

RAPPORT D'EVALUATION

2024



**Évaluation du potentiel
des marchés
internationaux du
carbone et
recommandations de
mise en œuvre pour
Maurice**

Développé par :

Mis en œuvre par :

TABLE DES MATIERES

RESUME EXECUTIF	4
OBJECTIFS ET PORTÉE DE L'ÉVALUATION	5
METHODOLOGIE	6
ANALYSE SECTORIELLE ET COMPARATIVE	7
LES MARCHES DU CARBONE : ANALYSE RÉGLEMENTAIRE & CADRE	12
16 ANALYSE DE LA DEMANDE ET DE L'OFFRE EN CREDITS CARBONE DU MARCHE VOLONTAIRE	
19 EVALUATION COUTS BENEFICES	
22 GOUVERNANCE CLIMATIQUE & ALIGNEMENT AVEC L'ARTICLE 6 DE L'ACCORD DE PARIS	
24 PARTICIPATION DE MAURICE AUX MARCHES DU CARBONE	

Glossaire

AFOLU	Agriculture, Foresterie et Autres Utilisations des Terres (Agriculture, Forestry and Other Land Use)
CCNUCC	Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (UNFCCC)
CDN	Contribution Déterminée au niveau National (Nationally Determined Contributions)
GES	Gaz à Effet de Serre (Greenhouse Gases)
ITMO	Internationally Transferred Mitigation Outcomes
MDP	Mécanisme de Développement Propre (Clean Development Mechanism)
MRV	Monitoring, Reporting, and Verification
PEID	Petit État Insulaire en Développement (Small Island Developing States)
PDD	Project Design Document
VCS	Verified Carbon Standard

RESUME EXECUTIF

L'intégration de Maurice aux marchés internationaux du carbone représente une opportunité stratégique pour financer des actions climatiques et atteindre les objectifs de développement durable. Toutefois, la mise en œuvre de cette stratégie nécessite la création de conditions réglementaires et institutionnelles adaptées. Si certains défis relèvent de facteurs externes (comme les dynamiques des prix du carbone ou les normes internationales), d'autres dépendent directement des politiques nationales qui devront être renforcées.

SECTEURS PRIORITAIRES POUR LA GENERATION DE CREDITS CARBONE

- Énergies renouvelables** : L'accélération des projets d'énergies solaires, éoliennes et de biomasse peut permettre à Maurice d'augmenter la part des énergies propres dans son mix énergétique, tout en réduisant sa dépendance au charbon d'ici 2030. Cette transition est essentielle pour diminuer les émissions de GES liées à la production d'électricité.
- Agriculture durable** : L'adoption de pratiques agricoles résilientes au climat, telles que l'agroforesterie et la gestion durable des terres, peut accroître la séquestration de carbone et renforcer la sécurité alimentaire à long terme. Toutefois, ces initiatives nécessiteront des investissements importants dans les infrastructures agricoles.
- Gestion des déchets** : La transformation des déchets organiques en énergie renouvelable, via des technologies telles que la digestion anaérobique, est une voie prometteuse pour réduire les émissions de méthane. La mise en œuvre de solutions de valorisation des déchets permettra également de diminuer le volume de déchets enfouis, contribuant

ainsi à une gestion plus circulaire des ressources.

- Carbone Bleu** : La préservation et la restauration des écosystèmes côtiers et marins, en particulier les mangroves, constituent une solution efficace pour capturer le carbone tout en renforçant la résilience des zones côtières face aux effets du changement climatique. Ces projets peuvent être une source de revenus significative dans les marchés volontaires du carbone.

ALIGNEMENT AVEC LES MECANISMES INTERNATIONAUX

Maurice doit s'aligner sur les mécanismes prévus par l'Article 6 de l'Accord de Paris afin de garantir une participation efficace aux marchés internationaux. La mise en place de systèmes robustes de surveillance, de reporting et de vérification (MRV) sera cruciale pour assurer la crédibilité des crédits carbone émis. De plus, des registres nationaux interopérables avec les plateformes internationales doivent être développés pour assurer la transparence des transactions.

CONCLUSIONS & RECOMMANDATIONS

- Maurice peut se positionner comme un acteur compétitif sur les marchés internationaux du carbone, à condition de renforcer ses capacités institutionnelles et réglementaires.
- Les secteurs de l'énergie renouvelable, de l'agriculture durable et du carbone bleu doivent être priorisés dans la stratégie nationale pour maximiser les revenus des crédits carbone.
- Le renforcement du cadre juridique est nécessaire pour faciliter la participation du secteur privé et garantir une transparence des échanges carbone.
- La coopération internationale doit être intensifiée, notamment pour mobiliser des financements et des technologies nécessaires à la mise en œuvre des projets climatiques.



1. OBJECTIFS ET PORTÉE DE L'ÉVALUATION

Ce rapport propose une évaluation approfondie du potentiel de Maurice à s'intégrer et à bénéficier des marchés internationaux du carbone. Réalisée dans le cadre de l'initiative SUNREF III Maurice, soutenue par l'Agence Française de Développement (AFD) et Business Mauritius, cette étude représente une étape cruciale pour renforcer les engagements climatiques de Maurice.

En tant que Petit État Insulaire en Développement (PEID), Maurice est particulièrement exposé aux effets néfastes du changement climatique, tels que l'élévation du niveau de la mer, les cyclones tropicaux, et la perte de biodiversité. Ces défis environnementaux exigent des réponses robustes et innovantes, et l'un des leviers clés identifiés pour y répondre est la finance carbone. La participation aux marchés du carbone permettrait à Maurice de mobiliser des ressources financières indispensables, d'attirer des investissements internationaux, et de renforcer ses capacités à mettre en œuvre des actions d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre (GES) tout en promouvant un développement durable.

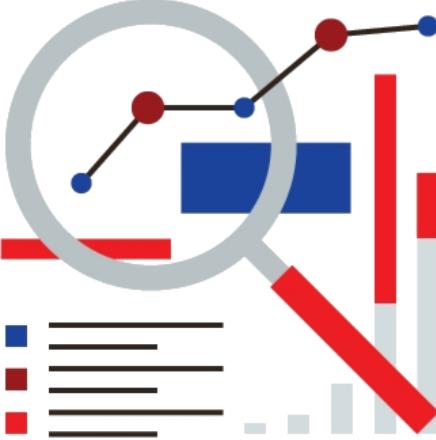
Cette mission est d'une importance stratégique car elle vise à identifier les

secteurs économiques de l'île les plus propices à la génération de crédits carbone, avec un accent particulier sur les énergies renouvelables, l'agriculture durable, la gestion des déchets, et la conservation des écosystèmes côtiers, également connus sous le nom de « carbone bleu ». Le rapport évalue également les mécanismes de marché pertinents dans le cadre de l'Article 6 de l'Accord de Paris, qui définit les règles pour la coopération internationale en matière de réduction des émissions de GES.

En se conformant à ces règles, Maurice pourrait non seulement respecter ses engagements climatiques, mais aussi renforcer son rôle sur la scène internationale en matière de finance climatique.

Cette mission vise de positionner Maurice comme un acteur compétitif et engagé dans les marchés du carbone, tout en soutenant ses objectifs nationaux de développement durable. Les résultats de cette étude fourniront des recommandations essentielles pour orienter les politiques climatiques et intégrer efficacement les marchés du carbone dans les stratégies de développement à long terme du pays.

2. METHODOLOGIE



L'évaluation du potentiel de Maurice à intégrer les marchés internationaux du carbone repose sur une approche combinant des méthodes qualitatives et quantitatives, permettant une analyse complète des opportunités et des défis.

REVUE DOCUMENTAIRE

Une analyse approfondie des documents stratégiques et politiques, tant nationaux qu'internationaux, a été effectuée. Cette revue a porté sur les Contributions Déterminées au niveau National (CDN) de Maurice, les politiques climatiques en place, ainsi que les cadres législatifs et réglementaires relatifs aux marchés du carbone. Cette étape a permis d'identifier les lacunes réglementaires et institutionnelles à combler pour assurer une participation efficace.

ANALYSE SECTORIELLE

Les secteurs clés identifiés pour la génération de crédits carbone sont l'énergie, l'agriculture, la foresterie, la gestion des déchets et la conservation des écosystèmes côtiers ("carbone bleu"). Chaque secteur a été évalué en fonction de son potentiel de développement de projets carbone, offrant des opportunités concrètes de réduction des émissions de GES.

CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES

Des consultations avec les représentants du gouvernement, du secteur privé et d'autres acteurs locaux ont permis de mieux comprendre les dynamiques locales. Ces discussions ont aidé à identifier les priorités sectorielles et les besoins spécifiques de Maurice, tout en orientant les recommandations stratégiques pour le développement du marché carbone.

ANALYSE DES COUTS ET BENEFICES

L'évaluation a inclus une analyse détaillée des coûts de mise en œuvre des projets carbone, comprenant les études de faisabilité, la rédaction des documents (PDD), et les frais de certification. Les bénéfices potentiels ont été calculés en fonction du nombre de crédits carbone générés et des prix de marché. Cette analyse a révélé trois profils types de projets carbonés, chacun avec des structures d'investissement et de rentabilité spécifiques.

CAPACITES INSTITUTIONNELLES

La préparation des institutions mauriciennes pour gérer les activités liées aux marchés du carbone a été évaluée, notamment en ce qui concerne les systèmes MRV. L'analyse a souligné la nécessité de renforcer les compétences locales pour garantir une participation durable et crédible aux marchés.

COMPARAISON DES STANDARDS DE CERTIFICATION

Une étude comparative des standards de certification carbone (Puro Earth, Verra/VCS, Carbon Standards International, et CAR) a été réalisée. Les coûts associés à l'adhésion, à l'enregistrement, et à la surveillance des projets ont été analysés, offrant des recommandations pour sélectionner les standards les plus adaptés aux spécificités mauriciennes.

PROJECTIONS ET SCENARIOS FUTURS

Des projections sur l'évolution des marchés du carbone ont été intégrées pour anticiper les tendances à moyen et long terme. Ces scénarios ont aidé à formuler des recommandations stratégiques visant à maximiser les bénéfices de Maurice sur le marché mondial du carbone.

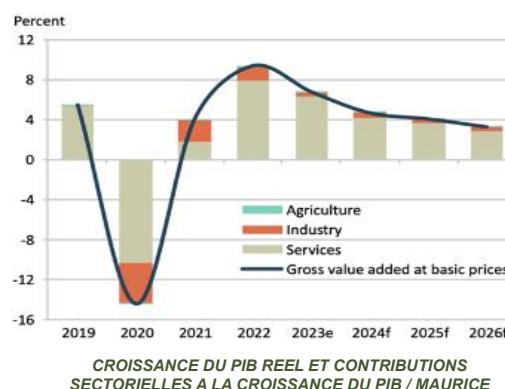


3. ANALYSE SECTORIELLE ET COMPARATIVE

CONTEXTE NATIONAL ET MACRO-ECONOMIQUE DE MAURICE

Maurice, composée des îles principales de Maurice et Rodrigues, ainsi que des archipels comme Agaléga et Saint Brandon, compte 1,31 million d'habitants, dont 40,8 % vivent en milieu urbain, et 10 % sous le seuil de pauvreté¹. Classé parmi les pays à revenu intermédiaire supérieur², Maurice a connu une croissance de 6 % en 2023, malgré l'impact persistant du COVID-19.

L'économie repose principalement sur le tourisme, la consommation des ménages et les investissements. À moyen terme, la croissance devrait être soutenue par les infrastructures publiques, les dépenses sociales et les investissements résidentiels, avec un taux de pauvreté prévu de 7 % d'ici 2026. Cependant, des risques comme les chocs climatiques et une conjoncture mondiale fragile demeurent.



POLITIQUES ET

PRIORITES CLIMATIQUES

Maurice est particulièrement vulnérable aux impacts du changement climatique, tels que les cyclones, inondations, et l'érosion côtière. Maurice est le 107^{ème} pays avec les plus grands risques de catastrophes climatiques³. Le pays enregistre une élévation du niveau de la mer de 5,6 mm par an, entraînant une érosion de 20 mètres en dix ans. Les catastrophes climatiques causent environ 91 millions USD de pertes annuelles.

Le gouvernement mauricien, ayant ratifié l'Accord de Paris, a mis à jour sa CDN en 2021 pour viser une réduction plus ambitieuse des émissions de GES. Les stratégies nationales, telles que la Loi sur le changement climatique de 2020 et la Vision 2030, incluent un engagement à éliminer l'utilisation du charbon thermique d'ici 2030 et à renforcer l'intégration des questions climatiques dans les politiques gouvernementales.

STRATEGIE	STATUT
Politiques nationales sur le climat	Promulguée
CDN	Soumise (Oct. 2021)
Plan national d'adaptation	En cours de développement
Communication sur l'adaptation	Soumise (Oct. 2021)
Stratégie de développement à faible émission	Non communiqué
Troisième communication nationale	Soumise (2016)
Premier rapport biennal de mise à jour	Soumis (Déc. 2021)
Sustainable Finance Framework	Lancé (2023)
Transparence / MRV / Reporting	En cours de développement (PNUE/Copenhague)

¹ World Bank, 2023

² World Bank, 2023

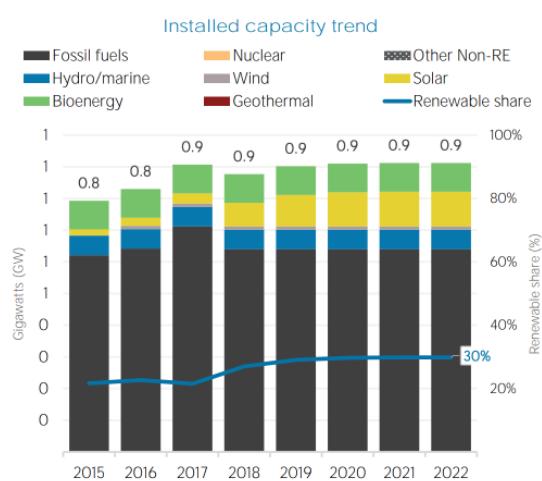
³ World Risk Report, 2022

CONTEXTE GLOBAL

Maurice a produit 0,01 % des émissions mondiales de GES en 2021, soit 6,41 millions de tonnes de CO₂eq. Le secteur de l'énergie est le principal émetteur, suivi des transports. Selon la CDN, Maurice vise une réduction de 40 % des GES d'ici 2030, couvrant les secteurs de l'énergie, des transports, des déchets, de l'agriculture, et de l'industrie.

ÉNERGIE

Le secteur énergétique représente un potentiel clé pour la décarbonisation, avec 30 %⁴ de la capacité installée issue des énergies renouvelables en 2022. Maurice vise 60 % d'ici 2030, avec l'élimination complète du charbon. La bagasse est actuellement la seule biomasse utilisée, représentant 9,5 % de la production d'électricité, bien qu'il y ait un potentiel d'exploitation de biomasse supplémentaire via l'afforestation et la gestion des espèces invasives.



AGRICULTURE, FORESTERIE ET AUTRES UTILISATIONS DES TERRES (AFOLU)

L'agriculture et la foresterie offrent également des opportunités significatives pour la réduction des émissions et la séquestration du carbone. L'agriculture durable est une priorité de la CDN, avec un focus sur des pratiques résilientes face au climat. La restauration des forêts, notamment la plantation d'espèces indigènes, contribue à la séquestration du carbone tout en améliorant la biodiversité et la résilience des écosystèmes. Maurice vise à augmenter la couverture forestière indigène pour atteindre 10 % de la superficie totale du pays. Des projets clés incluent :

- **BOISEMENT ET REBOISEMENT :** Les initiatives de boisement et de reboisement, ainsi que la gestion durable des forêts, permettent d'éviter la déforestation et de réduire les émissions associées à la dégradation des forêts.
- **BIOCHAR :** Maurice possède un fort potentiel pour la production de biochar à partir de la bagasse et d'autres résidus agricoles. Le biochar offre des avantages multiples, tels que l'amélioration de la fertilité des sols et la séquestration de carbone.

- **PRATIQUES AGRICOLES INTELLIGENTES FACE AU CLIMAT :** La gestion des terres cultivées, des pâturages et des systèmes d'alimentation du bétail peut contribuer à la réduction des émissions de GES. Des projets de gestion des tourbières et de valorisation du fumier sont également envisagés.

GESTION DES DECHETS

Le compostage et la digestion anaérobio permettent de réduire les émissions de méthane, tandis que la valorisation énergétique des déchets remplace les

⁴ IRENA Statistics : https://www.irena.org-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/Africa/Mauritius_Africa_RE_SP.pdf

combustibles fossiles, contribuant ainsi à la génération de crédits carbone.

TOURISME ET CARBONE BLEU

La gestion durable des zones côtières et la restauration des mangroves offrent des opportunités via le carbone bleu, un levier stratégique pour Maurice dans les marchés du carbone. Ces actions contribuent à la protection des zones côtières et à la création de crédits carbone.

TRANSPORT

Le transport est le deuxième secteur le plus émetteur, représentant 28 % des émissions. La promotion des véhicules électriques et l'amélioration du transport public sont prioritaires pour réduire la dépendance aux combustibles fossiles. L'introduction de bus électriques, les incitations fiscales pour les VE et la régulation des normes d'émission des véhicules importés sont des mesures stratégiques pour atteindre cet objectif.

DEFIS IDENTIFIES

- **Mise à jour de l'inventaire national des GES** : L'inventaire des GES doit être régulièrement actualisé pour suivre les progrès de réduction des émissions. Le projet CBIT, soutenu par le FEM et le PNUD, vise à améliorer la qualité et la transparence des données GES, renforçant ainsi la conformité avec l'Accord de Paris.
- **Manque de données fiables** : Les données actuelles sur les émissions dans divers secteurs sont fragmentées et obsolètes. L'amélioration des systèmes de collecte et de gestion des données via des mécanismes robustes de MRV est essentielle pour des politiques climatiques efficaces. Le projet de l'AFD, en collaboration avec Cap Business Océan Indien, vise à soutenir les entreprises du secteur privé dans l'évaluation et la réduction de leurs émissions.
- **Stratégie climatique à long terme** : Maurice manque de plan clair au-delà de 2030. Une stratégie à long terme avec des objectifs précis, des mécanismes de financement et une coopération internationale est nécessaire pour maintenir une transition continue vers une économie bas-carbone.
- **Manque de compétences locales** : Il existe un déficit de compétences pour gérer les projets carbone. Le renforcement des capacités techniques, à travers des programmes de formation spécialisés, est crucial pour permettre à Maurice de tirer parti des marchés du carbone.

OPPORTUNITES SECTORIELLES

• ÉNERGIE

- ÉNERGIES RENOUVELABLES : Augmentation de la part des énergies renouvelables (solaire, éolien, biomasse) à 60 % d'ici 2030.
- EFFICACITE ENERGETIQUE : Réduction de la consommation d'énergie dans les bâtiments et les industries.

• TRANSPORT

- ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS : Promotion des véhicules électriques et infrastructures de recharge.
- AMELIORATION DES INFRASTRUCTURES : Développement de systèmes de transport plus durables.

• AFOLU

- REFORESTATION ET RESTAURATION DES TERRES : Séquestration du carbone par la reforestation.
- BIOCHAR : Production de biochar à partir de biomasse pour séquestrer durablement le carbone.

• CARBONE BLEU

- GESTION DES ZONES COTIERES : Restauration des mangroves et des écosystèmes côtiers pour la séquestration du carbone et la protection contre l'érosion.

SCREENING DES PROJETS CARBONE EXISTANTS

Un screening a été réalisé pour identifier les projets carbone en cours à Maurice et leur enregistrement sous trois registres principaux : Verra ou VCS⁵, Gold Standard⁶ et le Mécanisme de Développement Propre (MDP) en transition pour l'Article 6.4 de l'Accord de Paris⁷.

L'analyse a révélé que tous les projets carbone existants à Maurice sont

enregistrés comme MDP. Parmi ces projets, trois projets solaires photovoltaïques sont également enregistrés dans le registre Verra, et un projet de gestion des déchets (récupération et valorisation du méthane) est enregistré sur le registre Gold Standard, tout en étant en transition vers l'Article 6 de l'Accord de Paris.



ID	Name	Proponent	Project Type	Methodology	Status	Country/ Area	Estimated Annual Emission Reductions	Project Registration Date	Crediting Period Start Date	Crediting Period End Date	
2309	Henrietta solar PV project	Akuo Energy (Mauritius) Ltd	Energy industries (renewable/non-renewable sources)	ACM0002	Registered	Mauritius	26 254	Africa	2020-10-26	2019-04-22	2026-04-21
2308	Solitude 16 MW solar PV	Voltais Yellow Ltd	Energy industries (renewable/non-renewable sources)	ACM0002	Registered	Mauritius	28 984	Africa	2021-10-08	2018-12-19	2025-12-18
1483	La Ferme - Bambous solar photovoltaic power plant	Saraka Pvp Co Ltd	Energy industries (renewable/non-renewable sources)	ACM0002	Registered	Mauritius	22 226	Africa	2020-04-06		



GSID	Project Name	Project Developer Name	Status	Sustainable Development Goals	Project Type	Country	Description	Estimated Annual Credits		Methodology	Size	Programme of Activities
								Methodology	Size			
12147	Mare Chicose Landfill Gas Project. Pvt. Ltd	Climate Secure India	Gold Standard Certified Project	13: Other	Mauritius		landfill gas collected from the Mare Chicose landfill and later surplus landfill gas collected technology/measures. The project activity involves an active landfill gas collection system, an enclosed flare system, and a modular electricity generation system. The technology used in the project activity, i.e. the collection, flaring and utilisation of the LGF results in avoiding equivalent GHG emissions in the baseline.	180 000	ACM0001 Flaring or use of landfill gas	Small Scale Standalone		



United Nations Climate Change
Carbon Mechanisms

Ref.	Title	Host country	Type	Methodologies	Planned Annual Reductions (ktCO2e/yr)	Potential A6 Reductions (ktCO2e)	A6 relevant period from	A6 relevant period to	A6 relevant period (in years)	Transition Request	Methodology after transition	Request submitted on	Submission month	Small / Large	Sectoral Scope (numbers)	Sectoral Scope	Type of Crediting Period
4359	Mare Chicose Landfill Gas Project.	Mauritius	Landfill gas	ACM0001	156	780	01-Jan-21	31-Dec-25	5,0	yes	CDM	19-Dec-23	December	LARGE	13-Jan-00	13-Waste h	Renewable
5212	Plaine Des Roches Wind Farm	Mauritius	Wind	ACM0002	32	32	01-Jan-21	31-Dec-21	1,0	yes	CDM	30-Oct-23	October	LARGE	01-Jan-00	1-Energy ind	Renewable
10111	CO2 production from biomass in Mauritius for use	Mauritius	CO2 usage	AMS-III.J.	11	56	01-Jan-21	31-Dec-25	5,0	no	-	-	-	SMALL	05-Jan-00	5-Chemical	Fixed
10317	La Ferme - Bambous 16 MW solar power farm	Mauritius	Solar	ACM0002	22	109	01-Jan-21	31-Dec-25	5,0	no	-	-	-	LARGE	01-Jan-00	1-Energy ind	Fixed
10482	Henrietta solar PV project	Mauritius	Solar	ACM0002	26	131	01-Jan-21	31-Dec-25	5,0	no	-	-	-	LARGE	01-Jan-00	1-Energy ind	Renewable
10483	Solitude 16 MW solar PV	Mauritius	Solar	ACM0002	29	144	01-Jan-21	31-Dec-25	5,0	no	-	-	-	LARGE	01-Jan-00	1-Energy ind	Renewable
10537	Solar PV based power generation by Voltaas Green	Mauritius	Solar	AMS-I.D.	23	113	01-Jan-21	31-Dec-25	5,0	yes	CDM	30-Oct-23	October	SMALL	01-Jan-00	1-Energy ind	Renewable
10543	10MW solar PV based power generation by Helios	Mauritius	Solar	AMS-I.D.	15	73	01-Jan-21	31-Dec-25	5,0	yes	CDM	30-Oct-23	October	SMALL	01-Jan-00	1-Energy ind	Renewable

8 PROJETS CARBONE EXISTANTS A MAURICE

- Tous les projets sont enregistrés comme MDP
- Six sont des projets d'énergies renouvelables
- Trois projets solaires photovoltaïques (Verra)
- Un projet concerne la gestion des déchets (Gold Standard)
- Un projet est dans le secteur chimique

⁵ <https://verra.org/>

⁶ <https://www.goldstandard.org/>

⁷ <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/paris-agreement-crediting->

mechanism/transition-of-cdm-activities-to-article-64-mechanism

4. LES MARCHES DU CARBONE : ANALYSE REGLEMENTAIRE & CADRE INSTITUTIONNEL

4.1. LES DIFFERENTS MARCHES CARBONES

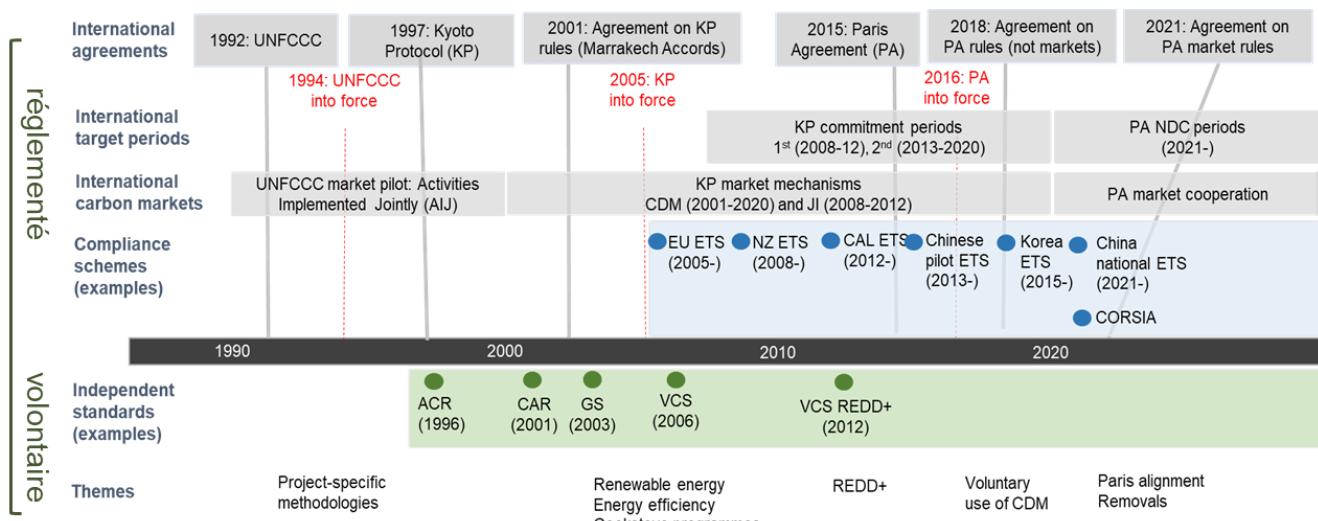
L'évolution du marché mondial du carbone découle des négociations internationales sous l'égide de la CCNUCC, débutant avec le Protocole de Kyoto et se poursuivant avec l'Accord de Paris. Le MDP, issu de Kyoto, a permis aux pays développés de financer des projets de réduction des émissions dans les pays en développement en échange de crédits carbone. Avec l'Accord de Paris, de nouveaux mécanismes, tels que les CDNs et les ITMOs, ont renforcé la coopération internationale en matière de réduction des émissions.

Les marchés du carbone ont gagné en importance avec le Protocole de Kyoto, signé en 1997, où les pays développés ont convenu de réduire leurs émissions en finançant des projets dans les pays en développement. Ce protocole a créé le premier cadre international pour les

marchés du carbone, qui a ensuite été élargi et renforcé par l'Accord de Paris.

L'Accord de Paris a marqué un tournant en introduisant des objectifs ambitieux pour limiter l'augmentation des températures mondiales à 1,5°C. L'Article 6 de l'Accord a établi des règles comptables pour les marchés du carbone et a introduit de nouveaux mécanismes de coopération internationale, permettant aux pays de collaborer dans la réduction des émissions.

Sous le Protocole de Kyoto, les crédits carbone étaient générés par des projets dans des pays sans cibles d'émissions de GES, les réductions étant utilisées par les pays acheteurs pour atteindre leurs objectifs climatiques. L'Accord de Paris a élargi ces mécanismes, offrant une plus grande flexibilité et une coopération renforcée entre les pays pour atteindre les objectifs de la CDN.



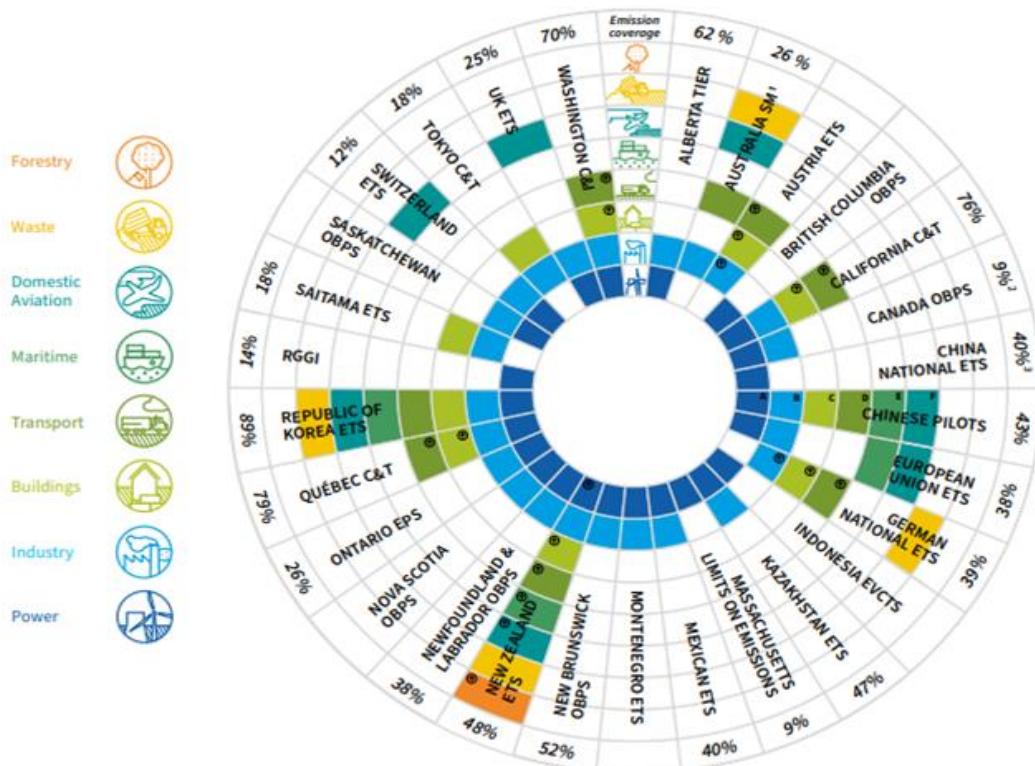
4.2. ÉVOLUTION DU MARCHE DE CARBONE

Afin de comprendre comment fonctionnent les différents marchés du carbone, il est important de distinguer deux types de marchés : les **marchés réglementés**, dont la participation est obligatoire et qui sont gérés par une organisation publique ou internationale, et les **marchés volontaires**, qui, comme leur nom l'indique, ne sont pas régis par des lois spécifiques. Ces derniers regroupent les acteurs achetant des crédits carbone pour respecter leurs engagements volontaires de réduction d'émissions.

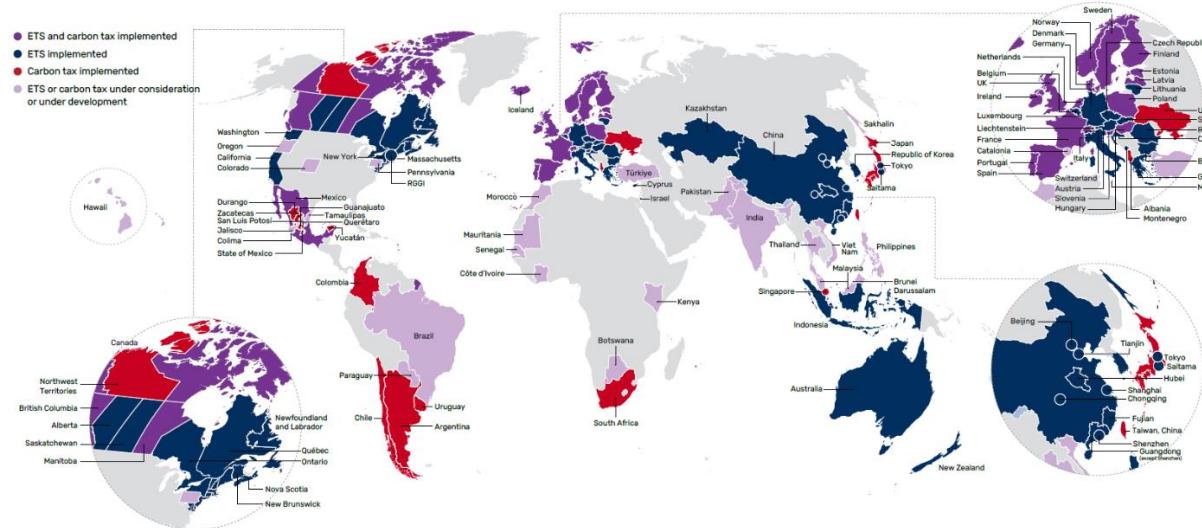
Les marchés réglementés peuvent être divisés en trois grandes catégories suivant ces 2 principes :

- **Les marchés de conformité domestiques (ou régionaux)**, créés et gérés par des instances gouvernementales et ayant fonctionnant sur l'allocation et l'échange de quotas d'émissions
- **Les marchés internationaux réglementés**, issus de l'Article 6 de l'accord de Paris ou de stratégies sectorielles globales portées par d'autres organisations internationales, qui sont basés sur l'achat et la vente de crédits carbone ou de résultats d'atténuation générés par des projets carbone validés et vérifiés. Ils peuvent interagir dans certains cas avec le marché volontaire du carbone.

Ces trois types de marchés (avec les marchés volontaires donc) diffèrent dans leurs cadres légaux, mais aussi dans leurs mécanismes, leurs participants, et les prix du carbone qui y sont pratiqués : Les marchés de conformité sont par exemple appliqués à des secteurs spécifiques



Secteurs couverts par les différents systèmes d'échanges de quotas carbone en 2024. ICAP.



Marchés de conformité & taxes carbone dans le monde 2024. World Bank.

Aujourd’hui, les marchés de conformité regroupent l’essentiel des crédits carbone échangés dans le monde : ils couvrent, en 2024, 18% des émissions mondiales, soit plus de 9 milliards de tonnes de CO₂e¹². À titre de comparaison, le nombre de crédits carbone émis sur le marché volontaire en 2023 étaient de 308 millions pour 175 millions de crédits retirés du marché.

En 2023 Les marchés de conformité ont généré 74 milliards USD, en hausse de 17% par rapport à 2022⁸. Le marché volontaire du carbone a lui généré 1,3 milliard USD en 2022, tandis que les marchés liés au système CORSIA ou l’article 6 en sont encore en phase de développement. Le marché volontaire et les marchés réglementés internationaux représentent donc une partie minoritaire des échanges de crédits carbone qui s’opèrent dans le monde, mais ils possèdent un fort potentiel de croissance dans les années à venir.

LES CERTIFICATS D'ATTRIBUTS D'ENERGIE (CAE)

Les CAE sont des certificats qui attestent qu'un **mégawattheure d'électricité** a été produit à partir de **sources renouvelables**. Les CAE permettent aux entreprises et aux organisations de démontrer qu'elles utilisent de l'énergie renouvelable, même si physiquement, elles ne sont pas directement reliées au dispositif produisant cette énergie renouvelable. Ils fonctionnent de manière similaire aux crédits carbone, mais sont exclusivement liés aux émissions liées à la production et la consommation d'énergie. Ils portent différentes dénominations à travers le monde selon les registres: Renewable Energy Certificates en Amérique du Nord, Garanties d'origine en Europe ou bien IRECs ou TIGR à l'internationale.

Les CAE sont une **commodité environnementale** méconnue du grand public qui pourrait se révéler intéressante pour certains projets basés sur la production d'énergie renouvelable à Maurice.

⁸ ICAP Status Report 2024.

Ces différents marchés possèdent des mécanismes qui leurs sont propres, avec des acteurs différents. Le tableau suivant récapitule leurs principales différences :

	Marchés réglementés domestiques ou régionaux	Marchés réglementés internationaux	Marchés volontaires
Mécanisme	« Cap and Trade » de quotas d'émissions distribués et ou mis aux enchères annuellement par l'autorité gérante. Les participants peuvent ensuite s'échanger des quotas afin de se conformer aux objectifs climatiques fixés pour leur organisation.	Cap and Trade de résultats d'atténuation au niveau international, générés par des projets carbone. Les objectifs climatiques de chaque pays sont basés sur les contributions déterminées au niveau nationale, en cas de sur-performance, un pays peut échanger ses résultats à un autre pays sous-performant.	Mise en circulation et échange de crédits carbone émis par des projets carbone validés et appliquant des méthodologies prédéfinies. Les crédits sont achetés et retirés par des organisations s'allouant ainsi la tonne de CO ₂ ou équivalent (CO ₂ e) qui a été séquestrée, réduite ou évitée.
Exemples	EU ETS	Mécanismes issus de l'Article 6 de l'Accord de Paris.	Marché volontaire du carbone initiatives régionales comme le RVCMD en Arabie Saoudite
Fonctionnement	Obligatoire Géré par une autorité publique	Obligatoire Gérés par une organisation internationale	Volontaire Structurés autour de différents organismes privés, les projets sont certifiés puis répertoriés sur différents registres
Participants	Organisations et entreprises de secteurs spécifiques déterminés par les autorités publiques	Etats, Développeurs de projets, Intermédiaires et investisseurs	Développeurs de projets, Investisseurs et acheteurs privés variés (fonds, banques, entreprises et groupes divers)

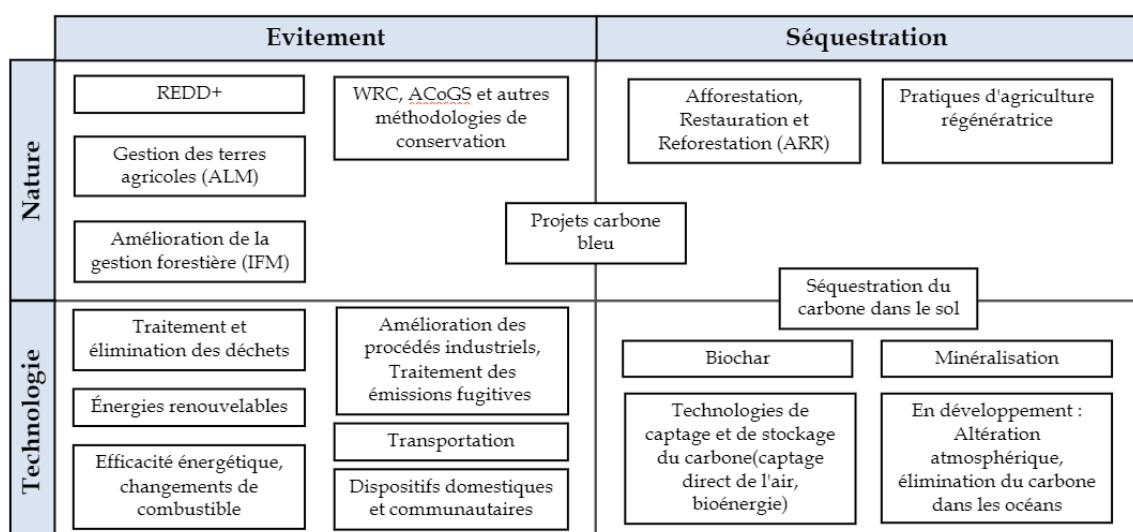


5. ANALYSE DE LA DEMANDE ET DE L'OFFRE EN CREDITS CARBONE DU MARCHE VOLONTAIRE

5.1. L'OFFRE CARBONE SUR LES MARCHES VOLONTAIRES

Il existe un très grand nombre de types de crédits carbone. On les catégorise principalement selon leur typologie, la méthodologie utilisée pour les générer, leur origine (à savoir la localisation du projets dont ils sont issus, les co-bénéfices du dit projet, mais aussi leur millésime, le volume d'émission total ainsi que le registre où ils sont enregistrés, qui possèdent des critères de validation et de vérification légèrement différents selon le type de projet concerné).

On peut diviser les crédits carbone selon deux typologies : leur fonctionnement de base, c'est-à-dire la manière dont est « généré » le crédit carbone, et la nature de la méthodologie utilisée. On distingue ainsi les crédits carbone d'évitement (aussi appelés de réduction), des crédits carbone de séquestration et les crédits carbone basés sur la nature ou basés sur la technologie. La figure ci-dessous présente les différentes types de méthodologies présentes actuellement sur le marché volontaire du carbone.



DISTRIBUTION DE L'OFFRE

En 2023, les crédits carbone basés sur la nature, qui englobe l'ensemble des méthodologies forestières et d'utilisation des sols (AFOLU) représentaient la plus grande partie des crédits émis sur le marché - environ 40% - soit plus de 120 millions de crédits émis sur 308 millions au total cette année. Les crédits carbone issus des énergies renouvelables (24% - 73 millions de tonnes de CO₂e), et des équipements ménagers (en grande partie la distribution de fourneaux - 20%, 60 millions de tonnes de CO₂e) suivent. On compte aussi environ 29 millions de crédits issus de l'amélioration de procédés industriels et chimiques et 21 millions issus du traitement et de l'élimination des déchets.

EVOLUTION DU PRIX DES CREDITS CARBONE

Le prix d'un crédit carbone varie en fonction de plusieurs paramètres, principalement la typologie du projet et la méthodologie utilisée pour le générer. Les crédits de séquestration, plus rares et avec une additionnalité plus facile à prouver, sont historiquement plus chers que ceux d'évitement d'émissions. En 2024, un crédit REDD+ se vend en moyenne à 4,47 USD contre 13,19 USD pour un crédit ARR. Les projets technologiques présentent un écart encore plus important, avec des crédits d'évitement vendus autour de 1,5 USD/tCO₂e, tandis que les technologies de séquestration se négocient en moyenne à 127,8 USD/tCO₂e en raison de leur coût et de leur très faible volume.



5.2. FACTEURS DE DEMANDE ET PREFERENCES

Les investisseurs et acheteurs présents sur le marché volontaire ont généralement recours à une grille de caractéristiques clés qu'ils utilisent pour évaluer selon les différentes caractéristiques clés d'un crédit carbone et du projet.

- La typologie du projet (Séquestration ou Évitement/réduction d'émissions) et la méthodologie (basée sur la technologie ou la nature)

- La **localisation** : les organisations préférant souvent investir dans des projets situés dans la même zone géographique que leurs activités ou de leurs chaîne de valeur
- Les **co-bénéfices** (économiques, écologiques ou sociaux) d'un projet sont aussi évalués à travers les Objectifs de Développement Durable (ODD)

- Le **mécanisme de partage des bénéfices** : définissant la distribution des revenus entre développeurs, investisseurs et populations locales, est un autre élément essentiel pour évaluer les co-bénéfices.
- Le **millésime**, ou l'année d'émission d'un crédit carbone, impacte sa valeur : plus il est ancien, plus le prix baisse, car son impact devient difficilement prouvable.
- La **taille d'un projet**, en fonction du nombre de crédits émis par an, influence également la décision d'investissement. Les grands projets peuvent poser des problèmes de surestimation des émissions évitées ou réduites, et rendre l'additionnalité plus difficile à prouver.

EVALUER LA QUALITE D'UN PROJET CARBONE

Plusieurs métriques et critères sont utilisés pour évaluer la qualité d'un projet carbone :

- Son additionalité, à savoir si les revenus générés par la vente de crédits permettent
- La permanence des émissions séquestrées/évitées
- La Qualité des estimations fournies
- Les Procédures de suivi
- La Validation et les vérifications du projet auprès d'un registre
- Les Garanties de réclamation exclusives, pour éviter le double comptage
- Les Co-bénéfices environnementaux et sociaux

5.3. DYNAMIQUE ACTUELLE DU MARCHE VOLONTAIRE

Ce tableau met en évidence les principaux défis à surmonter ainsi que les opportunités futures pour le développement du marché volontaire du carbone.

DEFIS	OPPORTUNITES
Besoin de projets crédibles et de qualité	Développement des marchés internationaux augmentant la demande en crédits carbone
Manque d'incitations pour la participation au marché	Demande croissante de crédits carbone pour le système CORSIA de l'OACI
Transparence et traçabilité insuffisantes des crédits	Mécanismes de l'Article 6 pour augmenter la régulation et la demande
Risques liés à la réputation	Rôle des organismes de certification comme SBTi et ISO 14068
Manque de reconnaissance des crédits carbone	Évolutions réglementaires, comme le MACF de l'UE et l'intégration de nouveaux secteurs
Réputation des crédits carbone affectée par les scandales	Création de nouveaux marchés de conformité (ex : Arabie Saoudite)



6. EVALUATION COUTS BENEFICES

STRUCTURES DE COUTS POUR DEVELOPPER UN PROJET CARBONE

1. ÉTUDE DE FAISABILITE

Évaluer la viabilité technique et économique, incluant les coûts et bénéfices potentiels.

2. DEVELOPPEMENT DU CONCEPT

Définir les objectifs, méthodes et partenaires du projet.

3. PREPARATION ET DOCUMENTATION

Rédaction du PDD, incluant les méthodes de calcul des réductions d'émissions.

4. VALIDATION

Vérification par une tierce partie accréditée pour assurer la conformité avec les normes carbone.

5. ENREGISTREMENT

Enregistrement du projet sous un standard/registre.

6. IMPLEMENTATION ET MONITORING

Mise en œuvre des activités, avec suivi et collecte des données pour s'assurer que les réductions d'émissions prévues sont atteintes.

7. VERIFICATION PAR UN TIERS

Vérification des réductions d'émissions par une tierce partie.

8. ÉMISSION DES CREDITS

Certification et émission des crédits carbone.

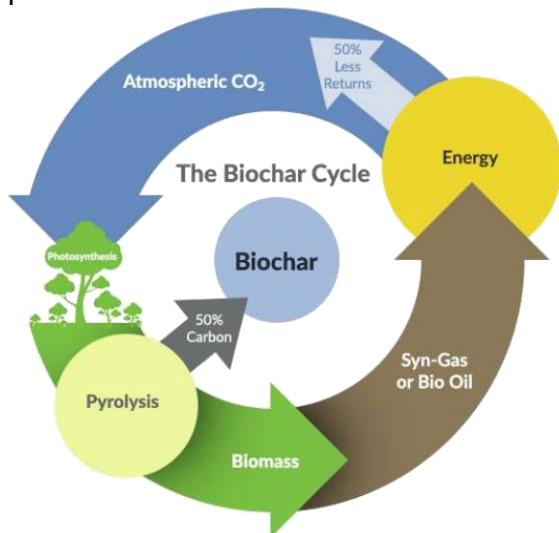
9. RETRAIT DES CREDITS

Lorsque les crédits sont achetés pour compenser des émissions, ils sont retirés du marché, garantissant qu'ils ne peuvent être revendus ou utilisés de nouveau.

PROJETS BIOCHAR

Le biochar représente une opportunité stratégique pour Maurice, particulièrement grâce à l'industrie sucrière, qui génère de la bagasse, un intrant idéal pour la production de biochar. Ce procédé permet de valoriser la bagasse tout en séquestrant le carbone et en améliorant la fertilité des sols.

Le biochar se distingue sur le marché des crédits carbone, avec des prix dépassant 100 USD par tonne, contre des projets forestiers ou d'énergies renouvelables souvent valorisés à un niveau inférieur. Ce potentiel de valorisation est adapté à des projets de petite échelle, accessibles aux producteurs locaux.



Les projets de biochar suivent un cycle spécifique :

1. **COLLECTE DE BIOMASSE** : La biomasse (résidus agricoles, déchets

forestiers) est collectée et préparée pour la pyrolyse.

2. **PRODUCTION** : La pyrolyse, méthode thermochimique, convertit la biomasse en biochar, bio-huile et syngaz.
3. **CERTIFICATION** : Le biochar produit doit être certifié pour valider la quantité de carbone séquestré et éligible à la vente de crédits carbone.
4. **APPLICATION FINALE** : Le biochar est utilisé en agriculture pour améliorer la fertilité des sols, ou dans d'autres secteurs comme la construction ou la filtration de l'eau.

TYPOLOGIES DE PROJETS BIOCHAR

- **METHODES DE PRODUCTION** : Les systèmes de pyrolyse (lente/rapide) sont les plus utilisés, avec la pyrolyse lente produisant plus de biochar.
- **ÉCHELLE DU PROJET** : Projets artisanaux (comme les fours à rideau de flammes Kon-Tiki), projets à moyenne échelle (systèmes modulaires), et projets industriels à grande échelle.
- **APPLICATIONS FINALES** : Le biochar est utilisé pour améliorer les sols, comme additif dans l'alimentation animale, ou dans les matériaux de construction.

DYNAMIQUES DU MARCHE

Le biochar est bien valorisé sur le marché du carbone, représentant 94 % des crédits de séquestration de carbone à long terme en 2023. Le coût de production varie en fonction de la technologie utilisée, de 220 à 580 USD par tonne. Les standards de certification, comme Puro.earth ou VCS, valident le potentiel de séquestration et influencent la rentabilité des projets biochar.

PROJETS MANGROVE



Répartition des mangroves sur l'Île Maurice

La création de projets de conservation et de plantation de mangroves à Maurice est théoriquement faisable, avec des acteurs déjà engagés et des sources de financement disponibles. Cependant, plusieurs obstacles freinent leur viabilité :

1. ADDITIONNALITE DES PROJETS

Les projets de conservation doivent prouver qu'ils ne pourraient pas se réaliser sans les revenus des crédits carbone. La diminution récente de la déforestation des mangroves complique la démonstration de cette additionnalité, surtout pour les projets REDD+.

2. SURFACE LIMITEE POUR LA SEQUESTRATION

La taille des terrains disponibles pour planter des mangroves est insuffisante pour des projets de grande envergure (plus de 1000 ha), ce qui complique leur viabilité économique.

3. COUT ELEVE POUR LES PETITS PROJETS

LES FORETS DE MANGROVE A MAURICE

À Maurice, les mangroves, principalement des espèces *Bruguiera gymnorhiza* et *Rhizophora mucronata*, ont vu leur surface considérablement diminuer, passant de 20 km² en 1990 à entre 1,45 km² et 4,32 km² en 2019. Cette réduction impacte fortement la biodiversité locale, les mangroves étant cruciales pour les écosystèmes côtiers et fournissant des services essentiels comme la protection contre l'érosion, des sources de nourriture et des emplois. Bien que des initiatives de protection et de replantation soient en place - 18 zones maritimes protégées ont été établies sur les îles Maurice et Rodrigues - ces efforts ne protègent cependant qu'une petite partie des mangroves. Il existe aussi à Maurice des projets de plantation de mangroves qui couvraient une surface totale d'environ 21,7 hectares en 2021.

Les projets de petite taille (moins de 1000 ha) ont des coûts d'origination élevés et ne permettent pas d'économies d'échelle. Leur prix de vente des crédits est en moyenne deux fois plus élevé que la moyenne du marché.

4. COORDINATION NECESSAIRE

Une solution pour réduire les coûts serait d'aggrégérer plusieurs petits sites sous un même projet. Cela permettrait de mieux coordonner les efforts locaux et d'attirer des acheteurs.

5. INITIATIVES DEJA EXISTANTES

Il est crucial que les projets soient uniques et ne se superposent pas à des initiatives de replantation ou de conservation déjà en place. Sinon, ils risqueraient de ne pas être validés par les standards.

Le succès de ces projets dépend du soutien public, des communautés locales, et du secteur privé, avec un impact majeur sur la biodiversité.



7. GOUVERNANCE CLIMATIQUE & ALIGNEMENT AVEC L'ARTICLE 6 DE L'ACCORD DE PARIS

7.1 QUELS MOYENS DE GOUVERNANCE À MAURICE?

La **Loi sur le changement climatique de 2020** établit le cadre juridique et institutionnel pour la gestion du climat à Maurice. Le **Département du Changement Climatique**, sous l'autorité du Ministère de l'Environnement, coordonne la mise en œuvre des engagements climatiques nationaux et internationaux. Le **Conseil Interministériel sur le Changement Climatique** est responsable de fixer les objectifs nationaux, tandis que le **Comité sur le Changement Climatique** assure la participation des parties prenantes aux stratégies d'atténuation et d'adaptation.

Cependant, plusieurs défis subsistent :

- Des capacités limitées dans l'inventaire des GES, le MRV, et la gestion des projets carbone.
- Un faible développement des politiques d'adaptation, malgré la vulnérabilité de Maurice au changement climatique.
- Un soutien technique et financier nécessaire pour améliorer les infrastructures et accélérer les efforts dans les secteurs prioritaires, comme l'énergie et les transports.

Ces lacunes doivent être comblées pour assurer une gouvernance climatique efficace et conforme aux objectifs fixés dans la CDN de Maurice.

7.2 ÉVALUATION DE L'ALIGNEMENT AVEC L'ARTICLE 6 DE L'ACCORD DE PARIS

L'**Article 6** de l'Accord de Paris permet aux pays de coopérer internationalement pour atteindre leurs objectifs climatiques via des mécanismes de marché (ITMO) ou non marchands. Maurice doit structurer une approche claire pour participer à ces mécanismes, en examinant trois dimensions clés :

1. STRATEGIE ET PRINCIPES DIRECTEURS

Maurice doit définir comment elle utilisera l'Article 6 pour contribuer à sa CDN, en équilibrant son rôle potentiel de vendeur et acheteur d'ITMO.

2. CADRE INSTITUTIONNEL ET GOUVERNANCE

Un cadre institutionnel robuste est nécessaire pour approuver et superviser les transferts de résultats d'atténuation, en s'assurant que ces échanges n'entravent pas les objectifs nationaux de réduction des émissions.

3. INFRASTRUCTURE DE SUIVI

Maurice devra renforcer ses systèmes de monitoring et de reporting pour garantir la transparence des transactions et se conformer aux exigences de l'Article 6.

Maurice doit élaborer une **stratégie nationale** pour utiliser l'Article 6 afin de maximiser les opportunités de vente ou d'achat de crédits carbone (ITMO). Une stratégie proactive permettrait de positionner le pays comme un acteur clé du marché, tout en veillant à ce que les transactions soient conformes aux engagements pris dans la CDN.

La mise en place d'une **gouvernance dédiée** est également indispensable. Cela inclut la désignation d'une **Autorité Nationale Désignée (NDA)**, chargée de valider les projets et d'autoriser les transferts des résultats d'atténuation. Cette gouvernance doit être centralisée et efficace pour éviter les inefficiences, particulièrement dans un pays aux capacités limitées comme Maurice.

7.3 MONITORING ET REPORTING

Un cadre solide de **monitoring et reporting** est essentiel pour assurer la transparence et l'intégrité des transferts d'ITMO. Conformément aux directives de l'**Article 6.2** et du **Cadre de Transparence Renforcé (ETF)**, Maurice devra mettre en place des mécanismes rigoureux pour suivre les résultats d'atténuation, garantir la conformité aux standards internationaux, et fournir des rapports réguliers sur les progrès réalisés.

Maurice doit aussi s'assurer que tous les transferts de crédits carbone respectent les exigences de comptabilité et sont intégrés dans des **rapports biennaux de transparence (BTR)**, assurant ainsi une traçabilité complète des crédits échangés.

8. PARTICIPATION DE MAURICE AUX MARCHES DU CARBONE

QUELLES OPTIONS DE DEVELOPPEMENT D'UN MARCHE LOCAL A MAURICE ?

UN MARCHE DE CONFORMITE : option la plus ambitieuse

C'est l'option la plus ambitieuse mais elle serait coûteuse et portée essentiellement par le gouvernement. Ce marché de quotas d'émissions pourrait aider à décarboner les secteurs les plus polluants, comme l'énergie, mais serait limité par la petite taille du marché mauricien et le faible nombre d'acteurs impliqués. Il serait plus adapté de mettre en place une taxe carbone en raison des difficultés liées à la liquidité et à l'échelle limitée d'un potentiel marché de ce type à Maurice

DES ECHANGES BASES SUR L'ARTICLE 6 : une option opportune mais à manier avec prudence

L'Article 6 de l'Accord de Paris offre une opportunité pour Maurice de participer aux marchés internationaux de carbone, à condition d'obtenir des accords bilatéraux avec d'autres pays pour le transfert de résultats d'atténuation. Il existe un réel intérêt à l'internationale aujourd'hui pour des projets carbone compatible avec ce mécanisme, qui requiert cependant une forte coordination avec le gouvernement et les acteurs privés locaux. Ce mécanisme permettrait à Maurice d'utiliser la réduction ou la séquestration d'émissions comme source d'investissements directs étrangers, et de créer des impacts positifs pour l'environnement et les communautés locales, sans utiliser de fonds publics.

Cette option nécessite le support accru du gouvernement et la création d'une stratégie opérationnelle complète de la part du gouvernement pour participer aux marchés internationaux du carbone.

DES INCITATIONS LOCALES POUR UNE INTEGRATION AU MARCHE VOLONTAIRE :

l'option du statu quo

Cette option repose sur le marché volontaire du carbone, où les projets mauriciens s'inscriraient dans les standards internationaux. Elle nécessite moins d'intervention gouvernementale, mais présente des risques liés à la compétitivité des projets locaux face à d'autres projets internationaux similaires. Une demande locale pour des crédits carbone mauriciens pourrait réduire ces risques, surtout si les entreprises locales valorisent davantage les impacts locaux que le coût.

UN MARCHE REGIONAL REGLEMENTE : une option intermédiaire

Inspiré par des exemples internationaux, comme le RVCMC en Arabie Saoudite, cette option propose un système d'enchères de crédits carbone volontaires générés par des projets locaux. Plus simple à mettre en place qu'un marché de conformité, il offrirait de meilleures garanties sur le retour sur investissement et pourrait attirer plus d'acteurs locaux.

Néanmoins, des problèmes de liquidité pourraient apparaître, nécessitant une connexion avec d'autres infrastructures de marché pour assurer son bon fonctionnement.

QUELS CRITERES DE REUSSITE POUR UN MARCHE LOCALE ?

ÉQUILIBRE OFFRE-DEMANDE

Maurice doit évaluer si l'offre de crédits locaux peut satisfaire la demande. Trois scénarios sont envisagés : un équilibre, un excès de crédits, ou un déficit nécessitant l'achat de crédits externes.

PROJETS DIVERS ET DE HAUTE QUALITE

Les projets locaux doivent être diversifiés et de haute qualité pour attirer les acheteurs, sinon ces derniers pourraient se tourner vers des crédits internationaux.

MECANISMES DE PARTAGE DES BENEFICES :

Il est essentiel de définir comment les bénéfices des projets seront partagés entre développeurs, investisseurs et communautés locales pour assurer leur soutien et éviter les conflits.

POLITIQUES GOUVERNEMENTALES :

Le rôle du gouvernement est crucial dans la création de régulations et l'encadrement du marché, comme l'a démontré la Colombie avec sa taxe carbone.

PARTICIPATION DU SECTEUR PRIVE :

L'engagement du secteur privé est clé pour le succès du marché. Les entreprises locales doivent être prêtes à acheter des crédits carbone et à participer au développement de projets.

STATUT ET TRAITEMENT DU MARCHE :

Le cadre juridique et opérationnel doit être adapté à l'économie mauricienne, afin de choisir le modèle de marché carbone le plus approprié.

