح، بينما كانت 4.3 مليار دولار قروضاً، ضمانات قروض، منتجات تأمين وأدوات مالية أخرى تهدف إلى تعزيز مبالغ أكبر من تمويل القطاع الخاص.¹

ويمثل الشكل البياني التالي تطور تمويل المناخ الدولي العام الأمريكي:

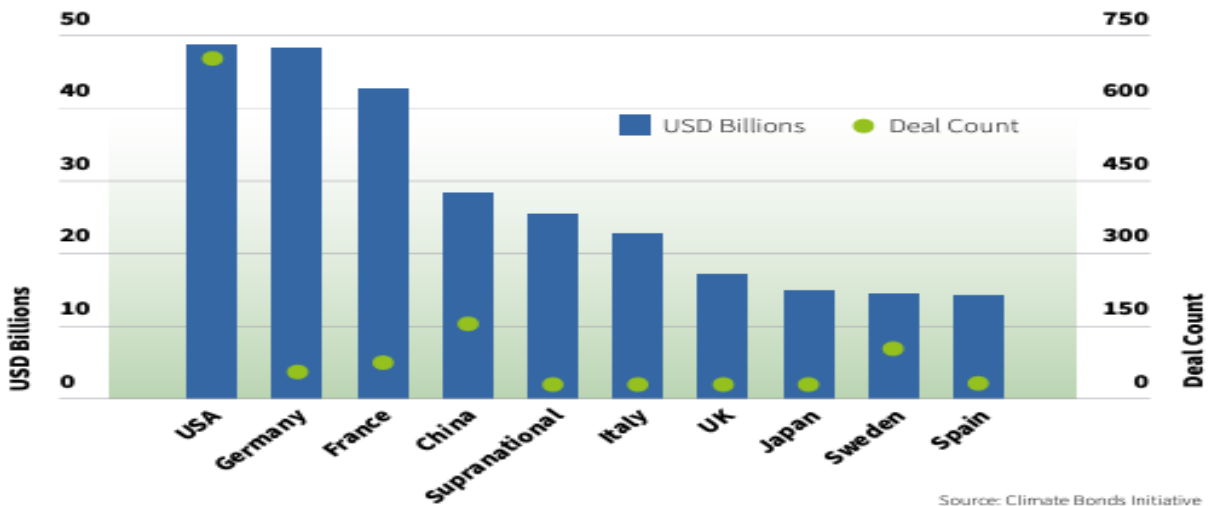
الشكل رقم (3-10): تطور تمويل المناخ الدولي العام للولايات المتحدة الأمريكية في الفترة (2021-2024)



Source : U.S department of state, Op.cit

كذلك تصدرت الولايات المتحدة الأمريكية قائمة الدول الأكثر إنتاجاً للصفقات الخضراء المتكاملة في النصف الأول من سنة 2024 كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم (3-11): الدول العشرة الأكثر إنتاجاً للصفقات الخضراء المتكاملة خلال النصف الأول من سنة 2024



Source: Climate Bonds Initiative

Source : Climate Bonds Initiative, (2024) : Sustainable Debt Market Summary H1 2024, p 3.

¹ U.S department of state, (2024) : COP 29 Update: U.S. International Public Climate Finance, available on: <https://www.state.gov/cop-29-update-u-s-international-public-climate-> , seen 30\12\2024.

3- البنوك الخضراء ومؤسسات التمويل الأخضر الأمريكية

3-1- بنك Connecticut Green Bank

تم تأسيس البنك الأخضر في Connecticut من قبل الجمعية العامة للولاية، في جويلية 2011 لدعم استراتيجية الطاقة التي يتبناها الحاكم والمشرعون، لتحقيق مصادر طاقة أنظف وأقل تكلفة وأكثر موثوقية، مع خلق فرص عمل ودعم التنمية الاقتصادية المحلية.

تم توسيع نموذج البنك الأخضر ليشمل مجالات جديدة للبنية التحتية البيئية، تتعلق بالتكيف مع المناخ وتعزيز المرونة، حماية الأراضي، المنتزهات والترفيه، الزراعة، المياه، النفايات وإعادة التدوير، والأسواق البيئية، بما في ذلك تعويضات الكربون وخدمات النظم البيئية، منذ إنشائه، قام البنك وشركاؤه من المستثمرين في القطاع الخاص بتوفير أكثر من 2.88 مليار دولار من رأس المال، لتمويل مشاريع الطاقة النظيفة في جميع أنحاء الولاية، تُظهر المشاريع المسجلة حتى السنة المالية 2024 أنه مقابل كل دولار واحد من الأموال العامة التي يلتزم بها البنك الأخضر، يتم جذب استثمارات إضافية بقيمة 7 دولارات من القطاع الخاص إلى الاقتصاد.¹

3-2- بنك NY Green Bank

هو صندوق استثماري تدعمه ولاية نيويورك، مخصص لسد الفجوات التمويلية في أسواق الطاقة النظيفة والبنية التحتية المستدامة، تسهم استثماراته في تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، تحسين كفاءة الطاقة، توليد الطاقة النظيفة، وتعبئة رأس المال الخاص في القطاعات الرئيسية للسوق.

بصفته أكبر بنك أخضر في البلاد، يعتمد على هدف واضح ويتمحور حول تسريع التحول نحو الطاقة النظيفة من خلال حلول تمويلية مبتكرة، يستخدم رأس المال العام لتحفيز الاستثمارات الخاصة في القطاعات الخضراء غير المخدومة، مما يسد الفجوات السوقية ويعزز تحقيق الأهداف المناخية العامة.

يهدف البنك إلى تمكين المستثمرين من القطاع الخاص من توسيع محافظهم للبنية التحتية المستدامة بشكل ملموس، وقد أثبت نموذج البنوك الخضراء فعاليته واستمر في النمو على مدار أكثر من 12 عامًا، حيث تعمل المؤسسات المصرفية الخضراء على المستويات المحلية والولائية والإقليمية والوطنية، سواء كوكالات تابعة للحكومة أو كمؤسسات غير ربحية مستقلة.²

¹ Connecticut Green Bank, available on: <https://www.ctgreenbank.com/about-us/>, seen: 01\01\2025.

² NY Green Bank, available on <https://greenbank.ny.gov/About/Aboutseen> 01\01\2025.

3-3- بنك Montgomery County Green Bank

يُعد البنك الأخضر لمقاطعة مونتغومري شركة غير ربحية مصنفة تحت بند 3501(c)، ذات ميثاق عام، مكرسة لتسريع كفاءة الطاقة، والطاقة المتجددة، والاستثمارات في الطاقة النظيفة في مقاطعة مونتغومري بولاية ماريلاند. يعمل البنك بالتعاون مع القطاع الخاص لتوفير خيارات تمويل أكثر مرونة وبأسعار معقولة لسكان وشركات المقاطعة، من أجل تنفيذ مشاريع طاقة نظيفة ومقاومة للتغيرات المناخية. تُساهم هذه المشاريع في:

- ✓ توفير استهلاك الطاقة؛
- ✓ تقليل انبعاثات غازات الدفيئة؛
- ✓ خلق بيئات معيشة وعمل صحية؛
- ✓ تعزيز الاقتصاد والبيئة لجعلها أكثر مرونة؛
- ✓ دعم المقاطعة لتحقيق أهدافها البيئية.¹

3-4- مؤسسة Florida Solar and Energy LoanFund (SELF)

تتمثل مهمتها في إعادة بناء وتمكين المجتمعات المحرومة من خلال توفير تمويل ميسور ومبتكر لتحسين العقارات بشكل مستدام، مع التركيز الأساسي على كفاءة الطاقة، والطاقة المتجددة، والقدرة على التكيف مع تغير المناخ في الأحياء ذات الدخل المنخفض والمتوسط. نهدف إلى تحقيق تأثيرات اجتماعية واقتصادية وبيئية إيجابية من خلال مساعدة الأفراد على تحسين الصحة والسلامة وجودة الحياة في منازلهم، مع تقليل تكاليف التشغيل وانبعاثات غازات الدفيئة.²

3-5- بنك Rhode Island Infrastructure Bank

تم تأسيس البنك في عام 1989 من قبل الجمعية العامة لـ Rhode Island كوكالة تمويل المياه النظيفة، سنة 2015 تم توسيع اختصاص البنك ليشمل مبادرات الطاقة وإعادة تأهيل الأراضي الملوثة، مما زاد بشكل كبير من قدرته على توفير تمويل تنافسي لمجموعة واسعة من مشاريع البنية التحتية، بالتزامن مع توسيع مهامه، تم تغيير العلامة التجارية للبنك ليعكس بشكل أفضل مهمته وقدراته الخدمية.

¹ Montgomery County Green Bank, available on : <https://mcgreenbank.org/about-us/#missionvision>, seen: 01\01\2025.

² Florida Solar and EnergyLoanFund (SELF), available on: <https://solarenergyloanfund.org/about/>, seen: 01\01\2025.

وهو المحور المركزي في الولاية لتمويل تحسينات البنية التحتية للبلديات والشركات وأصحاب المنازل. يعتمد البنك على رأس مال محدود في صندوق دوار لتقديم حلول تمويل مبتكرة لمجموعة متنوعة من المشاريع المرتبطة بالبنية التحتية، بما في ذلك:

✓ المياه ومعالجة مياه الصرف الصحي؛

✓ الطرق والجسور؛

✓ كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة؛

✓ إعادة تأهيل الأراضي الملوثة.

تسهم هذه المشاريع في تحسين جودة الحياة من خلال تحسين البنية التحتية للولاية، خلق فرص عمل، تعزيز التنمية الاقتصادية، وتحسين البيئة.¹

3-6- بنك Michigan Saves

وهو أول بنك أخضر غير ربحي في الولايات المتحدة، يروج للاستثمارات العادلة، والمستدامة في كفاءة الطاقة والطاقة النظيفة لدعم المجتمعات الصحية وتحقيق الازدهار، كما يعمل على تحقيق التحول الأخضر لولاية ميشيغان، وجعلها خالية من الكربون كذلك أن يتمكن الجميع من الوصول إلى فوائد الطاقة النظيفة والحلول المناخية المقاومة للتغيرات، إضافة إلى ذلك احترام جميع الأفراد وتنوعهم، والتعاون على التغيير التحولي، الايمان بأن جميع الأفراد يجب أن يتمتعوا بحقوق وفرص متساوية، مع الوصول العادل إلى الموارد والثروة والسلطة، المحافظة على الموارد الطبيعية وتعزيز القدرة على التكيف مع التغيرات.²

توجد العديد من البنوك الخضراء الأخرى ومؤسسات دعم التمويل الأخضر في مختلف مقاطعات الولايات المتحدة الأمريكية، إلا أنه ورغم كافة الجهود المبذولة الحكومية أو الإقليمية، لا يزال هذا النوع من بنوك تحت المستوى المطلوب من حيث توفير التمويل اللازم للاستثمارات الخضراء، على الرغم من الإمكانيات الهائلة التي تمكنه من تحقيق النمو الاقتصادي، مع مراعاة الجوانب الأخرى الاجتماعية والبيئية عند الانتقال الأخضر.

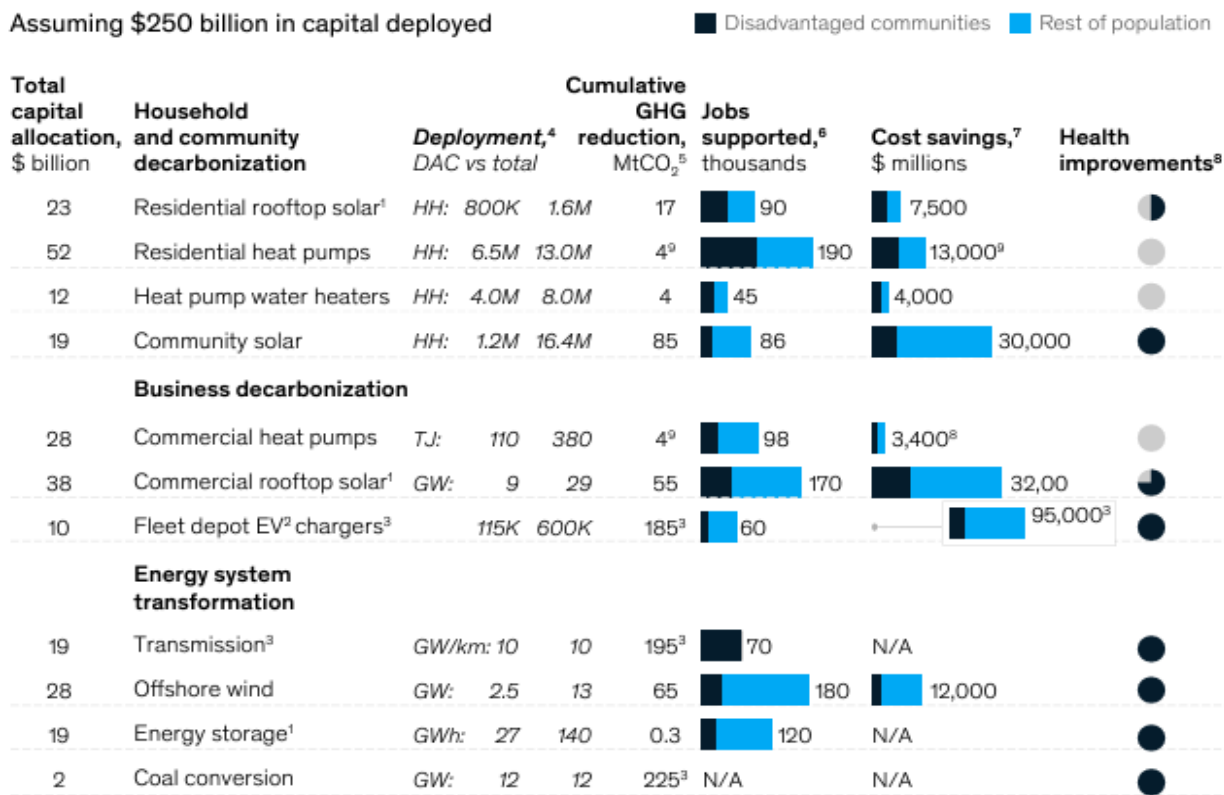
وحسب التقرير الذي نشرته شركة McKinsey & Company حول تمويل البنوك الخضراء للاستثمارات الصديقة للبيئة في الولايات المتحدة الأمريكية، ومن خلال الدراسة الاستشرافية التي قامت بها، يمكن أن يؤدي توزيع 250 مليار دولار أمريكي من التمويل المباشر والمعبأ من البنوك الخضراء، عبر 11 تقنية

¹ Rhode Island Infrastructure Bank, available on : <https://www.riib.org/about/who-we-are/>, seen : 01\01\2025.

² Michigan Saves, available on : <https://michigansaves.org/about-us/>, seen : 01\01\2025.

رئيسية إلى توفير وتمكين تخفيضات كبيرة في انبعاثات الغازات الدفيئة، كذلك يمكن أن يوفر نشر هذه التكنولوجيات، وفورات في التكاليف وفرص عمل وتحسينات صحية، من خلال استغلال رأس المال الأولي ودعم الاستثمار عبر مجموعة من الفرص، يمكن لتمويل البنوك الخضراء تحقيق تأثيرات كبيرة على المناخ والمجتمع على مدى عشر سنوات، يساعد النظر في هذه الفوائد المشتركة في فهم أكثر شمولية للعدالة المناخية والبيئية، ويدعم تحديد الأولويات واستهداف الاستثمارات بشكل فعال¹، ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم (3-12): مخطط الاستثمارات التي يمكن تمويلها عن طريق البنوك الخضراء الأمريكية



Source : McKinsey &Company, Op.cit, p 26

حيث يتم توزيع رأس المال على الاستثمارات كما يلي:

✓ 8.5 مليار دولار من رأس المال الأولي تُخصص لإزالة الكربون على مستوى المنازل

والمجتمعات، مما يساهم في تحفيز واستغلال 106 مليارات دولار من التمويل الإجمالي؛

✓ 4 مليارات دولار موجهة لإزالة الكربون في قطاع الأعمال، مما يؤدي إلى استثمار إجمالي قدره 76

مليار دولار؛

¹ McKinsey &Company, (2023) : Delivering transformative impact from US green bank financing, p 24.

✓ 5.5 مليار دولار مخصصة لتحويل نظام الطاقة، مما يؤدي إلى تمويل إجمالي بقيمة 68 مليار دولار.¹ حسب نموذج البنوك الخضراء الذي قدمته McKinsey & Company يمكن أن يؤدي توظيف رأس المال بشكل استراتيجي إلى زيادة الأثر الاجتماعي والاقتصادي، مع الحفاظ على خفض الانبعاثات بشكل عام ومنه تحقيق الاستدامة، خاصة في ظل التحديات السياسية والتوجهات التمويلية التي تختلف حسب كل مقاطعة، مما يعرقل توجه بعض البنوك والمؤسسات المالية الأخرى في دعم الانتقال الأخضر، كذلك تسهيل تبني الابتكارات الخضراء والتكنولوجيا النظيفة للاستفادة منها خاصة في القطاع الصناعي الذي يعتمد عليه الاقتصاد الأمريكي بشكل رئيسي.

4- شركات التكنولوجيا المالية الخضراء الأمريكية

4-1- شركة STRIPE CLIMATE

سنة 2020 تم اطلاق شركة التكنولوجيا المالية الخضراء stripe climate كمبادرة من شركة stripe لمكافحة التغيرات المناخية والمحافظة على البيئة من خلال المساهمة في تمويل الاستثمارات الصديقة للبيئة، حيث يمكن للشركات التي تستخدم Stripe لخدمات الدفع أن تختار تخصيص جزء من عائداتها، سواء كان مبلغا ثابتا أو نسبة مئوية، لمشاريع إزالة الكربون.

تم وضع هذه الآلية مباشرة في البنية التحتية للدفع في Stripe، مما يسمح بدمج سلس للمساهمات المناخية في العمليات التجارية العادية.

بالنسبة لعملاء هذه الشركات، غالبا ما تظهر مساهمات Stripe Climate على الفواتير والإيصالات، مما يؤكد التزام كل من الشركة والعميل تجاه مبادرة خضراء.

في ماي 2020، أعلنت stripe عن أول مشترياتها لإزالة الكربون بقيمة 01 مليون دولار أمريكي من شركات CarbonCapture، CharmIndustrial، Climeworks و Project 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 StripeClimate.

حيث أن دعم Stripe المبكر حفز العديد من المستثمرين اذ قامت شركة CharmIndustrial بتسليم مشتريات Stripe قبل أشهر من الموعد المحدد، وبدأت Climeworks في إنشاء منشأة جديدة بسعة 80 ضعفا

¹ McKinsey & Company, Op.cit, p 24.

لمصنعيها السابق، وفي أبريل 2021، فازت CarbonCure بجائزة Carbon XPRIZE، وقد نجحت هذه المشاريع أيضاً في تأمين عملاء ومستثمرين جدد بما في ذلك Microsoft وShopify وLowercarbon Capital وغيرها.¹

4-2- شركة Aspiration

بدل البنوك الصديقة للبيئة تم تأسيسها سنة 2013، يقع مقرها الرئيسي في لوس انجلس، وهي شريك مالي يساهم في تحقيق العدالة والاستدامة والوعي الاجتماعي من خلال التمويل الشخصي. تهدف للتخفيف من تأثير تغير المناخ من خلال المساعدة على الإنفاق والادخار والاستثمار بوعي والمحافظة على ودائع العملاء لتكون خالية من الوقود الأحفوري من خلال التزامها بعدم تمويل مشاريع مثل خطوط الأنابيب أو التنقيب عن النفط، يتم التبرع بنسبة 10٪ من مساهمة العملاء الشهرية من خلال شعار "ادفع ما تراه مناسباً" إلى منظمات غير ربحية تدعم العمل المناخي، تشمل الجهات التي استفادت من التبرعات السابقة منظمات مثل Sea Trees، التي تحمي وتجدد النظم البيئية الساحلية للكربون الأزرق، و Rainforest Connection، التي تمنع إزالة الغابات بشكل غير قانوني وتوقف صيد الحيوانات.²

4-3- شركة Green Dot Corporation

هي شركة تكنولوجيا مالية خضراء، وحافطة بنكية ملتزمة بتزويد الأفراد والشركات بوسائل مصرفية سلسلة وميسرة بالثقة، تساعد من خلال خدماتها المالية الأفراد والشركات في إدارة أكثر من 80 مليون حساب، حيث تقدم بطاقات الخصم، الحسابات الجارية والائتمانية والمدفوعة مسبقاً، بطاقات الرواتب، بالإضافة إلى خدمات معالجة الأموال القوية، إعادة الضرائب، الإيداع النقدي، الدفع، وغير ذلك.

وهي منصة تكنولوجية قائمة على السحابة، تبني أدوات مالية بسيطة وآمنة ومفيدة لعملائها وعملاء شركائها المبتكرين، تمكن قدراتها المالية المدمجة بما في ذلك الخدمات المصرفية وحركة الأموال من خلال شبكة جرين دوت التي تضم أكثر من 90,000 موقع توزيع بالتجزئة في جميع أنحاء البلاد، كما تعمل على تضمين ودمج حلول مصرفية مخصصة وقابلة للتطوير مصممة لتعزيز التفاعل، الثقة، الولاء، والقيمة بين العملاء.

¹ دراجي أسماء، دحماني نور الهدى، مرجع سبق ذكره، ص 65.

² Aspiration, available on : <https://www.aspiration.com/>, seen : 03/01/2025.

تأسست جرين دوت في عام 1999، ويقع مقرها الرئيسي في أوستن، تكساس، حيث تعتمد بيئة عمل مرنة وعمل عن بعد لمعظم موظفيها في الولايات المتحدة، جرين دوت بنك، عضو في مؤسسة تأمين الودائع الفيدرالي (FDIC)، هو إحدى الشركات التابعة لشركة جرين دوت.¹

المطلب الثاني: الاستثمارات الصديقة للبيئة في الولايات المتحدة الأمريكية

عرفت الاستثمارات الصديقة للبيئة خاصة في مجال الطاقة الشمسية ارتفاعاً كبيراً في الآونة الأخيرة في الولايات المتحدة الأمريكية، وتزامن ذلك مع إدارة الرئيس السابق للولايات المتحدة الأمريكية والذي كان يدعم القضايا المناخية، من خلال هذا المطلب سيتم التطرق إلى أهم الاستثمارات الخضراء في الولايات المتحدة الأمريكية.

1- الاستثمار في طاقة الرياح في نيويورك

أعلنت الحاكمة Kathy Hochul عن أكبر استثمار حكومي في الطاقة المتجددة في تاريخ الولايات المتحدة، حيث تشمل المشاريع 6.4 جيجاوات من الطاقة النظيفة عبر ثلاثة مشاريع لطاقة الرياح البحرية و 22 مشروعاً على الأرض، تكفي لتزويد 2.6 مليون منزل بالطاقة وتلبية 12% من احتياجات نيويورك من الكهرباء، ويهدف الاستثمار إلى خلق 8,300 وظيفة مستدامة وتحفيز 20 مليار دولار من استثمارات التنمية الاقتصادية، بما في ذلك دعم المجتمعات المحرومة.

هذا التقدم يدعم هدف نيويورك في أن تأتي 70% من كهرباء الولاية من مصادر متجددة بحلول عام 2030، مع التزام طموح بتطوير تسعة جيجاوات من الرياح البحرية بحلول عام 2035، وأشادت Hochul بدور الاستثمار في تعزيز التحول إلى الطاقة النظيفة، مع تعزيز موثوقية الشبكة الكهربائية وخلق فرص اقتصادية مستدامة، بمجرد دخولها الخدمة، ستقوم مشاريع طاقة الرياح البحرية والطاقة المتجددة الأرضية بما يلي:

- ✓ إنتاج ما يقارب 19 مليون ميغاوات/ساعة من الطاقة المتجددة الجديدة سنوياً، وهو ما يكفي لتزويد أكثر من 2.6 مليون منزل في نيويورك بالطاقة؛
- ✓ خفض انبعاثات الغازات الدفيئة بمقدار 9.4 مليون طن متري سنوياً، أي ما يعادل إخراج أكثر من مليوني سيارة من الطريق كل عام؛

¹ Green Dot Corporation, available on : <https://www.greendot.com/meet-green-dot>, seen: 03\01\2025.

✓ توفير فوائد الصحة العامة الناتجة عن انخفاض التعرض للملوثات الضارة بما في ذلك عدد أقل من نوبات المرض والوفاة المبكرة، عدد أقل من أيام التغيب عن المدرسة أو العمل، تقليل تعطيل الأعمال، وانخفاض تكاليف الرعاية الصحية؛

✓ تقديم مجموعة من الفوائد للمجتمعات المحرومة بما يتماشى مع أهداف قانون المناخ، مع التزامات تزيد عن 3.5 مليار دولار للمجتمعات المحرومة من قبل المطورين.

✚ أكبر استثمار حكومي على الإطلاق في البلاد في مجال طاقة الرياح البحرية

حيث اختارت NYSEDA ثلاثة مشاريع جديدة بإجمالي 4,032 ميغاوات من الطاقة النظيفة، هذه المشاريع من المتوقع أن تخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون السنوية بمقدار أكثر من 7 ملايين طن، ما يعادل إزالة حوالي 2 مليون سيارة من الطريق سنوياً، بالإضافة إلى ذلك، ستساهم المشاريع في أكثر من 1.6 مليار دولار من الإنفاق المتوقع داخل الولاية وستوفر أكثر من 15 ألف وظيفة مستدامة للأسرة على مدار عمر المشاريع الذي يمتد إلى 4,200 عاماً. تشمل مشاريع طاقة الرياح البحرية الثلاثة ما يلي:

✓ **Attentive Energy One طاقة اليقظة الواحدة (1,404 ميغاوات):** تم تطويرها بواسطة Total Energies، Rise Light & Power و Corio Generation يتضمن المشروع خطة لإعادة استخدام الوقود الأحفوري في Queens، مع السعي إلى إنهاء توليد الطاقة من الوقود الأحفوري في قلب مدينة نيويورك ونقل القوى العاملة الحالية إلى وظائف الطاقة النظيفة؛

✓ **Community Offshore Wind مجتمع الرياح البحرية (1,314 ميغاوات):** طورته شركة RWE Offshore Renewables و National Grid Ventures يتضمن المشروع استخدام شبكة جديدة لتوصيل الطاقة طورها Con Edison في وسط مدينة Brooklyn، مدعومة بقرار لجنة الخدمة العامة بالموافقة على استرداد التكاليف لمركز الطاقة النظيفة لتعظيم توصيل الكهرباء النظيفة إلى مدينة نيويورك؛

✓ **Excelsior Wind (1,314 ميغاوات):** تم تطويرها بواسطة شركة Vineyard Offshore (شركاء كوبنهاجن للبنية التحتية)، يتضمن المشروع خيارات مسارات الكابلات المقترحة التي تمكن من توصيل الطاقة بشكل قوي إلى Long Island، مع الاستفادة من توسيع الشبكة الكهربائية عبر نتائج احتياجات نقل السياسة العامة في Long Island.

ستوفر هذه المشاريع مجموعة واسعة من الفوائد للاقتصاد والقوى العاملة والبيئة في نيويورك، تشمل:

- ✓ تخصيص أكثر من 85 مليون دولار لدعم أبحاث الحياة البرية ومصائد الأسماك، بالإضافة إلى تحسين التخفيف من الآثار البيئية وتعزيزها؛
- ✓ تقارب 300 مليون دولار من الالتزامات لدعم المؤسسات التجارية المملوكة للأقليات والنساء والشركات المملوكة للمحاربين القدامى ذوي الإعاقة؛
- ✓ التزام يزيد عن 100 مليون دولار لتوفير تدريب القوى العاملة في نيويورك لبناء وخدمة مشاريع طاقة الرياح البحرية؛
- ✓ تحقيق مليارات الدولارات من الفوائد الصحية العامة نتيجة لانخفاض التعرض للملوثات الضارة، بما يشمل تقليل نوبات المرض والوفاة المبكرة، انخفاض أيام التغيب عن المدرسة أو العمل، وتقليل تعطيل الأعمال، وانخفاض تكاليف الرعاية الصحية؛
- ✓ استخدام حلول مبتكرة في نقل الطاقة مثل تصميمات حركة النقل المرنة، بما في ذلك التيار المباشر عالي الجهد والمحطات البحرية الفرعية "الجاهزة للتركيب" القابلة للتكيف، مما يقلل من البصمة البيئية لنقل الطاقة من مشاريع طاقة الرياح البحرية إلى مدينة نيويورك؛
- ✓ من المتوقع أن تدخل المشاريع الثلاثة لطاقة الرياح البحرية مرحلة التشغيل التجاري في عام 2030، مع متوسط تأثير الفاتورة على العملاء يبلغ حوالي 2.73%، أو حوالي 2.93 دولاراً شهرياً، كما تبلغ تكلفة التطوير الشاملة للمشاريع حوالي 96.72 دولاراً لكل ميغاوات في الساعة على مدى عمر العقود.¹

2- مشروع Terra-Gen

تأسست Terra-Gen في عام 2007، في كاليفورنيا وهي تُمول، تطور، تبني، وتشغل أصول الطاقة النظيفة والمستدامة على نطاق واسع، يلتزمون بتطوير المشاريع بشكل مسؤول لتعزيز التنمية الاقتصادية والاستدامة البيئية في المجتمعات التي تعمل بها، كذلك التزامها ببناء وتشغيل مشاريع الطاقة المسؤولة التي تعود بالفائدة على المجتمع المحلي والأجيال القادمة.

منذ تأسيسها نجحت Terra-Gen في تطوير أكثر من 5,000 ميغاوات (MW) من طاقة الرياح والطاقة الشمسية وتخزين الطاقة في جميع أنحاء الولايات المتحدة، كما تتعاون مع عدد كبير من مستخدمي الطاقة، بما في ذلك شركات المرافق العامة الاستثمارية، المدن، ومجموعات التجميع الخاصة بالطاقة، بالإضافة إلى

¹ New York State Energy Research and Development Authority, (2023) : America's Largest-Ever Investment in Renewable Energy is Moving Forward in New York, available on : <https://www.nyserda.ny.gov/About/Newsroom/2023-Announcements/2023-10-24-Governor-Hochul-Announces-Nations-Largest-Ever-State-Investment>, seen : 02\01\2025.

مزودي الطاقة المباشرين، والهيئات الحكومية والشركات، كما تقوم بتشديد وتشغيل مشاريع الطاقة المسؤولة التي تعزز التنمية الاقتصادية وتفيد المجتمع المحلي والأجيال القادمة من خلال الاستدامة البيئية.¹

3- مشروع Ivanpah

في أبريل 2011، أصدرت وزارة الطاقة ثلاث ضمانات قروض بقيمة 1.6 مليار دولار إجمالاً لتمويل مشروع Ivanpah، وهو محطة للطاقة الشمسية المركزة بقدرة 392 ميغاواط، بدأت العمليات التجارية في يناير 2014، وتم الافتتاح في فبراير 2014، ومع اكتمال المشروع، أصبح Ivanpah أكبر منشأة للطاقة الشمسية المركزة في العالم، حيث يضاعف تقريباً كمية الطاقة الحرارية الشمسية المنتجة في الولايات المتحدة في السنوات السابقة، تستخدم Ivanpah تقنية الطاقة الشمسية الحرارية البرجية لتوليد الكهرباء من خلال إنشاء بخار عالي الحرارة لتشغيل توربين بخاري تقليدي، يتم استخدام المرايا لتركيز ضوء الشمس وإنشاء بخار، والذي يتم تحويله بعد ذلك إلى كهرباء، كما يستخدم نظاماً مبتكراً من المرايا التي تتحكم بها البرمجيات، تُعرف بالهليوستات، والتي تتبع الشمس وتعكسها على الغلايات التي تحتوي على الماء الموجودة فوق ثلاث أبراج منفصلة بارتفاع 450 قدماً في الموقع، عندما يتعرض ضوء الشمس للغلايات، يتم تسخين الماء بداخلها ويخلق بخاراً عالي الحرارة، يُضخ البخار بعد ذلك إلى توربينات بخارية تقليدية، مما يولد الكهرباء، كما ساهم مشروع Ivanpah في خلق 1,000 وظيفة أثناء مرحلة البناء، ومن المتوقع أن يدعم 61 وظيفة دائمة، بالإضافة إلى ذلك، تم توفير معظم مكونات المشروع من الولايات المتحدة، حيث جاءت العناصر والخدمات من ما لا يقل عن 18 ولاية، ومن المتوقع أن ينتج 940,000 ميغاوات ساعة من الطاقة النظيفة سنوياً، ويمنع انبعاث 500,000 طن متري من ثاني أكسيد الكربون سنوياً.²

4- سيارات Tesla الكهربائية

تسعى (Tesla) لتحقيق صافي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الصفري، على الرغم من أن الشركة حققت تقدماً في تقليل شدة الانبعاثات على المدى القصير، وتقدماً ملحوظاً في وضع خطة لتحقيق صافي الصفر من الانبعاثات في أقرب وقت ممكن، إلا أنها تعتبر تحقيق صافي الصفر يشمل دورة حياة المنتج بالكامل من التعدين والإنتاج إلى الاستخدام وإعادة التدوير بعد نهاية العمر الافتراضي، إضافة إلى ذلك، تسعى إلى تحويل حمولة الكهرباء التشغيلية إلى 100% من مصادر الطاقة المتجددة قبل تحقيق هدف

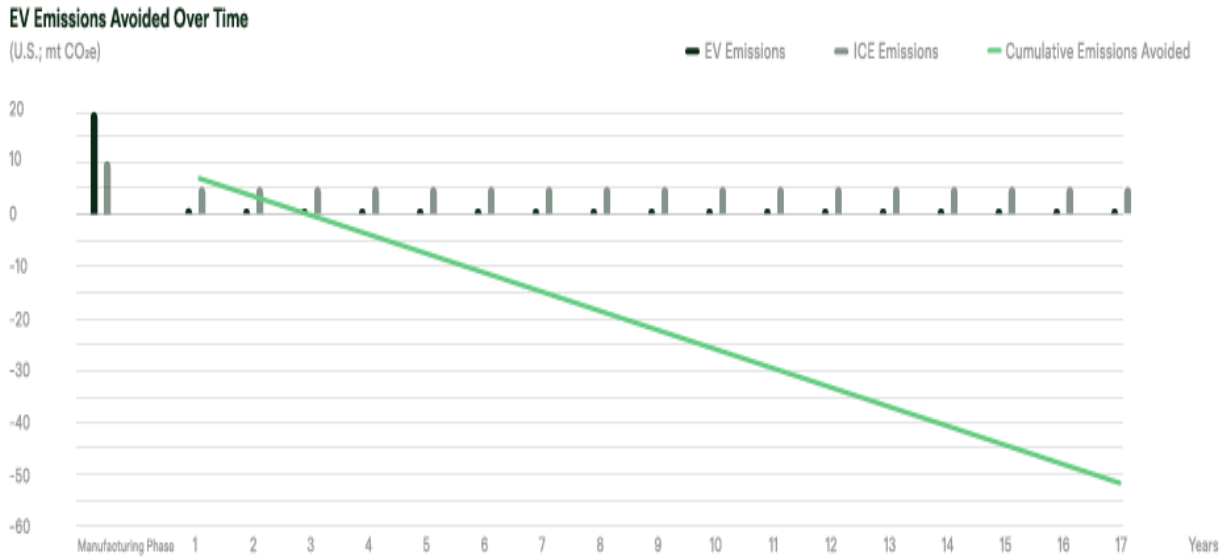
¹ Terra-Gen, available on : <https://terra-gen.com/solar-energy/>, seen : 02\01\2025.

² US department of energy, IVANPAH, available on : <https://www.energy.gov/lpo/ivanpah>, seen: 02\01\2025.

صافي الصفر من الانبعاثات، ومواصلة مطابقة حمولة الكهرباء الخاصة بمحطات الشحن سنوياً مع الكهرباء المتجددة¹

في سنة 2023، تمكن مستخدمي تسلا من تجنب إطلاق أكثر من 20 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون المكافئ (CO₂e) إلى الغلاف الجوي، بعد 17 عاماً من القيادة، ستجنب سيارات تسلا حوالي 51 طناً من ثاني أكسيد الكربون المكافئ (CO₂e) ، كما سيصبح شحن المركبات الكهربائية أكثر استدامة بمرور الوقت مع تحسين عملية توليد الكهرباء على العكس من ذلك، تظل التأثيرات الكربونية للمركبات التي تعمل بالاحتراق الداخلي ثابتة كل عام من الاستخدام، وقد قامت شركة تسلا للسيارات الكهربائية، بتحديث منهجية حساب الانبعاثات المتجنبة باستخدام نموذج عالمي بمزيد من البيانات الأولية لانبعاثات الغازات الدفيئة التي تم جمعها من الموردين، كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم (3-13): إمكانية تجنب سيارات تسلا انبعاثات 51 طناً من (CO₂e) خلال 17 سنة



Source : Tesla, Op.cit, p10.

¹ Tesla, (2023): impact report, p 9.

المطلب الثالث: التحول الأخضر في الولايات المتحدة الأمريكية بين التأييد والمعارضة

واجهت قضايا تمويل المناخ والاقتصاد الأخضر في الولايات المتحدة الأمريكية، العديد من الضغوطات والاضطرابات بين البرامج السياسية المؤيدة والبرامج الأخرى المعارضة، خاصة وان اقتصادها يعتمد بشكل كبير على الصناعة والطاقة باعتبارها من بين أكبر منتجي النفط والغاز الطبيعي في العالم كما تساهم أيضا في نسبة جد كبير من الانبعاثات الكربونية، من خلال هذا المطلب سيتم محاولة تحليل علاقة النمو الاقتصادي الأمريكي بمنحنى كوزنتس، ووضعية التوجه نحو اقتصاد نظيف.

1- النمو الاقتصادي الأمريكي وعلاقته بمنحة كوزنتس

قطاع الصناعة يُعد من الركائز الأساسية للاقتصاد الأمريكي، حيث يضم مجموعة متنوعة من الأنشطة الصناعية التي تسهم بشكل كبير في الناتج المحلي الإجمالي، هذا التنوع والإسهام الكبير جعلوا الولايات المتحدة قوة اقتصادية رائدة على مستوى العالم، الا ان هذا النمو الاقتصادي الكبير خلف العديد من الآثار السلبية على البيئة، وفي سبعينات القرن الماضي بدأت بعض الحركات الامريكية في المناشدة بالحفاظ على البيئة، وتقليص الانبعاثات الكربونية الضارة التي تخلفها الاستخدامات الكبيرة للطاقة ومختلف المصانع في الولايات المتحدة الأمريكية.

وحسب دراسة (Alper Aslan et al 2017) أظهرت نتائج أسلوب السببية للعينة الجزئية باستخدام Bootstrap أن الناتج المحلي الإجمالي تسبب في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في فترات 1982-1987، 1996، 2004، و2009، كما أن التدهور البيئي تسبب في النمو الاقتصادي خلال فترات 1984، 1987، 1994، 1996، و2009، عند تقييم تأثير الناتج المحلي الإجمالي على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، يبدو أن تأثير النمو الاقتصادي على التدهور البيئي كان في اتجاه تصاعدي خلال الفترة 1982-1996، وفي اتجاه تنازلي خلال الفترة 1996-2013، بناءً على ذلك، تم تأكيد فرضية EKC على شكل U مقلوبة¹.

أما دراسة (Sarkodie SA et al 2018) فإن متوسط القدرة الحيوية للصين يبلغ 0.85 هكتار للفرد مقارنة بمتوسط البصمة البيئية البالغ 1.8 هكتار للفرد، كما أن للولايات المتحدة متوسط قدرة حيوية يبلغ 4.3 هكتار للفرد مقارنة بمتوسط البصمة البيئية البالغ 10 هكتار للفرد لذا، فإن الفرق السلبي بين القدرة

¹ Alper Aslan et al, (2017) : Boots traprolling window estimation approach to analysis of the Environment Kuznets Curve hypothesis: evidence from the USA, Environ Sci Pollut Res, p 6.

الحيوية والبصمة البيئية يساوي العجز البيئي، وهذا يشير إلى أن الصين والولايات المتحدة تستغلان موارد طبيعية أكثر مما يمكن للنظام البيئي إعادة إنتاجه.¹

تناولت دراسة (UmitBulut 2019) تأثير استهلاك الطاقة المتجددة على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الولايات المتحدة، مستندة إلى فرضية منحني كوزنتس البيئي (EKC)، باستخدام بيانات شهرية للفترة من يناير 2000 إلى يوليو 2018، بعد إجراء اختبارات الجذر الأحادي، أجرت الدراسة اختبار التكامل المشترك (GH) مع تغيير في النظام لتحديد ما إذا كانت هناك علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات في النموذج التجريبي، ثم تم استخدام طريقة تقدير المربعات الصغرى الديناميكية (DOLS) لتقدير المعاملات طويلة الأجل، وقد أظهرت النتائج أن فرضية منحني كوزنتس البيئي (EKC) سادت في الولايات المتحدة خلال الفترة المدروسة، وأن التغيير في النظام لم يؤثر على المعاملات المرتبطة بفرضية EKC بمعنى آخر، أشارت النتائج إلى أن الولايات المتحدة، باعتبارها دولة متقدمة، حققت منحني كوزنتس البيئي.²

كما جاءت به فرضية منحني كوزنتس البيئي وأكده الدراسات السابقة، فالولايات المتحدة الأمريكية باعتبارها دولة ذات كثافة صناعية كبيرة، نتج عنها تلوث كبير أيضا وضار للبيئة، بعدها بدأت في الاهتمام بالقضايا المناخية من خلال انضمامها وتوقيعها على العديد من الاتفاقيات الدولية لتحقيق الاستدامة البيئية والتخفيض من انبعاثات الغازات الدفيئة، إلا أن السياسة الاقتصادية للدولة غير مستقر مما أدى إلى العديد من الاضطرابات فيما يتعلق بالقضايا المناخية.

2- تحليل وضعية الولايات المتحدة الأمريكية مع الانتقال الأخضر وتحقيق الاستدامة

تعتبر الولايات المتحدة الأمريكية من أكثر الدول تسببا لانبعاثات الغازات الدفيئة إلى جانب الصين والهند، خاصة في القرن الماضي باعتبارها من أكبر الاقتصادات الصناعية في العالم، وكما أكدت الدراسات سابقا، فبعد النمو الاقتصادي الكبير وما خلفه من أضرار خطيرة على البيئة والإنسان، بدأت بعدها الولايات المتحدة في التفكير في القضايا المناخية إلى جانب تحقيق التنمية الاقتصادية، أي في الانتقال إلى الاقتصاد الأخضر من خلال الصناعة النظيفة، ومكافحة التغيرات المناخية، ويمكن القول أن السياسة الاقتصادية في الولايات المتحدة الأمريكية خلال 15 سنة الأخيرة، عرفت العديد من التغيرات بين المؤيدين لقضايا المناخ وتبني الاقتصاد الأخضر وبين المعارضين ويمكن تلخيص ذلك في 3 مراحل كما يلي:

¹ Sarkodie SA, Strezov V, (2018): Empirical study of the Environmental Kuznets curve and Environmental Sustainability curve hypothesis for Australia, China, Ghana and USA, Journal of Cleaner Production, p11.

² Umit Bulut, (2019) : Testing environmental Kuznets curve for the USA under a regime shift: the role of renewable energy, Environmental Science and Pollution Research, p 6.

المرحلة الأولى: من سنة 2009 الى سنة 2017

تميزت هذه المرحلة باهتمام الولايات المتحدة الأمريكية، بقضايا المناخ وهذا يرجع إلى إدارة الحكومة التي تنتمي إلى الحزب الديمقراطي والذي يميل إلى التوجهات الليبرالية ويدعم السياسات التي تركز على العدالة الاجتماعية، حماية البيئة، مكافحة تغير المناخ، الرعاية الصحية الشاملة، تقليل عدم المساواة الاقتصادية والاجتماعية، ومنه دعم قضايا الاستدامة، وقامت الحكومة بوضع سياسات الطاقة النظيفة من خلال (Clean Power Plan)، لتعزيز استخدام الطاقات المتجددة ودعم البحث والتطوير في التكنولوجيات الحديثة الخضراء، لتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وتخفيض الانبعاثات الكربونية، إضافة إلى ذلك كانت الولايات المتحدة من الداعمين الرئيسيين لاتفاقية باريس للمناخ والتي تهدف إلى الحد من الانبعاثات العالمية للغازات الدفيئة، كذلك تبنت الحكومة خطة 2030 للتنمية المستدامة التي وضعتها الأمم المتحدة، كما قام بالتأثير على مختلف دول العالم خاصة الهند والصين لتبني آليات الاقتصاد الأخضر، من خلال التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة والعديد من الآليات الأخرى التي تهدف إلى مكافحة التغيرات المناخية مع تحقيق التنمية الاقتصادية وتعزيز الشراكة الدولية ومساعدة الدول النامية في الانتقال الأخضر.

المرحلة الثانية: من 2017 الى 2021

خلال هذه الفترة الزمنية كان هناك توجه سياسي يعتمد على تقليل القيود التنظيمية، تخفيض الضرائب وتعزيز الاقتصاد من خلال سياسات السوق الحرة والتركيز على قطاع الطاقة باعتباره صناعة تقليدية أمريكية، كما أنه توجه معارض لقضايا المناخ، التنمية المستدامة والاقتصاد الأخضر، حيث أن إدارة رئيس الحكومة واجهت العديد من الانتقادات خلال عهده الأولى، بسبب تهميشها لهذا النوع من القضايا، سنة 2017 أعلنت الحكومة انسحابها من اتفاقية باريس للمناخ، وهي الدولة الوحيدة في العالم التي قامت بهذه الخطوة الجريئة، حيث اعتبر أن هذه الاتفاقية لم تنصف الاقتصاد الأمريكي، كما اعتبر الدعم الدولي الذي تقوم به الولايات المتحدة الأمريكية من خلال تمويل الدول النامية لمكافحة التغيرات المناخية عبئا كبيرا على الاقتصاد الأمريكي كذلك تقييد الصناعات الأمريكية خاصة في مجال الطاقة واستخدامات الوقود الأحفوري، تم الانسحاب رسميا في نوفمبر 2020 حيث تزامن مع تداعيات جائحة كوفيد 19 والأزمة الصحية والاقتصادية التي شهدتها العالم آنذاك، وهذا ما يفسر أيضا تراجع الولايات المتحدة في الأسواق الخضراء خلال هذه الفترة، مقارنة بنظيرتها الصين التي تصدرت كافة الأسواق الخضراء خاصة سوق السندات الخضراء، وأصبحت من أهم الدول الرائدة في الاقتصاد الأخضر، نتيجة الدعم الحكومي الذي يعرفه هذا القطاع من خلال مختلف السياسات التي تعمل على تطوير وتنظيم سوق التمويل الأخضر والاستثمارات

الخضراء حيث تم التطرق إليه سابقا، عكس الولايات المتحدة الأمريكية التي تشهد العديد من الاضطرابات في هذا المجال الا ورغم ذلك فلهيها العديد من المراكز المالية المصنفة حسب مؤشر GGFI، إضافة الى ان مؤشرات التنمية المستدامة أحسن من مؤشرات الصين نوعا ما (انظر الملحق رقم 06).

المرحلة الثالثة: من 2021 الى 2024

يمكن تسميتها مرحلة الإنعاش الأخضر في الولايات المتحدة الأمريكية، عقب رجوع الحزب الديمقراطي للسلطة، قامت الحكومة بالانضمام مرة ثانية إلى اتفاقية باريس للمناخ، حيث شهدت هذه الفترة نقلة نوعية في السياسة الاقتصادية الأمريكية، اذ تم التوقيع على قانون خفض التضخم (Inflation Reduction Act - IRA)، وهو أكبر مبادرة حكومية لدعم التمويل الأخضر، القيام بالعديد من الاستثمارات الصديقة للبيئة خاصة في مجال الطاقات المتجددة والتكنولوجيا الخضراء داخل وخارج الدولة، وبدأت الولايات المتحدة الأمريكية تسترجع ريادتها في هذا المجال ورجوع تصدرها الأسواق الخضراء خاصة من خلال السندات التراكمية والصفقات الخضراء، كذلك تسجيل العديد من المراكز المالية الأمريكية في مراتب جد متقدمة حسب مؤشر التمويل الأخضر العالمي (انظر الملحق رقم 02).

إلا وأنه رغم كافة التسهيلات والدعم الذي قامت به إدارة Biden، فيما يخص القضايا المناخية والاقتصاد الأخضر، إلا أنها واجهتها العديد من الانتقادات والمعارضة من عدة مقاطعات، خاصة تلك التي تعتمد على الطاقة والوقود الأحفوري، وهذا ما يفسر أيضا عدم وجود إطار قانوني أو تنظيمي للتمويل الأخضر في الولايات المتحدة الأمريكية، لأن كل مقاطعة لها قوانين خاصة بها، إضافة الى ذلك قامت الحكومة الأمريكية برفع شكوى ضد كافة الشركات التي لا تصرح بالبصمة الكربونية الخاصة بمنتجاتها، خلافا عن ذلك كانت كافة المؤشرات جد إيجابية خلال النصف الأول من سنة 2024، فيما يخص مجهودات الولايات المتحدة الأمريكية في التمويل الأخضر.

المرحلة القادمة ما بعد 2024

لم تتضح صورة المرحلة القادمة للولايات المتحدة الأمريكية بعد مع قضايا المناخ والاقتصاد الأخضر، خاصة مع نموذج الحوكمة الجديد وتقاسم السلطة مع الشركات، الذي لمحت له إدارة الرئيس الجديد مؤخرا، إلا أنه من خلال الوعود والتصريحات الأخيرة التي قام بها الرئيس، حيث وقع على الانسحاب مرة أخرى من اتفاقية باريس للمناخ، وأبعد من ذلك وعد بالانسحاب أيضا من اتفاقية هيئة الأمم المتحدة، من خلال عباراته الشهيرة "أمريكا أولا" و"التقريب، التقريب، التقريب" يعني مع عودته ستتم العودة القوية لصناعة الطاقة والوقود الأحفوري، ومن خلال هذه التصريحات تم تسجيل العديد من الانخفاضات في قيم أسهم شركات

الطاقة النظيفة في مختلف بورصات الولايات المتحدة الأمريكية، وهذا ما يجعل المستقبل الأخضر في الولايات المتحدة الأمريكية مبهم.

المبحث الثالث: استراتيجية المملكة العربية السعودية في تحقيق التنمية المستدامة من خلال التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة

تعتبر المملكة العربية السعودية من الدول الرائدة في التمويل الأخضر والاستثمارات الصديقة للبيئة في المنطقة العربية، حيث تم وضع العديد من الاستراتيجيات لتسهيل عملية الانتقال الأخضر وكذلك تنويع اقتصادها خارج قطاع المحروقات من خلال هذا المبحث سيتم التطرق إلى أهم السياسات التي انتهجتها لتبني التمويل الأخضر، تمويل الاستثمارات الصديقة للبيئة، مع عرض أهم المشاريع الخضراء التي قامت بها.

المطلب الأول: تجسيد الاستثمارات الخضراء من خلال التمويل الأخضر في المملكة العربية السعودية

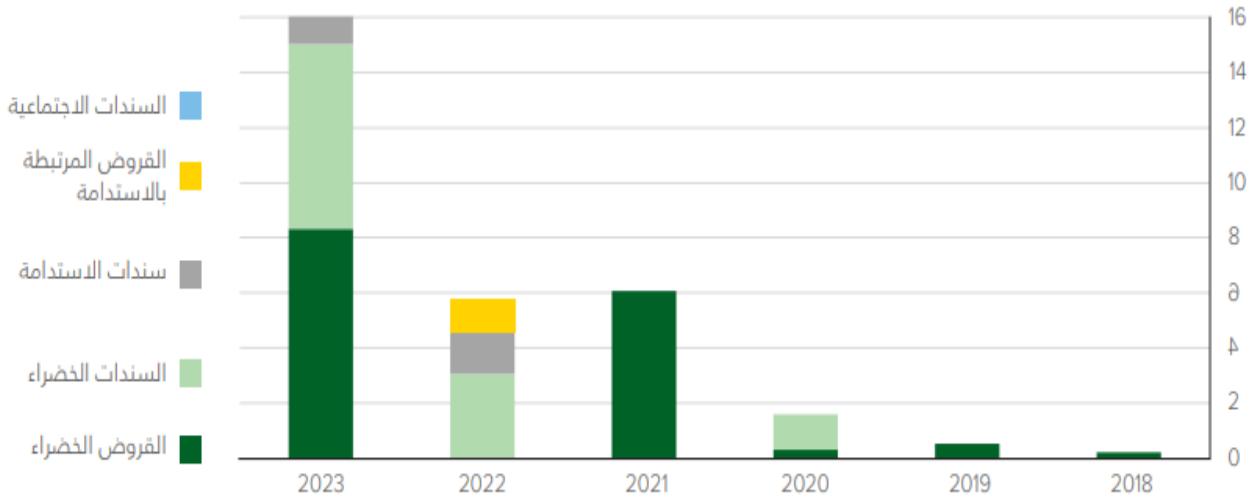
قامت المملكة العربية السعودية في السنوات الأخيرة بنقلة نوعية في مجالات الاقتصاد الأخضر، كما فرضت مكانها في السوق العالمي للسندات الخضراء، من خلال هذا المطلب سيتم التطرق الى واقع التمويل الأخضر وأهم الاستثمارات الصديقة للبيئة التي يمولها

1-واقع التمويل الأخضر في المملكة العربية السعودية

أنشأت المملكة العربية السعودية إطار التمويل الأخضر الخاص بها وفقاً لمبادئ السندات الخضراء كما نشرته ICMA، بموجب هذا الإطار، أصبحت المملكة قادرة على إصدار السندات أو الصكوك خضراء. حيث يتم تخصيص مبلغ يعادل العائدات الصافية من أي سند أخضر أو صكوك تصدرها المملكة العربية السعودية، للتمويل أو لإعادة تمويل المشاريع أو النفقات القائمة، جزئياً أو كلياً، التي تتأهل ضمن فئات الاستثمارات الخضراء المؤهلة كما هو موضح في الشكل التالي.¹

¹Saudi Arabia's Ministry of Finance, (2024) : report about Green Financing Framework, Kingdom of Saudi Arabia, p 8

الشكل رقم (3-14): تدفقات التمويل الأخضر في السعودية خلال الفترة (2018-2023) (الوحدة مليار دولار أمريكي)



المصدر: كلوديا بلحميدي وآخرون، (2024): تسريع تمويل العمل المناخي لتحقيق طموحات المملكة العربية السعودية للوصول إلى الحياد الصفري أطر عمل التمويل الأخضر، مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك)، المملكة العربية السعودية، ص 9.

من خلال الشكل أعلاه نلاحظ زيادة كبيرة في تدفقات التمويل الأخضر في السوق السعودي في الفترة الممتدة من (2018-2023)، إضافة إلى تبني العديد من آليات التمويل الأخضر، حيث كانت تقتصر سنة 2018 و 2019 على القروض الخضراء التي تمنحها البنوك فقط ولم تتعدى قيمة المليار دولار آنذاك، سنة 2020 تم إصدار سندات خضراء بما يقارب 2 مليار دولار أي خلال أزمة كورونا، وهذا لدعم العديد من الاستثمارات والشركات التي تعمل في مجال الطاقات المتجددة خاصة أن قطاع النفط والمحروقات كان أكبر المتضررين خلال الأزمة، ارتفع قيمة القروض الخضراء الممنوحة سنة 2021 بشكل جد كبير ومفاجئ ليصل إلى 6 مليار دولار.

وهذا يرجع إلى استراتيجية المملكة المتبعة في تبني التمويل الأخضر لدعم الاستثمارات الخضراء، خاصة وأن مؤشرات التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية تعتبر ضعيفة نوعاً ما مقارنة بالدول الأخرى، (انظر الملحق رقم 07)، وقد أعلن في نفس السنة عن هدفها نحو تحقيق هدف الحياد الصفري بحلول سنة 2026، سنة 2022، تم تسجيل تقريباً الضعف في قيمة السندات الخضراء المطروحة ويمكن تفسير هذه الزيادة عندما طرح صندوق الاستثمارات العامة (السيادي السعودي) أول سندات دولية خضراء بقيمة 3 مليار دولار، ومن ضمنها سندات تصدر لأول مرة في العالم لمدة 100 سنة، إضافة إلى تسجيل ارتفاعات في قيم كل من سندات الاستدامة والقروض المرتبطة بالاستدامة، وغياب كلي للقروض الخضراء، ويمكن تفسير ذلك بتوجه الدولة وتركيزها على طرح السندات باعتبارها أداة فعالة في دعم الانتقال نحو

الاقتصاد الأخضر، سنة 2023 تم منح أكثر من 8 مليار دولار أمريكي للقروض الخضراء، إضافة إلى زيادة في قيم سندات الاستدامة والسندات الخضراء حيث أصدر الصندوق العام للاستثمارات عن ثاني سندات الدولية الخضراء.

2- الاستثمارات الصديقة للبيئة الممولة عن طريق السندات الخضراء في المملكة العربية السعودية تتمثل هذه الاستثمارات في القطاعات التالية:

2-1- الإدارة المستدامة بيئيًا للموارد الطبيعية الحية واستخدام الأراضي

يهدف الاستثمار في هذا النوع من المشاريع لتحويل الصحراء السعودية إلى مناطق خضراء، إعادة تأهيل ملايين الهكتارات من الأراضي، زيادة إجمالي المناطق المحمية إلى أكثر من 20% بحلول عام 2030، وإلى 30% خلال العقود القادمة، ويتم توفير التمويل اللازم لأصحاب المشاريع التي تتوفر على ما يلي:

✓ الغابات المستدامة بيئيًا (بما في ذلك التشجير أو إعادة التشجير في إطار مبادرة السعودية الخضراء ومبادرة الشرق الأوسط الأخضر)؛

✓ الحفاظ على التنوع البيولوجي والمناظر الطبيعية أو استعادتها؛

✓ البحث والتطوير المتعلق بإدارة الموارد الطبيعية الحية واستخدام الأراضي؛

✓ زيادة الغطاء النباتي في المراكز الحضرية.

ويعمل هذا النوع من الاستثمارات الخضراء على تحقيق الهدف 12، الهدف 13 والهدف 15 من أهداف التنمية المستدامة 2030.¹

2-2- الاستثمار في مشاريع كفاءة الطاقة

يُعد برنامج كفاءة الطاقة السعودي عنصرًا أساسيًا لجميع القطاعات لتحقيق التزامات المملكة المحددة وطنيًا، بما يتماشى مع طموحها للوصول إلى صافي انبعاثات صفرية.

يركز هذا البرنامج بشكل كبير على تحسين كفاءة الطاقة في المباني، بما يشمل المباني الحكومية، التجارية والسكنية، مع التركيز على تعزيز قدرة المباني على تحمل الظروف المناخية القاسية التي تواجهها المملكة وجعلها أكثر كفاءة واستدامة.

¹Saudi Arabia's Ministry of Finance, Op.cit, p 09.

إضافة إلى مشروع مبادرة المكيفات عالية الكفاءة، حيث تم تطويره عن طريق وضع لوائح تنظيمية وإطلاق حملات توعية مكثفة، ويروج المشروع لاستهلاك أقل للطاقة في المكيفات، كما يحفز المستخدمين على شراء مكيفات سبليت عالية الكفاءة.

منذ إنطلاقه في عام 2018 وتطبيقه الكامل في عام 2021، تم تمويل أكثر من 300,000 مكيف في إطار هذا البرنامج، ما أفاد أكثر من 70,000 مستخدم، وساهم في تقليل الانبعاثات بحوالي 78,000 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، يجب أن تسفر جميع التدابير المتخذة في المبنى عن تحسين كفاءة الطاقة بنسبة 30% على الأقل لكي يكون المبنى مؤهلاً، ويدعم هذا النوع من الاستثمارات الهدف 7، الهدف 11، والهدف 13 لأهداف التنمية المستدامة 2030.

2-3- الاستثمار في مشاريع الطاقات المتجددة

تمتلك المملكة هدفاً طموحاً يتمثل في توليد 50% من الكهرباء المحلية من مصادر الطاقة المتجددة بحلول عام 2030، لتحقيق هذا الهدف، ستستثمر القطاعات العامة والخاصة في المملكة مبلغ 380 مليار ريال سعودي (حوالي 101 مليار دولار أمريكي) في إنتاج الطاقة المتجددة بحلول 2030، يتضمن هذا الهدف تركيب ما يقرب من 70 جيجاواط من الطاقة المتجددة، منها حوالي 40 جيجاواط من الطاقة الشمسية. وسيتم توفير التمويل اللازم للاستثمار في البنية التحتية المرتبطة بالطاقة المتجددة بما في ذلك الاستثمارات المتعلقة بإنشاء وتشغيل أنظمة تخزين الطاقة، واستثمارات توليد الطاقة المتجددة، من خلال كافة مصادرها بالإضافة إلى أي تقنية لتوليد الكهرباء لا تسبب انبعاثات كربونية أو تنتج انبعاثات أقل من 100 جرام من ثاني أكسيد الكربون لكل كيلوواط ساعة.

2-4- النقل النظيف

يعد قطاع النقل ثالث أكبر مصدر لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المملكة، وللتصدي لهذه المشكلة، تعمل المملكة على تعزيز استخدام المركبات الكهربائية ودعم الطاقة النظيفة، وتشمل الجهود الحكومية إنشاء بنية تحتية لمحطات شحن المركبات الكهربائية وتقديم حوافز مالية لتشجيع استخدامها. يساهم التحالف السعودي للمركبات الكهربائية في هذه الجهود من خلال تعزيز النقل المستدام، مثل وسائل النقل العام وبرامج مشاركة الدراجات، كما توظف وزارة الطاقة ووزارة الاقتصاد والتخطيط استراتيجيات الاقتصاد السلوكي من خلال مبادرات مختلفة لمساعدة المستهلكين على تحسين عادات الاستهلاك.¹

¹ Saudi Arabia's Ministry of Finance, Op.cit, p 10.

2-5- الحد من التلوث ومنعه

النهج الدائري للكربون الذي تتبناه المملكة يستند إلى إطار الاقتصاد الدائري للكربون (CCE)، الذي يعتمد على المبادئ الأربعة: التقليل، إعادة الاستخدام، إعادة التدوير، والإزالة. من خلال هذا الإطار، تلتزم المملكة بإغلاق الحلقة الكربونية، ليس فقط عن طريق تقليل الانبعاثات من خلال كفاءة الطاقة واستخدام مصادر الطاقة المتجددة، بل أيضاً من خلال إعادة استخدام الكربون، وإعادة تدويره، وإزالته بالكامل من الاقتصاد.

وتهتم المملكة بصفة خاصة بتمويل استثمارات الهيدروجين الأزرق، وهي مشاريع تحقق حدًا أدنى من تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة 70% مقارنةً بإنتاج الهيدروجين من الوقود الأحفوري دون التقاط الكربون، بحد أقصى لانبعاثات دورة الحياة يبلغ 112.8 جرامًا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون لكل ميغا جول (gCO₂e/MJ)، ما يؤدي إلى انبعاث أقصى قدره 3.6 كجم من مكافئ ثاني أكسيد الكربون لكل كيلوجرام من الهيدروجين المنتج، إضافة إلى مشاريع البحث والتطوير المتعلقة بتقنية التقاط الكربون من الهواء مباشرة.

2-6- الإدارة المستدامة للمياه والصرف الصحي

تواجه المملكة تحديات كبيرة بسبب ندرة المياه، وتسعى الاستراتيجية الوطنية للمياه 2030 لمعالجتها عبر إصلاح قطاع المياه والصرف الصحي وضمان استدامة الموارد مع تقديم خدمات عالية الجودة. تعتمد المملكة بشكل كبير على تحلية مياه البحر، التي توفر 70% من مياه الشرب، وتعمل على تقليل الانبعاثات من خلال تقنيات تحلية مستدامة. تشمل الجهود بناء وتشغيل محطات معالجة مياه الصرف الصحي، تطوير أنظمة معالجة وتوزيع المياه، وإنشاء محطات تحلية باستخدام تقنيات متجددة. كما تُنفذ حلول مستدامة مثل حصاد مياه الأمطار وتقليل تسرب المياه لتعزيز كفاءة استخدام الموارد المائية.

2-7- التكيف مع التغيرات المناخية

تواصل المملكة السعودية استثمار جهود وموارد كبيرة في الأنشطة التي تساعد على حماية وتجديد بيئتها الطبيعية، بما في ذلك التنوع البيولوجي للأراضي والبحار والسواحل كما تحدد تدابير تهدف إلى التكيف وزيادة القدرة على الصمود، وكذلك تدابير التكيف التي تشمل فوائد مشتركة في التخفيف من آثار تغير المناخ. تساهم تدابير التكيف أيضاً في التنوع الاقتصادي.¹

¹ Saudi Arabia's Ministry of Finance, Op.cit, p 11.

2-8- الاستثمار في مشاريع التنوع البيولوجي البري والمائي

تستثمر المملكة العربية السعودية بشكل كبير في الأنشطة التي تهدف إلى حماية وتجديد بيئتها الطبيعية، بما في ذلك التنوع البيولوجي للأراضي والبحار والسواحل. كجزء من جهودها، تنفذ المملكة استراتيجيات لإدارة السواحل تهدف إلى تقليل التعرية الساحلية، وزيادة المصارف لاحتجاز الكربون الأزرق، والحفاظ على النظم البيئية المرتبطة بها، ومعالجة التهديدات التي يشكلها تغير المناخ على سبل العيش البحرية.¹

المطلب الثاني: مبادرات وجهود المملكة العربية السعودية في دعم الانتقال الأخضر

بهدف تسريع الانتقال إلى اقتصاد أخضر ونظيف وتحقيق كافة أهداف التنمية المستدامة، قامت المملكة العربية السعودية بالعديد من المبادرات الوطنية وحتى الإقليمية والتي سيتم تناولها من خلال هذا المطلب.

1- مبادرة السعودية الخضراء (SGI)

هي مبادرة وطنية طموحة أطلقتها المملكة العربية السعودية في عام 2021 بهدف مكافحة تغير المناخ ورفع مستوى جودة الحياة وحماية كوكب الأرض للأجيال القادمة.

تسعى إلى حشد جهود كافة الجهات الفاعلة في المجتمع لتحقيق ثلاثة أهداف رئيسية هي:

✓ خفض الانبعاثات؛

✓ التشجير؛

✓ حماية الأرض والطبيعة.

ويجري العمل حالياً على تنفيذ أكثر من 80 مبادرة للمساهمة في تحقيق أهداف مبادرة السعودية الخضراء، حيث تمثل جميعها استثمارات ضخمة في مجالات الاقتصاد الأخضر.

ومنذ إطلاق مبادرة السعودية الخضراء في عام 2021، نجحت المملكة في تحويل التزاماتها العالمية إلى إجراءات ملموسة، وتواصل المضي بخطى ثابتة نحو تحقيق طموحاتها المناخية،

حيث كشفت النسخة الأولى من منتدى مبادرة السعودية الخضراء، عند افتتاحها في 23 أكتوبر 2021، عن خارطة طريق تتضمن أكثر من 60 مبادرة للمساهمة في تحقيق أهداف مبادرة السعودية الخضراء.

وتشرف على تنفيذ المبادرات وتحقيق الأهداف لجنتان متخصصتان هما:

✓ لجنة الطاقة وتغير المناخ؛

✓ لجنة البيئة.

¹Saudi Arabia's Ministry of Finance, Op.cit, p 12.

تعمل اللجنتان على حشد جهود القطاعين العام والخاص لضمان التنسيق الفعال وتماشي جميع الأنشطة مع أرقى المعايير الدولية،

وتصل قيمة استثمارات الحزمة الأولى من هذه المبادرات إلى أكثر من 700 مليار ريال سعودي، مما يساهم في تنمية الاقتصاد الأخضر، وسيتم إطلاق المزيد من المبادرات في السنوات القادمة بهدف رفع مستوى طموحات المملكة العربية السعودية لبناء مستقبل أكثر خضرة.

وفي أواخر سنة 2024، وصل عدد المبادرات الجارية إلى أكثر من 85 مبادرة تمثل استثمارات بقيمة تتجاوز 705 مليار ريال سعودي (188 مليار دولار) وتساهم في تحقيق الأهداف الثلاثة لمبادرة السعودية الخضراء¹.

2- مبادرة الخضراء للشرق الأوسط (MGI)

أطلقت المملكة العربية السعودية مبادرة الشرق الأوسط الأخضر في عام 2021، في خطوة تؤكد التزامها بقيادة الجهود العالمية في مجال الاستدامة، وهي أول تحالف من نوعه في المنطقة، وهي مبادرة إقليمية تقودها المملكة بهدف الحد من تأثيرات تغير المناخ على المنطقة، والعمل المشترك لتحقيق أهداف العمل المناخي العالمي.

أعلن في نوفمبر 2022 أن المملكة العربية السعودية تعترف بتشكيل واستضافة الأمانة العامة لمبادرة الشرق الأوسط الأخضر، مع تخصيص 2.5 مليار دولار أمريكي دعماً لمشاريع المبادرة وأنشطة الحوكمة، وذلك بهدف تسريع تنفيذ المبادرات وتحقيق أهداف مبادرة الشرق الأوسط الأخضر.

تقدم المبادرة خارطة طريق طموحة وواضحة للعمل المناخي الإقليمي، مما يضمن تنسيق الجهود واتباع نهج على دول المنطقة، وستطلق المبادرة برنامج إعادة التشجير الأكبر من نوعه في العالم، إلى جانب المساهمة بصورة كبيرة في خفض الانبعاثات الكربونية للوصول إلى المستويات المحددة بموجب اتفاق باريس للمناخ، بالإضافة إلى ذلك العمل على تعزيز التنويع الاقتصادي، توفير فرص العمل، وتحفيز استثمارات القطاع الخاص².

¹Saudi Green Initiatives, available on: <https://www.sgi.gov.sa/ar-sa/about-sgi?csrt=2532989605758134391>, seen: 18\11\2024.

²Ibid.

3-المبادرات الأخرى التي قامت بها المملكة العربية السعودية

- ✓ سنة 2016: إطلاق مبادرة الملك سلمان للطاقة المتجددة؛
- ✓ سنة 2017: الإعلان عن البرنامج الوطني للطاقة المتجددة؛
- ✓ سنة 2018: إطلاق الاستراتيجية الوطنية للصحة والبيئة؛
- ✓ سنة 2019: تأسيس القوات الخاصة للأمن البيئي؛
- ✓ سنة 2020: الإعلان عن حملة (لنجعلها خضراء) للحد من التصحر؛
- ✓ سنة 2021: افتتاح أعمال منتدى مبادرة السعودية الخضراء، قمة مبادرة الشرق الأوسط الأخضر، قمة الشباب الأخضر؛
- ✓ سنة 2022: قمة مبادرة الشرق الأوسط الأخضر ومنتدى مبادرة السعودية الخضراء على هامش مؤتمر "كوب 27" في شرم الشيخ؛
- ✓ سنة 2023: منتدى مبادرة السعودية الخضراء، وحوارات مبادرة السعودية الخضراء ضمن معرض مبادرة السعودية الخضراء خلال مؤتمر "كوب 28" بمدينة دبي؛
- ✓ سنة 2024: تستعد المملكة العربية السعودية لاستضافة الدورة السادسة عشرة لمؤتمر اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر "كوب 16" في العاصمة الرياض؛
- ✓ سنة 2030: السعي لتحقيق المساهمات المحددة وطنيا لخفض انبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون بأكثر من 278 مليون طن سنويا، حماية 30% من المناطق البرية والبحرية في المملكة، زراعة أكثر من 600 مليون شجرة؛
- ✓ سنة 2060: وضع هدف تحقيق الحياد صفري.¹

4- رؤية المملكة العربية السعودية في تحقيق التنمية المستدامة

في إطار رؤية 2030، أطلقت المملكة إصلاحات شاملة وغير مسبقة على مستويات القطاع العام، الاقتصاد، والمجتمع، مما ساهم في تنويع الاقتصاد وزيادة مرونته، تتكامل هذه الإصلاحات مع أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة، وتحدد رؤية 2030 إطاراً لتحقيق هذه الأهداف من خلال خارطة طريق واضحة، بحيث يؤدي تحقيق مجموعة من الأهداف إلى دعم تحقيق الأهداف الأخرى بشكل مترابط ومتوازن. يوضح الشكل التالي الطبيعة المترابطة بين أهداف رؤية 2030 وأهداف التنمية المستدامة:

¹Saudi Green Initiatives, available on : <https://www.greeninitiatives.gov.sa/ar-sa/about-sgi/> , seen : 26\11\2024.

الجدول رقم (3-3): أهداف وغايات رؤية السعودية 2030

أهداف رؤية 2030	الغايات
رفاهية طويلة المدى وشاملة لجميع المجتمع 	- زيادة متوسط العمر المتوقع إلى 80 عامًا؛ - زيادة إدراك الرفاهية لدى جميع المواطنين؛ - تحقيق التغطية الصحية الشاملة بنسبة 100%
التمكين من خلال الابتكارات والتعليم الجيد المتاح للجميع 	- زيادة مشاركة المرأة في القوى العاملة؛ - رفع مؤشر الحكومة الإلكترونية ليكون من بين أفضل خمس دول في العالم.
بيئة مستدامة تركز على الحفاظ على الطبيعة 	- زيادة الاستثمارات الأجنبية المباشرة بنسبة 30% والاستثمارات الخضراء بنسبة 40%؛ - زيادة الأداء في مؤشر القوة الناعمة العالمي؛ - حشد مليون متطوع سنوياً.
النمو الاقتصادي الدائري المتزايد 	- زيادة أصول صندوق الاستثمارات العامة إلى أكثر من 7 تريليون ريال سعودي؛ - خفض نسبة البطالة في المملكة العربية السعودية إلى 5%؛ - زيادة مساهمة القطاع الخاص في الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 40-60%؛
فتح شراكات دون حدود 	- تعزيز القدرة على تحديد الأجندات في الساحة الدولية؛ - زيادة التمثيل والقيادة في المحافل الدولية.

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على Saudi Arabia's Ministry of Finance ,Op.cit, p 04

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أن المملكة السعودية وضعت استراتيجية متكاملة مع برنامج الأمم المتحدة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة 2030 من خلال رؤية 2030، والتي تتماشى مع الوضعية الاقتصادية، البيئية، الاجتماعية والتكنولوجية في السعودية، حيث تم وضع 5 ركائز أساسية تشمل على كافة أهداف التنمية المستدامة 17، مع مختلف الغايات التي تتماشى واحتياجات المجتمع السعودي كما يلي:

❖ رفاهية طويلة المدى وشاملة لجميع المجتمع: وقد ركزت على الأهداف التي تدعم تحقيق البعد الاجتماعي؛

- ❖ **التمكين من خلال الابتكارات والتعليم الجيد المتاح للجميع:** التركيز على أهم الأهداف التي تحقق البعد التكنولوجي وتواكب أهم التطورات؛
- ❖ **بيئة مستدامة تركز على الحفاظ على الطبيعة:** تشمل على الأهداف التي تدعم البعد البيئي كمكافحة التغيرات المناخية والتصحر؛
- ❖ **النمو الاقتصادي الدائري المتزايد:** بدعم أهم الأهداف التي تساهم في تحقيق النمو الاقتصادي والاقتصاد الأخضر؛
- ❖ **فتح شراكات دون حدود:** من خلال هذه الركيزة يمكن تطوير كافة القطاعات والابعاد الأخرى الاجتماعية البيئية التكنولوجية والاقتصادية.

المطلب الثالث: أوكساجون المدينة الصناعية الخضراء في منطقة نيوم بالسعودية

قامت المملكة العربية السعودية بالعديد من المشاريع والاستثمارات الصديقة للبيئة ومن أهم المشاريع الخضراء العملاقة التي قامت بها، مدينة أوكساجون المستدامة والتي تقع في منطقة نيوم من خلال هذا المطلب سيتم لقاء الضوء على هذه المدينة الفريدة من نوعها، أهم الاستثمارات الخضراء التي يمكن القيام بها وكيفية تمويلها.

1- نبذة تعريفية عن مدينة أوكساجون الصناعية العائمة

تُعد أوكساجون نموذجاً متقدماً للمدن الصناعية المستقبلية، وتهدف إلى إعادة تصوّر الحياة والعمل بأساليب مبتكرة، تعمل على دمج مفاهيم الثورة الصناعية الرابعة مع مبادئ الاقتصاد الدائري لتأسيس منظومة صناعية نظيفة، ستضم المدينة المخصصة لهذا الغرض الروبوتات والأتمتة والذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، على عكس المراكز التقليدية التي تركز على تجديد البنية التحتية القديمة.

كما ستبنّى هذه المدينة الصناعية، التي تهدف إلى الاعتماد على الطاقة المتجددة، ممارسات نيوم لتمكين المصنّعين من العمل بكفاءة واستدامة وربحية أكبر، تتمتع أوكساجون بموقع استراتيجي على ساحل البحر الأحمر بالقرب من ممرات الشحن العالمية، مما يجعلها القاعدة المثالية لمصانع المستقبل. تعتمد على نظام الطاقة من المصادر المتجددة بنسبة 100% تبلغ مساحة التطوير الأساسية 48 كم² تشمل على 1,5 مليون وحدة مكافئة لسعة ميناء نيوم.¹

¹ Oxagon, available on: <https://www.neom.com/ar-sa/regions/oxagon>, seen: 01\12\2024.

الشكل رقم (3-15): صورة حقيقية لمدينة أوكساجون الصناعية



Source : <https://www.neom.com/ar-sa/regions/oxagon>, seen 01\12\2024

صُمِّمت منظومة التصنيع في أوكساجون لتقدّم ميزة تنافسية ودعمًا شاملاً للشركات التي تتطلع إلى تدشين عملياتها في المنطقة، سيتمكّن المصنعون القادمون إلى "حي أوكساجون الصناعي" من الوصول المباشر إلى سوق التطوير النشط في نيوم ومناطقها وقطاعاتها، وبالإضافة إلى الميزة الاستراتيجية للموقع الجديد، ستساهم التزاماتها بالطاقة المتجددة، ومركز الابتكار، والبنية التحتية للمدن الذكية في تمكين المصنعين من اختبار عملياتهم وتوسيع نطاقها مع تحقيق أهداف الاستدامة العالمية.

2- الركائز الأساسية لمدينة أوكساجون

تبني الصناعات النظيفة

ستكون أوكساجون بوابة القطاعات والصناعات المتقدمة والنظيفة في نيوم، حيث ستبني منهجيات غير مسبقة بأعلى المستويات العالمية لتمكين مصانع المستقبل من تصنيع منتجات المستقبل، ستبني منظومة صناعية متكاملة تقدم الدعم للشركات والأعمال في رحلتهم التصنيعية بأحدث التقنيات وأكثرها تقدماً.

الشكل رقم (3-16): القطاعات والصناعات النظيفة في أوكساغون



Source : <https://www.neom.com/ar-sa/regions/oxagon/advanced-clean-industries>, seen 01\12\2024

وتتمثل القطاعات والصناعات الخضراء في:

- ✓ الاستثمار في الطاقات المتجددة؛
- ✓ الاستثمار في النقل الذاتي والمستدام؛
- ✓ الاستثمار في البناء المعماري الحديث والمستدام؛
- ✓ الابتكار في مجال المياه؛
- ✓ إنتاج مستدام للغذاء وتحقيق الأمن الغذائي؛
- ✓ الصحة الجيدة والرفاهية والتقنيات الحيوية؛
- ✓ تبني العلوم التقنية والرقمية.

➡ تسريع انتقال الأفكار من التجربة إلى السوق

تضم المبتكرين ورواد الأعمال وتمكنهم من تطبيق الأفكار، ونقلها من مرحلة التجريب في المختبرات إلى الأسواق، وسط مجتمع رقمي متطور ومتعاون، ستقدم منظومة البحث والابتكار مرافق حديثة، تمكن المبتكرين في رحلتهم الممتدة من الفكرة إلى التسويق، عبر مرافق حديثة، لدعم رواد الأعمال، وتطوير المشاريع، والتصنيع، بمساعدة شبكة معارف من الخبراء العالميين.¹

¹OXAGON, Research& Innovation, available on: <https://www.neom.com/ar-sa/regions/oxagon/research-innovation> seen 01\12\2024.

رسم ملامح عصر جديمن الحياة الحضرية الصناعية

تركز مجتمعات أوكساجون السكنية على تعزيز التكامل المجتمعي والتخطيط الحضري المرتكز على الإنسان، وتضع معياراً جديداً للمدن الصناعية، توفر قرية أوكساجون للمقيمين فيها ولزوارها مجموعة متنوعة من الوحدات السكنية تتراوح بين الاستوديوهات، والشقق المكوّنة من 5 غرف نوم، تتمتع جميعها بإطلالات رائعة على الساحات والشوارع وساحل البحر الأحمر وميناء نيوم، بالإضافة إلى ذلك، ستضم القرية مرافق ضيافة وتجارة عالمية المستوى، كما ستتوفر خيارات تنقل مستدامة حسب الطلب وأخرى مشتركة، إلى جانب مرافق رياضية وصحية ومدارس ومركز صحي متقدم. وكل ذلك سيكون ضمن مساحة عامة يمكن التجول والتنقل فيها بسهولة.

الشكل رقم (3-17): صورة تخيلية لمجتمع سكني باوكساجون



Source : <https://www.neom.com/ar-sa/regions/oxagon>, seen: 01\12\2024

3- التمويل الأخضر عن طريق صندوق نيوم للاستثمار

يُعد صندوق نيوم للاستثمار الذراع الاستثمارية الإستراتيجية لنيوم، حيث يدعم نمو القطاعات الاقتصادية من خلال تطوير أعمال تجارية جديدة، تم تأسيسه لدعم الأفكار المبتكرة وإعداد جيل من الروّاد العالميين من أجل المستقبل، يتعاون الصندوق مع الشركات المبتكرة والمستثمرين ورجال الأعمال ذوي الفكر المماثل، الذين يجمعهم هدف مشترك في العمل على ابتكار حلول للتحديات العالمية الأكثر إلحاحاً.

صندوق نيوم للاستثمار هو العامل الرئيسي في نجاح نيوم التجاري، يمنح الأولوية للاستثمارات التي تطلق العنان لصناعات الجيل القادم وتحويل أهداف رؤية نيوم إلى واقع ملموس.

- كما يعمل على توفير فرص عمل ذات مهارات عالية من خلال تطوير الشركات العالمية الرائدة فضلاً عن إدارة القطاعات المجدية تجارياً وتنميتها، ومن خلال استقطاب التقنيات الرائدة والملكية الفكرية واقتنائها، يتطلع الصندوق لتحفيز تكوين رأس المال وتحقيق عائدات غير مسبقة وتعزيز الاستدامة المالية.
- ويبني اقتصاداً غنياً بالفرص الاستثمارية، حيث يُمكن اختبار الأفكار الجديدة وتوسيع نطاقها؛ وحيث يُمكن أن تظهر شركات جديدة رائدة عالمياً، ويمتد هذا ليشمل قطاعات الاقتصاد المعرفي الـ 14 الأساسية والتطورات الإقليمية في نيوم ما يسهم في تسريع وتيرة نموها.
- تستند استراتيجية الصندوق إلى 6 ركائز تهدف من خلالها إلى تحقيق ما يلي:
- ✓ **المشاريع المشتركة:** يعمل الصندوق على الاستثمار جنباً إلى جنب مع الشركاء العالميين لإنشاء مشاريع مشتركة في نيوم ما يؤدي إلى توفير فرص عمل ذات مهارات عالية.
 - ✓ **رأس المال الاستثماري:** يأتي الاستثمار في شركات خاصة عالمية تمتلك تقنيات أساسية ضمن خطة عمل صندوق لنيوم للاستثمار لتحقيق طموحات قطاعات نيوم الأساسية.
 - ✓ **استقطاب الاستثمارات:** استقطاب المستثمرين للمشاركة في البنية التحتية ومشاريع الاستدامة واسعة النطاق في نيوم.
 - ✓ **إدارة المحافظ الاستثمارية:** إدارة شركات قطاعات نيوم الرئيسية لإنجاز النمو الاستثماري الذي بدوره سيعمل على تحقيق رؤية نيوم وإستراتيجيتها.
 - ✓ **الشركات العالمية الرائدة:** تطوير شركات جديدة عالية المستوى تشارك نيوم الطموح لتصبح شركات عالمية رائدة.
 - ✓ **تجارب رائدة:** تقديم تجارب رائدة من شأنها دعم تحقيق رؤية شركات قطاعات نيوم الرئيسية.¹

¹ صندوق نيوم للاستثمار، <https://www.neom.com/ar-sa/invest/neom-investment-fund> تم الاطلاع يوم 2024\12\20

4- أهم الاستثمارات الخضراء الكبرى في أوكساجون

✚ ميناء نيوم

واحد من أوائل أنظمة الموانئ وسلاسل الإمداد المتكاملة في العالم، تبني أوكساجون أول ميناء رقمي متقدم ومستدام حول العالم يتبنى تقنيات الجيل القادم، وتتكامل فيه سلاسل الإمداد، والخدمات اللوجستية، ونظام لتوصيل البضائع بالقطار، بما يعزز الربط والوصول إلى طرق التجارة العالمية. كما ستخدم منصة سلاسل الإمداد سكان واقتصاد نيوم تحت مظلة شبكة موحدة على المستويين المادي والرقمي.¹

الشكل رقم (3-18): ميناء نيوم



Source : <https://www.neom.com/ar-sa/regions/oxagon/port-scl>, seen : 01\12\2024

ويقع ميناء نيوم على البحر الأحمر في ملتقى طرق التجارة العالمية، حيث يربط المنطقة بالأسواق الدولية، مما يجذب الشركات ويعزز النمو الاقتصادي. ويشهد الميناء حالياً تحولاً كبيراً، حيث وسّع خدماته لتشمل مناولة البضائع العامة والحاويات، إلى جانب خدمات العبارات والتخزين وغيرها. وعند الانتهاء من تطويره، سيكون الميناء واحداً من أكثر الموانئ تقدماً واستدامة وكفاءة في العالم.

✚ شركة نيوم للهيدروجين الأخضر

تعدّ شركة نيوم للهيدروجين الأخضر ثمرة التعاون الناجح بين ثلاثة من أبرز الشركات الرائدة في السوق، وهي "أكوابور" و"إير برودكتس" و"نيوم"، لتحقيق رسالة مشتركة تتمثل في قيادة المساعي العالمية للتحول نحو مستقبل خالٍ من الكربون، سينتج المصنع الذي يعمل بالطاقة الكهربائية المتجددة بالكامل، ما يصل إلى 600 طن من الهيدروجين الأخضر الذي سيجري استخدامه لإزالة الكربون من قطاعات حيوية،

¹ أوكساجون الميناء وسلاسل الإمداد والخدمات اللوجستية، <https://www.neom.com/ar-sa/regions/oxagon/port-scl> تم الاطلاع يوم

مثل النقل والصناعات الثقيلة، ومن شأن ذلك أن يسهم في تقادي ما يصل إلى 5 ملايين طنٍ من ثاني أكسيد الكربون سنوياً على مستوى العالم.

وتقع شركة نيوم للهيدروجين الأخضر في "نيوم"، وهي مشروع سعودي محلي بأثر عالمي يهدف إلى إنتاج الهيدروجين الأخضر وتخزينه على شكل أمونيا خضراء، لتصديره إلى مختلف أنحاء العالم. وتلعب الشركة دوراً محورياً في تحقيق رؤية السعودية 2030 ونجاح المساعي العالمية لمواجهة تحديات التغير المناخي، وقد بدأت أعمال التشييد على الأرض، علماً أنه من المقرر انطلاق عمليات الإنتاج الفعلية في نهاية عام 2026، سيعمل المصنع على تقادي ما يصل إلى 5 ملايين طنٍ من ثاني أكسيد الكربون سنوياً والحد من تأثيرها على الكوكب، وإنتاج ما يصل إلى 600 طنٍ من الهيدروجين الأخضر الخالي من الكربون يومياً، إضافة إلى توفير 300 فرصة عمل مباشرة عند دخول مصنع نيوم للهيدروجين الأخضر حيز التشغيل الكامل، ويساهم 23 مصرفاً في تمويل المشروع بـ 8,4 مليار دولار أميركي قيمة الاستثمارات الإجمالية.

تتوافق أعمال شركة نيوم للهيدروجين الأخضر، الواقعة في مدينة "أوكساجون" في منطقة نيوم بالمملكة العربية السعودية، مع رؤية السعودية 2030 ومبادرة السعودية الخضراء. وتعتمد الشركة بالكامل على ما يقارب 4 جيجاواط من الطاقة المتجددة المولدة من محطات طاقة الرياح والطاقة الشمسية الموجودة في الموقع، تمتد الشركة على مساحة تزيد عن 300 كم مربع من الأراضي الصناعية، تضم محطة الطاقة الشمسية 5.6 مليون لوح شمسي لإنتاج ما يصل إلى 2.2 جيجاواط من الطاقة الشمسية، كما تضم محطة طاقة الرياح أكثر من 250 توربيناً لإنتاج 1.6 جيجاواط من الطاقة المتجددة، إضافة إلى تصدير الهيدروجين الأخضر على شكل أمونيا خضراء بما يصل إلى 2 مليون طنٍ سنوياً، وتصدير ما يصل إلى 1.2 مليون طنٍ من الأمونيا الخضراء سنوياً اعتباراً من سنة 2026.¹

¹ مشروع نيوم للهيدروجين الأخضر، <https://nghc.com/ar/the-plant>، تم الاطلاع يوم 2024\12\22

المبحث الرابع: واقع التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة في الجزائر

تعمل الجزائر على تبني العديد من الاستراتيجيات لتسهيل عملية الانتقال الأخضر، وتحقيق التنمية المستدامة، حيث قامت في العقد الأخيرة بالعديد من التعديلات على القوانين البيئية، ووضع خطط وبرامج سياسية تتماشى وخطة الأمم المتحدة لـ 2030 لأهداف التنمية المستدامة.

المطلب الأول: جهود الجزائر في دعم وتمويل الانتقال الأخضر وتحقيق الاستدامة

تعتبر الجزائر من الدول السبّاقة في وضع برامج واستراتيجيات مكافحة التلوث البيئي والتغيرات المناخية، خاصة وأن اقتصادها يعتمد بصفة كبيرة على قطاع المحروقات، وما يخلفه هذا الأخيرة من الانبعاثات الضارة، سيتم التطرق من خلال هذا المطلب إلى أهم المؤسسات التي أنشأتها الجزائر لدعم وتحسين مؤشرات التنمية المستدامة (انظر الملحق رقم 08)، وطرق تمويل الانتقال الأخضر.

1- المؤسسات الحكومية الداعمة للاستدامة

1-1- المرصد الوطني للبيئة والتنمية المستدامة ONEDD

أنشئ المرصد الوطني للبيئة والتنمية المستدامة بموجب المرسوم التنفيذي رقم 02-115 المؤرخ 20 محرم 1423 المؤرخ في 3 أبريل 2002، للإجابة على العديد من الأسئلة حول التأثير المتزايد للأنشطة البشرية والصناعية على البيئة، وهو عنصر من العناصر الآلية التي أنشأتها الدولة لضمان تنفيذ السياسة البيئية في إطار الاستراتيجية الوطنية للبيئة وخطة العمل الوطنية للبيئة والتنمية المستدامة، من بين مهام ONEDD، إدارة شبكات رصد التلوث وقياسه ورصد البيئات الطبيعية، مما يتيح لها إمكانية التحكم في تصريف السائل من مختلف الوحدات الصناعية إلى البيئات الطبيعية، ومن ثم تحديد عبء التلوث على مستوى الأنهار والرواسب والكائنات الحية.¹

2-1- المركز الوطني للتنمية والبحث في التنوع البيولوجي (CNDRB)

تم إنشاؤه عام 2002 عقب تصديق الجزائر على الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي في ريو دي جانيرو 1995، وبعد صياغة أول استراتيجية وطنية، يهدف المركز إلى تلبية الحاجة لتعميق المعرفة بالتراث البيولوجي الوطني من أجل حمايته وتعزيزه، ويُعد المركز مؤسسة عمومية ذات طابع إداري، وقد رُفِع إلى مرتبة مؤسسة وطنية في عام 2004، يتمتع بهيئة توجيهية ومجلس علمي من مهامه:

✓ توحيد جميع قوائم الجرد الخاصة بالحيوانات والنباتات والموائل والنظم البيئية؛

¹ Observatoire national de l'environnement et du développement durable, ONEDD, récupéré sur <https://onedd.org/ar/nos-prestations/> consulté le 22\11\2024.

✓ المساهمة بالتشاور مع القطاعات المعنية، في إعداد خطط استغلال الموارد البيولوجية في إطار التنمية المستدامة؛

✓ اقتراح بالتشاور مع القطاعات المعنية، آليات لحفظ الموارد البيولوجية الوطنية وفقاً للإجراءات المحددة في التشريعات السارية؛

✓ تعزيز تنفيذ برامج توعية الجمهور بشأن حفظ التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام.¹

3-1- المركز الوطني لتكنولوجيا الإنتاج الأنظف (CNTPP)

هو مؤسسة صناعية وتجارية عامة تم إنشاؤها بموجب المرسوم التنفيذي رقم 02-262 الصادر في 17 أغسطس 2002 كجزء من جهود الدولة لتعزيز التنمية المستدامة ورفع التحديات البيئية. تتمثل مهمة المركز في تعزيز استخدام التقنيات والممارسات الأنظف في مختلف القطاعات، بما في ذلك الصناعة والزراعة والطاقة، وهي مؤسسة متخصصة تعمل على تعزيز تبني التقنيات الأنظف في الجزائر، تقدم المساعدة الفنية، خدمات التدريب والبحث لمختلف أصحاب المصلحة، بما في ذلك الشركات الخاصة والهيئات الحكومية والمؤسسات البحثية، كما تتعاون مع المنظمات الدولية لتبادل المعرفة والممارسات الجيدة في مجال التقنيات الأنظف.²

4-1- الوكالة الوطنية للنفايات (AND)

تم إنشاء الوكالة الوطنية للنفايات (AND) بموجب المرسوم التنفيذي رقم 02-175 المؤرخ في 20 مايو 2002. تخضع الوكالة لوصاية وزارة البيئة والطاقة المتجددة، وهي مكلفة، في إطار مهمة الخدمة العامة، بتوفير المعلومات ونشر تقنيات الفرز والجمع والنقل والمعالجة والنثمين والتخلص من النفايات. كما يتوجب عليها تجميع وتكوين أرشيف وثائقي حول إدارة النفايات وضمان نشره لفائدة الجماعات المحلية والقطاع الاقتصادي.

✓ تقديم المساعدة للجماعات المحلية في مجال إدارة النفايات؛

✓ معالجة البيانات والمعلومات المتعلقة بالنفايات؛

✓ إنشاء وتحديث بنك بيانات وطني خاص بالنفايات.

¹ Centre National de Développement des Ressources Biologiques, CNDRB, récupéré sur <https://cndrb.dz/presentation-du-centre/> , consulté le 22\11\2024.

² Centre national des technologies de production plus propres, CNTPP, récupéré sur <https://cntpp.dz/ar/%D8%A7%D9%84%D8%B1%D8%A6%D9%8A%D8%B3%D9%8A%D8%A9/> consulté le 22\11\2024.

فيما يخص الفرز، الجمع، النقل، المعالجة، التثمين، والتخلص من النفايات، تُكلف الوكالة بـ :

✓ إطلاق وإنجاز أو المساهمة في إنجاز دراسات، أبحاث، ومشاريع تجريبية؛

✓ نشر وتوزيع المعلومات العلمية والتقنية؛

✓ إطلاق والمساهمة في تنفيذ برامج التوعية والمعلومات؛

✓ تنفيذ واستغلال النظام العام لاسترجاع وتثمين نفايات التغليف¹ EcoJem.

5-1- الوكالة الوطنية لتغير المناخ (ANCC)

استحدثت بموجب المرسوم التنفيذي رقم 05-375 المؤرخ في 26 سبتمبر 2005، وتهدف الى ترقية ادماج إشكالية التغيرات المناخية في كل مخططات التنمية والمساهمة في حماية البيئة، تكلف في اطار الاستراتيجية الوطنية بالقيام بأنشطة الاعلام والتحسيس والدراسة والتلخيص في المجالات التي لها علاقة بانبعاث الغازات الدفيئة، والتكيف مع المتغيرات المناخية والتقليل من آثارها ولمختلف التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية، تعتبر كمجمع وطني للبيانات التي تستخدم لحساب انبعاث الغازات الدفيئة.²

6-1- المحافظة الوطنية للساحل (CNL)

أنشئت هذه الهيئة بموجب القانون رقم 02-02 المؤرخ في 05 فيفري 2002 المتعلق بحماية الساحل وتثمينه، وسميت بالمحافظة الوطنية للساحل، تكلف بالسهر على تنفيذ السياسة الوطنية لحماية الساحل وتثمينه، وهي مؤسسة عمومية ذات طابع اداري تتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي، وتوضع تحت وصاية الوزير المكلف بالبيئة ويحدد مقرها في مدينة الجزائر.³

¹ Agence Nationale des Déchets, AND, récupéré sur <https://and.dz/presentation/apropos/>, consulté le 22\11\2024.

² قماش دليلة، (2023): الآليات الوطنية للحد من ظاهرات التغيرات المناخية، مجلة الفكر القانوني والسياسي، المجلد السابع، العدد الأول، ص 1025.

³ بوزاد ادريس، (2021): نظام المحافظة الوطنية للساحل كآلية لحماية الساحل: أي استجابة للأهداف المسطرة؟، مجلة الدراسات حول فعالية القاعدة القانونية، المجلد 4، العدد 2، ص 65.

2- الهيئات البحثية التي تعمل على تحقيق التنمية المستدامة

2-1- المعهد الوطني للتكوينات البيئية (CNFE)

هو مؤسسة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري، تخضع لوصاية وزارة البيئة والطاقات المتجددة، تم إنشاؤها في عام 2002، ينتشر CNFE على المستوى الوطني من خلال ملحقاته المعروفة باسم "بيوت البيئة"، تكمن مهامه في التكوين، المرافقة، التوعية، والتربية البيئية بالتعاون مع السلطات العمومية والقطاع الخاص.¹

2-2- المدرسة العليا لمناجنت الموارد المائية (ESMRE)

هي مؤسسة تعليمية عامة ذات طابع صناعي وتجاري تم إنشاؤها بموجب المرسوم التنفيذي رقم 10-332 المؤرخ في 29 ديسمبر 2010، بهدف تقديم خدمة عامة، من خلال التدريب المستمر، لتعزيز القدرات الإدارية والتقنية في مجال إدارة الموارد المائية.²

2-3- مركز تنمية الطاقات المتجددة (CDER)

هو مؤسسة عمومية ذات طابع علمي وتكنولوجي، ناتج عن إعادة هيكلة وبتقويض من مفوض البحث، أنشأ يوم 22 مارس 1988، مكلف بوضع وتنفيذ البرامج البحثية وكذا التطوير العلمي والتكنولوجي، وأنظمة الطاقة من خلال استخدام الطاقة الشمسية الضوئية، طاقة الرياح، طاقة الحرارية، الطاقة الحرارية الأرضية، وطاقة الحيوية البيئية.

يشارك مركز تنمية الطاقات المتجددة كمركز علمي بصفة دائمة، في البرنامج الوطني للبحث والتطوير التكنولوجي كما هو محدد في قانون التوجيه، وبرنامج الاسقاط لمدة خمس سنوات على البحث العلمي والتطوير التكنولوجي.

البرامج الوطنية الواردة في هذا البرنامج هي موجهة حسب الأولوية الاقتصادية والاجتماعية للاستجابة لاحتياجات الاستراتيجية الرئيسية لتنمية الاقتصادية.³

¹ Conservatoire National des Formations à l'Environnement, CNFE, récupéré sur <https://cnfe.dz/presentation/> consulté le 22\11\2024.

² Ecole Supérieure de Management des Ressources en Eau, ESMRE, récupéré sur, <https://esmre.dz/#>, consulté le 22\11\2024.

³ Centre de Développement des Énergies Renouvelables, CDER, récupéré sur : <https://www.cder.dz/spip.php?rubrique30> , consulté le 22\11\2024.

4-2- مركز البحث العلمي والتقني للمناطق القاحلة (CRSTRA)

هو مؤسسة عمومية ذات طابع علمي وتقني، تم إنشاؤه بموجب المرسوم رقم 91-478 بتاريخ 14 ديسمبر 1991، المعدل والمكمل بالمرسوم رقم 03-458 بتاريخ 1 ديسمبر 2003، ويحكمه المرسوم التنفيذي رقم 11-396 بتاريخ 24 نوفمبر 2011 الذي يحدد النظام النموذجي للمؤسسة العامة ذات الطابع العلمي والتكنولوجي، يتمتع هذا المركز بالشخصية الاعتبارية والاستقلالية المالية، وهو يخضع لوصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي يتولى المركز المهام التالية:

- ✓ تنفيذ برامج البحث العلمي والتقني في المناطق الجافة أو التي تواجه تهديدًا بالجفاف أو التصحر؛
- ✓ القيام أو المشاركة في أي بحث متعدد التخصصات متعلق بالمناطق الجافة؛
- ✓ إنشاء قاعدة بيانات علمية وتقنية عن المناطق الجافة وتوفير المعالجة والحفظ والنشر لها؛
- ✓ المساهمة في أي بحث يركز على فهم ومكافحة ضعف الإنسان أمام التغيرات البيئية¹.

5-2- المركز الوطني للبحث في البيوتكنولوجيا

أنشئ مركز البحث في البيوتكنولوجيا بموجب المرسوم التنفيذي رقم 99-256 المؤرخ في 8 شعبان 1420 الموافق ل 16 نوفمبر 1999، المعدل والمتمم بالمرسوم التنفيذي رقم 07-338 المؤرخ في 19 شوال 1428 الموافق ل 31 أكتوبر 2007 المتضمن انشاء مركز البحث في البيوتكنولوجيا، وهو أول مركز وطني للبحث في البيوتكنولوجيا تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، يقع مقره في ولاية قسنطينة، مكلف بتنفيذ برامج البحث العلمي والتطوير التكنولوجي في ميدان البيوتكنولوجيا، بدأ المركز عمله في ماي 2010، واتخذ كهدف رئيسي له تطوير البحث العلمي، وخاصة المطبق في مجال البيوتكنولوجيا بالتعاون مع شركائنا الاجتماعيين والاقتصاديين وكذلك تثمين مواردنا البشرية في إطار التنمية المستدامة².

3- صناديق دعم الاستدامة

3-1- الصندوق الوطني للبيئة والساحل FNEL

استحدث لأول مرة بموجب أحكام نص المادة 189 من القانون رقم 91-25 المتضمن قانون المالية لسنة 1992، المعدلة والمتممة بموجب المادة 84 من القانون رقم 97-02 المتضمن لقانون المالية لسنة 1998، التي نصت على فتح حساب تخصيص خاص تحت عنوان الصندوق الوطني للبيئة، الذي يعنى

¹ Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides, CRSTRA, récupéré sur : <https://www.crstra.dz/presentation.php>, consulté le : 22\11\2024.

² Centre de Recherche en Biotechnologie, CRBT, récupéré sur https://www.crbt.dz/ar/?page_id=79, consulté le : 22\11\2024.

بتمويل برامج حماية البيئة ومعالجة التلوث على الصعيد الوطني، وبصدور قانون المالية التكميلي لسنة 2001، تم تعديل تسمية الصندوق بموجب المادة 30 من القانون رقم 01-12، ليصبح تحت تسمية الصندوق الوطني للبيئة وإزالة التلوث، وأسس في شكل تخصيص للخزينة، يمول أساسا من المواد المتأتية من الرسوم على الأنشطة المختلفة الملوثة ومنتوج الغرامات والايرادات، سنة 2018، خضع الصندوق مرة أخرى لإعادة التسمية بموجب نص المادة 128 من القانون رقم 17-11 المتضمن قانون المالية لسنة 2018، ليحمل تسميته الحالية الجديدة، وقد حددت كيفية تنظيمه وتسييره بالمرسوم التنفيذي رقم 21-159 المتضمن كفاءات تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 065-302 الذي عنوانه الصندوق الوطني للبيئة والساحل، وهو حساب خاص للخزينة تتصرف فيه الوزارة المكلفة بالبيئة، حيث يستخدم هذا الصندوق كوسيلة تقنية للتصدي لمشاكل التلوث البيئي وذلك بتجميع على مستواه كافة الموارد الضرورية مهما كانت طبيعتها نوعها وتخصيصها لمواجهة حماية البيئة ومقاومة التلوث، يتولى مساعدة المؤسسات القائمة على التكنولوجيات النظيفة، ويتولى الانفاق على عمليات مراقبة التلوث وتمويل عمليات مراقبة حال البيئة، والدراسات والأبحاث العلمية المنجزة من طرف مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي، أو بواسطة مكاتب الدراسات الوطنية والأجنبية، تمويل العمليات المتعلقة بالتدخل الاستعجالي في حالة التلوث الناتج عن الحوادث، كما يتولى نفقات الإعلان، التحسي والتوعية المرتبطة بالمسائل البيئية أو الجمعيات ذات المنفعة التي تنشط في مجال البيئة، وتمويل عمليات تشجيع مشاريع الاستثمار المدمجة للتكنولوجيا النظيفة، والدعم الموجه لتمويل العمليات المشتركة للمؤسسات من اجل إزالة التلوث والمنفذة بواسطة مقاولين عموميين أو خواص.¹

3-2- الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة والمشاركة

أنشئ وفق المرسوم التنفيذي رقم 15-319 الموافق لـ 13 ديسمبر 2015 يحدد كيفية تسيير حسابه وهو ناتج عن دمج كل من الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والصندوق الوطني للطاقات المتجددة والمشاركة.²

¹ تونس صبرينة، (2022): الجباية الخضراء كآلية لتمويل الصناديق البيئية، مجلة الدراسات القانونية والسياسية، المجلد 08، العدد 02، الجزائر، ص 460.

² الوافي شهرزاد، (2019): آليات التمويل الوطني للفعالية الطاقوية والطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة جديد الاقتصاد، المجلد 14، العدد 1، الجزائر، ص 83.

3-2- الصندوق الوطني للتهيئة والتنمية المستدامة للإقليم

تم إنشاؤه بمقتضى قانون المالية لسنة 1995، وهو موجه لمنح علاوات لتهيئة الإقليم ومساعدات لتصنيف الأنشطة، وتتعلق هذه العلاوات بالدراسات والبحوث المنجزة من طرف معاهد البحوث أو مكاتب الدراسات المتعلقة بمجال تهيئة الإقليم والبيئة، إضافة إلى المشاريع الاقتصادية التي تستعمل التكنولوجيا النظيفة.

3-3- صندوق التجهيز وتهيئة الإقليم

عبارة عن أداة جديدة تم إنشاؤه من أجل إنجاز وتطبيق البرامج ونشاطات الدعم المتعلقة بالسياسة الوطنية لهيئة الإقليم والبيئة.¹

3-4- الصندوق الوطني لحماية الشواطئ والمناطق الساحلية

تم إنشاؤه بموجب قانون المالية لسنة 2003، من أجل تمويل الدراسات والبحوث المختصة بحماية الشواطئ والمناطق الساحلية، والمساهمة في النفقات المتعلقة بالتدخل الاستعجالي في حالة حدوث التلوث البحري.

3-5- صندوق مكافحة التصحر وتنمية المناطق الرعوية والسهبية

تم إنشاؤه بموجب قانون المالية التكميلي لسنة 2002، وقد خصص له مبلغ مالي قدر بـ 500 مليون دج، وهو تابع لوزارة الفلاحة والتنمية الريفية، تتمثل أهم الأنشطة التي يقوم بتمويلها تلك المتعلقة بمكافحة التصحر، صيانة وتنمية الأراضي، تطوير إنتاج الحيوانات في المناطق السهبية، تقويم إنتاج الدواجن، حماية مداخل مربي المواشي وصيانة المناطق الرعوية.²

¹ حدادو رقية، (2021): التمويل الأخضر كأحد أدوات الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة المقريري للدراسات الاقتصادية والمالية، المجلد 5، العدد 2، الجزائر، ص 63.

² حدادو رقية، مرجع سبق ذكره، ص 63.

4- الجباية الخضراء

4-1- الرسوم الخاصة بالنفايات الصلبة

✚ رسم اخلاء النفايات العائلية

تمت مراجعة معدلاته من خلال قانون المالية لسنة 2002، وتم تغيير المعدلات السابقة للرسم الخاص بالنفايات المنزلية من 375-500 دج الى 640-1000 دج سنويا للعائلة.¹

✚ رسم تحفيزي على عدم تخزين النفايات المتعلقة بالنشاطات الطبية

تم تأسيسه بالمادة 204 من قانون المالية لسنة 2002، وهذا بسعر مرجعي قدره 24000 دج عن كل طن من النفايات المخزنة، ويوزع حاصل هذا الرسم 50% لفائدة الصندوق الوطني للبيئة والساحل، 30% لميزانية الدولة، 20% لفائدة البلديات.

✚ الرسم التحفيزي على عدم تخزين النفايات الصناعية الخاصة و /أو الخطيرة

يجدد الرسم التحفيزي على عدم تخزين النفايات بموجب المادة 89 من قانون المالية لسنة 2020 بـ 30000 دج لكل طن مخزن من النفايات الصناعية الخاصة و /أو الخطيرة، ويخصص حاصل هذا الرسم 46% لفائدة ميزانية الدولة، 38% للصندوق الوطني للبيئة والساحل، 16% لفائدة البلديات.²

4-2- الرسوم المتعلقة بالتلوث والانبعثات الجوية

✚ الرسم على النشاطات الخطيرة والملوثة (TAPD)

هو أول رسم بيئي تم تأسيسه بموجب المادة 117 من قانون المالية لسنة 1992 (قانون رقم 91-25) يطبق على المؤسسات المصنفة اثر النشاطات الخطيرة والملوثة التي تسببها طبقا للمرسوم التنفيذي رقم 98-339 الذي حدد 327 نشاط مصنف، يحدد المعدل السنوي للرسم على الأنشطة الملوثة أو الخطيرة حسب تصنيف المؤسسة وعدد العمال ويحدد معدل الرسم كما يلي: 120000 دج بالنسبة للمنشآت المصنفة الخاضعة لرخصة من الوزير المكلف بالبيئة، 24000 دج اذا لت تشغل أكثر من عاملين، 90000 دج بالنسبة للمنشآت المصنفة الخاضعة لرخصة من الوالي المختص إقليميا، 20000 دج للمنشآت الخاضعة لرخصة من رئيس المجلس الشعبي البلدي، و 9000 دج للمنشآت الخاضعة لتصريح (المرسوم التنفيذي رقم 98-339).

¹ عثمان عبد اللطيف، بن حجوبة حميد، (2018): دور الضرائب الخضراء في تفعيل الجباية البيئية وتحقيق التنمية المستدامة، مجلة مينا للدراسات الاقتصادية، المجلد 01، العدد 01، الجزائر، ص 125.

² مرسلني دنيا، مرجع سبق ذكره، ص 250.

✚ الرسم التكميلي على التلوث الجوي ذي الطبيعة الصناعية

تجسيدا لسياسة التنمية المستدامة تم تأسيس بموجب قانون المالية لسنة 2002 رسم تكميلي لمحاربة التلوث الجوي ذي المصدر الصناعي على الكميات المنبعثة من المؤسسات المصنفة والتي تتجاوز العتبة القانونية المسموح بها للتلوث، ويحدد هذا الرسم بالرجوع الى المعدل الأساسي السنوي بحسب خضوع المؤسسة الى التصريح أو الترخيص، وفي حالة تجاوزها حدود القيم المسموح بها يطبق عليها معامل مضاعف بين 1 و5 تبعا لمعدل تجاوزها لعتبة التلوث، ويتم تخصيص حاصله بين 10% لفائدة البلديات، 15% لفائدة الخزينة العمومية، و75% لفائدة الصندوق الوطني للبيئة وإزالة التلوث (قانون رقم (01-21).¹

✚ الرسم على الوقود

يطبق على كل من البنزين الممتاز العادي بالرصاص والغاز أول، وتحدد تسعيرة هذا الرسم كما يلي: البنزين العادي العادي بالرصاص بـ 0,10 دج ال، الغاز أول بـ 0,3 دجال، ويقتطع هذا الرسم ويعاد دفعه كما هو الشأن بالنسبة للرسم على المنتجات البترولية، يخصص ناتج الرسم على الوقود بـ 50% للصندوق الوطني للطرق والطرق السريعة، 50% للصندوق الوطني للبيئة وإزالة التلوث.

4-3- الرسوم المفروضة على المنتجات

✚ الرسم على الأكياس البلاستيكية المستوردة أو المصنعة محليا

تم تأسيسه بموجب قانون المالية لسنة 2004 ووعائه يعتمد على الوزن، حيث رتب مبلغ 10,5 دج لكل كيلوغرام ويحصل لصالح الصندوق الوطني للبيئة بنسبة 100%، ثم عدل بموجب المادة 67 من قانون المالية لسنة 2018، ثم بموجب أحكام المادة 94 من قانون المالية لسنة 2020، ويقدر هذا الرسم بـ 200 دج للكيلوغرام الواحد، وتخصص عائداته بنسبة 73% لفائدة ميزانية الدولة، و27% للصندوق الوطني للبيئة والساحل.

✚ الرسم على الأطر المطاطية الجديدة أو المستوردة أو المصنعة محليا

تم تأسيسه بموجب المادة 60 من قانون المالية لسنة 2006، ثم عدل بموجب المادة 112 من قانون المالية لسنة 2017، وقد حدد مبلغ هذا الرسم بـ 750 دج عن كل اطار مخصص للسيارات الثقيلة، و450 دج عن كل اطار مخصص للسيارات الخفيفة، ثم عدل بموجب أحكام المادة 54 من قانون المالية لسنة 2019 حيث تم الإبقاء على نفس مبلغ الرسم المحدد سابقا، ماعدا نسب التوزيع حيث تخصص 35% لفائدة

¹ إيمان قلال، (2020): دور الجباية البيئية في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الجزائر، مجلة دراسات إنسانية واجتماعية، المجلد 09، العدد 03، جامعة وهران 2، الجزائر، ص 469.

صندوق التضامن والضمان للجماعات المحلية، 34% لفائدة ميزانية الدولة، 30% لصالح الصندوق الخاص للتضامن الوطني، و 01% للصندوق الوطني للبيئة والساحل.

✚ الرسم على الزيوت والشحوم وتحضير الشحوم المستوردة أو المصنعة محليا

تم تأسيسه بموجب المادة 61 من قانون المالية لسنة 2006، ثم عدل بموجب المادة 66 من قانون المالية لسنة 2018، ثم بموجب المادة 93 من قانون المالية لسنة 2020، يحدد هذا الرسم حسب آخر تعديل بـ 37000 دج عن كل طن مستورد أو مصنوع داخل التراب الوطني، والتي تتجم عن استعمالها للزيوت المستعملة، وتخصص مداخله كما يلي: 42% لفائدة ميزانية الدولة، 34% لفائدة البلديات بالنسبة للزيوت والشحوم وتحضير الشحوم المصنوعة داخل التراب الوطني، ولفائدة صندوق التضامن والضمان للجماعات المحلية بالنسبة للزيوت والشحوم وتحضير الشحوم المستوردة، 24% لفائدة الصندوق الوطني للبيئة والساحل.¹

وتوجد العديد من الرسوم الأخرى الردعية والتحفيزية التي تخص المنتجات البترولية، المياه، النفايات، وغيرها من الصناعات التي تفرضها الجزائر كأداة تمويلية لدعم المحافظة على البيئة ومكافحة التغيرات المناخية.

المطلب الثاني: البرامج والاستثمارات الصديقة للبيئة في الجزائر

وضعت الجزائر العديد من البرامج والإصلاحات لدعم الاستثمارات الصديقة للبيئة وتحقيق التنمية المستدامة من خلال هذا المطلب سيتم إبراز أهم البرامج والسياسات التي قامت بها في الفترة الأخيرة إضافة إلى التطرق إلى أهم المشاريع الخضراء التي أطلقتها.

1- برامج وسياسات الجزائر في الانتقال الأخضر

قامت الجزائر بالعديد من الإصلاحات لتطوير قطاع الطاقات المتجددة وتبني التكنولوجيا النظيفة، سيتم لقاء الضوء على أهم البرامج والاستراتيجيات التي وضعتها لتحقيق خطة الاستدامة لـ 2030 كما يلي:

1-1- برنامج تطوير الطاقات المتجددة (2015-2030)

تسعى الجزائر إلى أن تصبح فاعلاً رئيسياً في إنتاج الكهرباء من المصادر الشمسية الكهروضوئية والرياح، مع دمج الطاقة الحيوية، التوليد المشترك، والطاقة الحرارية الأرضية، وبحلول عام 2021 وما

¹ حديدي آدم، حمودة أم الخير، (2020): دور الجباية البيئية (الخضراء) في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، المجلة الجزائرية للاقتصاد والمالية، العدد 13، الجزائر، ص 81.

بعده، الطاقة الشمسية الحرارية، حيث ستكون هذه المصادر الطاقوية محركات للتنمية الاقتصادية المستدامة التي تهدف إلى تعزيز نموذج جديد للنمو الاقتصادي.

بحلول عام 2030، من المتوقع أن تكون 37% من القدرة المركبة و 27% من إنتاج الكهرباء الموجه للاستهلاك الوطني من مصادر متجددة.

نظرًا لأن إمكانات الجزائر في الطاقة المتجددة تهيمن عليها بشكل كبير الطاقة الشمسية، فإن الجزائر تعتبر هذه الطاقة فرصة ورافعة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، لا سيما من خلال إنشاء صناعات تساهم في خلق الثروة وتوفير فرص العمل.

ستنفذ مشاريع الطاقة المتجددة المخصصة لإنتاج الكهرباء للسوق الوطنية على مرحلتين:

المرحلة الأولى (2020-2015)

ستشهد هذه المرحلة تحقيق قدرة إنتاجية تبلغ 4010 ميغاواط من الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح، بالإضافة إلى 515 ميغاواط من الطاقة الحيوية، التوليد المشترك، والطاقة الحرارية الأرضية.

المرحلة الثانية (2030-2021)

سيتم تطوير الربط الكهربائي بين شمال الجزائر ومنطقة الصحراء (أدرار)، إمكانية تركيب محطات طاقة متجددة كبيرة في مناطق عين صالح، أدرار، تيميمون، وبشار، ودمجها في النظام الطاقوي الوطني. تهدف استراتيجية الجزائر في هذا المجال إلى تطوير صناعة حقيقية للطاقة المتجددة، مصحوبة ببرنامج للتدريب واكتساب المعرفة، مما سيُمكن على المدى الطويل من الاعتماد على الكفاءات الجزائرية المحلية، لا سيما في مجالات الهندسة وإدارة المشاريع، كما أن برنامج الطاقة المتجددة المخصص لتلبية احتياجات السوق الوطنية من الكهرباء سيساهم في خلق آلاف الوظائف المباشرة وغير المباشرة.

يتضمن برنامج تطوير الطاقات المتجددة المزمع تنفيذه لتلبية احتياجات السوق الوطنية خلال الفترة 2030-2015 قدرة إنتاجية إجمالية تبلغ 22,000 ميغاواط، موزعة حسب القطاعات كما يلي:

الجدول رقم (3-4): القدرة الإنتاجية لبرنامج تطوير الطاقات المتجددة خلال الفترة (2015-2030)

الوحدة (ميغاواط)	المرحلة الأولى (2015-2020)	المرحلة الثانية (2021-2030)	المجموع
الطاقة الكهروضوئية	3 000	10 575	13 575
طاقة الرياح	1 010	4 000	5 010
الطاقة الشمسية الحرارية		2000	2000
التوليد المشترك للطاقة	150	250	400
الطاقة الحيوية	360	640	1 000
الطاقة الحرارية الأرضية	05	10	15
المجموع	4 525	17 475	22 000

Source : MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE , DES MINES ET DES ENERGIES RENOUVELABLES DE L'ALGERIE, récupéré sur : <https://www.energy.gov.dz/?article=programme-de-developpement-des-energies-renouvelables>, consulté le : 18\12\2024

1-2- برنامج كفاءة استخدام الطاقة

يهدف البرنامج المحدث لكفاءة استخدام الطاقة إلى تحقيق توفير في استهلاك الطاقة بحوالي 63 مليون طن مكافئ نفط (TEP) بحلول عام 2030 في مختلف القطاعات (البناء والإضاءة العامة، النقل، والصناعة)، من خلال:

✓ إدخال أنظمة إضاءة عالية الكفاءة؛

✓ تعزيز العزل الحراري؛

✓ استخدام سخانات المياه الشمسية؛

✓ تشجيع الوقود النظيف مثل الغاز البترولي المسال (GPLC) والغاز الطبيعي المضغوط (GNC)؛

✓ اعتماد معدات صناعية عالية الكفاءة.

كما سيساهم في خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بحوالي 193 مليون طن، مما يعزز التزام الجزائر بتحقيق التنمية المستدامة وتقليل أثرها البيئي.

🌈 النتائج الاقتصادية والاجتماعية المتوقعة

تحسين جودة حياة المواطنين مع تحقيق مكاسب بيئية، من خلال تخفيض استهلاك الطاقة وانعكاس ذلك إيجابياً على الاقتصاد الوطني من حيث خلق الوظائف وزيادة الإنتاجية، بالإضافة إلى الحفاظ على البيئة.

الجدول رقم(3-5): القطاعات المستهدفة من برنامج كفاءة استخدام الطاقة في الجزائر

القطاعات	التوقعات
قطاع المباني	- يهدف إلى تعزيز تطبيق الممارسات والتقنيات المبتكرة في عزل المباني والتطوير المعماري، مثل استخدام السخانات الشمسية وتبني تقنيات الإضاءة الاقتصادية. - توفير أكثر من 30 مليون طن مكافئ نفط (TEP) بحلول 2030، منها : ✓ عزل حراري: توفير أكثر من 7 مليون TEP ✓ سخانات شمسية: توفير أكثر من 2 مليون TEP ✓ لمبات منخفضة الاستهلاك: توفير حوالي 20 مليون TEP
قطاع النقل	تعزيز استخدام الوقود الأنظف والأكثر وفرة مثل الغاز البترولي المسال (GPLC) والغاز الطبيعي المضغوط (GNC) ، بهدف تقليل استخدام الديزل وتحقيق وفورات تقدر بحوالي 16 مليون TEP بحلول 2030.
قطاع الصناعة	- تعزيز الاستخدام الرشيد للطاقة في المصانع، مع تحسين كفاءة العمليات الصناعية من خلال تنفيذ الخطط التصحيحية بناءً على الأبحاث والتدقيق الطاقوي؛ - توفير أكثر من 30 مليون TEP بحلول 2030 من خلال إجراءات تقليل الاستهلاك غير الضروري ودعم الدولة للتمويل لهذه العمليات.

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على <https://www.energy.gov.dz/?article=programme-de-developpement-des-energies-renouvelables>

2024\12\18 تم الاطلاع يوم

بإدراج جميع الإجراءات المدروسة، من المتوقع تحقيق وفورات إجمالية تقدر بحوالي 93 مليون TEP ، منها 63 مليون TEP بحلول عام 2030، والباقي في السنوات التالية، يبرز البرنامج كأداة رئيسية لتحسين كفاءة الطاقة في الجزائر، مع أهمية تكامل جميع الأطراف المعنية وتكييف الإطار القانوني لضمان الاستدامة¹.

1-3- المخطط الوطني للتهيئة الإقليمية

لم يعرف المشرع الجزائري المخطط الوطني لتهيئة الإقليم، واكتفى بذكر أهدافه في القانون في إطار نظرة شمولية استشرافية طويلة المدى، وطبقا لنص المادة 05 من القانون رقم 20\01 المتعلق بتهيئة الإقليم وتنميته المستدامة، فإن السياسة الوطنية لتهيئة الإقليم وتنميته المستدامة تساهم في إرساء دعائم الوحدة الوطنية وتدمج بالإضافة الى الأهداف التنموية، الاقتصادية، الاجتماعية والثقافية متطلبات السيادة الوطنية

¹ MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE , DES MINES ET DES ENERGIES RENOUVELABLES DE L'ALGERIE, récupéré sur : <https://www.energy.gov.dz/?article=programme-de-developpement-des-energies-renouvelables> consulté le : 18\12\2024

والدفاع عن الإقليم، حيث يعد المخطط الوطني لتهيئة الإقليم حسب ما صنفته المادة 07 من القانون 20\01 من أدوات التهيئة الإقليمية والتنمية المستدامة، الذي يشمل كامل التراب الوطني، ويترجم ويطور الترتيبات الاستراتيجية الأساسية فيما يخص السياسة الوطنية لتهيئة الإقليم وتنميته المستدامة.¹

يرتكز على ثلاثة أسس وبثلاثة استحقاقات أساسية الكبرى يتعين على الجزائر مواجهتها هي:

- ❖ **الرهان الديموغرافي:** وهو استحقاق مبرمج بدقة مع وصول الموجة الكبيرة من طالبي العمل.
 - ❖ **الرهان الاقتصادي:** بمضمونه المرتبط بالتنافسية وتأهيل الإقليم، ويتزامن هذا الرهان مع إنشاء منطقة التبادل الحر والدخول إلى المنظمة العالمية للتجارة
 - ❖ **الرهان البيئي:** الذي يتطلب الحفاظ على رأس المال الطبيعي والثقافي في ظل وضعية ندرة واضطراب المياه والتربة حيث تزداد المنافسة قوة بين الاستعمال واستدامة الموارد.
- ويهدف إلى ما يلي:

- ✓ خلق نوع من التجانس ما بين القطاعات والأقاليم؛
- ✓ إعادة رسم الخريطة السكانية والاقتصادية للجزائر علما أن هذا المخطط قد دعم بكل الوسائل الضرورية الرامية إلى تنظيم الإقليم؛
- ✓ تدارك الفجوة والتوازن ما بين كل مناطق الوطن؛
- ✓ تثمين الإمكانيات من خلال السهر على تحقيق تنمية مستدامة في كل الفضاءات الوطنية؛
- ✓ ضمان توازن اجتماعي ونجاعة اقتصادية؛
- ✓ حماية ودعم إيكولوجي في إطار التنمية المستدامة خلال العشرين سنة المقبلة، معتبرا المخطط أطرا مرجعيا مما يستدعي مساهمة كل مسؤول وطني ومحلي في إنجاحه من خلال وثيقة توجيهية أو التفكير في العمل بطريقة وطنية منسجمة وفي إطار نظرة جماعية موحدة وشاملة لتحقيق تنمية مستدامة للإقليم.
- ونصت المادة 12 من القانون 01_10 على التوجيهات الأساسية للمخطط الوطني، والتي يمكن ذكر أهمها:

- ✓ الاستغلال العقلاني للفضاء الوطني وخاصة توزيع السكان والأنشطة الاقتصادية؛
- ✓ تثمين الموارد الطبيعية واستغلالها العقلاني؛

¹ كريمة فردي، (2021): استراتيجية المخطط الوطني لتهيئة الإقليم وتنميته المستدامة في تحقيق الانصاف الإقليمي، مجلة السياسة العالمية، المجلد 05، العدد الخاص 01، الجزائر، ص 195

- ✓ التوزيع الفضائي الملائم للمدن والتجمعات السكنية من خلال التحكم في نمو التجمعات السكنية؛ وقيام بنية حضرية متوازنة، ودعم الأنشطة الاقتصادية المعدة حسب الأقاليم؛
- ✓ حماية التراث الايكولوجي الوطني وتنميته؛
- ✓ حماية التراث التاريخي والثقافي وترميمه وتنميته؛
- ✓ تماسك الاختيارات الوطنية مع المشاريع التكاملية الجهوية¹.

1-4- الاستراتيجية الوطنية للبيئة الجديدة (2017-2035)

تتكفل هذه الاستراتيجية بـ 14 هدف من بين 17 هدف للتنمية المستدامة، وترتكز هذه الاستراتيجية على سبعة محاور وهي:²

- ✓ تحسين الصحة ونمط الحياة؛
- ✓ المحافظة على الرأسمال الطبيعي الثقافي الوطني؛
- ✓ تأمين الأمن الغذائي المستدام؛
- ✓ تطوير الاقتصاد الأخضر والدائري؛
- ✓ زيادة مقاومة الجزائر للتصحر؛
- ✓ زيادة مقاومة الجزائر للتغيرات المناخية ومشاركتها في المجهودات الدولية؛
- ✓ وضع حوكمة بيئية.

1-5- البرنامج الوطني لتمويل المرأة الماكثة في البيت لتشجيع الاقتصاد الأخضر

لقد تم التأكيد على أهمية تشجيع المرأة للتوجه نحو انجاز مشاريع التدويرية وتسمح باستغلال مخلفات النشاطات المنزلية وكذا النفايات المضرة بالبيئة من اجل انتاج سلع ومنتجات مربحة، حيث ان وكالة انجاز سجلت اهتمام متزايد بمجالات الاقتصاد الأخضر خاصة لدى فئة النساء، حيث تم تقديم معرضا لمؤسسات تنشط في مجالات الرسكلة وصناعة السلل والدوم واستخلاص الزيوت الطبيعية بدار البيئة بتيبازة، بعدها انطلقت ورشة تكوينية وقافلة تحسيسية حول الاقتصاد الأخضر واهميته.³

¹ هاجر شنيخر، (2020): استراتيجية التهيئة الإقليمية لتحقيق التنمية المستدامة والفاعلية الاقتصادية -المخطط الوطني لتهيئة الإقليم وتنميته المستدامة (SNAT) نموذجاً-، مجلة العلوم الإنسانية لجامعة أم البواقي، المجلد 7، العدد 3، الجزائر، ص 203

² رقية حداد، مرجع سبق ذكره، ص 65.

³ المرجع نفسه، ص 65.

2- واقع المشاريع الصديقة للبيئة في الجزائر

2-1- المركز الهجين للطاقة الشمسية

أول محطة للطاقة الهجينة (الشمسية-الغازية) في الجزائر تقع في حاسي الرمل على بعد 494.5 كلم جنوب الجزائر. تمتد المحطة على مساحة 130 هكتار وتعمل بالغاز الطبيعي والطاقة الشمسية، بطاقة إنتاجية تصل إلى 150 ميغاواط، منها 120 ميغاواط تُنتج باستخدام الغاز و 30 ميغاواط باستخدام الطاقة الشمسية. ترتبط المحطة بالشبكة الكهربائية الوطنية وتقع في منطقة تيلغمت، على بعد 25 كلم شمال حاسي الرمل، وهو أكبر حقل للغاز في إفريقيا.

الفوائد البيئية للمشروع

✓ يُولي المشروع اهتمامًا كبيرًا للبيئة، حيث تم تقليص انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بحوالي 33,000 طن/سنة مقارنة بمحطات الطاقة التقليدية؛

✓ ساهم المشروع في توفير أكثر من 7 ملايين متر مكعب/سنة.

أسباب اختيار موقع تيلغمت

✓ قربه من حقل حاسي الرمل؛

✓ توفر مرافق معالجة الغاز؛

✓ عدد ساعات سطوع الشمس في المنطقة يصل إلى 3000 ساعة سنويًا.

يندرج تنفيذ هذا المشروع ضمن البرنامج الوطني للطاقة المتجددة، الذي يهدف إلى زيادة نسبة الطاقة النظيفة إلى 40% من إجمالي إنتاج الكهرباء الوطني بحلول عام 2030¹.

2-2- سد بني هارون

يعتبر أكبر سد في الجزائر بطاقة تخزينية تقدر بـ 1 مليار متر مكعب، ويضمن تزويدًا بالمياه يقدر بـ 425 مليون متر مكعب في السنة، له أهمية كبيرة للمنطقة الشرقية بأكملها، استغرق إنجازه حوالي 20 سنة، ويمثل هذا السد الحلقة الأساسية لمشروع التحويل الكبير الذي يعد نقطة وصل لإيصال 310 ملايين متر مكعب سنويًا أي 150 لترا لكل مواطن يومياً على أدنى تقدير للمناطق المجاورة لولاية ميله، حيث يتواجد سد بني هارون في منطقة بني هارون، تغطي مياهه مساحة كبيرة من الشرق الجزائري، تقدر مساحة الحوض ككل بـ 6595 هكتار ومساحة السد بـ 1392 هكتار، 50% قرارم قوقة، 25% سيدي مروان،

¹ جمعة خير الدين، أحلام دريدي، (2018): المسؤولية البيئية ضرورة حتمية للتوجه نحو الاقتصاد الأخضر في الجزائر مصنع الكنز الأسود -مابلاك- نموذجاً، مجلة الاقتصاد والبيئة، المجلد 01، العدد 01، الجزائر، ص 0105

10% شيقارة، 5% بينان، 5% آ راس، نوعية السد مبني بالخرسانة المدققة، يعتبر من أكبر مشاريع قطاع الري في الجزائر وأكثرها أهمية، إضافة الى استغلاله في المجال السياحي نظرا لإحاطته بالعديد من المواقع السياحية وقد تم تدشينه فعليا سنة 2007.¹

يُشكل نظام بني هارون بفضل خمس سدود، وخمس محطات معالجة، وتسعة ممرات لنقل المياه، يُعتبر هذا المشروع جوهرة المنظومة المائية الوطنية.

يسمح هذا النقل بتزويد ما يقرب من ستة (06) ملايين نسمة موزعين على ست ولايات في شرق الجزائر: جيجل، ميلة، قسنطينة، أم البواقي، باتنة، وخنشلة، ويوفر أكثر من 500 مليون متر مكعب سنوياً. يؤثر المشروع ككل بشكل إيجابي على التنمية الاجتماعية والاقتصادية، خاصة من خلال خلق 1,000 وظيفة دائمة مباشرة في قطاع الموارد المائية، وفرص عمل غير مباشرة عبر إنشاء مشاريع صناعية ذات تأثير كبير في مجالي التوظيف (الصناعة والسياحة). تُستخدم جزء من مياه هذا المشروع في ري 41,000 هكتار من الأراضي الزراعية، مما يسهم في خلق فرص عمل في القطاع الزراعي.²

الشكل رقم(3-19) : سد بني هارون



Source : NawellKhellaf, (2020) : EN IMAGES : Le barrage de Beni Haroun apporte la vie dans le Tell algérien, Middle easteye, récupéré sur <https://www.middleeasteye.net/fr/reportages/algerie-environnement-barrage-beni-haroun-eau-peche> , consulté le 21/12/2024

¹ أحمد دعاس، (2020): السدود كآلية لتعزيز التنمية الزراعية في الجزائر-سد بني هارون ومحيطات السقي الكبرى بولاية ميلة نموذجا، مجلة العلوم الإنسانية، المجلد 31، العدد 3، الجزائر، ص 214.

² Ministère de l'hydraulique Algérienne des eaux, Transfert de Beni Haroun, ADE, récupéré sur : <https://www.ade.dz/realisation/transfert-de-beni-haroun> , consulté le : 21/12/2024.

2-3- محطات تحلية مياه البحر

مرت عملية تأسيس أطر وقواعد هذه الصناعة بمراحل ذات علاقة بالتغيرات المناخية الحاصلة في المنطقة، يمكن إيجازها فيما يلي:

- ✓ سنة 1964 إنشاء أول محطة لتحلية مياه البحر في مدينة أرزيو ولاية وهران من أجل تلبية حاجات المنطقة الصناعية بطاقة إنتاجية قدرها 573 متر مكعب في اليوم باعتماد تقنية التبخير متعدد التأثير؛
- ✓ سنة 1994 تم إنشاء وحدة للتحلية بمدينة عنابة تعمل بتقنية التناضح العكسي بطاقة انتاج تعادل 5148 متر مكعب في اليوم لتوفير احتياجات شركة اسميدال؛
- ✓ سنة 2002 وفي إطار المخطط الاستعجالي تم إنشاء 21 محطة تناضح عكسي لتحلية المياه بطاقة إنتاجية قدرها 57500 متر مكعب موزعة مع الشريك الألماني؛
- ✓ سنة 2005، تم تدشين أول محطة كبرى لتحلية مياه البحر محطة كهرامة بمدينة أرزيو بولاية وهران بطاقة انتاج تعادل 88,6 ألف متر مكعب في اليوم.

تم توالى الإنجازات لتصبح لدى الجزائر 15 محطة تحلية لمياه البحر عبر كامل الساحل الوطني حيث تم افتتاح محطة الرأس الأبيض بوهـران في جوان 2022 ذات قدرة انتاج 300,000 متر مكعب في اليوم بتأمين تزويد وتعزيز تموين المواطنين بالماء المشروب بكل من ولاية وهران، معسكر، غليزان، عين تموشنت، وتيارت، هذا بالإضافة الى 4 محطات أخرى في كل من الجزائر غرب (فوكة)، الجزائر شرق (كاب جنات)، بجاية والطارف.¹

2-4- النقل الكبير للمياه عين صالح تمراسـت

يُمثل عنواناً بارزاً لسياسة استباقية حازمة تهدف إلى تحقيق أحد أهداف التنمية المستدامة للألفية التابعة للأمم المتحدة، والمتمثل في تلبية الاحتياجات من المياه الصالحة للشرب.

كما يُعتبر مشروع القرن للنقل الهيدروليكي الكبير من منطقة البيان (عين صالح) نحو تمراسـت من الإنجازات الكبرى التي استفادت منها هذه المنطقة الشاسعة من البلاد؛ يتمثل الأثر الاقتصادي والاجتماعي لهذا المشروع في تزويد مدينة تمراسـت بمياه الشرب من عين صالح عبر مسافة تزيد عن 700 كلم، مع ضمان توفير المياه الصالحة للشرب بشكل مستمر 24/24 ساعة لأكثر من 90,000 شخص.²

¹ لطيفة جباري، (2023): واقع تحلية مياه البحر واشكالية الأمن المائي: حالة الجزائر، دفاتر MECAS، المجلد 19، العدد 1، الجزائر، ص 683.

² جمعة خير الدين، أحلام دريدي، مرجع سبق ذكره، ص 106.

2-5- مجال النقل المستدام

في إطار مكافحة التغيرات المناخية اتخذت السلطات المسؤولة استراتيجية قطاعية حققت من خلالها تحولا هاما في قطاع النقل المستدام، حيث تم انجاز عدد كبير من المشاريع وأخرى في طور الإنجاز لجعل هذا القطاع أكثر كفاءة للمساهمة في التنمية الاقتصادية والمستدامة للبلاد من خلال:

- ✓ انجاز الطريق السيار شرق غرب الذي بلغ 1216 كلم، والاطلاق القادم لمشروع انجاز الطريق السيار للهبصا العليا بطول 1020 كلم.
- ✓ المخطط الخماسي (2010-2014) حيث أطلقت الجزائر مخطط التنمية وتحديث قطاع النقل الجماعي والنقل الحضري بين المدن.

2-6- تدوير النفايات

- تسعى الجزائر لبذل جهود إضافية لتطوير صناعة تدوير النفايات من خلال:¹
- ✓ النفايات التي ركزت في البداية على إزالة المفرغات العشوائية التي فاقت 3000 مفرغة سنة 2013 باستبدالها بمراكز الردم التقني لتنظيف المدن، فقد تم انجاز 112 مركزا للردم التقني؛
- ✓ توجيه المستثمرين استثماراتهم الى مجال تدوير النفايات على اعتبار أن أكثر من 60% من هذه النفايات والمقدرة بـ 13,5 مليون طن هي مخزون للمواد الأولية المستعملة في صناعاتها قابلة للتدوير؛
- ✓ نموذج خطة مجموعة "ايدىالاك الجزائر" للطاقات المتجددة، والقائمة على تدوير نفايات الخشب والحديد والبلاستيك والكرتون وغيرها، وفرزها على ان يتم تحويلها الى المصانع المختصة بغرض رسكلتها؛
- ✓ ترقية تسيير النفايات يمكن أن يوفر 160000 منصب شغل في أفق 2030.

2-7- مصانع الاسمنت بمصافي (مرشحات النسيج)

- برنامج واسع لتجديد وتحديث معدات مكافحة التلوث تم إصداره من قبل جمعية التسيير بمشاركة مصانع الاسمنت ووزارة البيئة، سنة 2010 تم انشاء نظام تصفية (مرشحات النسيج) بمصنع الاسمنت الشلف، بفضلها قامت الجزائر بنقلة نوعية في مجال حماية البيئة والحفاظ على صحة المواطنين، حيث أن 10 من 12 مصنع للإسمنت الموجود في البلاد أجرت تركيب تصفية الكيس.²

¹ رقية حدادو، مرجع سبق ذكره ص 68.

² وهبة قحام، سمير شرقوق، (2016): الاقتصاد الأخضر لمواجهة التحديات البيئية وخلق فرص عمل - مشاريع الاقتصاد الأخضر في الجزائر -، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، العدد السادس، الجزائر، ص 451.

2-8- التصميم المعماري الذكي

هي بنايات ذات صفات بيئية عالية قائمة على نظام ذكي يضمن تسيير منسق ومتكامل اعتمدته الحكومة الجزائرية إثر إطلاقها لبرامج النجاعة الطاقوية التي تركز على العزل الحراري الذي يوفر الطاقة من خلال صناعة العوازل الحرارية على أسطح البنايات وجدرانها، والإضاءة الفعالة التي تستبدل المصابيح ذات التوهج وذات الزئبق بمصابيح ناجعة ذات استهلاك منخفض وصمامات ثنائية ومصابيح بالصوديوم، والسخان الشمسي للماء، والقطب التكنولوجي Cyberparc نموذج جزائري للمعمار الصديق للبيئة تم إنجازه في الفترة الممتدة ما بين 2002 الى غاية 2010 بسيدي عبدالله في الجزائر العاصمة.¹

المطلب الثالث: المنصة الجزائرية للتمويل الأخضر الجماعي (نموذج مقترح)

مع تزايد التغيرات المناخية نتيجة الاضرار البيئية التي يشهدها العالم، وفي ظل سياسات الانتقال الأخضر التي لجأت اليها العديد من الدول، لتقليل التأثيرات السلبية على البيئة وتحقيق خطة 2030 لأهداف التنمية المستدامة، وباعتبار الاستثمارات الصديقة للبيئة ركيزة أساسية للاقتصاد الأخضر، إلا أن الإشكالية تكمن في التمويل اللازم لهذه الاستثمارات، خاصة وأن النظام المصرفي الجزائري لم يتبنى بعد آليات التمويل الأخضر بشكل صريح ومباشر، وحتى الدول العربية الأخرى الرائدة في هذا المجال، لم توفر بعد آليات مبتكرة لتمويل الاستثمارات الخضراء، ولذلك سيتم من خلال هذا المطلب اقتراح نموذج لحل هذه الاشكالية.

1- نبذة عن منصة التمويل الأخضر الجماعي Clean land Investments

وهي منصة تمويل أخضر جماعي، تربط بين أصحاب المشاريع الخضراء (رواد الاعمال، المؤسسات الناشئة، طلاب، حرفيين...الخ)، وأصحاب المال (المستثمرون، البنوك والمؤسسات المالية، المتبرعون وغيرهم من الممولين)، ولتسهيل العملية توفر المنصة كافة آليات التمويل الجماعي كما يلي:

❖ **الإقراض نظير لنظير (peer to peer lending):** وهو الإقراض بين الأفراد حيث يتم تقديم التمويل اللازم للمشروع أو الشركة على أن يتم استرجاعه لاحقاً بفائدة متفق عليها، يشبه في خصائصه القرض التقليدي الذي يقدمه البنك إلا أنه يتم تحصيله من العديد من المستثمرين؛

¹ منى كشاط، خديجة حجاز، (2019): تفعيل الاستثمارات الخضراء في الجزائر لدفع عجلة الاقتصاد الأخضر وتحقيق التنمية المستدامة - الواقع والآفاق المستقبلية، مجلة إدارة الأعمال والدراسات الاقتصادية، مجلد 05، العدد 01، الجزائر، ص38.

- ❖ المشاركة في رأس المال (equity crowdfunding): بيع حصة من الشركة لعدد من المستثمرين مقابل الاستثمار فيها، الفكرة مشابهة لكيفية شراء الأسهم العادية أو بيعها في البورصة أو رأس المال الاستثماري؛
- ❖ المكافآت (rewardsbased crowdfunding): يتبرع الأفراد لشركة أو مشروع تجاري بتوقعات الحصول على مكافأة غير مالية مثل الحصول على السلع أو الخدمات في مرحلة لاحقة مقابل مساهمتهم.
- ❖ التبرعات (donation based crowdfunding): يتبرع الأفراد بمبالغ صغيرة لتحقيق الهدف التمويلي الأكبر لمشروع خيري معين بينما لا يتلقون أي عائد مالي أو مادي.
- ❖ المشاركة في الأرباح - المشاركة في الإيرادات (profit-sharing\ revenu-sharing): يمكن للشركات مشاركة الأرباح أو الإيرادات المستقبلية مع الجمهور مقابل التمويل الحالي.
- ❖ السندات الدينية (debtsecurities crowdfunding): يستثمر الأفراد في سندات الدين الصادرة عن الشركة.
- ❖ التمويل الهجين (hybrid crowdfunding): الحصول على التمويل عن طريق عدة من أنواع من التمويل الجماعي.¹

2- تحليل البيئة الخارجية للمشروع وفق نموذج PESTEL

لدراسة أكثر دقة للمشروع تم استخدام نموذج PESTEL لتحليل البيئة الخارجية كما هو موضح في الشكل التالي:

¹European comission, (2024): Crowd funding explained, Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, available on: https://single-market-economy.ec.europa.eu/access-finance/guide-crowdfunding/what-crowdfunding/crowdfunding-explained_en, seen: 10\06\2024.

الشكل رقم (3-20): نموذج تحليل PESTEL للمشروع المقترح

PESTEL ANALYSIS



المصدر: من إعداد الباحثة.

العوامل السياسية Political

تتمتع الجزائر بوضع سياسي مستقر، يدعم تحقيق استراتيجياتها وبرامجها التنموية، كذلك توجه السياسات الحكومية في دعم الشباب المقاول والمؤسسات الناشئة، خاصة من خلال قانون مذكرة تخرج إضافة الى العديد من البرامج السياسية الأخرى والإصلاحات في مجال الطاقات المتجددة، إعادة تدوير النفايات وغيرها من الاستثمارات الخضراء بهدف تحقيق التنمية المستدامة.

العوامل الاقتصادية Economic

تعمل الجزائر كالعديد من الدول على تبني آليات الاقتصاد الأخضر كنهج أساسي لتحقيق التنمية المستدامة، كما تجتهد أيضا في دعم الاقتصاد الرقمي من خلال الصيرفة الالكترونية، ووسائل الدفع الالكتروني، ولمواكبة التطورات المالية تم انشاء منصة خاصة dz crowdfunding لطلب اعتمادات انشاء منصات التمويل الجماعي في الجزائر بصفة مستشار الاستثمار التساهمي، حيث تعتبر نقطة تحول حقيقية في

الاقتصاد الجزائري، بتبنيه لآليات التمويل الغير تقليدي ومواكبة التطورات العالمية التي يعرفها القطاع المالي، كذلك يتميز الاقتصاد الجزائري بالعديد من التحفيزات الجبائية وأجهزة دعم المقاولاتية والمؤسسات الصغيرة والمصغرة بهدف تحقيق التنويع والتنمية الاقتصادية.

• العوامل الاجتماعية Social

زيادة الوعي الثقافي والبيئي في المجتمع، خاصة العمل الذي تقوم به الجمعيات الخيرية في الحفاظ على البيئة ومكافحة التلوث، كذلك زيادة روح المبادرة نحو العمل المقاولاتي خاصة لدى الطلبة، حيث تم تسجيل عدد كبير من مذكرات التخرج (مؤسسة ناشئة) في السنوات الأخيرة، وهذا ما يؤكد وجود كفاءات يمكن الاستفادة منها في مجال الرقمنة، الطاقات المتجددة، والاقتصاد الأخضر.

• العوامل التكنولوجية Technological

الدعم الحكومي لرقمنة كافة القطاعات، وتوجهاتها في مواكبة التطورات التكنولوجية الحديثة، خاصة التي جاءت بها الثورة الصناعية الرابعة، كالذكاء الاصطناعي وانتشرت الأشياء، كذلك يوجد اقبال من المواطنين خاصة فئة الشباب، على الخدمات التكنولوجية وكل ما تحمله من تسهيل وتسريع في الحصول على الخدمة، إضافة الى ذلك إمكانية الاستفادة من التكنولوجيا المالية في تطوير القطاع الاقتصادي وتحقيق الشمول المالي.

• العوامل البيئية Environmental

إمكانية الاستفادة من الطاقات المتجددة والثروات الطبيعية التي تملكها الجزائر، شريط ساحلي بطول 1200 كم، أراضي ذات تربة جيدة للزراعة المستدامة، مساحات شاسعة في الصحراء الجزائرية للاستفادة من الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية؛ أو طاقة الرياح في المناطق الساحلية، كذلك ارتفاع نسبة انبعاثات الغازات الدفيئة التي يخلفها قطاع المحروقات، وإمكانية التقليل منها من خلال الاستثمارات الصديقة للبيئة خاصة مشاريع التقاط الكربون، إضافة الى ذلك وجود اقبال على هذا النوع من الاستثمارات مع زيادة الوعي البيئي في المجتمع.

• العوامل القانونية Legal

عدم وجود إطار قانوني لآليات التمويل الأخضر في الجزائر، إضافة الى ذلك وجوب الحصول على اعتماد من طرف لجنة تنظيم عمليات البورصة ومراقبتها COSOB، لإنشاء منصة تمويل جماعي، وفي حالة الحصول على الاعتماد والترخيص لا يمكن توفير كافة آليات التمويل الجماعي والاكتفاء بالاستثمار التساهمي فقط.

3- نموذج العمل التجاري للمشروع المقترح

الشكل رقم (3-21): نموذج العمل التجاري (BMC) لمنصة التمويل الأخضر الجماعي Clean land Investments



المصدر: من إعداد الباحثة.

4- الجانب الابتكاري للمشروع

- هي أول منصة تمويل أخضر جماعي في الجزائر والوطن العربي، تعمل على توفير التمويل اللازم للمشاريع الصديقة للبيئة بمختلف أنواعها والتي تتوفر فيها كافة الشروط اللازمة؛
- إمكانية الحصول على التمويل من داخل الجزائر وخارجها؛
- تقديم تقييم شامل للمشروع من الناحية الاقتصادية، الاجتماعية، وخاصة البيئية كتقييم الأثر البيئي والبصمة الكربونية للمشروع، ومدى مساهمته في تحقيق التنمية المستدامة؛
- استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي للتسويق للمنصة، والحصول على التمويل اللازم للمشاريع المسجلة، إضافة الى تزويدها بتقنيات أخرى كالأمن السيبراني والبلوكتشين لتأمين عمليات التمويل، وتجنب ظاهرة الغسل الأخضر greenwashing.

5- الأرباح المتوقعة من المشروع

- ❖ الرسوم والعمولات: تحصيل رسم بعد سنة من التمويل المتحصل عليه من المنصة عند نجاح المشروع (نسبة مئوية من التمويل)؛ رسوم التسجيل في المنصة؛ رسوم المعاملات المالية والإدارية التي تتم عبر المنصة.
- ❖ اشتراكات المستخدمين: نموذج اشتراك شهري أو سنوي لأصحاب المشاريع أو المستثمرين مقابل مزايا إضافية مثل الترويج الأفضل للمشاريع كوضعها على الواجهة الرئيسية للمنصة، أو الترويج لها بالخارج لاستقطاب التمويل الأجنبي.
- ❖ إعلانات مدفوعة: السماح لأصحاب المشاريع بالدفع لظهور حملاتهم التسويقية على المنصة كواجهة إعلانية؛
- ❖ الاستشارات: تقديم استشارات مالية، قانونية، تسويقية وبيئية من قبل فريق مختص؛
- ❖ التسويق والترويج: في حالة شراء هذه الخدمة تعمل المنصة على تسويق المشروع داخل وخارج الوطن؛
- ❖ الفوائد على رأس المال في حالة الإقراض الجماعي: تقدر بنسبة مئوية من إجمالي القرض الممنوح؛
- ❖ عقد شراكة: مع المؤسسات البحثية لبيع البيانات وتحليلات الأسواق الخضراء أو بيعها إلى المؤسسات الأخرى المهتمة بهذا المجال؛
- ❖ الشراكات: مع البنوك المحلية والأجنبية، ومؤسسات الدعم مثل NESDA و CNAC، إضافة إلى المؤسسات الخاصة الأخرى مقابل نسبة من الأرباح تحدد حسب كل عقد؛
- ❖ التوسع الدولي: تطمح المنصة للتوسع خارج التراب الوطني، من خلال توفير خدمة المساهمة في التمويل من خارج الجزائر، سواء للجزائريين المغتربين أو الأجانب مع مراعاة نسبة 10% فقط بالنسبة للمساهمين الأجانب؛
- ❖ في حالة التمويل عن طريق التبرعات لا تحصل المنصة أي رسوم أو عمولات من هذه الخدمة.

6- التكاليف

- تكاليف إنشاء وتطوير المنصة، التطبيق وصفحات التواصل الاجتماعي؛
- تكاليف طلب الاعتماد؛
- الاستشارات القانونية والخدمات الإدارية؛
- التقنيات التكنولوجية التي سيتم تزويد المنصة بها لضمان سلامة المعاملات المالية؛
- تكاليف تجهيز المكتب؛

- التسويق والترويج للمشروع؛
- أعباء فريق العمل.

7- الآثار المتوقعة من المشروع

7-1- على الصعيد الاقتصادي

- تسهيل عملية التوجه نحو الاقتصاد الأخضر؛
- تعزيز روح المقاولاتية لدى الشباب؛
- المساهمة في تحقيق الاكتفاء الذاتي من خلال المنتجات المحلية خاصة فيما يتعلق بالزراعة المستدامة؛
- استقطاب الاستثمار الأجنبي؛
- الاستفادة من أموال الجزائريين المغتربين؛
- المساهمة في انشار المنتجات المحلية دوليا وزيادة الصادرات خارج قطاع المحروقات؛
- تحقيق الشمول المالي؛
- المساهمة في تحقيق التنويع الاقتصادي.

7-2- على الصعيد التكنولوجي

- المساهمة في نشر الرقمنة وتحقيق سياسة الدولة في التحول الرقمي؛
- عصرنه القطاع المالي من خلال مختلف آليات التكنولوجيا المالية التي توفرها المنصة؛
- زيادة الابتكارات في مجال التكنولوجيا الخضراء؛
- مواكبة التطورات التقنية التي جاءت بها الثورة الصناعية الرابعة.

7-3- على الصعيد الاجتماعي

- تقليص نسبة البطالة، من خلال توظيف كفاءات جامعية من ذوي الاختصاصات المطلوبة في المنصة، إضافة الى مناصب العمل الأخرى التي ستوفرها المشاريع الممولة؛
- زيادة روح المبادرة والمسؤولية الاجتماعية؛
- الحد من عدم المساواة لأن اختيار المشاريع المؤهلة للتمويل عبر المنصة يكون حسب المعايير الاقتصادية والبيئية المطلوبة فقط؛
- زيادة الوعي الجماعي، بالمشاريع الصديقة للبيئة والانتقال الأخضر.

7-4- على الصعيد البيئي

- تخفيض الانبعاثات الكربونية؛
- تقليص استخدام الغازات الدفيئة والاستفادة من الطاقات المتجددة؛
- الحد من التلوث؛
- تقليص النفايات؛
- مكافحة التغيرات المناخية؛
- تحسين جودة الهواء والمحافظة على الموارد المائية.

خلاصة الفصل

حاولت الدراسة من خلال هذا الفصل عرض بعض التجارب الدولية للاستفادة منها، كالتجربة الصينية باعتبارها دولة رائدة في التمويل الأخضر والاستثمار في الطاقات المتجددة، حيث اكتسحت الأسواق الخضراء العالمية من خلال طرحها للسندات الخضراء في السنوات الأخيرة، كذلك تجربة الامارات العربية المتحدة التي اتبعت نهجا مستداما في مختلف القطاعات، والتي تعتبر من الدول السبّاقة في منطقة الشرق الأوسط في تبني التمويل الأخضر من خلال الصيرفة الخضراء وطرح السندات الخضراء لدعم الاستثمارات الصديقة للبيئة ما يجعلها نموذجا رائدا في المنطقة العربية، كما تم التطرق الى التجربة الفرنسية باعتبارها من اكثر الدول اهتماما بالقضايا المناخية، خاصة وان اتفاقية المناخ لسنة 2015 كانت في العاصمة باريس والتي تحث على مكافحة التغيرات المناخية وتبني آليات الاقتصاد الأخضر.

سعت الدراسة الى لقاء الضوء على بعض التجارب الأخرى من خلال محاولة فهم وتحليل تضارب الأفكار والتوجهات في الولايات المتحدة الأمريكية بين المؤيدين للانتقال الأخضر ودعم مكافحة التغيرات المناخية من خلال التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة خاصة في مجال الطاقات المتجددة والتكنولوجيا الخضراء، وبين المعارضين للاقتصاد النظيف باعتبار الاستثمار في قطاع المحروقات واستخدامات الوقود الأحفوري من الصناعات التقليدية الأمريكية التي تساهم في النمو الاقتصادي، كذلك تم التطرق الى التجربة السعودية باعتبارها أكبر دولة مصدرة للنفط في العالم، ومع ذلك بدأت في انتهاج مسارات أكثر استدامة، من خلال تبنيها لأدوات وآليات التمويل الأخضر، ووضع العديد من البرامج والخطط الوطنية والإقليمية لتخضير المنطقة والوصول الى الحياد الكربوني،

كذلك حاولت الدراسة ابراز أهم الجهود التي تسعى الجزائر من خلالها للانتقال الأخضر، الا انه تم ملاحظة غياب شبه تام للتمويل الأخضر في الجزائر حيث يقتصر فقط على بعض الرسوم والضرائب الخضراء، ولذلك تم اقتراح نموذج منصة تمويل أخضر جماعي، لتوفير التمويل اللازم لأصحاب المشاريع الصديقة للبيئة ودعم التوجه الى هذا النوع من الاستثمارات الخضراء لتحقيق التنمية المستدامة.

خاتمة

خاتمة

تناولت هذه الدراسة دور الانتقال الأخضر في مكافحة التغيرات المناخية من خلال تخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة، وتقليل التلوث البيئي، عن طريق تبني التمويل الأخضر للاستثمارات الصديقة للبيئة باعتباره ركيزة أساسية للانتقال الى اقتصاد أخضر نظيف وتحقيق التنمية المستدامة.

وتمحورت الدراسة في الفصل الأول حول تقديم تصور شامل عن الانتقال الأخضر من خلال استعراض مبادئ نظرية جديدة حول التمويل الأخضر، مع التركيز على تطوره وأهميته، حيث أنه لم يعد يقتصر على دعم البعد البيئي فقط، بل أصبح يشمل أيضاً الاعتبارات الاجتماعية والحوكمة، مما جعله يأخذ شكل التمويل المستدام، الذي يساهم في تحقيق مختلف أبعاد التنمية المستدامة، كما تم تسليط الضوء على أهم القطاعات الخضراء التي يمكن الاستثمار فيها، وتجسيدها من خلال أدوات وآليات التمويل الأخضر التقليدية والمبتكرة.

وقد سعت الدراسة من خلال الفصل الثاني للإلمام بأهم النظريات والأفكار التي دعت لتبني التنمية المستدامة وأهم المحطات التاريخية التي عرفتھا، بدءاً من الأهداف الإنمائية للألفية الى أهداف التنمية المستدامة لخطة 2030، وتم اقتراح البعد التكنولوجي باعتباره بعداً رئيسياً رابعاً الى جانب البعد الاقتصادي، الاجتماعي والبيئي، وتحليل علاقة الأبعاد الأربعة معاً، كما ركزت الدراسة أيضاً على تحليل واقع التمويل الأخضر والاستثمارات الصديقة للبيئية في ظل تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، ودورها في تحقيق مختلف أبعاد وأهداف التنمية المستدامة، وأكدت على أهمية استخدام هذه التقنيات بشكل صحيح لتجنب آثارها السلبية، كذلك تناولت فرضية منحى كورننتس البيئي لإثبات إمكانية تحقيق النمو الاقتصادي دون الإضرار بالبيئة، من خلال اعتماد التكنولوجيا النظيفة والطاقة المتجددة.

كما ركزت الدراسة في الفصل الثالث على استعراض تجارب دولية بارزة في مجال التمويل الأخضر والاستثمارات الصديقة للبيئة، حيث تناولت التجربة الصينية كدولة رائدة عالمياً في التمويل الأخضر، والتي حققت نجاحاً ملحوظاً في أسواق السندات الخضراء، عكس نظيرتها الولايات المتحدة الأمريكية، الذي يعتبر التمويل الأخضر ولد بها ودفن فيها، وذلك يرجع لتضارب الأيديولوجيات والسياسات الاقتصادية بها، بين المؤيدين للاقتصاد الأخضر وتمويل مكافحة التغيرات المناخية والمعارضين له، نتيجة لذلك، لم يتم بعد اعتماد خطة استراتيجية واضحة للتنمية الخضراء على الرغم من التطورات الكبيرة التي تعرفها التكنولوجيا المالية الخضراء في الولايات المتحدة الأمريكية، كما استعرضت تجربة الإمارات العربية المتحدة، التي تبنت نهجاً

مستدامًا في مختلف القطاعات وكانت سباقة في منطقة الشرق الأوسط في اعتماد التمويل الأخضر عبر مختلف أدوات الصيرفة الخضراء وإصدار العديد من السندات الخضراء لدعم مكافحة التغيرات المناخية والاستثمار في تقنيات التقاط الكربون، مما جعلها نموذجًا مميزًا في العالم العربي، كذلك التجربة السعودية والتي تعتبر شبيهة نوعًا ما بالتجربة الإماراتية، والتي على الرغم من اعتماد اقتصادها بشكل كبير على الموارد الأحفورية إلا أنها بدأت في التوجه إلى الاقتصاد الأخضر، من خلال طرحها للسندات الخضراء، وضع مبادرات لتخضير المملكة السعودية ومنطقة الشرق الأوسط، وتبني العديد من الاستراتيجيات لتحقيق التنمية المستدامة والوصول إلى الحياد الكربوني، بالإضافة إلى ذلك تم إبراز أهمية التجربة الفرنسية، في مكافحة التغيرات المناخية، والتي تعمل على موازنة قوانينها للحفاظ على البيئة، إضافة إلى تشجيعها لتبني مختلف آليات التمويل الأخضر، ودعم مؤسساتها الناشئة في التوجه نحو الاستثمارات الصديقة للبيئة.

كذلك حاولت الدراسة إبراز جهود الجزائر في تنويع اقتصادها من خلال تبني الاقتصاد الأخضر، عن طريق برامج الطاقات المتجددة، والاستثمارات الخضراء التي تحاول دعمها خاصة في مجال إدارة النفايات والاقتصاد الدائري، إلا أن هذه الجهود لم ترقى بعد إلى المستوى المطلوب في تبني التمويل الأخضر، حيث يقتصر فقط على الجباية الخضراء وإهمال مختلف الأدوات والآليات الأخرى، ولمحاولة الاستفادة من التجارب التي تم عرضها، تم اقتراح نموذج لمنصة التمويل الأخضر الجماعي في الجزائر كمبادرة لدعم الاستثمارات الصديقة للبيئة وتحقيق التنمية المستدامة.

❖ نتائج الدراسة

- يمثل التمويل الأخضر كافة العمليات المالية التي تدعم الاستثمارات الخضراء الصديقة للبيئة، والتي تعمل على الاستفادة من الموارد الطبيعية المتجددة واستخدام التكنولوجيات النظيفة، ومختلف التقنيات الأخرى لتقليل الانبعاثات الكربونية بهدف تحقيق التنمية المستدامة، وقد تطور مفهوم التمويل الأخضر في السنوات الأخيرة حيث تبني معايير الحوكمة البيئية، الاجتماعية وحوكمة الشركات، لتفادي ظاهرة الغسل الأخضر، وهو ما يؤكد صحة الفرضية الأولى؛

- تم تبني آليات التكنولوجيا المالية في دعم التمويل الأخضر، حيث نتجت عدة آليات مبتكرة تعتمد على الذكاء الاصطناعي، البلوكتشين، البيانات الضخمة، الحوسبة السحابية وغيرها من التقنيات الأخرى التي تعمل على تعزيز التمويل الأخضر لتسهيل تجسيد ودعم الاستثمارات الصديقة للبيئة، وهو ما يؤكد صحة الفرضية الثانية؛

- مع تبني التمويل الأخضر لمعايير ESG، لم يعد يهتم بتحقيق البعد البيئي فقط للتنمية المستدامة، بل أصبح يساهم أيضا في مختلف الأبعاد الأخرى، إضافة الى مساهمته أيضا في تحقيق الأهداف الـ 17 لخطة 2030، وهو ما يؤكد صحة الفرضية الثالثة؛

- تصدرت الصين مجموعة الدول الأكثر إصدارا للسندات الخضراء في العالم خلال السنوات الأخيرة، وجاءت الولايات المتحدة الأمريكية في المركز الثاني، بينما احتلت المركز الأول في طرح السندات الخضراء التراكمية رغم عدم وضوح سياستها الاقتصادية نحو الانتقال الأخضر، كما تعتبر الامارات العربية المتحدة والمملكة السعودية من أكثر الدول العربية ريادة في التمويل الأخضر، حيث تم وضع برامج استراتيجية لتحقيق التنمية المستدامة من خلال التمويل الأخضر للاستثمارات الخضراء، اما فرنسا فتعتبر من أكثر الدول اهتماما بقضايا التغيرات المناخية، حيث عملت على تبني وابتكار العديد من آليات وأدوات التمويل الأخضر، وهو ما يؤكد صحة الفرضية الرابعة؛

- بينما الجزائر ورغم العديد من المبادرات والمجهودات المبذولة الا أنها تسجل غياب تام للتمويل الأخضر والاكتفاء فقط بالجباية الخضراء، اذ لم ترتقي بعد الى المستوى المطلوب لتحقيق الانتقال الاخضر سواء من خلال التمويل الأخضر أو الاستثمارات الخضراء، وعلى الرغم من ذلك الا أنه يمكنها الاستفادة من مختلف التجارب المدروسة خاصة الدول النفطية الرائدة في هذا المجال، وهذا ما يؤكد صحة الفرضية الخامسة.

❖ التوصيات المقترحة

من خلال ما توصلت اليه نتائج الدراسة، يمكن تقديم مجموعة من التوصيات المستمدة من عناصر نجاح مختلف التجارب محل الدراسة والتي يمكن أن تستفيد منها الجزائر في تبني التمويل الأخضر:

- وضع إطار قانوني لتنظيم أدوات وآليات التمويل الأخضر في الجزائر وتحديد أهم القطاعات الخضراء التي يمكن الاستثمار فيها؛

- إعادة هيكلة النظام الجبائي ليتماشى أكثر مع متطلبات التمويل الأخضر؛

- تعتبر الصيرفة الخضراء من أكثر الآليات تماشيا مع البيئة الجزائرية، ولذلك يجب تخضير القطاع المالي والمصرفي، من خلال تبني البنوك الجزائرية لصيغ الصيرفة الخضراء، كبداية أولية في هذا المجال، وهذا ما قامت به الامارات العربية المتحدة والمملكة السعودية كخطة اولية للانتقال الأخضر ومن ثم قامتا بتبني الآليات الأخرى للتمويل الأخضر؛

- إمكانية إنشاء بنوك خضراء موجهة فقط للخدمات الصديقة للبيئة وهذا ما اعتمدته الولايات المتحدة الأمريكية، إضافة إلى منتجات التأمين الأخضر لتشجيع التوجه نحو الأعمال الخضراء؛
- تبني تقنيات الثورة الصناعية الرابعة لتسهيل تمويل الاستثمارات الخضراء ومراقبة العمليات المالية الخضراء، لتجنب ظاهرة الغسل الأخضر أو عمليات السرقة والاستيلاء ويمكن هنا الاستفادة من التجربة الصينية أو الأمريكية خاصة في استخدامات التكنولوجيا المالية الخضراء؛
- إنشاء منصات للتمويل الأخضر الجماعي لمشاركة مختلف الفئات والأفراد في دعم المشاريع الصديقة للبيئة والاستفادة من مختلف آليات التمويل الجماعي، ويمكن الاستفادة من التجربة الفرنسية التي تعتبر من أكثر التجارب ريادة في هذا المجال؛
- ضرورة الشراكة بين القطاع العام والخاص في تجسيد وتمويل الاستثمارات الخضراء؛
- دعم الابتكارات الخضراء، وتبني التكنولوجيات النظيفة؛
- تشجيع ودعم العمل المقاوالاتي والمؤسسات الناشئة للتوجه نحو الاستثمارات الخضراء من خلال مختلف وسائل الدعم والتحفيزات الجبائية؛
- استغلال الموقع الجغرافي للجزائر في الاستفادة من الطاقات المتجددة بمختلف أنواعها؛
- دعم الاستثمار في مختلف القطاعات الخضراء الأخرى لتحقيق التنويع الاقتصادي خارج قطاع المحروقات؛
- نشر الوعي البيئي، من خلال الندوات والملتقيات ذات الصلة بالموضوع خاصة في الوسط الجامعي.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية

❖ الكتب

1. أيمن صالح، (2022): التمويل الأخضر، صندوق النقد العربي، العدد 36، ابوظبي، الامارات العربية المتحدة.

❖ المقالات

1. الوافي شهرزاد، (2019): آليات التمويل الوطني للفعالية الطاقوية والطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة جديد الاقتصاد، المجلد 14، العدد 1، الجزائر.
2. بوزاد ادريس، (2021): نظام المحافظة الوطنية للساحل كآلية لحماية الساحل: أي استجابة للأهداف المسطرة؟، مجلة الدراسات حول فعالية القاعدة القانونية، المجلد 4، العدد 2.
3. تونسى صبرينة، (2022): الجباية الخضراء كآلية لتمويل الصناديق البيئية، مجلة الدراسات القانونية والسياسية، المجلد 08، العدد 02، الجزائر.
4. جباري لطيفة، (2023): واقع تحلية مياه البحر واشكالية الأمن المائي: حالة الجزائر، دفاتر MECAS، المجلد 19، العدد 1، الجزائر.
5. جمعة خير الدين، دريدي أحلام، (2018): المسؤولية البيئية ضرورة حتمية للتوجه نحو الاقتصاد الأخضر في الجزائر مصنع الكنز الأسود -مابلاك- نموذجاً، مجلة الاقتصاد والبيئة، المجلد 01، العدد 01، الجزائر.
6. حدادو رقية، (2021): التمويل الأخضر كأحد أدوات الاقتصاد الأخضر لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة المقريري للدراسات الاقتصادية والمالية، المجلد 5، العدد 2، الجزائر.
7. حديدي آدم، حمودة أم الخير، (2020): دور الجباية البيئية (الخضراء) في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، المجلة الجزائرية للاقتصاد والمالية، العدد 13، الجزائر.
8. دراجي أسماء، دحماني نور الهدى، (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)، جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي، الجزائر.
9. دعاس أحمد، (2020): السدود كآلية لتعزيز التنمية الزراعية في الجزائر -سد بني هارون ومحيطات السقي الكبرى بولاية ميلة نموذجاً، مجلة العلوم الإنسانية، المجلد 31، العدد 3، الجزائر.

10. شنيخر هاجر، (2020): استراتيجية التهيئة الإقليمية لتحقيق التنمية المستدامة والفاعلية الاقتصادية - المخطط الوطني لتهيئة الإقليم وتنميته المستدامة (SNAT) نموذجاً-، مجلة العلوم الإنسانية لجامعة أم البواقي، المجلد 7، العدد 3، الجزائر.
11. فردي كريمة، (2021): إستراتيجية المخطط الوطني لتهيئة الإقليم وتنميته المستدامة في تحقيق الانصاف الإقليمي، مجلة السياسة العالمية، المجلد 05، العدد الخاص 01، الجزائر.
12. عثمان عبد اللطيف، بن حجوبة حميد، (2018): دور الضرائب الخضراء في تفعيل الجباية البيئية وتحقيق التنمية المستدامة، مجلة مينا للدراسات الاقتصادية، المجلد 01، العدد 01، الجزائر.
13. قحام وهيبة، شرفق سمير، (2016): الاقتصاد الأخضر لمواجهة التحديات البيئية وخلق فرص عمل - مشاريع الاقتصاد الأخضر في الجزائر-، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، العدد السادس.
14. قلال إيمان، (2020): دور الجباية البيئية في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الجزائر، مجلة دراسات إنسانية واجتماعية، المجلد 09، العدد 03، جامعة وهران 2، الجزائر.
15. قماش دليلة، (2023): الآليات الوطنية للحد من ظواهرات التغيرات المناخية، مجلة الفكر القانوني والسياسي، المجلد السابع، العدد الأول.
16. كشاط منى، حجاز خديجة، (2019): تفعيل الاستثمارات الخضراء في الجزائر لدفع عجلة الاقتصاد الأخضر وتحقيق التنمية المستدامة - الواقع والآفاق المستقبلية-، مجلة إدارة الأعمال والدراسات الاقتصادية، مجلد 05، العدد 01، الجزائر.

❖ الأطروحات

1. دنيا مرسلي، (2023): دور التمويل الأخضر في تعزيز البعد البيئي للتنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدول (الإمارات العربية المتحدة، الصين، الجزائر)، أطروحة دكتوراه، اقتصاد التنمية، قسم العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3، الجزائر، منشورة.

❖ الملتقيات

1. سعيدي يحيى، شنبى صورية، (2011): نظريات التنمية المستدامة، الملتقى الدولي حول " إستراتيجية الحكومة للقضاء على البطالة وتحقيق التنمية المستدامة "، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة المسيلة، الجزائر

❖ أوراق العمل البحثية

1. كلوديا بلحميدي، فاتح يلماز، فاطمة السنبل، أنس الغامدي، نورا العريني، وفيصل يوسف، (2024): تسريع تمويل العمل المناخي لتحقيق طموحات المملكة العربية السعودية للوصول إلى الحياد الصفري أطر عمل التمويل الأخضر، مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك)، المملكة العربية السعودية.

❖ المواقع الالكترونية

1. أحمد عمار، (2024): النقاط الكربون وتخزينه في الإمارات.. 6 خطوات تقود أدنوك للريادة العالمية (تقرير)، وحدة أبحاث الطاقة، الطاقة، <https://attaqa.net/2024/02/12/%D8%A7%D9%8>، تم الاطلاع يوم 2024\12\26.
2. الأمم المتحدة، أهداف التنمية المستدامة، <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/sustainable-development-goals/> تم الاطلاع يوم 2022\08\30.
3. الأمم المتحدة، أهداف التنمية المستدامة، <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/2015/> تم الاطلاع يوم 2022\08\17.
4. الأمم المتحدة، مؤتمر الأمم المتحدة لتغير المناخ لعام 2015 في باريس، <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/cop21/> تم الاطلاع يوم 2022\07\16.
5. أوكساجون الميناء وسلاسل الإمداد والخدمات اللوجستية، <https://www.neom.com/ar-sa/regions/oxagon/port-scl> تم الاطلاع يوم 2024\12\20.
6. البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، ما هي أهداف التنمية المستدامة؟، <https://www.undp.org/ar/arab-states/%D8%A3%D9%87%D8%AF%D8%A7%D9%81-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%86%D9%85%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B3%D8%AA%D8%AF%D8%A7%D9%85%D8%A9> تم الاطلاع يوم 2022\08\30.
7. البنك أبوظبي التجاري، <https://www.adcb.com/ar/personal/loans/home-loans/green-home-loan> تم الاطلاع يوم 2024\11\12.
8. سكاي نيوز عربية، 2024: الإمارات تتصدر إقليمياً إصدارات السندات الخضراء في عام 2023، <https://www.skynewsarabia.com/business/16882932023> تم الاطلاع يوم 2024\12\28.

9. شؤون مجلس الوزراء، <https://uaecabinet.ae/ar/prime-ministers-initiatives/uae-green-growth-strategy> تم الاطلاع يوم 28\12\2024.

10. صندوق مصدر للاستثمار العقاري الأخضر، <https://masdarcity.ae/ar/sustainable-urban-development/REIT> تم الاطلاع يوم 28\12\2024.

11. صندوق نيوم للاستثمار، <https://www.neom.com/ar-sa/invest/neom-investment-fund> تم الاطلاع يوم 20\12\2024.

12. مشروع نيوم للهيدروجين الأخضر، <https://nghc.com/ar/the-plant/> تم الاطلاع يوم 22\12\2024.

ثانيا: المراجع باللغة الفرنسية

❖ LIVRES

1. Karima Kara, (2023) : Environnement et Développement Durable, éditions universitaires européennes, chapitre 3.

❖ ARTICLES

1. Jean-Marie Harribey, (2007): Les théories de la décroissance : enjeux et limites, Cahiers français, « Développement et environnement », n° 337.
2. Stephen B. Scharper, (1995): l'hypothèse gaïa et sa portée sur une théologie politique chrétienne de l'environnement, religiologiques, no 11, printemps.

❖ SITES WEB

1. Agence Nationale des Déchets, AND, récupéré sur <https://and.dz/presentation/apropos/>, consulté le 22\11\2024.
2. Agence Nationale des Déchets, AND, récupéré sur : <https://and.dz/presentation/apropos/>, consulté le : 22\11\2024.
3. Banque de France, (2024) : la finance verte, p 01, récupéré sur : <https://www.banque-france.fr/fr/publications-et-statistiques/publications/la-finance-verte>, consulté le : 01\08\2024.
4. Bearingpoint, Le « grand carénage » du parc nucléaire français : enjeux et modalités de la prolongation du fonctionnement des centrales, récupéré sur : <https://www.bearingpoint.com/fr-fr/publications-evenements/blogs/energie/grand-carenage/>, consulté le : 24\12\2024.
5. Centre de Développement des Énergies Renouvelables, CDER, récupéré sur : <https://www.cder.dz/spip.php?rubrique30>, consulté le : 22\11\2024.
6. Centre de Recherche en Biotechnologie, CRBt, récupéré sur : https://www.crbt.dz/ar/?page_id=79, consulté le : 22\11\2024.
7. Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides, CRSTRA, récupéré sur : <https://www.crstra.dz/presentation.php>, consulté le : 22\11\2024.

8. Centre National de Développement des Ressources Biologiques, CNDRB, récupéré sur : <https://cndrb.dz/presentation-du-centre/>, consulté le : 22\11\2024.
9. Centre national des technologies de production plus propres, CNTPP, récupéré sur <https://cntpp.dz/ar/%D8%A7%D9%84%D8%B1%D8%A6%D9%8A%D8%B3%D9%8A%D8%A9/> consulté le 22\11\2024.
10. Conservatoire National des Formations à l'Environnement, CNFE, récupéré sur : <https://cnfe.dz/presentation/> consulté le : 22\11\2024.
11. Conservatoire National des Formations à l'Environnement, CNFE, récupéré sur <https://cnfe.dz/presentation/> consulté le 22\11\2024.
12. Ecole Supérieure de Management des Ressources en Eau, ESMRE, récupéré sur : <https://esmre.dz/#>, consulté le : 22\11\2024.
13. France Rénov', Ma Prime Rénov' pour une rénovation d'ampleur, récupéré sur : <https://france-renov.gouv.fr/aides/maprimerenov-renovation-ampleur>, consulté le : 24\12\2024.
14. Gouvernement du Quebec, Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, récupéré sur : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/developpement/definition.htm#:~:text=Le%20d%C3%A9veloppement%20durable%20s'appuie,%C3%A9conomique%20des%20activit%C3%A9s%20de%20d%C3%A9veloppement.%20%C2%BB>, consulté le : 14\07\2022.
15. Label ISR, Qu'est-ce que L'ISR?, récupéré sur : <https://www.lelabelisr.fr/quest-ce-que-lisr/>, consulté le : 24\12\2024.
16. L'Agence France Trésor, Les OAT vertes, récupéré sur : <https://www.aft.gouv.fr/fr/oat-verte>, consulté le : 24\12\2024
17. LAROUSSE, développement durable, récupéré sur: https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/d%C3%A9veloppement_durable/185976#:~:text=Le%20d%C3%A9veloppement%20durable%20s'articule,et%20les%20pays%20du%20Sud. Consulté le : 14\10\2022.
18. Les 5 piliers du développement durable, sdgs, récupéré sur : <https://sdgs-entreprise.be/17-sdg-5-piliers/>, consulté le : 12\12\2024.
19. Ministère aménagement du territoire transition écologique, (2022) : Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TEPCV), récupéré sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/loi-relative-transition-energetique-croissance-verte-tepcv>, consulté le : 02\06\2024.
20. Ministère aménagement du territoire transition écologique, (2023): Loi climat et résilience : bilan à 2 ans, récupéré sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/actualites/loi-climat-resilience-bilan-2-ans#:~:text=La%20loi%20climat%20et%20r%C3%A9silience,un%20esprit%20de%20justice%20sociale>, Consulté le : 02\06\2024.
21. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Quebec, À propos du développement durable, récupéré sur : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/developpement/definition.htm>, consulté le : 12\10\2022
22. Ministère de l'hydraulique Algérienne des eaux, Transfert de Beni Haroun, ADE, récupéré sur : <https://www.ade.dz/realisation/transfert-de-beni-haroun>, consulté le : 21\12\2024.
23. Ministère de l'économie des finances et de la souveraineté industrielle et numérique, (2024) : Loi Industrie verte: récapitulatif des décrets d'application parus en juillet, récupéré sur :

- <https://www.entreprises.gouv.fr/espace-presse/loi-industrie-verte-recapitulatif-des-decrets-dapplication-parus-en-juillet#:~:text=Promulgu%C3%A9%20en%20octobre%202023%2C%20la,l'industrie%20verte%20en%20Europe.,> consulté le : 24\12\2024.
24. Ministère de l'économie des finances et de la souveraineté industrielle et numérique, (2023) : Le label « Financement participatif pour la croissance verte », comment ça marche ?, récupéré sur : <https://www.economie.gouv.fr/entreprises/label-crowdfunding-croissance-verte-financement-collaboratif#>, consulté le : 06\06\2024
 25. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE , DES MINES ET DES ENERGIES RENOUVELABLES DE L'ALGERIE, récupéré sur : <https://www.energy.gov.dz/?article=programme-de-developpement-des-energies-renouvelables>, consulté le : 18\12\2024
 26. Ministères aménagement du territoire transition écologique, (2019): Le label Greenfin, récupéré sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/label-financement-participatif>, consulté le : 24\12\2024.
 27. Nawell Khellaf, (2020) : EN IMAGES : Le barrage de Beni Haroun apporte la vie dans le Tell algérien, Middle easteye, récupéré sur : <https://www.middleeasteye.net/fr/reportages/algerie-environnement-barrage-beni-haroun-eau-peche> , consulté le: 21\12\2024
 28. Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) établis par les Nations Unies, organisation mondiale du commerce, récupéré sur : https://www.wto.org/french/thewto_f/coher_f/mdg_f/mdgs_f.htm ,consulé le : 18\08\2022.
 29. Observatoire national de l'environnement et du développement durable, ONEDD, récupéré sur <https://onedd.org/ar/nos-prestations/> consulté le 22\11\2024.
 30. Office fédéral du développement territorial ARE, 1987: Le Rapport Brundtland, confédération suisse, récupéré sur : <https://www.are.admin.ch/are/fr/home/media-et-publications/publications/developpement-durable/brundtland-report.html>, consulté le : 09\07\2022.
 31. Parc éolien en mer de saint-nazaire, récupéré sur : <https://parc-eolien-en-mer-de-saint-nazaire.fr/le-parc-eolien-en-mer/presentation-projet/>, consulté le : 24\12\2024
 32. Team France, (2024): Le cadre juridique pour l'hydrogène à faible émission de carbone a été adopté en août, récupéré sur : <https://www.teamfrance-export.fr/infos-sectorielles/34092/34092-le-cadre-juridique-pour-lhydrogene-a-faible-emission-de-carbone-a-ete-adopte-en-aout>, consulté le : 24\12\2024.

ثالثاً: المراجع باللغة الإنجليزية

❖ BOOKS

1. Afzalur Rahman, Mohsin Khan, Ben Attom, & M. Manoharan (2024) : Advanced Data Analytics in Green Finance: Blockchain and Digital Twin Integration, Harnessing Blockchain-Digital Twin Fusion for Sustainable Investments, Chapter 10.
2. Ames Ness, Behdad Moghtaderi, (2006): Chapter1: Biomass and Bioenergy, Coal-Biomass Cofiring Handbook.

3. Cleanenergy.gov, (2023): Building a clean energy economy: a guidebook to the inflation reduction act's investments in clean energy and climate action, The White House, Washington, January, version 2.
4. Gordon Bloomquist, et al, (2013): Geothermal Energy, The World Scientific Handbook of Energy.
5. Sharma, P., & Singh, K. (2020). Sustainable Development: Dimensions, Intersections and Knowledge Platform. In R. Y. Surampalli, T. C. Zhang, M. K. Goyal, S. K. Brar, & R. D. Tyagi (Eds.), Sustainability: Fundamentals and Applications (pp. 43-65). John Wiley & Sons Ltd.

❖ ARTICLES

1. Annie James, (2021): Solar Photovoltaic Energy: Advantages and Disadvantages, global science research journals, vol. 2 (3).
2. Armand Kasztelan, (2017): Green growth, Green economy and sustainable development: Terminological and relational, Prague Economic Papers, 26(4).
3. Ashvin Kumar Meena, Tikendra Kumar Yadav, (2019): What is Ecological Foot print and Why is it Important?, AGROBIOS NEWSLETTER, Volume nO XVIII, Issue nO 01.
4. Aviel Verbruggen, Manfred Fischedick, William Moomaw, Tony Weir, Alain Nadaï, Lars J. Nilsson, John Nyboer, and Jayant Sathaye, (2010): Renewable energy costs, potentials, barriers: Conceptual issues, Energy Policy, Volume 38, Issue 2.
5. Avik Sinha, Shekhar Mishra, Arshian Sharif, & Larisa Yarovaya, (2021) : Does green financing help to improve environmental & social responsibility? Designing SDG framework through advanced quantile modeling, Journal of Environmental Management 292.
6. Chen Liu, Serena Shuo Wu, (2023): "Green finance, sustainability disclosure and economic implications", Fulbright Review of Economics and Policy, Vol 3, No 1.
7. Chengyi Pu, Chou Mo, & Peihuan Li, (2024): Green insurance, technology insurance, and corporate green innovation, Front. Environ. Econ. 2:1266745.
8. Cristina Díaz-García, Ángela González-Moreno, and Francisco J. Sáez-Martínez, (2015): Eco-innovation: insights from a literature review, Innovation Organization & Management, volume 17(1).
9. Dan Cristian Duran, Luminita Maria Gogan, Alin Artene, & Vasile Duran, (2015) : The components of sustainable development - a possible approach, Procedia Economics and Finance, Vol 26.
10. David Banister, (2007): SUSTAINABLE TRANSPORT: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES, Transportmetrica, 3:2, 91-106.
11. Ebikapade Amasuomo, Jim Baird, (2016): The Concept of Waste and Waste Management, Journal of Management and Sustainability, Vol 6, No 4.
12. Evanthia A. Nanaki, (2021): Electric Vehicles for Smart Cities, Elsevier.
13. Fernanda Cruz Rios, Sonia Panic, D. Grau, V. Khanna, Joseph Zapitelli, & M. Bilec, (2022): Exploring circular economies in the built environment from a complex systems perspective: A systematic review and conceptual model at the city scale, Sustainable Cities and Society, Volume 80.
14. Francis Bowen, (1879): Malthusianism, Darwinism, and Pessimism, The North American Review, Vol. 129, No. 276.

15. Frederik Berend Blauwhof, (2012): Overcoming accumulation: Is a capitalist steady-state economy possible?, *Ecological Economics*, Volume 84.
16. Gaydaa AlZohbi, (2024) : An Overview of Hydrogen Energy Generation, *Chem Engineering*, 8, 17.
17. Gowtham Narayanan. J, (2023): Passive Solar Technology and Its Techniques, *Shanlax International Journal of Arts, Science and Humanities*, vol 11, no 2.
18. Hengyi Hu, Tajuln AriffinnMasron, (2024): Exploring the Impact of Agricultural Biotechnology on Green Investment and Economic Growth: A Comparative Study Under the RCEP Framework, *Ag Bio Forum*, 26(1).
19. Hyoungkun Park, Jong Dae Kim, (2020): Transition towards green banking: role of financial regulators and financial institutions, *Asian Journal of Sustainability and Social Responsibility* 5, 5.
20. Ilgım Doğan, Arzuhan Burcu Gültekin, and Harun Tanrıvermiş, (2017): Sustainable Transportation, *Proceedings of 3rd International Sustainable Buildings Symposium (ISBS 2017)*, vol 2, Springer.
21. Ivo Iavicoli, Veruscka Leso, Walter Ricciardi, Laura L Hodson & Mark D Hoover, (2014): Opportunities and challenges of nanotechnology in the green economy, *Environmental Health*, 13, Article number: 78.
22. Izatt, Hilary Jan, (2004) : "The Precedent of a President: Theodore Roosevelt and Environmental Conservation," *Sigma: Journal of Political and International Studies*: Vol. 22, Article 6.
23. Jose Manuel Diaz Sarachaga, Daniel Jato-Espino, & Daniel Castro-Fresno, (2018): Is the Sustainable Development Goals (SDG) index an adequate framework to measure the progress of the 2030 Agenda?, *Sustainable Development*, Volume26, Issue 6.
24. Juan Wu, (2024): Role of green finance and carbon accounting in achieving sustainability, *humanities and social sciences communications*, 11, Article number: 128.
25. Kelvin Edem , Jesse Opoku-Boateng, Bernard Owusu Antwi, & Afari Ntiakoh, (2024) : Economic impact of digital twins on renewable energy investments, *Engineering Science &Technology Journal*, Volume 5, Issue 7.
26. Lin Lin, (2022): Venture Capital in the Rise of Sustainable Investment. *European Business Organization Law Review*, n°23.
27. Liu D, Chang Y, Yao H, & Kang Y, (2023): The impact of green finance on green economy development efficiency: based on panel data of 30 provinces in China. *Front. Environ. Sci.* 11:1328914.
28. M. S. Chowdhury, Kazi Sajedur Rahman, Vidhya Selvanathan, Narissara Nuthammachot, Montri Suklueng, Ali Mostafaeipour, Asiful Habib, Md. Akhtaruzzaman, Nowshad Amin, and Kuaanan Techato, (2021): Current trends and prospects of tidal energy technology, *Environment, Development and Sustainability*, (23).
29. Mitra Saeedi, Badar Nadeem Ashraf, (2024): The Role of Technology in Promoting Green Finance: A Systematic Literature Survey and the Development of a Framework. *Journal of Risk and Financial Management* 17: 472.
30. Mohamed Hamid, Ali Assina Ayoob Khan, (2024) : the importance of green real estate planning and development, *Baltic Journal of Real Estate Economics and Construction Management*.

31. Mucahit CITIL, (2024): Is green finance a prerequisite for green growth of G-20 economies, Innovation and Green Development 3.
32. Muhammad Asif , Tariq Muneer, (2007): Solar Thermal Technologies , Encyclopedia of Energy Engineering and Technology, 3 Volume, Taylor and Francis: New York, Published online: 29 May 2013.
33. Muhammad Asif Khan, Hammad Riaz, Masood Ahmed, and Abubakr Saeed, (2022): Does green finance really deliver what is expected? An empirical perspective, Borsa _ Istanbul Review, volume 22, Issue 3.
34. Patrícia Hipolito Leal, Antonio Cardoso Marques, (2022) : The evolution of the environmental Kuznets curve hypothesis assessment: A literature review under a critical analysis perspective, Heliyon 8 e11521.
35. Priscila Gonçalves Vasconcelos Sampaio, Mario Orestes Aguirre González, (2017): Photovoltaic solar energy: Conceptual framework, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 74.
36. Pu C, Mo C and Li P, (2024): Green insurance, technology insurance, and corporate green innovation. Front. Environ. Econ. 2:1266745.
37. Rakesh Kumar, Manoj Kumar, & Jasgurpreet Singh Chohan, (2021): The role of additive manufacturing for bio medical applications: A critical review, Journal of Manufacturing Processes 64.
38. Rita Zona, Kevin Roll, & Zora Law, (2014): Sustainable/Green Insurance Products, Casualty Actuarial Society E-Forum.
39. Rolandas DREJERIS, Danguolė Ozelenė, (2019): new approach to the technological aspect of corporate sustainable development, Business: Theory and Practice.
40. Sara Ravan Ramzani, Peter Konhäusner, Oluwasegun Akinola Olaniregun, & Ahmad Abu-Alkheil, (2024) : Integrating AI-Driven Green Finance Strategies for Sustainable Development : A Comparative Analysis of Renewable Energy Investments in Germany and Denmark, European Journal of Business and Management Research, Vol 9, Issue 2.
41. Saša Stjepanović, Daniel Tomić, & Marinko Škare, (2019): GREEN GDP: AN ANALYSES FOR DEVELOPING AND DEVELOPED COUNTRIES, Economics
42. Sun Bo, (2011): A Literature Survey on Environmental Kuznets Curve, Energy Procedia 5
43. Swaty, (2023): Green Finance and Sustainable Development: Exploring Dynamic Causal Links and Global Implications, E3S Web of Conferences 453, 01053
44. Tran ThiThanh Tu, Nguyen Thi Phuong Dung, (2017): Factors affecting green banking practices: Exploratory factor analysis on Vietnamese banks, Journal of Economic Development 24(2).
45. Tufail Ahmed, (2024): Bicycle Infrastructure Design Principles in Urban Bikeability Indices: A Systematic Review, Sustainability 16, 2545.
46. Umberto Colombo, (2001): The Club of Rome and sustainable development, Futures, Volume 33, Issue 1.
47. Umit Bulut, (2019): Testing environmental Kuznets curve for the USA under a regime shift: the role of renewableenergy, Environmental Science and Pollution Research, Environ Sci Pollut Res 26, 14562–14569.
48. Unat, E., (2020): A review of Malthusian theory of population under the scope of human capital. Focus on Research in Contemporary Economics (FORCE), 1(2), 132-147.

49. Virginia Zhelyazkova, Yakim Kitanov, (2015): GREEN BANKING – DEFINITION, SCOPE AND PROPOSED BUSINESS MODEL, Journal of International Scientific Publications, volume 9.
50. Wendy Ambrosius, (2005): Deep Ecology: A Debate on the Role of Humans in the Environment, UW-L Journal of Undergraduate Research VIII.
51. Wing Yan Lee, Derrick W. H. Fung, (2023): Current deficiencies and reinforcement of institutional pillars for reform in the green insurance market: A systematic review, European Journal of Sustainable Development Research, 7(4), em0235.
52. Yao Wang, Qiang Zhi, (2016): The role of green finance in environmental protection: Two aspects of market mechanism and policies, Energy Procedia 104.
53. Zakari, A., & Khan, I. (2022): The Introduction of Green Finance: A Curse or a Benefit to Environmental Sustainability? Energy RESEARCH LETTERS, 3(3).
54. Zhang, H.L, Baeyens, J, Degève, J, Cacères, G, (2013): Concentrated solar power plants: Review and design methodology, Renewable and Sustainable Energy Reviews, volume 22.

❖ **REPORTS**

1. Carbon Trust, (2007): Carbon foot printing an introduction for organizations, UK.
2. George Richardson, Heike reichelt, (2018): GREEN BOND IMPACT REPORT, The world Bank, Washington, USA.
3. Hendrik Kimmerle et Al, (2023): The Role of Derivatives in Sustainable Investing, Swiss sustainable finance.
4. ICMA, (2021): Green Bond Principles Voluntary Process Guidelines for Issuing Green Bonds, Paris, France.
5. IRDBT, (2013): GREEN BANKING FOR INDIAN BANKING SECTOR, India
6. KPMG, (2023) : Cybersecurity in ESG
7. Lannoo, K. and A. Thomadakis, (2020): “Derivatives in Sustainable Finance”, CEPSECMI Study, Centre for European Policy Studies.
8. Macquarie, Green investment group,(2023): Green Investment Principles
9. McKinsey &Company, (2023) : Delivering transformative impact from US green bank financing.
10. Municipal Securities Rulemaking Board, (2018): About Green Bonds.
11. Saudi Arabia's Ministry of Finance, (2024) : report about Green Financing Framework, Kingdom of Saudi Arabia
12. Simone Utermarck et al, (2024): Guidance on Green, Social and SustainabilitySukuk, ICMA, IsDB, LSEG.
13. Tesla, (2023): impact report.
14. The World Bank, PPIAF, (2015): What are Green Bonds?, Washington, USA
15. U.S. Energy Information Administration, (2019) : AFV Definitions, Sources, and Explanatory Notes.
16. Z/YEN, (2020): The Global Green Finance Index 5, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, March.
17. Z/YEN, (2020): The Global Green Finance Index 6, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, October.

18. Z/YEN, (2021): The Global Green Finance Index 7, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, April.
19. Z/YEN, (2021): The Global Green Finance Index 8, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, October.
20. Z/YEN, (2022): The Global Green Finance Index 10, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, October.
21. Z/YEN, (2022): The Global Green Finance Index 9, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, April.
22. Z/YEN, (2023) : The Global Green Finance Index 12, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, October.
23. Z/YEN, (2023): The Global Green Finance Index 11, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, April.
24. Z/YEN, (2024) : The Global Green Finance Index 13, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, April.
25. Z/YEN, FINANCE WATCH, (2018): The Global Green Finance Index 1, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, March.
26. Z/YEN, FINANCE WATCH, (2018): The Global Green Finance Index 2, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, September.
27. Z/YEN, FINANCE WATCH, (2019): The Global Green Finance Index 3, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, March.
28. Z/YEN, FINANCE WATCH, (2019): The Global Green Finance Index 4, LONG FINANCE AND FINANCIAL CENTRE FUTURES, September.

❖ **WORKING PAPERS**

1. Alper Aslan, Mehmet Akif Destek, & Ilyas Okumus, (2017) : Bootstrap rolling window estimation approach to analysis of the Environment Kuznets Curve hypothesis :evidence from the USA, Environ Sci Pollut Res.
2. Andreas welling, (2017): Green Finance: Recent developments, characteristics and important actors, Faculty of Economics and Management, Otto-von-Guericke University Magdeburg, Germany, working paper N 02.
3. ESCAP, ABD, UNEP, (2012): Green Growth, Resources and Resilience Environmental Sustainability in Asia and the Pacific, Bangkok.
4. Eyraud et al, (2011): Who's Going Green and Why? Trends and Determinants of Green Investment, International Monetary Fund, IMF Working Paper,
5. Geir B Asheim, (1994): Sustainability ethical foundations and economic properties, the world bank policy research working paper.
6. Georg Inderst et al, (2012): « Defining and Measuring Green Investments : Implications for Institutional Investors' Asset Allocations », OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions, n° 24, Éditions OCDE, Paris
7. Green FinTech Classification, Green Digital Finance Alliance, (2022): a green FinTech taxonomy and data landscaping.
8. GUNT, Use of solar thermal energy, Hamburg, Germany.

9. Inderst, G., C. Kaminker et F. Stewart, (2012): « Defining and Measuring Green Investments: Implications for Institutional Investors' Asset Allocations », OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions, n° 24, Éditions OCDE, Paris,
10. International Labour Organization, (2019): Quick guide on interpreting the unemployment rate, Geneva
11. IRENA (2024), Renewable capacity statistics 2024, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
12. IRENA, (2013) Statistical issues: bio energy and distributed renewable energy, working paper,
13. James R. Collins, Sarah R. Cooley, Lisa Suatoni, (2022) : Ocean Carbon Dioxide Removal Methods, NRDC, EDF, OCEAN CONSERVANCY.
14. Jan Atteslander (2020) :why trade supports rather than hinders sustainable development, economie Suisse.
15. Keiner Marco, (2005) : History, definitions and models of sustainable development, ETH, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich.
16. Lily Dai et al, (2023): Investing in the green economy 2023 Entering the next phase of growth ,FTSE Russell an LSEG Business.
17. Lily Dai et al, (2024): Investing in the green economy, London Stock Exchange Group.
18. Malgorzata Jasiulewicz-Kaczmarek, Malgorzata Antosz, Katarzyna Waszkowski, Robert Nielsen Izabela, & Cep Robert (2023): "Technology" as the fourth dimension of sustainable maintenance management, IFAC PapersOnLine 56-2, 162–167.
19. Mishra, Mukesh Kumar, (2020): The Kuznets Curve for the Sustainable Environment and Economic Growth, ZBW – Leibniz Information Centre for Economics, Kiel, Hamburg,
20. Nannette Lindenberg, (2014) : definition of green finance, German development institute
21. OECD, (2018): Cost-Benefit Analysis and the Environment: Further Developments and Policy Use, OECD Publishing, Paris.
22. Partners for Inclusive Green Economies, (2019): Principles, priorities and pathways for inclusive green economies: Economic transformation to deliver the SDGs.
23. Stephan Krall, (2015): What is sustainable agriculture?, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
24. Zhang, Jing, Song, Ziyang and Nedopil, Christoph, (2024): China green finance status and trends 2023-2024, Griffith Asia Institute, Griffith University (Brisbane) and Green Finance & Development Center, FISF Fudan University (Shanghai).

CONFERENCES

1. Chris Ryan, (2020) : Session 5: Introduction to the 5 Ps, ESCAP Pacific Office, FSM National VNR Workshop 2, 24-26 February, Pohnpei, Federated States of Micronesia.
2. Jan Burck, Lukas Hermwille, & Christoph Bals,(2016): CCPI Background and Methodology, GERMANWATCH & CAN, Germany.
3. United nations, (2011): A Green Economy in the Context of Sustainable Development and Poverty Eradication: What are the Implications for Africa?, report, Seventh Session of the Committee on Food Security and Sustainable Development (CFSSD-7) and the African Regional Preparatory Conference for the United Nations Conference on Sustainable Development (Rio+20), (20-25 october), Addis Ababa, Ethiopia.

4. Zhenbin Fan, (2024): China's Green Finance Development History and Trends, Proceedings of the 2nd International Conference on Financial Technology and Business Analysis.

❖ WEBSITES

1. Adam Hayes, (2024) : Blockchain Facts: What Is It, How It Works, and How It Can be used, Investopedia, available on: <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp> , seen: 30\10\2024.
2. Amanda McGrath, Alexandra Jonker, (2024): What is green technology?, IBM, available on: <https://www.ibm.com/think/topics/green-technology> , seen: 20\07\2024.
3. American Museum of Natural History, How to Calculate a Biodiversity Index, available on: <https://www.amnh.org/learn-teach/curriculum-collections/biodiversity-counts/plant-ecology/how-to-calculate-a-biodiversity-index#:~:text=Scientists%20use%20a%20formula%20called,in%20the%20area%20%3D%20biodiversity%20index>, seen: 19\12\2023.
4. Anshuman Gogoi, (2024): The rise of green bonds and ESG derivatives new avenues for financial returns, The Finance Club of International Management Institute, New Delhi, available on: <https://imifinanceclub.wordpress.com/2024/02/17/the-rise-of-green-bonds-and-esg-derivatives-new-avenues-for-financial-returns/>, seen: 13\08\2024.
5. Aspiration, available on : <https://www.aspiration.com/>, seen : 03\01\2025.
6. Biotechnology Innovation Organization, What is Biotechnology?, available on : <https://www.bio.org/what-biotechnology> , seen : 12\09\2024.
7. Chris B. Murphy, (2022) : Sustainable Growth Rate (SGR): Definition, Meaning, and Limitations, available on: [https://www.investopedia.com/terms/s/sustainablegrowthrate.asp#:~:text=The%20sustainable%20growth%20rate%20\(SGR\)%20is%20the%20maximum%20rate%20of,without%20borrowing%20from%20outside%20sources](https://www.investopedia.com/terms/s/sustainablegrowthrate.asp#:~:text=The%20sustainable%20growth%20rate%20(SGR)%20is%20the%20maximum%20rate%20of,without%20borrowing%20from%20outside%20sources), seen: 08\12\2023.
8. Christophe Christaen, Iain Clacher, Mike Wilkins, and Yllka Hysaj, (2022): BLOG GREEN FINTECH FOR GREEN FINANCE: TURNING THEORY INTO PRACTICE, uk centre for greening finance and investment, available on: <https://www.cgfi.ac.uk/2022/11/green-fintech-for-green-finance-turning-theory-into-practice/>, seen: 02\01\2024
9. Climate investment funds, CIF OVERVIEW, available on : <https://www.cif.org/about-cif>, seen : 12\09\2024
10. Connecticut Green Bank, available on: <https://www.ctgreenbank.com/about-us/>, seen: 01\01\2025.
11. Data dynamic sinc, Accelerating the Net Zero Dream: Five Powerful Ways Green Cloud Computing Empowers Enterprises, available on: <https://www.datadynamicsinc.com/quick-bytes-accelerating-the-net-zero-dream-5-ways-green-cloud-computing-empowers-enterprises/> , seen: 21\10\2024.
12. Data dynamicsinc, Accelerating the Net Zero Dream: Five Powerful Ways Green Cloud Computing Empowers Enterprises, available on: <https://www.datadynamicsinc.com/quick-bytes-accelerating-the-net-zero-dream-5-ways-green-cloud-computing-empowers-enterprises/> , seen: 31\10\2024

13. David C. Wilson, (2024): The evolution of waste management Learning from the past to plan for the future, available on: <https://waste-management-world.com/resource-use/the-evolution-of-waste-management/>, seen: 20\03\2024
14. Department of energy, Hydropower Basics, available on: <https://www.energy.gov/eere/water/hydropower-basics#:~:text=Hydropower%2C%20or%20hydroelectric%20power%2C%20is,moving%20water%20to%20generate%20electricity>, seen 23\07\2024.
15. Edward So, (2021): ESG Dérivatives, available on : <https://www.whitecase.com/insight-our-thinking/esg-derivatives#article-content>, seen : 14\08\2024.
16. EIA, (2024) : Use of energy explained Energy efficiency and conservation, available on: <https://www.eia.gov/energyexplained/use-of-energy/efficiency-and-conservation.php>, seen: 21\01\2024.
17. EPI, (2024) :Environmental Performance Index, available on : <https://epi.yale.edu/>, seen :09\10\2024.
18. European comission, (2024) : Crowd funding explained, Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, available on: https://single-market-economy.ec.europa.eu/access-finance/guide-crowdfunding/what-crowdfunding/crowdfunding-explained_en, seen: 10\06\2024.
19. European Commission, Nanotechnologies, available on :
20. European investment bank, Climate Awareness Bonds, available on : https://www.eib.org/en/OLD-investor_relations/cab/index.htm, seen : 11\09\2024.
21. European Parliament, (2021) : Bigdata: definition, benefits, challenges (infographics), available on: <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20210211STO97614/big-data-definition-benefits-challenges-infographics> , seen: 30\10\2024.
22. European Parliament, (2023): Circular economy: definition, importance and benefits, available on: <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>, seen: 28\07\2024.
23. Eurostat, (2023): Glossary: Recycling of waste, available on : https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Recycling_of_waste, seen : 10\01\2024.
24. FAO, Food Sustainability Index, available on : <https://www.fao.org/fsnforum/resources/trainings-tools-and-databases/food-sustainability-index> , seen : 09\10\2024.
25. FAO, Sustainable forest management, available on: <https://www.fao.org/sustainable-forests-management/en/> seen : 22\01\2024.
26. Finance Watch, Global Green Finance Index, available on: <https://www.finance-watch.org/ggfi/#:~:text=The%20Global%20Green%20Finance%20Index,financing%20activities%20in%20each%20location>, seen : 28\09\2023.
27. Florida Solar and EnergyLoanFund (SELF), available on: <https://solarenergyloanfund.org/about/>, seen: 01\01\2025.
28. Forest Stewardship Council, (2023): Forest Management: Practical tools for thriving forests, available on: <https://fsc.org/en/forest-management>, seen: 22\01\2024
29. Global Environment Facility, available on : <https://www.thegef.org/who-we-are>, seen : 12\09\2024.

30. Global Green Finance Index Methodology, available on :
31. Green climate fund, About GCF, available on : <https://www.greenclimate.fund/about>, seen : 11\09\2024.
32. Green Dot Corporation, available on : <https://www.greendot.com/meet-green-dot>, seen: 03\01\2025
33. Green Investment Principles, UK-China green finance centre available on: <https://www.ukchinagreen.org/green-finance/green-belt-and-road/text-of-the-gip/>, seen 19\09\2024.
34. [https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/en/nanotechnologies/1-2/1-introduction.htm#:~:text=Nanotechnology%20refers%20to%20the%20branch,of%20a%20milli metre\)%20or%20less](https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/en/nanotechnologies/1-2/1-introduction.htm#:~:text=Nanotechnology%20refers%20to%20the%20branch,of%20a%20milli metre)%20or%20less), seen : 12\09\2024.
35. <https://www.longfinance.net/programmes/financial-centre-futures/global-green-finance-index/ggfi-methodology/>, seen : 29\09\2023.
36. <https://www.neom.com/ar-sa/regions/oxagon>, seen: 01\12\2024
37. <https://www.neom.com/ar-sa/regions/oxagon>, seen: 01\12\2024
38. <https://www.neom.com/ar-sa/regions/oxagon/advanced-clean-industries>, seen 01\12\2024
39. <https://www.neom.com/ar-sa/regions/oxagon/port-scl>, seen : 01\12\2024
40. <https://www.un.org/en/conferences/environment/newyork1997> , seen : 08\07\2022.
41. <https://www.un.org/en/conferences/environment/stockholm1972>, seen : 08\07\2022.
42. IBM, (2024): The history of ESG: A journey towards sustainable investing, available on: <https://www.ibm.com/think/topics/environmental-social-and-governance-history>, seen 20\08\2024.
43. IBM, What is Industry 4.0?, available on : <https://www.ibm.com/topics/industry-4-0> , seen : 31\10\2024.
44. IEA, Carbon Capture, (2024): Utilisation and Storage, available on : <https://www.iea.org/energy-system/carbon-capture-utilisation-and-storage>, seen : 30\04\2024.
45. IEA, Hydroelectricity, available on : <https://www.iea.org/energy-system/renewables/hydroelectricity> seen 23\07\2024.
46. IEA, renewables, available on : <https://www.iea.org/energy-system/renewables>, seen 20\01\2024.
47. IRENA, (2024) : windenergy, available on : <https://www.irena.org/Energy-Transition/Technology/Wind-energy>, seen 26\08\2024.
48. IRENA, (2024) : windenergy, récupéré sur <https://www.irena.org/Energy-Transition/Technology/Wind-energy> consulté le 26\08\2024.
49. ITU, (2021) :Digital technologies to achieve the UN SDGs, available on : <https://www.itu.int/en/mediacentre/backgrounders/Pages/icts-to-achieve-the-united-nations-sustainable-development-goals.aspx> , seen : 08\11\2024.
50. James Chen, (2022) : Green Fund: What it is, How it Works, FAQs, available on : https://www.investopedia.com/terms/g/green_fund.asp, seen : 11\09\2024.
51. Kateryna Dmytriyeveva, (2023): Building the future: The rise of Green Real Estate, CIM, available on: <https://www.cim.io/blog/the-rise-of-green-real-estate>, seen: le 27\07\2024.
52. Kirsten Swinth, The Square Deal: Theodore Roosevelt and the Themes of Progressive Reform, The Gilder Lehrman institute of American history, available on:

- <https://www.gilderlehrman.org/history-resources/essays/square-deal-theodore-roosevelt-and-themes-progressive-reform>, seen: 03\09\2024.
53. Mathias Lund Larsen, Green Finance Info, International Institute of green finance, available on <https://iigf-china.com/green-finance-info-2>, seen 01\08\2024.
 54. McKinsey & company, (2022): What are Industry 4.0, the Fourth Industrial Revolution, and 4IR?, available on: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-are-industry-4-0-the-fourth-industrial-revolution-and-4ir> , seen: 31\10\2024.
 55. Michigan Saves, available on : <https://michigansaves.org/about-us/>, seen : 01\01\2025.
 56. Millennium Development Goals, available on : <https://www.mdgmonitor.org/millennium-development-goals>, seen : 17\08\2022.
 57. Montgomery County Green Bank, available on : <https://mcgreenbank.org/about-us/#missionvision>, seen: 01\01\2025.
 58. NEDO, (2020): The roadmap of “Biomass Carbon Removal and Storage (BiCRS)”, ICEF (Innovation for Cool Earth Forum – the 7th Annual Meeting -), Japan, available on: https://www.nedo.go.jp/english/whatsnew_00251.html, seen: 07\01\2024
 59. New York State Energy Research and Development Authority, (2023) : America’s Largest-Ever Investment in Renewable Energy is Moving Forward in New York, available on :<https://www.nyserda.ny.gov/About/Newsroom/2023-Announcements/2023-10-24-Governor-Hochul-Announces-Nations-Largest-Ever-State-Investment>, seen : 02\01\2025.
 60. Nina Semczuk, (2023): What are green stocks?, available on: <https://www.bankrate.com/investing/green-stocks/>, seen: 12\06\2024.
 61. Norges Bank Investment Management, About the fund, available on : <https://www.nbim.no/en/the-fund/about-the-fund/>, seen : 12\09\2024.
 62. NY Green Bank, available on <https://greenbank.ny.gov/About/Aboutseen> 01\01\2025.
 63. OECD, Gross domestic spending on R&D, available on : <https://www.oecd.org/en/data/indicators/gross-domestic-spending-on-r-d.html> , seen : 09\10\2024.
 64. OECD, Internet access in households, available on : <https://www.oecd.org/en/data/indicators/internet-access-in-households.html#:~:text=Definition-,Internet%20access%20is%20defined%20as%20the%20percentage%20of%20households%20who,in%20percentage%20of%20all%20households>, seen : 09\10\2024.
 65. OECD, Poverty rate, available on : <https://www.oecd.org/en/data/indicators/poverty-rate.html> , seen : 19\12\2023.
 66. Open access government, (2024): The ‘Green Cloud’: Four strategies for a sustainable and responsible digital future, available on: <https://www.openaccessgovernment.org/green-cloud-four-strategies-sustainable-and-responsible-digital-future/166931/>, seen: 21\10\2024.
 67. Oxagon, available on: <https://www.neom.com/ar-sa/regions/oxagon>, seen: 01\12\2024.
 68. OXAGON, Research& Innovation, available on <https://www.neom.com/ar-sa/regions/oxagon/research-innovation> seen 01\12\2024.
 69. Parvez Nasreen, (2022): How is Green Fintech Shaping the Financial Market?, analytics insight, available on: <https://www.analyticsinsight.net/how-is-green-fintech-shaping-the-financial-market/>, seen: 26\12\2023.

70. Patrick Henry, Madeleine North, (2023): What are green bonds and why is this market growing so fast?, world economic forum, available on <https://www.weforum.org/agenda/2023/11/what-are-green-bonds-climatechange/#:~:text=The%20first%20green%20bond%20was,market%20to%20finance%20green%20projects>, seen 03\08\2024.
71. Rhode Island Infrastructure Bank, available on : <https://www.riib.org/about/who-we-are/>, seen : 01\01\2025.
72. S.A. Rogers, (2019): What is Carbon Storage?, available on : <https://www.treehugger.com/what-is-carbon-storage4863260#:~:text=Also%20known%20as%20carbon%20sequestration,the%20surface%20of%20the%20Earth>, seen: 08\01\2024.
73. Saudi Green Initiatives, available on : <https://www.greeninitiatives.gov.sa/ar-sa/about-sgi/> , seen : 26\11\2024.
74. Saudi Green Initiatives, available on: <https://www.sgi.gov.sa/ar-sa/about-sgi?csrt=2532989605758134391>, seen: 18\11\2024.
75. Scott Doney, Jane Lubchenco, (2023) : Marine Carbon Dioxide Removal: Potential Ways to Harness the Ocean to Mitigate Climate Change, The white house, available on: <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%20CO2,the%20ocean%20have%20been%20suggested>, seen: 08\01\2024.
76. Slava Solonitsyn, (2022) : 3D printing can help the construction industry become carbon-neutral. Here's how, World economic forum, available on: <https://www.weforum.org/stories/2022/06/3d-printing-can-help-make-construction-carbon-neutral-heres-how/> , seen: 04\11\2024.
77. Solar Energy Industries Association (SEIA), Solar Energy, available on : <https://seia.org/initiatives/about-solar-energy/>, seen 20\01\2024.
78. Stockholm+50: a healthy planet for the prosperity of all – our responsibility, our opportunity, available on: <https://www.stockholm50.global/about/about>, seen: 19\08\2024.
79. Terra-Gen, available on : <https://terra-gen.com/solar-energy/>, seen : 02\01\2025
80. The Green Fiscal Policy Network, Making fiscal policy work for the inclusive green economy, available on: <https://greenfiscalspolicy.org/what-is-gfp/>, seen 30\09\2024.
81. Tom Krantz, Alexandra Jonker, (2024): What is environmental, social and governance (ESG)?, available on : <https://www.ibm.com/topics/environmental-social-and-governance>, seen 08\07\2024.
82. UNEC, Green economy, available on <https://unece.org/green-economy-3> seen 09\08\2024.
83. UNEP, Green Climate Fund, available on : <https://www.unep.org/about-un-environment/funding-and-partnerships/green-climate-fund>, seen : 11\09\2024.
84. United Nations : Sustainability, available on : <https://www.un.org/en/academic-impact/sustainability> , seen: 14\10\2022.
85. United Nations Development Programme, Gender Inequality Index (GII), available on: <https://hdr.undp.org/data-center/thematic-composite-indices/gender-inequality-index#/indicies/GII>, seen: 09\10\2024.

86. United Nations Development Programme, Human Development Index (HDI), available on: <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI>, seen : 22\11\2024
87. United Nations, (1972): Conferences: Environment and sustainable development, United Nations Conference on the Human Environment, 5-16 June, Stockholm, available on :
88. United Nations, (1992): United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June, available on :
<https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992>, seen : 08\07\2022.
89. United Nations, (1997): 19th Special Session of the General Assembly to Review and Appraise the Implementation of Agenda 21, 23-27 June, New York, available on :
90. United Nations, (2012): United Nations Conference on Sustainable Development, 20-22 June, Rio de Janeiro, available on: <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio2012>, seen: 16\07\2022.
91. United Nations, (2013): President of the General Assembly's Special Event towards Achieving The Millennium Development Goals, 25 September,, New York, available on: <https://www.un.org/en/conferences/environment/newyork2013> , seen: 16\07\2022.
92. United Nations, (2015): United Nations Summit on Sustainable Development, 25-27 September, New York, available on: <https://www.un.org/en/conferences/environment/newyork2015>, seen: 16\07\2022.
93. United Nations, High-level meeting on the Millennium Development Goals, 22-25 September 2008, New York, available on: <https://www.un.org/en/conferences/environment/newyork2008>, seen: 16\07\2022.
94. United Nations, Millennium Development Goals Summit, September 20-22, 2010, New York, available on: <https://www.un.org/en/conferences/environment/newyork2010>, seen: 16\07\2022.
95. United Nations, Millennium Summit, 6-8 September 2000, New York, available on : <https://www.un.org/en/conferences/environment/newyork2000> , seen: 16\07\2022.
96. United Nations, The Paris Agreement, available on : <https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement>, seen : 09\07\2022.
97. United Nations, World Summit on Sustainable Development, 26 August-4 September 2002, Johannesburg, available on: <https://www.un.org/en/conferences/environment/johannesburg2002> , seen: 16\07\2022.
98. United Nations, World Summit, 14-16 September 2005, New York, available on : <https://www.un.org/en/conferences/environment/newyork2005>, seen: 16\07\2022.
99. US department of energy, IVANPAH, available on : <https://www.energy.gov/lpo/ivanpah>, seen: 02\01\2025.
100. Waste to Energy International (WTEI), (2021): Waste to Energy Technologies Overview, available on: <https://wteinternational.com/news/waste-to-energy-technologies-overview/>, seen: 28\07\2024.
101. Wei Quan, Yipu Li, Xun Li, and Ye Li, (2024) : Green finance regulation in China, International Financial Law Review, available on: <https://www.iflr.com/article/2d0tpxoec93sl0d7nsfeo/sponsored/green-finance-regulation-in-china#:~:text=The%20People's%20Bank%20of%20China,supportive%20of%20environment%20improvement%2C%20climate>, seen 01\08\2024.

102. Wellbeing Economy Alliance (WEAll), (2021): happy planet index, available on: www.happyplanetindex.org, seen 24\11\2024
103. WGECO, Green Investment, available on: <https://wgeco.org/green-investment/>, seen 19\06\2023.
104. What is industry 4.0?, SAP, available on : <https://www.sap.com/products/scm/industry-4-0/what-is-industry-4-0.html>, seen : 31\10\2024.
105. Will Kenton, (2022): Green Chip Stocks: What They are, Segments, available on: <https://www.investopedia.com/terms/g/green-chip-stocks.asp>, seen 12\06\2024.
106. WIPO, Global Innovation Index, available on : <https://www.wipo.int/web/global-innovation-index>, seen : 22\11\2024
107. World Bank Group, available on : <https://databank.worldbank.org/metadataglossary/world-development-indicators/series/NY.GDP.PCAP.KN>, seen : 08\12\2023.
108. Xunyu Zhao, (2022): How Blockchain Can Empower the Growth in Green Finance, ICEDBC, AEBMR 225,
109. Zach Stein, Green Investment Fund, available on : <https://www.carboncollective.co/sustainable-investing/green-investment-fund>, seen : 11\09\2024.
110. Zach Stein, Green Stocks, available on: <https://www.carboncollective.co/sustainable-investing/green-stocks#:~:text=Green%20stocks%20are%20shares%20of,to%20a%20more%20sustainable%20future.Seen:> 13\09\2024.

الملاحق

الملحق 1: تقييم المراكز المالية العالمية بناءً على أدائها في مجال التمويل الأخضر

Table 1 | GGFI 14 Ranks And Ratings

Centre	GGFI 14		GGFI 13		Change In	Change In
	Rank	Rating	Rank	Rating	Rank	Rating
London	1	634	1	648	0	▼14
Zurich	2	633	3	644	▲1	▼11
Singapore	3	630	5	641	▲2	▼11
Geneva	4	628	2	646	▼2	▼18
New York	5	626	4	642	▼1	▼16
Stockholm	6	625	9	636	▲3	▼11
Los Angeles	7	624	8	637	▲1	▼13
Luxembourg	8	623	6	640	▼2	▼17
Copenhagen	9	622	13	630	▲4	▼8
Montreal	10	621	10	635	0	▼14
Oslo	11	620	14	629	▲3	▼9
Washington DC	12	619	7	639	▼5	▼20
Lugano	13	618	18	625	▲5	▼7
San Diego	14	617	19	624	▲5	▼7
Chicago	15	616	11	634	▼4	▼18
Toronto	16	615	16	627	0	▼12
San Francisco	17	614	12	631	▼5	▼17
Paris	18	613	17	626	▼1	▼13
Edinburgh	19	612	24	619	▲5	▼7
Frankfurt	20	611	20	623	0	▼12
Seoul	21	610	22	621	▲1	▼11
Vancouver	22	609	21	622	▼1	▼13
Amsterdam	23	608	15	628	▼8	▼20
Shenzhen	24	607	25	618	▲1	▼11
Hamburg	25	606	34	609	▲9	▼3
Munich	26	605	33	610	▲7	▼5
Brussels	27	604	36	607	▲9	▼3
Madrid	28	603	27	616	▼1	▼13
Sydney	29	602	23	620	▼6	▼18
Busan	30	600	30	613	0	▼13
Minneapolis / St Paul	31	599	New	New	New	New
Boston	32	598	26	617	▼6	▼19
Beijing	33	597	31	612	▼2	▼15
Shanghai	34	596	28	615	▼6	▼19
Dubai	35	595	29	614	▼6	▼19
Glasgow	36	594	44	599	▲8	▼5
Melbourne	37	593	32	611	▼5	▼18
Hong Kong	38	592	37	606	▼1	▼14
Abu Dhabi	39	591	38	605	▼1	▼14
Qingdao	40	590	39	604	▼1	▼14
Atlanta	41	589	47	596	▲6	▼7
Tokyo	42	588	41	602	▼1	▼14
Rome	43	587	54	589	▲11	▼2
Berlin	44	586	42	601	▼2	▼15
Helsinki	45	585	55	588	▲10	▼3
Milan	46	584	45	598	▼1	▼14
Casablanca	47	583	43	600	▼4	▼17
Lisbon	48	582	51	592	▲3	▼10

الملحق 2: أفضل 15 مركزًا في تفاصيل التقييم لأبعاد العمق وجودة التمويل الأخضر

Table 2 | Top 15 Centres - Rating Details For Depth And Quality Dimensions

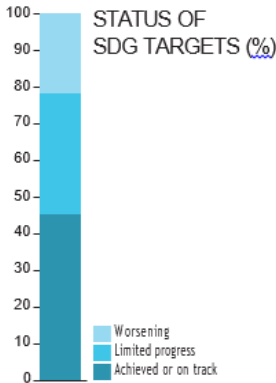
GGFI 14 Rank	Centre	GGFI Dimensions			
		Green Finance Rank	Depth Rating	Green Finance Rank	Quality Rating
1	London	3	312	1	322
2	Zurich	2	314	2	319
3	Singapore	3	312	3	318
4	Geneva	5	311	4	317
5	New York	8	310	5	316
6	Stockholm	5	311	6	314
7	Los Angeles	5	311	10	313
8	Luxembourg	9	309	6	314
9	Copenhagen	11	308	6	314
10	Montreal	9	309	11	312
11	Oslo	1	319	30	301
12	Washington DC	14	307	11	312
13	Lugano	11	308	14	310
14	San Diego	21	303	6	314
15	Chicago	17	305	13	311

الملحق 3: مؤشرات التنمية المستدامة للصين لسنة 2024

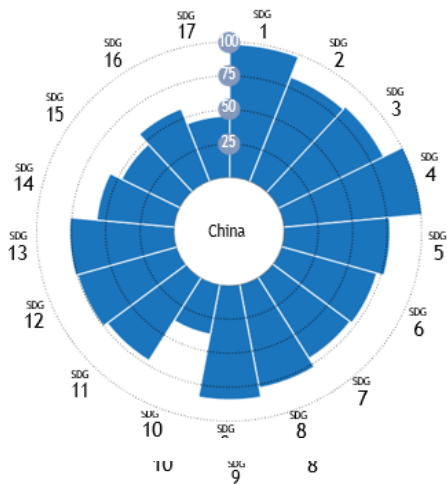
CHINA

East and South Asia

OVERALL PERFORMANCE



AVERAGE PERFORMANCE BY SDG



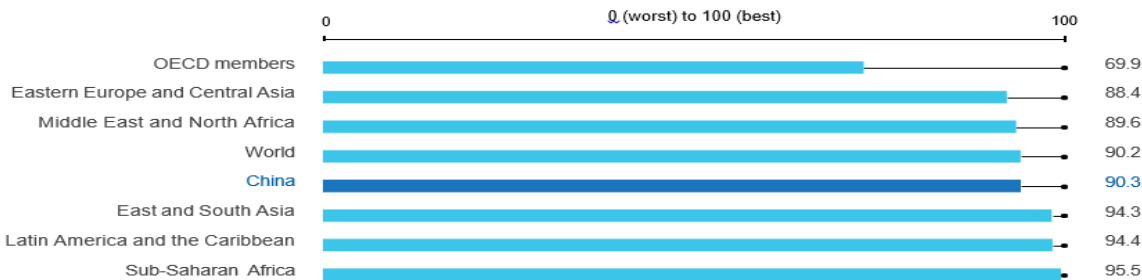
SDG DASHBOARDS AND TRENDS



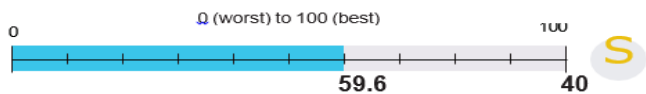
Major challenges Significant challenges Challenges remain SDG achieved Information unavailable
Decreasing Stagnating Moderately improving On track or maintaining SDG achievement Information unavailable

Note: The full title of each SDG is available here: <https://sdgs.un.org>

INTERNATIONAL SPILLOVER INDEX



STATISTICAL PERFORMANCE INDEX



MISSING DATA IN SDG INDEX

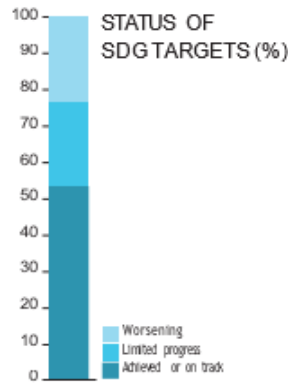
8%

الملحق 4: مؤشرات التنمية المستدامة للإمارات العربية المتحدة لسنة 2024

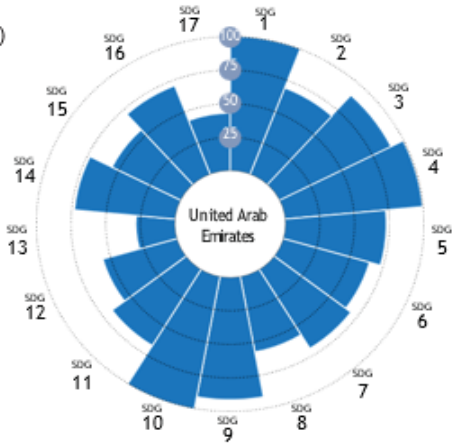
UNITED ARAB EMIRATES

Middle East and North Africa

OVERALL PERFORMANCE



AVERAGE PERFORMANCE BY SDG



SDG DASHBOARDS AND TRENDS



■ Major challenges
 ■ Significant challenges
 ■ Challenges remain
 ■ SDG achieved
 ■ Information unavailable

D Decreasing
 S Stagnating
 D Moderately improving
 L On track or maintaining SDG achievement
 ● Information unavailable

Note: The full title of each SDG is available here: <https://sdgs.un.org>

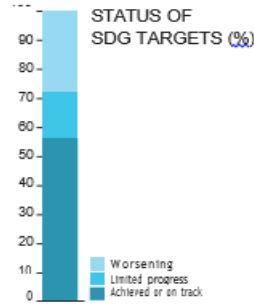
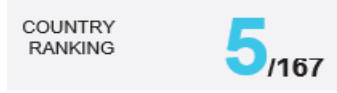
Acti
Accé

الملحق 5: مؤشرات التنمية المستدامة لفرنسا لسنة 2024

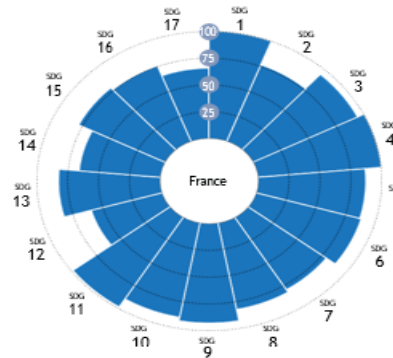
FRANCE

OECD Countries

OVERALL PERFORMANCE



AVERAGE PERFORMANCE BY SDG



SDG DASHBOARDS AND TRENDS

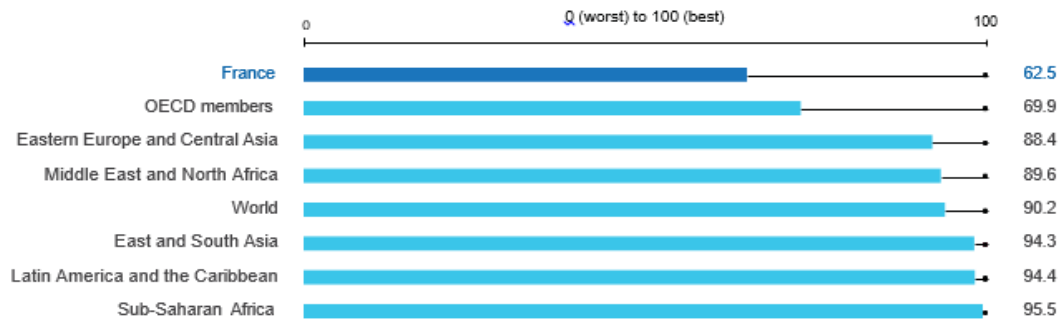


Decreasing Stagnating Moderately improving On track or maintaining SDG achievement Information unavailable

Note: The full title of each SDG is available here: <https://sdgs.un.org>

Activer¹

INTERNATIONAL SPILLOVER INDEX



STATISTICAL PERFORMANCE INDEX



MISSING DATA IN SDG INDEX

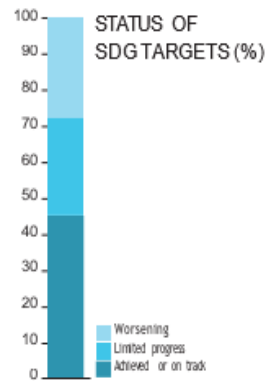
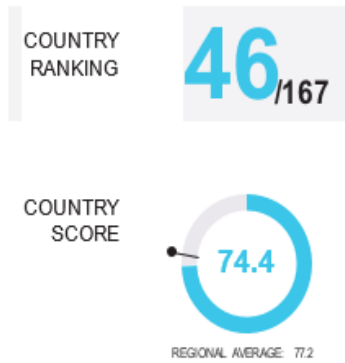
1%

الملحق 6: مؤشرات التنمية المستدامة للولايات المتحدة الأمريكية لسنة 2024

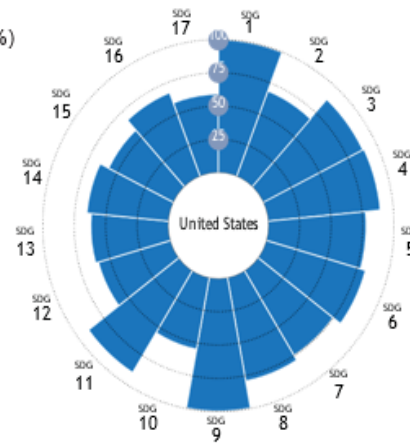
UNITED STATES

OECD Countries

OVERALL PERFORMANCE



AVERAGE PERFORMANCE BY SDG



SDG DASHBOARDS AND TRENDS



Major challenges Significant challenges Challenges remain SDG achieved Information unavailable

Decreasing Stagnating Moderately improving On track or maintaining SDG achievement Information unavailable

Note: The full title of each SDG is available here: <https://sdgs.un.org>

Acti

الملحق 6: مؤشرات التنمية المستدامة للمملكة العربية السعودية لسنة 2024

SAUDI ARABIA

Middle East and North Africa

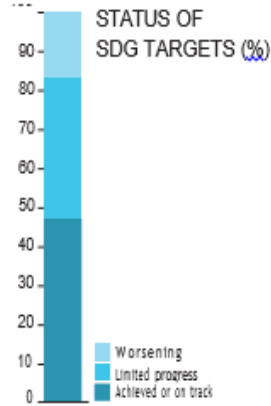
OVERALL PERFORMANCE



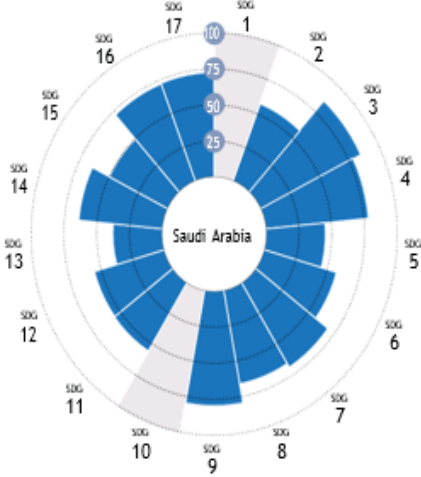
COUNTRY SCORE



REGIONAL AVERAGE: 65.8



AVERAGE PERFORMANCE BY SDG



SDG DASHBOARDS AND TRENDS



Major challenges Significant challenges Challenges remain SDG achieved Information unavailable
Decreasing Stagnating Moderately improving On track or maintaining SDG achievement Information unavailable

Note: The full title of each SDG is available here: <https://sdgs.un.org>

Ac
Acc

الملحق 7: مؤشرات التنمية المستدامة للجزائر لسنة 2024

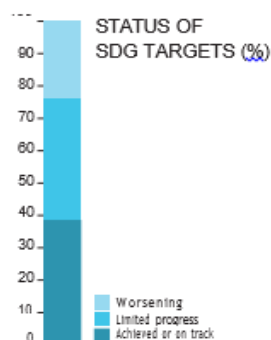
ALGERIA

Middle East and North Africa

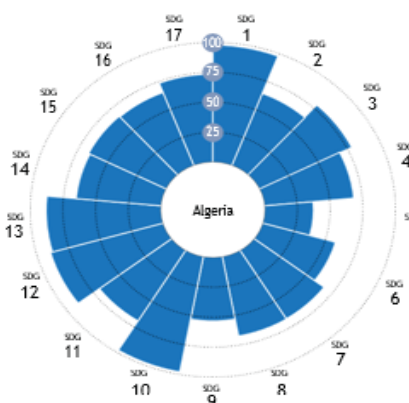
OVERALL PERFORMANCE

COUNTRY RANKING **71** /167

COUNTRY SCORE



AVERAGE PERFORMANCE BY SDG



SDG DASHBOARDS AND TRENDS



Major challenges Significant challenges Challenges remain SDG achieved Information unavailable
Decreasing S Stagnating D Moderately improving L On track or maintaining SDG achievement Information unavailable

Note: The full title of each SDG is available here: <https://sdgs.un.org>

Act