



NATURE-BASED INFRASTRUCTURE
GLOBAL RESOURCE CENTRE

Solutions de financement pour la restauration et la conservation des mangroves au Sénégal

Financement basé sur les
résultats pour les projets
d'infrastructures fondées sur la
nature

RAPPORT IFN

PRÉLIMINAIRE



© 2026 International Institute for Sustainable Development
Publié par l'Institut international du développement durable

Cette publication est soumise à la licence [Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International](#).

À propos du Centre mondial de ressources IFN

Le **Centre mondial de ressources sur les infrastructures fondées sur la nature (IFN)** vise à améliorer les résultats des IFN afin de fournir des services d'infrastructure et de s'adapter aux changements climatiques tout en apportant d'autres bénéfices environnementaux, sociaux et économiques. Nous fournissons des données, des formations et des évaluations personnalisées des projets IFN, basées sur les dernières innovations en matière de pensée systémique et de modélisation financière.

Le Centre est une initiative menée par l'IISD, avec le soutien financier du Fonds pour l'environnement mondial (FEM) et de la Fondation MAVA, en partenariat avec l'UNIDO.

Solutions de financement pour la restauration et la conservation des mangroves au Sénégal : Financement basé sur les résultats pour les projets d'infrastructures fondées sur la nature

Juillet 2026
PRÉLIMINAIRE

Rédigé par Edoardo Carlucci (IISD)

Coauteurs : Andrew Butt et Trevor Jones (TAYO Climate Partners)

Photo : Institut international du développement durable

Avertissement : ce projet de publication a été rédigé avec l'aide de ChatGPT le 23 décembre 2025, dans le but d'assurer la traduction de l'anglais vers le français. Le contenu a été relu en interne par le personnel de l'IISD et en externe par un relecteur professionnel.



NATURE-BASED INFRASTRUCTURE
GLOBAL RESOURCE CENTRE

Supported by



Led by





Remerciements

L'équipe du projet tient à exprimer sa sincère gratitude à Frédérique Thomas, Abou Ba, Mamadou Ciss et Dior Diagne (SOCODEVI) ainsi qu'à Yakhya Gueye (UICN) pour avoir fourni des données locales, organisé des ateliers et des visites de terrain, et révisé le rapport technique. Nous remercions tout particulièrement Trevor Jones, Andrew Butt et Jane Boles (TAYO Climate Partners) ainsi que Thierry Bodson pour leur soutien essentiel dans la collecte des données, les visites de terrain et la coordination des conférences. Nous remercions également la Direction des Aires Marines Communautaires Protégées (DAMCP) pour son aide dans le travail de terrain, la validation des données et la vérification des résultats.

L'équipe du projet remercie par ailleurs les partenaires de mise en œuvre de Natur'ELLES, à savoir la CAREM (Coordination des Actions pour la Restauration des Écosystèmes Mangroves), le CASADES, Nébédjay et le REFEPAS (Réseau des Femmes de la Pêche Artisanale du Sénégal), pour leur collaboration et leur soutien inestimables.

Andrea M. Bassi, Liesbeth Casier, Benjamin Simmons et David Uzsoki ont relu ce rapport et apporté des commentaires précieux.

Ce rapport s'inscrit dans le cadre d'un partenariat plus large entre SOCODEVI, l'UICN et l'IISD visant à faire progresser le projet Natur'ELLES par le biais de SAVi et d'analyses financières, d'un renforcement des capacités et d'un soutien au Symposium sur les écosystèmes de mangroves au Sénégal (21–23 juillet 2025), au cours duquel l'IISD a présenté les conclusions préliminaires de ce rapport.

Natur'ELLES est un projet financé par Affaires mondiales Canada (AMC).



Global Affairs
Canada
Affaires mondiales
Canada



Résumé

Ce rapport présente une approche pratique de financement visant à soutenir la conservation à long terme des mangroves dans le cadre du projet Natur'ELLES au Sénégal. Il prend le delta du Sine Saloum comme exemple principal, avec l'objectif de développer un modèle qui pourrait ensuite être adapté à d'autres zones de mangroves, notamment en Casamance.

Le point de départ est un problème récurrent en matière de conservation : des financements sont souvent disponibles pour lancer les activités de restauration, mais il est beaucoup plus difficile d'obtenir des ressources pour assurer, sur le long terme, la protection, la surveillance et la gestion des écosystèmes restaurés. Dans le cadre de Natur'ELLES, la phase initiale de restauration est déjà financée par une subvention accordée par Affaires mondiales Canada (AMC). Toutefois, la conservation à long terme des mangroves dans quatre aires protégées — l'APAC Kolou Ndig, la RNC Palmarin, l'AMP Sokone et l'AMP Bamboung — nécessitera un financement substantiel sur de nombreuses années.

Ce rapport examine comment combler ce déficit grâce à une approche de financement axée sur les résultats. L'idée centrale est simple : mobiliser des fonds dès le départ afin de soutenir les activités de conservation dès les premières années, puis rembourser ce financement progressivement à partir des revenus liés aux bénéfices réels générés par des mangroves en bonne santé.

Les mangroves produisent un large éventail de bénéfices pour les populations et l'économie. Elles peuvent réduire les dommages causés par les inondations, soutenir la pêche et l'agriculture, améliorer les moyens de subsistance locaux, créer des emplois et stocker du carbone. Ces bénéfices ont une valeur économique importante, mais ils ne génèrent pas automatiquement des flux de trésorerie permettant de financer la conservation. Pour devenir une source de financement, ils doivent d'abord être traduits en résultats clairement définis, mesurables, vérifiables de manière indépendante et susceptibles d'être rémunérés par des acheteurs.

La structure de financement proposée repose sur trois volets principaux.

- Premièrement, un prêt fournirait le capital initial nécessaire pour permettre la poursuite des activités de conservation au cours des premières années, avant que les revenus du projet ne soient pleinement établis.
- Deuxièmement, le projet recevrait des paiements liés aux résultats lorsque les résultats convenus seraient atteints et vérifiés. Ces résultats pourraient inclure une réduction des dommages causés aux infrastructures, une augmentation des revenus issus de la pêche et de l'agriculture, une hausse des revenus des femmes tirés de la collecte de produits de la mer ainsi que la création d'emplois.
- Troisièmement, le projet pourrait également générer des revenus carbone grâce à la vente de crédits carbone liés à la restauration et à la conservation des mangroves.

Afin de gérer ces flux de manière transparente, le rapport recommande la création d'une structure ad hoc, ou SPV. Il s'agirait d'une entité dédiée chargée de signer les contrats, de percevoir les revenus, de financer les coûts de conservation et de rembourser le prêt. En



pratique, la SPV jouerait le rôle de véhicule financier du projet. Le rapport recommande également que sa gouvernance inclue une représentation communautaire, afin que les parties prenantes locales disposent d'un rôle officiel dans la prise de décision.

Un élément clé du rapport est l'analyse des acteurs susceptibles de financer ces résultats. Le projet ne peut pas dépendre d'un seul acheteur. Il aurait plutôt besoin d'un groupe diversifié d'acheteurs, chaque catégorie d'acteurs pouvant soutenir différents types de résultats en fonction de ses priorités, de ses intérêts et de sa capacité de paiement.

L'analyse suggère que les acheteurs internationaux de résultats joueraient probablement un rôle important. Il pourrait s'agir d'agences de développement, d'ONG internationales, de fonds pour le climat et la biodiversité, de fondations philanthropiques et d'institutions multilatérales. Ces acteurs peuvent être considérés comme des acheteurs précurseurs, car ils financent déjà l'adaptation aux changements climatiques, la protection de la biodiversité, les moyens de subsistance et la résilience des communautés. Ils sont donc bien placés pour financer des résultats qui génèrent de larges bénéfices publics.

Le rapport prend également en compte les entreprises privées, en particulier celles qui opèrent au Sénégal ou qui ont pris des engagements en matière de durabilité liés au climat, à la nature ou à l'impact social. Ces acheteurs pourraient être intéressés par le financement de résultats spécifiques correspondant à leurs priorités d'entreprise, telles que la résilience, les moyens de subsistance ou le développement local. Les acheteurs de crédits carbone constitueraient un groupe distinct, dans la mesure où ils achèteraient des bénéfices carbone vérifiés plutôt que des résultats de développement plus larges.

Enfin, le rapport envisage un rôle plus limité pour les acteurs locaux et les communautés en tant que financeurs directs. Ces groupes comptent parmi les principaux bénéficiaires de mangroves en meilleure santé, mais, dans la plupart des cas, ils sont peu susceptibles de financer directement une part importante des paiements en raison de leurs capacités financières limitées. Leur rôle est donc plus important dans la gouvernance, la mise en œuvre et l'appropriation locale du projet que comme bailleurs de fonds majeurs. Avec le temps, toutefois, le renforcement des moyens de subsistance et des institutions locales pourrait favoriser une participation financière accrue.

L'analyse financière montre que ce modèle peut fonctionner, mais seulement si une part importante des bénéfices générés par les mangroves peut être convertie en accords de paiement concrets. En d'autres termes, il ne suffit pas que le projet crée de la valeur environnementale et sociale ; cette valeur doit aussi être reconnue par les acheteurs, inscrite dans des contrats, vérifiée et rémunérée. Cela rend particulièrement importants l'engagement des acheteurs, la conception des contrats et la mise en place d'un système de suivi crédible.

Dans le scénario principal testé dans le rapport, les revenus provenant des paiements liés aux résultats et des crédits carbone sont suffisants pour couvrir les coûts de conservation, les coûts de vérification et le remboursement du prêt. Cela suggère que le modèle pourrait offrir une voie réaliste vers la viabilité financière à long terme.



Dans le même temps, la structure nécessite certaines garanties. Étant donné que les revenus dépendent de performances vérifiées, le projet doit être protégé lors des années où les résultats sont inférieurs aux prévisions. Le rapport recommande donc d'intégrer des clauses de paiement minimum, de constituer des réserves financières modestes, de mettre en place une vérification rigoureuse mais efficace, et d'établir des règles claires afin de garantir la continuité des activités essentielles de conservation et de suivi, même en cas de performances plus faibles.

Dans l'ensemble, le rapport vise à montrer comment la conservation des mangroves peut dépasser la dépendance à court terme aux subventions et évoluer vers un modèle de financement plus durable, fondé sur des résultats vérifiés. Son objectif n'est pas seulement de restaurer les mangroves, mais aussi de mettre en place une structure de financement capable de les protéger et de les gérer efficacement dans la durée.

Les prochaines étapes sont concrètes : élaborer des clauses contractuelles simples pour les prêteurs et les acheteurs, engager les acheteurs potentiels dès le début, définir des indicateurs et des méthodes de vérification clairs, et mettre en place la SPV avec une gouvernance transparente et une participation communautaire effective.

Ce rapport montre ainsi comment Natur'ELLES pourrait transformer la valeur des mangroves en bonne santé en une source plus fiable de financement à long terme pour la conservation.



Table des matières

1.0 Introduction	1
1.1 Relever les défis liés aux infrastructures fondées sur la nature grâce au financement basé sur les résultats	1
1.2 Objectif du rapport	4
1.3 Structure du rapport	7
2.0 Structure du financement	9
2.1 Déficit de financement	9
2.2 Entité ad hoc (SPV)	10
2.3 Services écosystémiques, indicateurs clés de performance (KPI) et paiements liés aux résultats : concepts et définitions	13
2.4 Évaluation des services écosystémiques	16
2.5 Financement par emprunt	22
2.6 Structuration des paiements basés sur les résultats	25
2.7 Mécanisme des avantages de l'adaptation	48
2.8 Analyse de crédits carbone	50
3.0 Analyse des flux de trésorerie et évaluation de la viabilité financière	53
3.1 Écarts par rapport à la réalisation complète	56
3.2 Conditions de viabilité	59
4.0 Conclusions et recommandations	62
Références	65
Annexe A. Résultats complémentaires	69

Liste des tableaux

Tableau 1. Besoins de financement pour couvrir l'exploitation et l'entretien	10
Tableau 2. Services écosystémiques monétisés générés par le projet de restauration, valeurs cumulées – hors séquestration du carbone (2024–2050)	16
Tableau 3. Sélection de services écosystémiques générés par le projet de restauration (hors séquestration du carbone), valeurs cumulées en CFA (2024–2050)	17
Tableau 4. Services écosystémiques sélectionnés générés par le projet de restauration, y compris la séquestration du carbone – valeurs cumulées (2024–2050)	20
Tableau 5. Structure du prêt, valeurs cumulées (2026–2035)	23



Tableau 6. Conversion de la valeur économique des services écosystémiques en paiements basés sur les résultats (période de 27 ans), en francs CFA.....	27
Tableau 7. Paiements annuels indicatifs basés sur les résultats (CFA).....	28
Tableau 8. Résumé des résultats, des seuils de paiement et des paiements indicatifs	32
Tableau 9. Seuils de réalisation reliant les services écosystémiques et les paiements basés sur les résultats	34
Tableau 10. Seuils de résultats et paiements respectifs basés sur les résultats en valeurs cumulées (en francs CFA sur 27 ans).....	35
Tableau 11. Acheteurs internationaux de résultats.....	36
Tableau 12. Paiements annuels – part par type d’acheteur, valeurs en CFA.....	40
Tableau 13. Type d’acheteur par service écosystémique, paiements annuels en CFA	40
Tableau 14. Entreprises opérant au Sénégal dans le cadre d’un système de paiements basés sur les résultats	42
Tableau 15. Coopératives et associations communautaires dans le cadre des paiements basés sur les résultats	46
Tableau 16. Flux de trésorerie nets après financement (taux d'actualisation de 3,5 %) – réalisation complète.....	54
Tableau A1. Tableau récapitulatif de l'analyse coûts-bénéfices intégrée basée sur les scénarios SSP, chiffres en milliards de CFA actualisés à 3,5 %	69

Liste des figures

Figure 1. Financement basé sur les résultats dans le cadre du projet Natur’ELLES : les flèches rouges indiquent les flux de trésorerie	7
Figure 2. Paiements pour services écosystémiques dans le cadre du programme Natur’ELLES.....	15
Figure 3. Coûts et services écosystémiques monétisés, hors séquestration du carbone	18
Figure 4. Coûts et séquestration du carbone uniquement.....	19
Figure 5. Tous les services écosystémiques (y compris la séquestration du carbone) ainsi que l'exploitation et l'entretien (conservation)	21
Figure 6. Structure de la dette, échéance à 10 ans (prélèvement de la dette, intérêts, frais et remboursements).....	24
Figure 7. Part des services écosystémiques à convertir en paiements basés sur les résultats afin de générer un flux de revenus.....	27
Figure 8. Analyse des flux de trésorerie avec paiements basés sur les résultats (réalisation complète) et crédits carbone.....	55
Figure 9. Flux de trésorerie net après mise en œuvre et financement	55



Figure 10. Seuils de paiements basés sur les résultats évalués par rapport aux remboursements de la dette, aux charges liées à la dette et aux intérêts, ainsi qu'aux frais d'exploitation et d'entretien.....58

Liste des encadrés

Encadré 1. Étude de cas : Mexique – Paiements pour services environnementaux hydrologiques (PSAH)	15
Encadré 2. Étude de cas sur le Mécanisme des avantages de l'adaptation en Côte d'Ivoire ...	50
Encadré 3. Obligation à impact environnemental (OIE) – Obligation pour la conservation de la faune sauvage (Rhino Bond).....	60



Glossaire

Acheteur de résultats	Entité publique ou privée qui s'engage à payer pour les résultats vérifiés générés par le projet. Les acheteurs de résultats peuvent inclure des agences de développement, des fonds pour le climat, des organisations philanthropiques, des entreprises ou d'autres entités alignées sur les résultats.
AMP (Aire marine protégée)	Zone marine protégée désignée, établie pour conserver les écosystèmes marins et côtiers et gérer les ressources au moyen de règles de protection et de gouvernance définies.
APAC (Aire du patrimoine autochtone et communautaire)	Une aire du patrimoine autochtone et communautaire (souvent alignée sur le concept des ICCA), désignant des zones conservées et gérées par les communautés locales par le biais d'une gouvernance et d'une gestion coutumières.
Compte dédié	Compte bancaire géré selon des règles définies, sur lequel les revenus du projet sont reçus et gérés séparément des autres fonds de l'organisation afin d'assurer la traçabilité et une allocation appropriée.
Crédits carbone	Unités émises selon des normes carbone reconnues qui représentent des réductions ou des absorptions vérifiées d'émissions de gaz à effet de serre. Les crédits peuvent être vendus pour générer des revenus carbone.
DAMP (Direction des Aires Marines Protégées)	L'autorité nationale chargée de la gestion et de la supervision des aires marines protégées (AMP) du Sénégal.
Durée du prêt	Période pendant laquelle le prêt est en cours, depuis le décaissement jusqu'au remboursement final.
Échelle de paiement	Ordre prédéfini selon lequel la SPV alloue les recettes disponibles, en donnant généralement la priorité aux coûts essentiels d'exploitation et d'entretien (O&M) liés à la conservation et aux coûts de vérification, suivis du service de la dette et du remboursement du principal.
Entité ad hoc (SPV)	Structure juridique distincte mise en place pour porter le montage financier, gérer les contrats, recevoir et sécuriser les recettes, et répartir les fonds selon la cascade de paiements. Sa gouvernance peut prévoir une représentation des communautés et des autres parties prenantes.



Évaluation de la viabilité financière	Évaluation visant à déterminer si les recettes attendues sont suffisantes pour couvrir les coûts d'exploitation et d'entretien, les coûts de vérification et les obligations liées à la dette sur la durée du projet, y compris selon différents scénarios de performance.
Fourchettes / seuils de performance	Fourchettes de réalisation convenues au préalable (par exemple, « complet », « substantiel », « partiel », « faible ») utilisées pour ajuster le niveau des paiements liés aux résultats en fonction de la performance vérifiée.
Franc CFA ouest-africain (CFA)	Monnaie officielle utilisée au Sénégal et dans plusieurs autres pays d'Afrique de l'Ouest, émise par la Banque centrale des États de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO).
Indicateurs clés de performance (KPI)	Indicateurs mesurables utilisés pour suivre les progrès accomplis dans la réalisation des objectifs. Les KPI sont précisés dans les contrats et servent de base à la vérification et aux paiements.
Infrastructure fondée sur la nature	Ensemble d'espaces, d'aménagements et de systèmes écologiques, naturels ou restaurés, conçus pour fournir des services utiles aux populations tout en renforçant la biodiversité et la résilience des territoires.
Mécanisme des avantages de l'adaptation (ABM)	Cadre élaboré par la Banque africaine de développement pour certifier et potentiellement monétiser les bénéfices de l'adaptation grâce à des méthodologies standardisées, au suivi, à la vérification et à l'émission d'unités certifiées pouvant être achetées par les bailleurs de fonds.
Paiements liés aux résultats	Paiements effectués par les acheteurs sous contrat lorsque des résultats prédéfinis sont atteints et vérifiés de manière indépendante. Les paiements liés aux résultats représentent les flux de trésorerie monétisés utilisés pour financer les activités de conservation et soutenir le remboursement de la dette.
Période de grâce	Période pendant laquelle l'emprunteur n'est pas tenu de rembourser le capital (et parfois les intérêts), utilisée pour aligner les obligations de remboursement sur le calendrier de génération des revenus.
Résultats	Résultats spécifiques, mesurables et vérifiables découlant des services écosystémiques, qui peuvent être définis contractuellement et utilisés pour déclencher des paiements (par exemple, réduction des dommages causés aux infrastructures par les inondations ou amélioration des moyens de subsistance).



Revenus du carbone	Entrées de trésorerie générées par l'émission et la vente de crédits carbone liés à des résultats vérifiés de séquestration du carbone.
Scénario de référence	Condition de référence ou « point de départ » par rapport auquel la performance du projet est mesurée. Les scénarios de référence sont utilisés pour évaluer si les résultats représentent une amélioration attribuable au projet.
Service de la dette	Paiements périodiques requis pour assurer le service du prêt, comprenant généralement les intérêts et les frais éventuels, et parfois le principal en fonction du profil de remboursement.
Services écosystémiques	Avantages environnementaux, sociaux et économiques générés par les écosystèmes. Dans le rapport, ils représentent la valeur globale créée par la restauration et la conservation des mangroves, dont seule une partie peut être convertie en flux de revenus monétisés.
Suivi, rapport et vérification (MRV)	Système utilisé pour suivre les progrès, documenter les performances et confirmer les résultats par le biais d'une vérification indépendante. Le MRV renforce la crédibilité et détermine si les paiements sont déclenchés.
Vérification indépendante	Évaluation indépendante visant à déterminer si les résultats ont été atteints conformément aux définitions, méthodes de mesure et seuils convenus pour les indicateurs clés de performance (KPI). La vérification détermine l'éligibilité au paiement.



1.0 Introduction

1.1 Relever les défis liés aux infrastructures fondées sur la nature grâce au financement basé sur les résultats

Les projets d'infrastructures fondées sur la nature (IFN) se heurtent à des défis de financement fondamentaux liés aux défaillances du marché. Les services écosystémiques, notamment la qualité de l'air, la qualité de l'eau et la biodiversité, constituent des biens publics générant de larges bénéfices sociétaux. Pourtant, les investisseurs n'ont pas intégré ces valeurs dans leurs décisions financières, et les zones naturelles protégées fournissent ces services sans compensation directe. Parallèlement, la conversion agricole et l'extraction des ressources génèrent systématiquement des retours financiers plus rapides que la conservation, rendant la protection des écosystèmes financièrement non compétitive sans mécanismes externes qui compensent la valeur des services écosystémiques (Credit Suisse, WWF & McKinsey, 2014).

Préparation à l'investissement. Même lorsque des mécanismes de revenus peuvent être identifiés, de nombreux projets IFN ne sont pas encore suffisamment bancables pour attirer des capitaux institutionnels. Les investisseurs exigent des structures juridiques claires, des accords transparents en matière de propriété et de partage des bénéfices, des contreparties crédibles et des systèmes opérationnels fiables. Si des initiatives telles que les lignes directrices du TNFD¹ peuvent améliorer la transparence du marché, elles ne résolvent pas le défi principal : la plupart des projets fondés sur la nature manquent de flux de revenus prévisibles. Leur valeur provient souvent de biens publics, de coûts évités ou d'avantages écosystémiques diffus qui doivent d'abord être mesurés, vérifiés et convertis en flux de trésorerie. Le nombre limité de projets comparables ayant généré à la fois des résultats environnementaux et des rendements financiers incite les investisseurs institutionnels à la prudence en l'absence de réduction des risques ou de soutien concessionnel (Sustainable Finance Geneva, s.d. ; Credit Suisse, WWF & McKinsey, 2014 ; TNFD, 2024).

Lacunes en matière de mesure et de vérification des résultats. Les avantages environnementaux restent économiquement invisibles à moins que des mécanismes réglementaires n'imposent une compensation par le biais de dispositifs tels que la compensation carbone et la compensation de la biodiversité. Les cadres de mesure standardisés permettant de valider les résultats en matière de conservation restent sous-développés, ce qui crée une incertitude quant à la vérification des résultats. Si des mécanismes tels que l'Adaptation Benefits Mechanism (AfDB, 2019) constituent un progrès vers une vérification et une évaluation standardisées des résultats, leur introduction récente

¹ [The Taskforce on Nature-related Financial Disclosures \(TNFD\)](#)



signifie que leur adoption et leur mise en œuvre à grande échelle restent limitées (Climate Policy Initiative, s.d.).

Capacité institutionnelle. De nombreux projets IFN ne disposent pas d'équipes de gestion combinant une expertise en conservation et une expérience du financement commercial à grande échelle. Les communautés locales ont besoin d'une capacité financière renforcée pour une mise en œuvre efficace des projets. De plus, l'incertitude politique, l'isolement géographique et le soutien limité des pouvoirs publics créent des contraintes spécifiques à chaque site qui font obstacle aux solutions standardisées et limitent le rythme de développement du marché (Credit Suisse, WWF & McKinsey, 2014).

Déficit de financement et besoins en matière de collaboration. Les besoins annuels en matière de financement de la conservation de la nature s'élèvent de 600 à 800 milliards d'USD alors que le financement actuel est inférieur à 150 milliards de dollars et provient principalement de sources gouvernementales et philanthropiques. Pour combler cet écart, il faut multiplier par quatre ou cinq le niveau actuel du financement de la nature (Sustainable Finance Geneva, s.d.). Pour surmonter ces obstacles interdépendants, une collaboration ciblée est nécessaire : les institutions financières capables de concevoir des mécanismes d'investissement évolutifs doivent travailler avec des organisations de conservation capables de développer des projets rigoureux et bancables dont les résultats environnementaux sont vérifiables (Credit Suisse, WWF & McKinsey, 2014).

Compte tenu de ces défis, **le financement basé sur les résultats** peut contribuer à surmonter les principaux obstacles et à réduire les écarts existants en liant le financement à des performances vérifiées et en créant des structures plus claires et plus attractives pour les investisseurs pour les projets axés sur la nature.

En général, le financement basé sur les résultats est une approche dans laquelle le remboursement du financement fourni est lié à la réalisation de résultats prédéfinis et mesurables. Dans ce modèle, les investisseurs financent les coûts de mise en œuvre et les bénéficiaires du projet, qu'il s'agisse d'entités publiques ou privées, paient pour les résultats générés, créant ainsi les revenus nécessaires au remboursement des investisseurs (Puzyreva et al., 2024).

Une caractéristique déterminante de cette approche est la présence d'un facilitateur ou d'un intermédiaire qui coordonne la transaction en fixant les conditions contractuelles et de paiement entre les parties et, le cas échéant, en soutenant la coordination globale du projet. Ces modèles s'appuient généralement sur un cadre clair décrivant comment les résultats seront obtenus et vérifiés de manière indépendante, ce qui renforce la responsabilité (Puzyreva et al., 2024).

La réussite de la mise en œuvre dépend en fin de compte de la conversion des services écosystémiques en paiements liés à des résultats bancables, ce qui nécessite des mesures crédibles et un engagement efficace auprès des bénéficiaires. Dans la pratique, l'intermédiaire peut aider à définir les résultats, faciliter les discussions sur la tarification et



négoier les niveaux de paiement en fonction de la disposition à payer des bénéficiaires (Puzyreva et al., 2024).

Le financement basé sur les résultats peut renforcer **la capacité d'investissement** en fournissant une structure plus standardisée et plus bancable pour les projets d'infrastructures fondées sur la nature, dans laquelle les rôles, les indicateurs de performance, les modalités de vérification et les conditions de paiement sont clairement définis. À mesure que l'adoption de ces structures se généralise, elles peuvent contribuer à établir un historique crédible des investissements fondés sur la nature, où la performance financière est explicitement liée à la fourniture vérifiée de services écosystémiques. Au fil du temps, cela contribue à renforcer la confiance du marché et améliore la capacité de projets similaires à attirer des capitaux institutionnels et privés.

Les avantages environnementaux, sociaux et économiques des infrastructures fondées sur la nature restent souvent « invisibles » sur le plan financier, à moins que des programmes de compensation spécifiques ne soient mis en place. Le financement basé sur les résultats peut remédier à cela en plaçant les avantages vérifiés au cœur du modèle de financement, en transformant les résultats des services écosystémiques en déclencheurs contractuels de paiement et, par conséquent, en une source de revenus capable de mobiliser des capitaux pour la conservation au fil du temps. Une adoption plus large de cet instrument créerait également des incitations plus fortes pour améliorer la normalisation, la crédibilité et la comparabilité **des cadres de mesure et de vérification des résultats**.

Du **point de vue des capacités institutionnelles**, le financement basé sur les résultats nécessite une expertise spécialisée et peut être complexe à mettre en œuvre, car il implique généralement de multiples parties prenantes (par exemple, les acheteurs de résultats, les responsables de la mise en œuvre, les bailleurs de fonds et les vérificateurs indépendants). Il ne résout pas automatiquement les contraintes de capacité, mais s'il est bien conçu, il peut aider à mobiliser et à coordonner l'expertise nécessaire par le biais d'intermédiaires spécialisés, d'une répartition plus claire des rôles et d'une gestion structurée de la performance, renforçant ainsi les capacités de mise en œuvre au fil du temps.

Enfin, le financement basé sur les résultats peut contribuer à réduire le **déficit de financement de la nature** en mobilisant des capitaux initiaux et en garantissant que les paiements sont liés à des résultats vérifiés. À mesure que son adoption se généralise, il peut également favoriser des approches plus standardisées et reproductibles pour définir et vérifier les résultats, rendant le modèle plus facile à adapter à différents types de projets d'infrastructures fondées sur la nature et à divers contextes.

Cette analyse apporte une contribution pratique au développement des mécanismes de financement basé sur les résultats. Bien que ces instruments restent encore relativement marginaux, ils présentent un fort potentiel pour mobiliser des capitaux à long terme en faveur des infrastructures fondées sur la nature et pour développer le financement de la conservation à l'échelle mondiale en liant directement les revenus à des résultats environnementaux et socio-économiques vérifiés. La section suivante présente les



principales caractéristiques du financement basé sur les résultats et explique comment cette approche est appliquée au projet Natur'ELLES.

1.2 Objectif du rapport

Ce rapport s'inscrit dans le cadre du projet Natur'ELLES et constitue un élément d'une série d'analyses plus large. Ces analyses comprennent deux évaluations de la valeur des actifs durables (SAVi) portant sur la restauration des mangroves : l'une en Casamance et l'autre dans le Sine Saloum.

Ce rapport explore des approches de financement innovantes visant à soutenir la conservation des mangroves au Sénégal dans le cadre du projet Natur'ELLES. En prenant le delta du Sine Saloum comme principal site de démonstration, il propose une stratégie de financement conçue pour assurer la conservation et l'entretien à long terme des écosystèmes de mangroves. Bien que l'évaluation se concentre sur le Sine Saloum, l'approche est délibérément structurée de manière à être transposable à d'autres sites de mangroves en Casamance, au Sénégal, illustrant ainsi comment le modèle peut être étendu et adapté à l'échelle de la région.

Le principal défi consiste à identifier un mécanisme de financement fiable et à long terme pour couvrir l'exploitation et l'entretien des écosystèmes de mangroves. Affaires mondiales Canada (AMC) accorde une subvention initiale de 44 millions de francs CFA pour soutenir la phase de mise en œuvre initiale de trois ans, mais cela ne représente qu'une petite partie des besoins de financement totaux. Sur un horizon de 27 ans, les activités de conservation récurrentes telles que la surveillance, l'engagement communautaire, la gestion écologique et la protection devraient nécessiter plus de 4,3 milliards de francs CFA en coûts d'exploitation et d'entretien (O&M). Ces dépenses sont essentielles pour garantir que les mangroves survivent, arrivent à maturité et apportent les avantages écologiques et socio-économiques qui justifient leur protection. L'analyse se concentre donc sur l'identification de mécanismes capables de mobiliser des capitaux publics et privés supplémentaires pour combler ce déficit de financement.

Afin de développer un modèle de revenus durable à long terme, le rapport évalue la faisabilité d'une structure de financement basé sur les résultats qui combine un prêt avec des flux de revenus dédiés provenant de paiements liés aux résultats effectués par des acheteurs sous contrat et de crédits carbone. La figure 1 illustre la structure du financement basé sur les résultats proposés pour le projet Natur'ELLES. Cette structure est conçue pour combler le déficit de financement à long terme lié à l'exploitation et à l'entretien (O&M) des zones protégées de mangroves dans le Sine Saloum, tout en s'appuyant sur les activités de restauration initiales financées par des subventions.

1. Le processus commence par la subvention accordée par Affaires mondiales Canada (AMC), qui soutient la phase initiale de restauration du projet. Cette subvention permet de mener l'intervention de restauration au sein des zones protégées plus larges des AMP/APAC, où la restauration des mangroves devrait générer toute une série de résultats en matière de



services écosystémiques, notamment une amélioration de la productivité halieutique, de meilleures conditions agricoles, la création d'emplois, une résilience accrue des infrastructures et la séquestration du carbone.

2. La subvention d'AMC étant limitée à la phase initiale de restauration, un capital initial supplémentaire est nécessaire pour couvrir les premières années d'exploitation et d'entretien (O&M) avant que les revenus liés aux résultats et les revenus du carbone ne soient pleinement établis. Ce capital initial est fourni par des investisseurs, tels que des banques multilatérales de développement, des investisseurs institutionnels ou des investisseurs d'impact, sous la forme d'un prêt. Ce prêt comble le décalage temporel entre les coûts immédiats de conservation et la matérialisation progressive des revenus liés aux services écosystémiques.

3. À mesure que les mangroves restaurées arrivent à maturité, les résultats en matière de services écosystémiques sont suivis, rapportés et vérifiés de manière indépendante par le biais d'un système MRV. La vérification est une étape cruciale de la structure de financement, car les services écosystémiques ne deviennent des actifs générateurs de revenus qu'une fois qu'ils se traduisent par des résultats mesurables et vérifiés. La séquestration de carbone vérifiée peut générer des crédits carbone, tandis que d'autres services écosystémiques vérifiés peuvent être formalisés par le biais d'accords de résultats avec des acheteurs.

4. Les acheteurs de résultats peuvent inclure des fondations, des ONG internationales, des organisations internationales, des agences de développement, des entreprises, des municipalités, des entités gouvernementales et, le cas échéant, des organisations communautaires locales. Ces acheteurs acquièrent des résultats vérifiés et des crédits carbone conformément à des conditions contractuelles convenues au préalable.

5. Les paiements des acheteurs génèrent deux principales sources de revenus : les revenus liés aux résultats et les revenus liés au carbone. Ces deux sources de revenus sont acheminées vers la structure ad hoc (SPV), qui reçoit et cantonne les revenus du projet.

6. La SPV utilise une partie de ces recettes pour rembourser les investisseurs, y compris le principal, les intérêts et les frais liés à la dette, conformément au calendrier de remboursement convenu.

7. La SPV alloue également des revenus au financement des coûts d'exploitation et d'entretien restants des zones protégées jusqu'en 2050. Cela garantit que les activités de conservation, de surveillance, d'application de la réglementation, de gestion écologique et de gestion communautaire puissent se poursuivre au-delà de la période de subvention initiale.

8. Les communautés bénéficient directement des résultats en matière de services écosystémiques générés par le projet, notamment l'amélioration de la pêche, de la productivité agricole, de la récolte des produits de la mer, de l'emploi et la réduction de l'exposition aux dommages causés aux infrastructures.



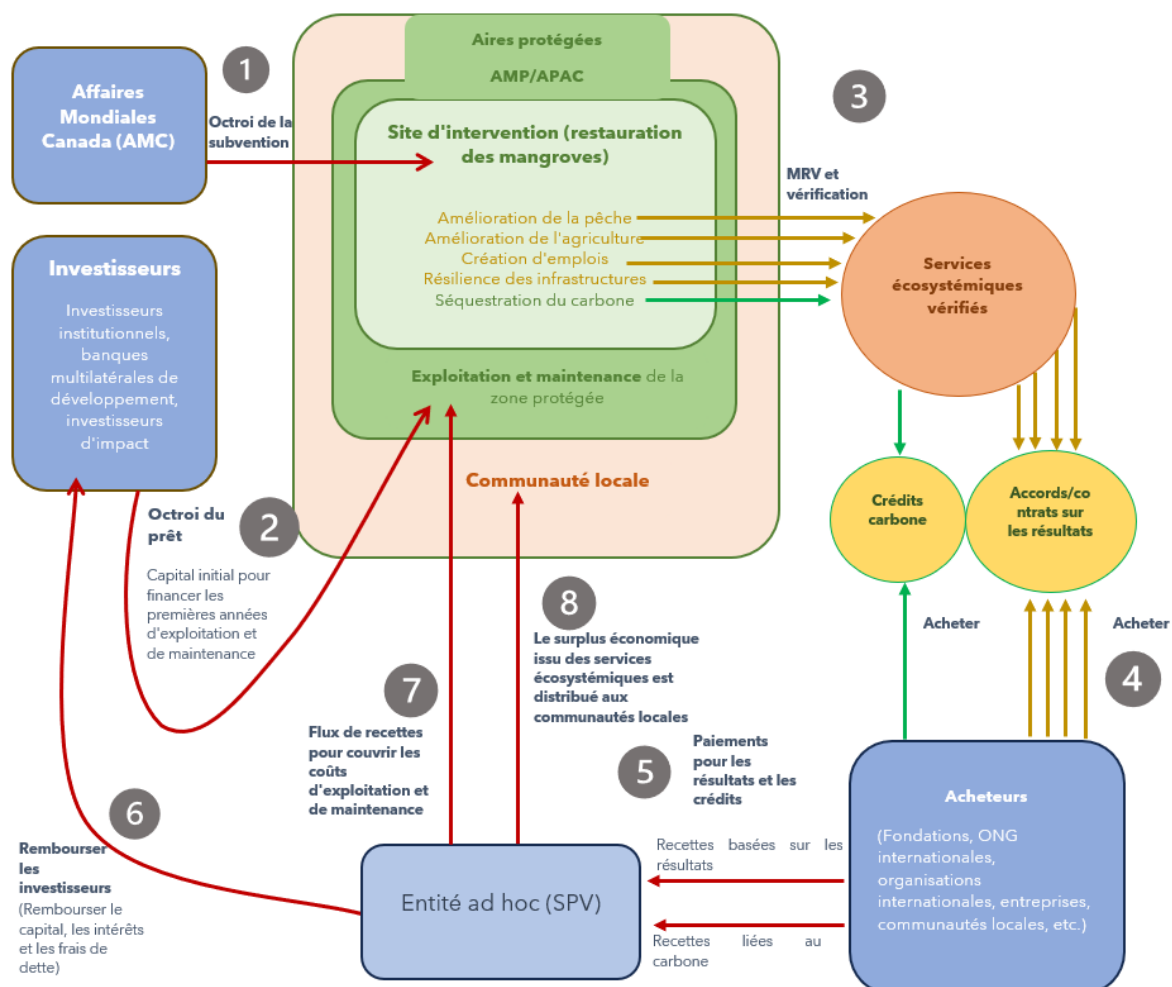
Dans l'ensemble, le graphique montre comment le projet peut convertir la valeur économique des services écosystémiques des mangroves en flux financiers. En combinant des subventions, un financement par prêt initial, des paiements liés aux résultats vérifiés, des revenus liés au carbone et une gouvernance basée sur une SPV, la structure proposée offre une voie pour pérenniser la conservation des mangroves au-delà de la période initiale de subvention et réduire la dépendance vis-à-vis d'un financement répété par les bailleurs de fonds.

La valeur des services écosystémiques qui sous-tend à la fois les paiements liés aux résultats et les crédits carbone est quantifiée à l'aide de la méthodologie SAVi (Sustainable Asset Valuation), qui intègre les avantages économiques, sociaux et environnementaux dans un modèle global. Les résultats de l'évaluation SAVi pour le Sine Saloum mettent en évidence une création de valeur significative résultant de coûts évités, notamment la réduction des dommages causés aux infrastructures par les inondations et l'allègement des charges liées à la santé et à la vulnérabilité, ainsi que de gains économiques directs tels que l'amélioration de la productivité de la pêche, l'amélioration des performances agricoles et l'élargissement des possibilités de subsistance liées aux activités fondées sur les écosystèmes. Une explication détaillée de ces services écosystémiques monétisés est fournie dans le rapport d'évaluation SAVi pour le Sine Saloum.

Dans l'ensemble, ce rapport sert de guide pratique pour traduire les objectifs de conservation des mangroves en une approche structurée de financement basé sur les résultats. Il clarifie les besoins de financement du projet, les relie à des résultats mesurables et vérifiables de manière indépendante, et fournit une base concrète pour engager des acheteurs potentiels de résultats. En particulier, il facilite les négociations sur la tarification des résultats en fondant les niveaux de paiement sur les coûts nécessaires pour assurer la conservation à long terme, y compris les dépenses de fonctionnement, et sur la valeur estimée des services écosystémiques des mangroves.



Figure 1. Financement basé sur les résultats dans le cadre du projet Natur'ELLES : les flèches rouges indiquent les flux de trésorerie



Source : Auteur.

1.3 Structure du rapport

Contrairement à de nombreuses analyses financières conventionnelles, où le flux de recettes est déjà identifié et peut être projeté directement à partir des frais, des ventes ou des allocations budgétaires, ce rapport adopte une approche par étapes, car le modèle de recettes doit être conçu. Dans ce cas, les recettes ne sont pas générées automatiquement par le projet ; elles dépendent de la conversion d'une partie de la valeur des services écosystémiques en résultats contractuels, mesurables et vérifiables pouvant déclencher des paiements. L'analyse part donc des besoins de financement et remonte en amont pour déterminer quelle part de la valeur des services écosystémiques doit être convertie en flux de recettes par le biais de paiements liés aux résultats, et selon quels indicateurs clés de performance (KPI), quels seuils et quels engagements des acheteurs, afin de couvrir les coûts d'exploitation, le service de la dette et le remboursement du capital.



L'analyse suit une séquence structurée en huit étapes : (i) elle commence par quantifier le déficit de financement du projet, c'est-à-dire les besoins de financement à long terme qui subsistent au-delà de la phase initiale de mise en œuvre ; (ii) elle présente ensuite l'architecture de transaction proposée, en précisant notamment le rôle de la structure ad hoc (SPV) comme entité chargée de cantonner les revenus, de détenir les contrats clés et d'organiser la cascade de paiements ; (iii) elle évalue les services écosystémiques générés par les activités de restauration afin d'estimer la valeur économique potentielle du projet et la base des revenus futurs ; (iv) elle décrit le prêt envisagé, sa structure et sa logique de remboursement ; (v) elle examine la manière dont les services écosystémiques peuvent être convertis en flux de revenus concrets, en définissant les résultats attendus, les indicateurs clés de performance (KPI), les seuils de performance, les acheteurs potentiels de résultats et une approche de tarification ; (vi) elle considère les crédits carbone comme une source de revenus complémentaire ; (vii) elle évalue la viabilité financière globale du mécanisme en vérifiant si les revenus combinés sont suffisants pour couvrir les coûts d'exploitation et d'entretien, le service de la dette et le remboursement du principal sur la durée du projet ; et (viii) elle traduit les résultats en recommandations pratiques et en étapes de mise en œuvre, notamment la préparation des contrats, l'engagement des acheteurs et des prêteurs, le calendrier de MRV et de vérification, la constitution de réserves de liquidité et la mise en place de la SPV avec une gouvernance communautaire.



2.0 Structure du financement

2.1 Déficit de financement

Cette évaluation se concentre sur les besoins de financement à long terme nécessaires pour soutenir la conservation des mangroves dans quatre aires protégées de la région du Sine Saloum: l'APAC Kolou Ndig, la RNC Palmarin, l'AMP Sokone et l'AMP Bamboung.

Une subvention initiale de 44,1 millions de CFA (78 711 USD²) accordée par Affaires mondiales Canada (AMC) finance les activités de restauration des mangroves pendant les trois premières années du projet, soutenant la création de 131 hectares de nouvelles mangroves. Ce financement initial est essentiel pour lancer les activités de restauration, renforcer les capacités locales de mise en œuvre et générer des bénéfices écosystémiques précoces qui sous-tendent les résultats à long terme du projet.

Toutefois, ce soutien sous forme de subvention se limite à la phase de restauration et ne répond pas au défi financier le plus important et le plus durable du projet : la conservation à long terme de 26 762 hectares d'écosystèmes de mangroves existants répartis dans les quatre aires protégées. Ces écosystèmes nécessitent des investissements continus dans la surveillance, la gestion écologique, l'application de la réglementation et la gestion communautaire afin de prévenir la dégradation et de garantir que les mangroves restaurées et existantes continuent de fournir des services écosystémiques au fil du temps.

En conséquence, alors que les coûts de restauration sont limités et s'inscrivent dans un horizon temporel précis (2024–2026), les coûts liés à la conservation sont récurrents, s'inscrivent dans le long terme et souffrent d'un sous-financement structurel. Remédier à ce déséquilibre est essentiel pour assurer la viabilité financière de la protection des mangroves au Sénégal et justifie la recherche de mécanismes de financement capables de soutenir la conservation bien au-delà de la période initiale de subvention.

Sur la période 2024–2050, les besoins en matière d'exploitation et d'entretien (O&M) liés à la conservation s'élèvent à environ 4,3 milliards de francs CFA (7,68 millions d'USD), ce qui représente la majeure partie des besoins de financement totaux. Dans la pratique, le financement à long terme doit soutenir non seulement la zone nouvellement restaurée, mais aussi l'ensemble des écosystèmes de mangroves au sein des quatre sites protégés, qui nécessitent tous une gestion durable pour préserver leurs fonctions écologiques et les services qu'ils fournissent (tableau 2).

Si les coûts de la restauration des mangroves et de leur conservation à long terme sont clairement identifiés, le projet de restauration ne génère pas de revenus commerciaux conventionnels pouvant être directement mis en regard de ces coûts. Au contraire, la

² 1 USD = 560.3 CFA/XOF (06/05/2026)

<https://www.xe.com/currencyconverter/convert/?Amount=1&From=USD&To=XOF&utm>



restauration des mangroves crée de la valeur principalement par le biais des services écosystémiques, dont les bénéfices profitent largement à l'ensemble de la société plutôt que par le biais de redevances directes ou de ventes commerciales.

Les sections suivantes examinent donc comment combler le déficit de financement pour la conservation de la zone protégée de mangroves en canalisant les résultats et les revenus des crédits via une entité ad hoc (SPV).

Tableau 1. Besoins de financement pour couvrir l'exploitation et l'entretien

	CFA	USD
Coûts de mise en œuvre (restauration de 131 hectares)	44 151 827	78 797
Coûts d'exploitation et d'entretien (conservation de 26 762 hectares)	4 368 415 279	7 797 575
Subvention d'AMC pour la restauration	44 151 827	78 797
Déficit de financement	4 368 415 279	7 797 575

Source : Auteur.

2.2 Entité ad hoc (SPV)

Une entité ad hoc (SPV) est une entité juridiquement distincte créée dans un but unique et défini, généralement pour mettre en œuvre et gérer un montage financier spécifique. Dans la structure de Natur'ELLES, la SPV est la plateforme centrale qui détient les contrats clés, reçoit et cantonne les revenus liés aux résultats, et alloue les fonds selon des règles prédéfinies. Cela améliore la transparence pour les acheteurs de résultats et les bailleurs de fonds, et renforce la confiance dans le fait que les revenus générés par des résultats vérifiés sont utilisés pour soutenir des activités de conservation à long terme.

La création d'une SPV dans le cadre de Natur'ELLES se justifie par la nature même du modèle de revenus du projet. Les paiements fondés sur les résultats et les revenus issus des crédits carbone ne sont ni immédiats ni garantis automatiquement. Ils dépendent d'abord de la production effective de services écosystémiques, puis de leur mesure, de leur vérification par un tiers indépendant et, enfin, de l'existence d'accords d'achat juridiquement contraignants.

Dans ce contexte, la SPV joue un rôle central. Elle constitue une contrepartie contractuelle stable pour les acheteurs, les prêteurs, les responsables de la mise en œuvre et les vérificateurs. Elle fournit également un cadre opérationnel clair dans un environnement où les revenus peuvent varier d'une année à l'autre selon les performances vérifiées du projet.

En centralisant les contrats, les paiements et la gestion de trésorerie, la SPV réduit la fragmentation institutionnelle, clarifie les responsabilités de chaque acteur et renforce la transparence financière. Elle permet ainsi à la structure de financement de fonctionner



comme un mécanisme intégré, plutôt que comme une série d'accords séparés et difficiles à coordonner.

Concrètement, la SPV serait chargée de conclure les principaux contrats nécessaires au fonctionnement de la structure de financement. Elle signerait notamment les accords d'achat de résultats avec les acheteurs. Ces accords préciseraient les résultats attendus, les indicateurs clés de performance (KPI), les seuils à atteindre, les modalités de vérification par un tiers indépendant ainsi que la formule de calcul des paiements.

Le cas échéant, la SPV pourrait également conclure des accords d'achat de crédits carbone afin de sécuriser une source de revenus complémentaire.

Sur le plan financier, la SPV pourrait jouer le rôle d'emprunteur dans le cadre du prêt, ou agir comme entité intermédiaire chargée de recevoir et redistribuer les fonds. Cette organisation permettrait d'aligner les obligations de remboursement sur le calendrier de génération des revenus du projet, qui dépendent des performances vérifiées et peuvent donc varier dans le temps.

Une fonction essentielle de la SPV serait de gérer un compte de recettes dédié, sur lequel seraient versés l'ensemble des paiements liés aux résultats ainsi que les revenus issus des crédits carbone. À partir de ce compte, les fonds seraient ensuite distribués selon une cascade de paiements transparente, définie à l'avance et alignée sur les priorités de conservation à long terme et de discipline financière.

Cette cascade de paiements permettrait d'assurer une gestion ordonnée des revenus. Elle pourrait être conçue de manière à protéger en priorité les dépenses essentielles de conservation, notamment les coûts d'exploitation et d'entretien, ainsi que les coûts de suivi, de vérification et de certification des résultats. Ces fonctions sont essentielles, car elles conditionnent l'éligibilité du projet aux paiements liés aux résultats et aux revenus carbone. La cascade organiserait ensuite le paiement du service de la dette, puis le remboursement du principal, selon un ordre clair, transparent et prévisible.

Le cas échéant, la SPV pourrait également gérer des réserves financières, par exemple une réserve limitée pour le service de la dette ou une réserve de contingence destinée aux coûts d'exploitation et d'entretien. Ces réserves permettraient de réduire le risque de sous-financement des activités de conservation lors des années où les performances vérifiées, et donc les revenus, seraient plus faibles. Elles sont particulièrement importantes car les années de moindre performance peuvent précisément nécessiter des interventions supplémentaires sur le terrain.

Un exemple comparable est le **Forest Resilience Bond** (FRB), un mécanisme de financement fondé sur la nature qui mobilise des capitaux privés pour financer la restauration forestière et réduire les risques d'incendies. Dans cette structure, une société à responsabilité limitée agit comme véhicule dédié : elle émet la dette, transfère les fonds à l'acteur chargé de la mise en œuvre, puis organise le remboursement à partir des paiements contractuels des bénéficiaires, une fois les travaux vérifiés (U.S. Environmental Protection



Agency, Water Infrastructure and Resiliency Finance Center, 2021). Cet exemple illustre une logique proche de celle proposée pour Natur'ELLES : une entité dédiée coordonne les contrats, cantonne les flux financiers et relie les obligations de paiement à des résultats vérifiés.

Appliquée à Natur'ELLES, la SPV joue donc un rôle de plateforme contractuelle et financière. Elle permet de transformer la valeur des services écosystémiques en flux de trésorerie bancables. Plus précisément, elle fournit le cadre nécessaire pour : (i) convertir les résultats vérifiés en paiements liés aux résultats ; (ii) intégrer les revenus carbone dans une structure financière contrôlée ; et (iii) garantir que les fonds sont alloués de manière transparente aux activités de conservation, aux coûts de vérification et au remboursement de la dette pendant toute la durée du projet.

2.2.1 Gouvernance de la SPV et appropriation par les communautés

Cette section décrit comment la SPV peut être gouvernée afin de garantir une appropriation communautaire et une prise de décision significatives sur l'ensemble des sites APAC³ et AMP,⁴ tout en conservant sa crédibilité auprès des acheteurs de résultats et des bailleurs de fonds.

Une option pratique consisterait à constituer la SPV comme une entité de gouvernance partagée, dans laquelle les communautés ne seraient pas seulement bénéficiaires du projet, mais participeraient aussi officiellement à sa supervision. Dans ce modèle, les institutions communautaires représentant les sites APAC et AMP gérés par les communautés détiendraient une participation dans la SPV et disposeraient de sièges réservés à son conseil d'administration, aux côtés du partenaire de mise en œuvre et, le cas échéant, de l'autorité publique compétente. Cette structure donnerait aux communautés une influence directe sur les principales décisions stratégiques et renforcerait la légitimité du dispositif, tout en garantissant que la SPV conserve les capacités fiduciaires et techniques nécessaires pour gérer les contrats, les rapports et les contrôles financiers.

Étant donné que certaines aires protégées relèvent de la supervision de la DAMP, tandis que d'autres sont gérées de manière indépendante ou ne bénéficient pas d'une reconnaissance juridique formelle, la représentation communautaire pourrait être organisée selon une approche simple par collège ou par catégorie de sites. Des sièges au conseil d'administration pourraient ainsi être réservés aux sites placés sous la supervision de la DAMP et aux sites communautaires gérés de manière indépendante, les représentants étant désignés selon des procédures convenues localement. Afin de protéger les intérêts des communautés, les statuts de la SPV devraient également définir une liste restreinte de « décisions réservées »

³ APAC (Aire du patrimoine autochtone et communautaire) : une aire du patrimoine autochtone et communautaire (souvent alignée sur le concept des ICCA), désignant des zones conservées et gérées par les communautés locales.

⁴ AMP (Aire marine protégée) : zone marine protégée désignée, créée pour préserver les écosystèmes marins et côtiers et gérer les ressources au moyen de règles de protection et de gouvernance bien définies.



nécessitant leur approbation. Celles-ci pourraient inclure, par exemple, toute modification de la cascade de paiements, toute réaffectation des budgets de conservation, tout amendement aux contrats de résultats ayant une incidence sur les responsabilités locales, ou encore le remplacement de l'entité chargée de la mise en œuvre.

Lorsque certaines entités communautaires ne peuvent pas détenir directement de parts en raison de contraintes liées à leur reconnaissance juridique, le même objectif peut être atteint par l'intermédiaire d'une fiducie communautaire, d'une fédération ou d'une entité faîtière agissant au nom des groupes locaux. Ce dispositif devrait être complété par des accords de participation contraignants garantissant une représentation au conseil d'administration et des droits de décision clairement définis. Une telle structure permettrait de préserver l'appropriation et le contrôle communautaires dans la pratique, tout en offrant un cadre de gouvernance stable et crédible sur lequel les investisseurs et les acheteurs de résultats pourraient s'appuyer.

2.3 Services écosystémiques, indicateurs clés de performance (KPI) et paiements liés aux résultats : concepts et définitions

Avant d'expliquer comment les flux de revenus sont générés, il est important de définir clairement les principaux termes utilisés dans ce rapport. Dans cette analyse, les services écosystémiques des mangroves ne sont pas considérés comme une source de revenus automatique. Ils constituent d'abord une valeur économique, sociale et environnementale, qui doit être traduite en résultats mesurables, vérifiables et rémunérables pour pouvoir générer des flux financiers.

Pour évaluer la possibilité de transformer ces services écosystémiques en revenus viables, il est nécessaire de clarifier les principaux éléments utilisés pour structurer le mécanisme de paiement proposé. Il s'agit notamment des services écosystémiques ciblés, des résultats attendus, des indicateurs clés de performance (KPI) associés et des paiements liés aux résultats. Bien que ces concepts soient étroitement liés, ils jouent des rôles distincts dans la stratégie de financement et doivent être clairement définis afin de garantir la cohérence et la transparence du dispositif :

- Les services écosystémiques désignent l'ensemble des avantages environnementaux, sociaux et économiques générés par les écosystèmes de mangroves à la suite des activités de restauration et de conservation. Ces services découlent de processus écologiques et comprennent des services d'approvisionnement tels que la nourriture et le bois de chauffage ; des services de régulation tels que la protection contre les inondations et la régulation de l'eau et du climat ; ainsi que des services de soutien tels que la fourniture d'habitats et le maintien de la biodiversité. Dans cette évaluation, les services écosystémiques sont quantifiés et monétisés à l'aide de la méthodologie d'évaluation des actifs durables (SAVi). Ils représentent la valeur sociale, environnementale et économique totale générée par le projet, mais ne



constituent pas, en eux-mêmes, une source de revenus. Seul un sous-ensemble de ces services peut être converti en résultats générateurs de revenus, car tous les avantages ne sont pas suffisamment tangibles, attribuables ou faciles à traduire en indicateurs clés de performance (KPI) et en protocoles de vérification pouvant faire l'objet d'un paiement contractuel par des acheteurs.

- Les résultats attendus et les indicateurs clés de performance (KPI) correspondent aux effets spécifiques, mesurables et vérifiables qui sont définis dans les contrats et utilisés pour déclencher les paiements au fil du temps. Ils permettent de convertir une partie de la valeur plus large des services écosystémiques en résultats pouvant être attribués aux interventions du projet, suivis à l'aide d'indicateurs convenus et vérifiés de manière indépendante. Seuls les bénéfices des services écosystémiques qui peuvent être mesurés de manière fiable et qui sont clairement liés au projet peuvent être convertis en résultats adaptés au financement basé sur les résultats. Dans le contexte de la restauration des mangroves, par exemple, un résultat susceptible de déclencher un paiement pourrait être une réduction vérifiée des dommages causés aux infrastructures par les inondations par rapport au scénario de référence.
- Les paiements liés aux résultats désignent les transactions financières par lesquelles des acheteurs tiers rémunèrent les résultats vérifiés issus des services écosystémiques. Ces paiements ne correspondent donc pas aux services écosystémiques eux-mêmes, mais au mécanisme qui convertit les résultats obtenus en flux financiers.

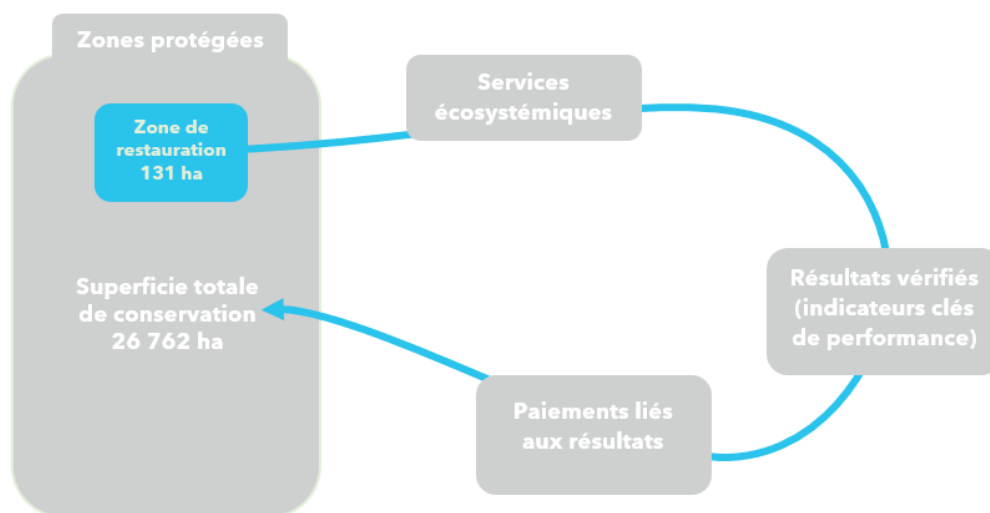
Dans le cadre de cette stratégie, les services écosystémiques génèrent de la valeur, les résultats définissent ce qui doit être mesuré et vérifié, et les paiements liés aux résultats déterminent comment et à quel moment les paiements sont effectués. Ces paiements sont conditionnés à la réalisation de critères prédéfinis et sont généralement financés par des institutions publiques, des partenaires de développement, des fonds climatiques ou des acteurs privés cherchant à atteindre des objectifs environnementaux ou sociaux spécifiques.

Tout au long de ce rapport, le terme « paiements liés aux résultats » est donc privilégié par rapport à celui de « paiements pour services écosystémiques » (PSE). Cette distinction permet d'éviter toute ambiguïté : les PSE désignent généralement une catégorie large de mécanismes de rémunération des services écosystémiques, tandis que les paiements liés aux résultats correspondent plus précisément aux flux de trésorerie générés une fois que des résultats définis ont été atteints et vérifiés de manière indépendante.

En conséquence, l'analyse examine si les services écosystémiques générés par la restauration de 131 hectares peuvent être traduits en résultats vérifiés donnant lieu à des paiements, et si ces revenus peuvent devenir suffisamment prévisibles pour financer l'exploitation et l'entretien à long terme de 26 762 hectares de mangroves répartis sur les quatre aires protégées : l'AMP Sokone, l'AMP Bamboung, l'APAC Djilor Djidiack et la réserve naturelle communautaire de Palmarin.



Figure 2. Paiements pour services écosystémiques dans le cadre du programme Natur'ELLES



Source : Auteur.

Il est important de noter que les programmes de PSE sont traditionnellement conçus comme des mécanismes de compensation, dans lesquels les propriétaires fonciers ou les utilisateurs des ressources sont rémunérés pour l'adoption de pratiques de gestion durable ou pour la conservation d'espaces naturels. Toutefois, les PSE peuvent également être structurés comme des mécanismes fondés sur les résultats ou sur la performance. Dans ce type de dispositif, les paiements sont conditionnés à l'obtention de résultats mesurables et vérifiables en matière de services écosystémiques, plutôt qu'à la seule mise en œuvre d'activités prescrites. Les paiements dépendent donc d'interventions capables de générer de manière démontrable les services écosystémiques attendus et les résultats associés (Kenter et al., 2025). Cette approche des PSE fondée sur les résultats est celle retenue dans la présente analyse. Voir l'encadré 1 ci-dessous pour un exemple de ce type de PSE.

Encadré 1. Étude de cas : Mexique - Paiements pour services environnementaux hydrologiques (PSAH)

Le programme mexicain de paiements pour services environnementaux hydrologiques (PSAH) est un dispositif de PSE axé sur les résultats, conçu pour garantir les services écosystémiques hydrologiques grâce à la conservation des forêts dans des bassins versants prioritaires. Les propriétaires fonciers et les gestionnaires forestiers communautaires **ne reçoivent des paiements que si des résultats environnementaux prédéfinis sont atteints**, et non pour la mise en œuvre de pratiques spécifiques d'utilisation des terres.

Le principal résultat de performance déclenchant le paiement est le **maintien vérifié du couvert forestier**, utilisé comme indicateur mesurable de la fourniture continue de services hydrologiques tels que la régulation de l'eau et la réduction de la sédimentation. Le couvert forestier est surveillé annuellement par imagerie satellite et vérification sur le terrain. **Les**



paiements sont suspendus ou les contrats résiliés si une déforestation est détectée, garantissant ainsi une conditionnalité ex post stricte.

En liant directement les transferts financiers à des résultats de conservation vérifiés, le programme PSAH démontre comment les PSE peuvent fonctionner comme un **mécanisme de financement axé sur les résultats pour des solutions fondées sur la nature**, dans le cadre duquel les fonds publics ne sont versés qu'une fois que des résultats mesurables en matière de services écosystémiques ont été obtenus (Muñoz-Piña et al., 2008).

Source : Convention sur la diversité biologique (CDB), Mexique : Paiements pour services environnementaux hydrologiques (PSAH).

2.4 Évaluation des services écosystémiques

L'objectif de cette section est d'évaluer les recettes potentielles qui pourraient être générées par les services écosystémiques du projet. Bien que cette évaluation initiale ne corresponde pas encore à un flux de trésorerie réel, elle sert de base pour estimer l'ampleur de la valeur des services écosystémiques à partir de laquelle des recettes pourraient être générées.

Elle permet ensuite de déterminer quelle part de cette valeur devrait être convertie en résultats contractuels et en paiements afin de couvrir les coûts du projet et de commencer à structurer un modèle de recettes viable.

Pour faciliter l'évaluation, les services écosystémiques sont regroupés en deux catégories : (i) les services pouvant générer des revenus par le biais de résultats contractuels et de paiements liés à ces résultats ; et (ii) la séquestration du carbone, qui est traitée séparément, car elle génère des revenus par l'émission et la vente de crédits carbone.

Selon l'analyse SAVi, le projet de restauration génère une valeur estimée à 7,9 milliards de francs CFA en services écosystémiques sur la période 2024–2050 (tableau 2).

Tableau 2. Services écosystémiques monétisés générés par le projet de restauration, valeurs cumulées - hors séquestration du carbone (2024-2050)

Coûts évités liés aux dommages aux infrastructures	CFA	894 697 933
Coûts évités liés aux problèmes de santé	CFA	612 854 595
Revenus la pêche	CFA	89 506 081
Revenus agricoles	CFA	1 240 599 056
Revenu de la récolte de fruits de mer	CFA	290 266 523
Approvisionnement en eau potable	CFA	18 788 064
Approvisionnement alimentaire	CFA	1 359 037 560
Approvisionnement en bois	CFA	1 000 774 359
Création d'emplois	CFA	2 420 289 134
Total	CFA	7 926 813 306

Source : Auteur.



Bien que la restauration des mangroves génère un large éventail de services écosystémiques, tous ces avantages ne peuvent pas être traduits en paiements par les acheteurs de résultats. Certains services écosystémiques sont intrinsèquement difficiles à attribuer, à quantifier ou à vérifier de manière régulière. Ils demeurent donc, pour l'essentiel, des avantages sociétaux plus larges plutôt que des sources de revenus contractuelles.

Pour cette raison, la présente analyse adopte une approche sélective et prudente, en ne retenant que les services écosystémiques présentant un fort potentiel de matérialisation et pouvant être traduits en résultats mesurables, attribuables et vérifiables de manière indépendante. Ces résultats sélectionnés peuvent être évalués de manière fiable au fil du temps et se prêtent bien à des contrats basés sur les résultats, permettant ainsi aux acheteurs externes d'acquiescer des résultats vérifiés et de générer des revenus prévisibles pour soutenir la conservation à long terme des mangroves.

Tableau 3. Sélection de services écosystémiques générés par le projet de restauration (hors séquestration du carbone), valeurs cumulées en CFA (2024-2050)

Coûts évités liés aux dommages aux infrastructures	1 342 046 899
Revenus de la pêche	89 506 081
Revenus agricole	1 240 599 056
Revenu de la récolte de fruits de mer	290 266 523
Création d'emplois	2 420 289 134
Total	5 382 707 693

Source : Auteur.

En conséquence, aux fins de l'analyse financière, seuls les services écosystémiques présentés dans le tableau 3 sont retenus comme résultats potentiellement générateurs de revenus. Les coûts évités liés à la santé sont exclus des paiements liés aux résultats, car ils sont difficiles à vérifier dans la pratique, notamment lorsqu'il s'agit d'attribuer les changements dans la demande de soins ou les dépenses de santé aux améliorations des conditions environnementales résultant de la restauration des mangroves.

Le même raisonnement s'applique à la fourniture de bois, d'eau et de nourriture. Bien que ces services écosystémiques génèrent d'importants avantages de subsistance pour les populations locales, ils sont principalement liés à l'autosuffisance des ménages et à des usages informels. À ce titre, leur potentiel de traduction en objectifs annuels clairement définis ou en résultats vérifiables de manière indépendante, adaptés à des contrats basés sur les résultats, est limité. Ces services sont donc exclus de la structure des recettes et pris en compte dans l'analyse comme des avantages socio-économiques plus larges, plutôt que comme des sources directes de revenus pour le projet (voir l'analyse SAVi pour le Sine Saloum pour plus d'informations).

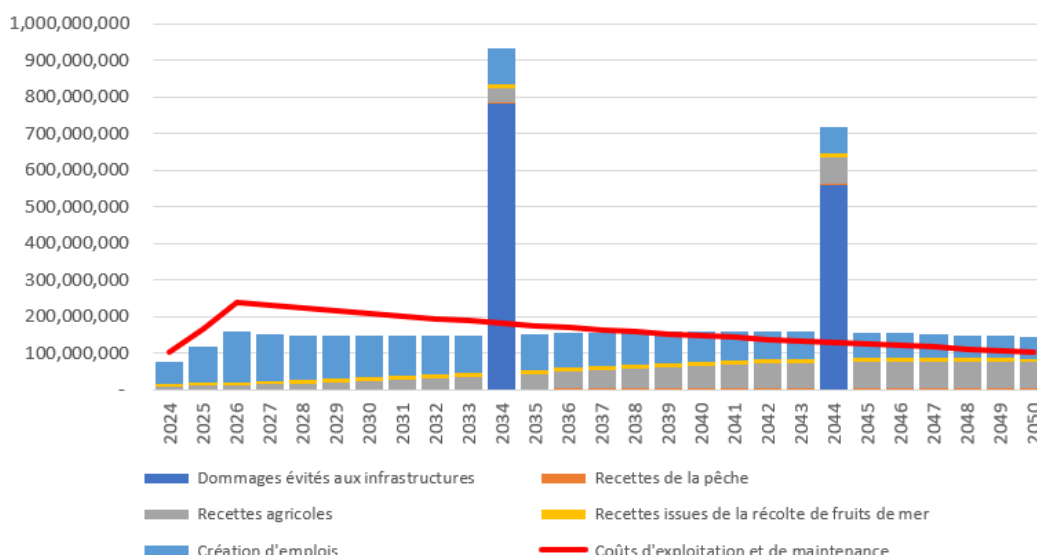
Sur la base des services écosystémiques sélectionnés, la valeur potentielle totale pouvant être convertie en flux de recettes s'élève à environ 5,3 milliards de francs CFA. La section 2.5



examine quelle part de cette valeur doit être convertie en paiements basés sur les résultats afin de générer une source de revenus suffisante pour couvrir les coûts du projet et respecter les obligations de remboursement des prêts. Elle décrit également comment cette source de revenus peut être mise en œuvre grâce à la définition de résultats, d'indicateurs clés de performance (KPI) et de seuils de performance ainsi qu'à la mise en place de contrats de paiement basés sur les résultats permettant de concrétiser ces revenus.

La figure 3 illustre l'évolution des coûts d'exploitation et d'entretien (O&M) de la zone de conservation ainsi que la valeur des services écosystémiques générés par le projet de restauration sur la période 2024–2050. Les coûts de restauration ne sont pas présentés, car ils sont entièrement couverts par la subvention d'Affaires mondiales Canada (AMC) pendant la phase initiale du projet, de 2024 à 2026.

Figure 3. Coûts et services écosystémiques monétisés, hors séquestration du carbone⁵



Source : Auteur.

La figure met en évidence un défi structurel majeur : les services écosystémiques générés par le projet de restauration mettent du temps à se concrétiser.⁶ Au cours des premières années, les coûts d'exploitation et d'entretien (O&M) dépassent la valeur des services écosystémiques

⁵ Les pics observés en 2034 et 2044 s'expliquent par les coûts évités liés aux dommages causés aux infrastructures par les inondations. Ces valeurs plus élevées reflètent la survenue prévue d'événements d'inondation extrême, sur la base des données historiques de fréquence et d'intensité des inondations. Par conséquent, la matérialisation des dommages évités aux infrastructures n'est pas répartie uniformément dans le temps, mais se produit plutôt au cours d'années spécifiques où des inondations graves sont attendues. Cela explique pourquoi les coûts évités apparaissent sous forme de pics prononcés plutôt que de valeurs annuelles régulières.

⁶ Toutes les valeurs présentées dans la figure 3 et le tableau 2 et 3 sont issues de l'évaluation SAVi pour le Sine Saloum et sont exprimées en valeur actuelle en utilisant un taux d'actualisation social de 3,5 %.

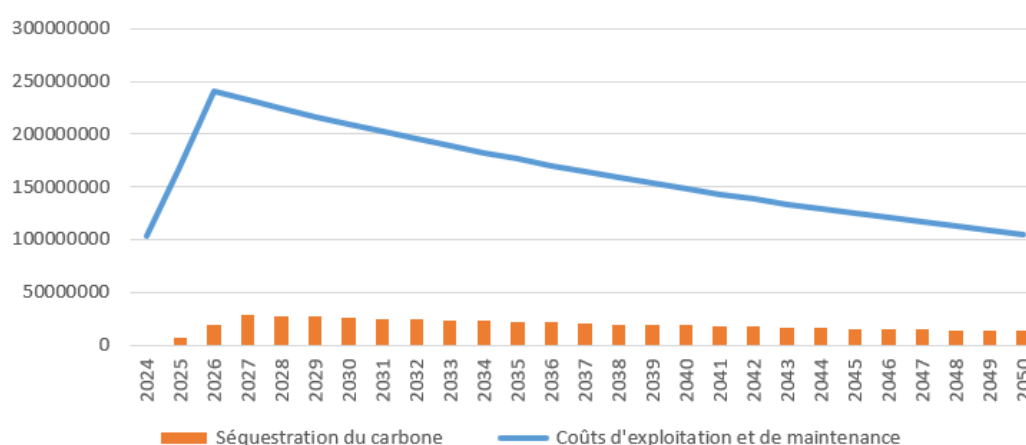


générés. Ce décalage temporel reflète les réalités écologiques, car les mangroves restaurées ont besoin de temps pour arriver à maturité.

Séquestration du carbone

Outre les services écosystémiques pouvant générer des revenus par le biais de paiements liés aux résultats, l'évaluation prend également en compte les revenus potentiels issus de la séquestration du carbone, grâce à l'émission et à la vente de crédits carbone. Cette source pourrait générer une valeur cumulée de 506 millions de CFA. La figure 4 illustre la valeur estimée pouvant être générée par la séquestration du carbone sur la durée du projet.

Figure 4. Coûts et séquestration du carbone uniquement



Source : Auteur.

Cependant, la séquestration du carbone ne suffit pas, à elle seule, à financer la conservation à long terme des mangroves à grande échelle. Si les crédits carbone étaient considérés comme l'unique source de revenus, les flux de trésorerie correspondants resteraient inférieurs aux coûts récurrents d'exploitation et d'entretien (O&M) nécessaires pour gérer et protéger les mangroves dans le temps. L'analyse montre que les revenus carbone peuvent renforcer la performance financière globale du mécanisme de financement proposé, mais qu'ils ne peuvent pas couvrir, à eux seuls, l'ensemble des coûts de gestion à long terme.

Le financement carbone peut donc jouer un rôle additionnel et complémentaire. Il contribue à réduire le déficit de financement résiduel, renforce la solidité de la structure de financement et apporte une « additionnalité » financière en soutenant des résultats de conservation qui seraient difficiles à maintenir en l'absence de cette source de revenus. La section 2.7 détaille davantage la composante de financement carbone, notamment les hypothèses utilisées pour la génération de crédits, les exigences de certification et de vérification ainsi que la manière dont les revenus carbone sont intégrés dans la structure globale des flux de trésorerie.



En revanche, lorsque les résultats liés aux services écosystémiques sont combinés aux revenus issus de la séquestration du carbone, le projet peut générer des flux de trésorerie suffisants et plus prévisibles pour soutenir la conservation à long terme ainsi que les coûts d'exploitation et d'entretien (O&M).

Bien qu'aucune source de revenus issue des services écosystémiques ne soit suffisante, à elle seule, pour couvrir l'ensemble des coûts d'exploitation et d'entretien, leur combinaison peut contribuer à combler le déficit de financement et à améliorer la stabilité des flux de trésorerie sur toute la durée du projet. La figure 5 et le tableau 4 illustrent la valeur cumulée générée par les services écosystémiques sélectionnés.

Tableau 4. Services écosystémiques sélectionnés générés par le projet de restauration, y compris la séquestration du carbone - valeurs cumulées (2024-2050)

Coûts évités liés aux dommages aux infrastructures	CFA	1 342 046 899
Revenus de la pêche	CFA	89 506 081
Revenus agricole	CFA	1 240 599 056
Revenu de la récolte de fruits de mer	CFA	290 266 523
Création d'emplois	CFA	2 420 289 134
Séquestration du carbone	CFA	506 252 635
Total	CFA	5 888 960 328

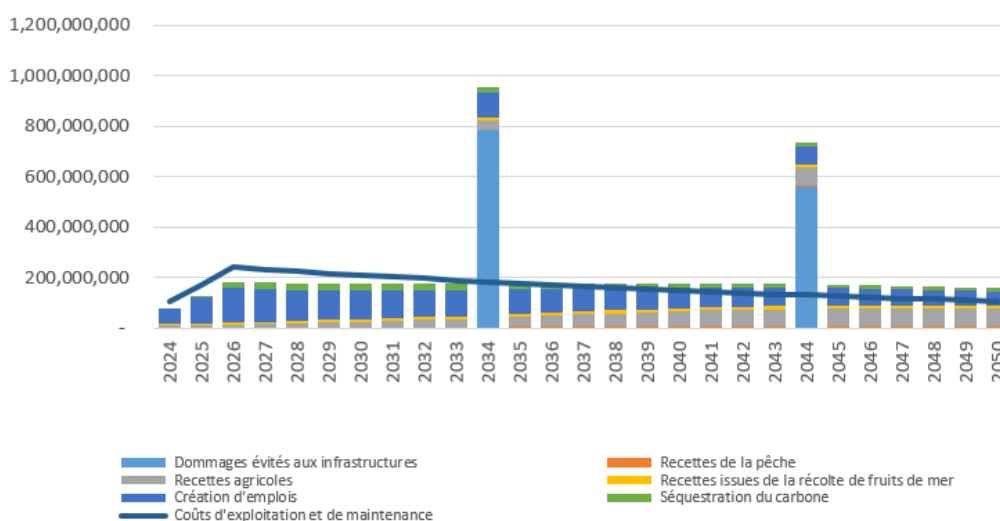
Source : Auteur.

Ces services écosystémiques peuvent, à terme, générer des flux de revenus par le biais de deux instruments : (i) des paiements contractuels liés aux résultats, déclenchés par l'atteinte de résultats vérifiés ; et (ii) des revenus carbone générés par l'émission et la vente de crédits carbone issus de la séquestration vérifiée du carbone.

La section 3 regroupe ces flux de revenus afin d'évaluer leur contribution aux flux de trésorerie du projet et de déterminer si, une fois combinés, ils sont suffisants pour permettre au projet d'atteindre le seuil de rentabilité et de couvrir les coûts de conservation à long terme.



Figure 5. Tous les services écosystémiques (y compris la séquestration du carbone) ainsi que l'exploitation et l'entretien (conservation)⁷



Source : Auteur.

La conversion des services écosystémiques en résultats générateurs de revenus et en crédits carbone implique des délais inhérents à la maturation des services écosystémiques, à la mesure des résultats, à la vérification par des tiers, à l'engagement des acheteurs et à la négociation des dispositions contractuelles. Par conséquent, les revenus provenant de ces flux devraient s'accumuler progressivement au fil du temps, plutôt que de se concrétiser immédiatement.

Un capital initial est donc nécessaire pour financer les coûts d'exploitation et d'entretien (O&M) pendant la phase initiale du projet, avant que les résultats liés aux services écosystémiques ne soient pleinement générés, vérifiés et monétisés. Ce déficit de financement en phase de démarrage justifie clairement le recours à des mécanismes de financement basés sur les résultats, y compris des prêts concessionnels, qui peuvent combler l'écart entre les coûts initiaux de conservation et les flux de revenus différés.

C'est la raison pour laquelle la section suivante examine la justification et la structure du prêt proposé, avant de détailler la manière dont les revenus issus des paiements liés aux résultats et des crédits carbone sont mis en œuvre. Cette étape permet de déterminer la capacité d'emprunt du projet sur la base de l'estimation des revenus potentiels issus des services écosystémiques. Elle permet également de préciser les paramètres clés du prêt, tels que sa durée, son profil de remboursement et ses coûts de financement. Ces coûts liés à la dette sont

⁷ Les pics des coûts des dommages évités aux infrastructures sont concentrés sur deux années spécifiques, en fonction des inondations prévues. Par conséquent, ces coûts évités ne sont pas répartis de manière uniforme sur l'ensemble de l'horizon temporel, mais se concrétisent plutôt au cours des années où des inondations extrêmes sont attendues.



ensuite évalués parallèlement aux besoins d'exploitation et d'entretien dans le cadre de l'analyse globale de la viabilité financière.

2.5 Financement par emprunt

Pour ce projet, la structure du financement basé sur les résultats est mise en œuvre au moyen d'un prêt fournissant les capitaux initiaux nécessaires pour couvrir la première phase des activités de conservation, d'exploitation et d'entretien. Pendant cette période, les revenus issus des résultats liés aux services écosystémiques et des crédits carbone s'accumulent progressivement. Ce choix reflète à la fois des considérations pratiques de mise en œuvre et le profil de risque du projet, dans lequel les entrées de trésorerie dépendent de la réalisation et de la vérification progressive des résultats, plutôt que de rendements commerciaux immédiats.

Il est important de distinguer ce prêt d'un prêt lié à la durabilité, tel que défini dans les Principes des prêts liés à la durabilité (Loan Market Association, 2019). Les prêts liés à la durabilité comprennent généralement un mécanisme d'incitation intégré aux conditions du prêt, par exemple une augmentation ou une diminution de la marge, qui ajuste le coût d'emprunt selon que l'emprunteur atteint ou non des objectifs de performance en matière de durabilité convenus au préalable (Loan Market Association, 2019). Dans la structure de Natur'ELLES, les conditions financières du prêt ne sont pas ajustées en fonction de la performance de l'emprunteur. En revanche, la performance influe sur le niveau des revenus externes générés par les paiements liés aux résultats et les crédits carbone, qui servent ensuite à rembourser le prêt.

Le prêt est structuré de manière à aligner le service de la dette sur les échéances écologiques et financières de la restauration des mangroves. Il comprend donc des caractéristiques telles qu'un délai de grâce, un profil d'amortissement adapté et une durée compatible avec des activités de conservation à long terme. Bien que le remboursement reste à la charge de l'emprunteur, ou de l'entité de projet dans ce cas, la structure est conçue de sorte que le service de la dette soit soutenu par les revenus du projet. En particulier, les paiements liés aux résultats versés par les acheteurs sous contrat et les revenus tirés des crédits carbone contribuent au service du prêt. La capacité de remboursement est ainsi liée à la réalisation vérifiée des résultats en matière de conservation et de moyens de subsistance, comme décrit à la section 3.

2.5.1 Structure du prêt

Nous partons du principe que le prêt serait accordé par une banque multilatérale de développement (BMD) et structuré conformément aux meilleures pratiques internationales applicables aux projets dans les pays en développement (Groupe de la Banque mondiale, 2024).

Cette hypothèse se justifie par le fait que les BMD sont bien placées pour financer des projets fondés sur la nature, de long terme et présentant un niveau de risque élevé, mais générant



des avantages publics et environnementaux significatifs. Elles peuvent offrir des conditions de financement favorables, appliquer des mesures de sauvegarde solides et appuyer des structures de financement complexes, ce qui les rend particulièrement adaptées au modèle Natur'ELLES.

La structure de dette proposée est conçue pour aligner le calendrier de financement à la fois sur la dynamique écologique de la restauration des mangroves et sur la matérialisation progressive des revenus issus des services écosystémiques. L'accord de prêt est supposé être négocié et signé d'ici 2027, à l'issue de la phase de restauration prévue entre 2024 et 2026. Cela permettrait un premier décaissement du prêt au cours de l'année 2027.

Tableau 5. Structure du prêt, valeurs cumulées (2026-2035)

	CFA	USD
Versements au titre de la dette	472 599 390	843 510
Charges liées à la dette et aux intérêts	136 572 245	243 759
Remboursement de la dette	472 599 390	843 510
Total du remboursement de la dette (remboursement de la dette + intérêts)	609 171 635	1 087 269

Source : Auteur.

Le prêt prévoit un montant total en principal de 472,6 millions de CFA, soit 843 511 USD, avec des décaissements concentrés sur la période 2027–2028. Cette structure est conçue pour fournir des liquidités initiales pendant les premières années d'exploitation et d'entretien (O&M), lorsque les coûts de conservation sont déjà engagés, mais que les revenus liés aux services écosystémiques, provenant des paiements liés aux résultats et des crédits carbone, sont encore en phase de montée en puissance.

À l'issue de la phase de décaissement, le remboursement du prêt commence en 2029 et se poursuit jusqu'en 2036, soit une période de remboursement de huit ans. Au total, le prêt a une durée de dix ans, couvrant à la fois la période de décaissement de deux ans et la phase de remboursement qui suit. Ce profil de maturité est bien aligné sur la dynamique écologique à long terme de la restauration et de la conservation des mangroves, ainsi que sur la capacité du projet à assurer le service de la dette à partir de revenus liés aux résultats, qui se matérialisent progressivement au fil du temps.

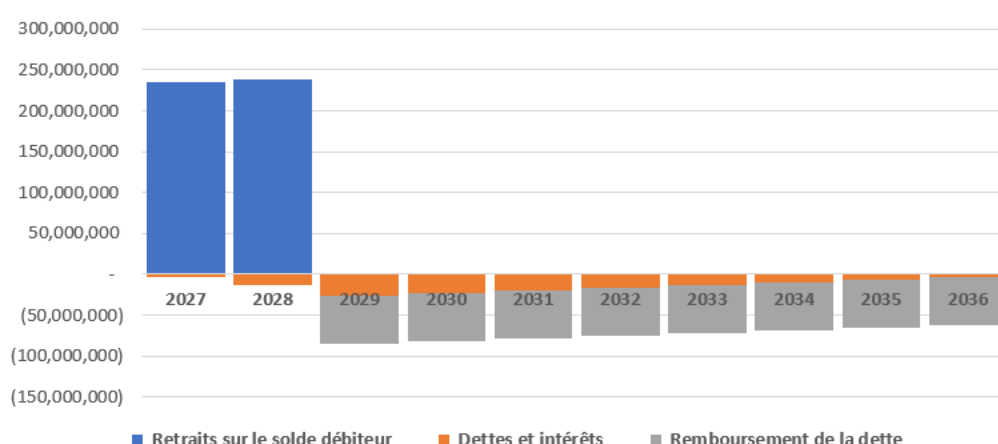
Une telle structure d'échéance est conforme aux pratiques observées pour les prêts finançant des solutions fondées sur la nature. Par exemple, dans le cadre du Mécanisme de financement du capital naturel (NCFF) de la Banque européenne d'investissement, un projet de solutions fondées sur la nature à Athènes a été financé par un prêt d'une durée de dix ans, avec possibilité de prolongation, couvrant environ 75 % du coût total du projet par financement par emprunt (Cities Climate Finance Leadership Alliance, s.d.).



Les remboursements du principal s'effectuent par versements annuels égaux d'environ 59,1 millions de CFA par an, soit 105 484 USD, ce qui offre un profil de service de la dette prévisible et régulièrement réparti. Les intérêts et les frais liés à la dette s'accumulent à partir de la première année de décaissement, puis diminuent progressivement au fil du temps. Le coût total des intérêts et frais liés à la dette s'élève à environ 136,6 millions de CFA, soit 243 809 USD, sur toute la durée du prêt.

Le montant total remboursé sur la durée du prêt, comprenant le principal, les intérêts et les frais liés à la dette, s'élève à 609,1 millions de CFA, soit 1,09 million USD.

Figure 6. Structure de la dette, échéance à 10 ans (prélèvement de la dette, intérêts, frais et remboursements)



Source : Auteur.

Le prêt est accordé à des conditions relativement favorables, avec une durée prolongée et des mécanismes intégrés d'atténuation des risques, ce qui assure la viabilité financière de ce projet d'infrastructure fondée sur la nature. En particulier, l'accès à des capitaux à long terme auprès d'une banque multilatérale de développement permet d'atténuer les contraintes de trésorerie en phase de démarrage et d'aligner les obligations de service de la dette sur la maturation progressive des résultats en matière de services écosystémiques. Cet alignement est essentiel dans le contexte de la restauration des mangroves, où les bénéfices écologiques et les revenus associés s'accumulent progressivement au fil du temps plutôt que de manière immédiate.

Le taux d'intérêt comprend deux composantes : un taux de base variable dérivé du Secured Overnight Financing Rate (SOFR), supposé à 4,2 %, et une marge de prêt fixe de 1,44 %, conformément à la structure de tarification des prêts flexibles de la BIRD⁸ au 15 octobre 2024. Ensemble, ces composantes aboutissent à un taux d'intérêt mixte de 5,65 %. Bien que

⁸ Banque internationale pour la reconstruction et le développement (BIRD) : <https://treasury.worldbank.org/en/about/unit/treasury/ibrd-financial-products/lending-rates-and-fees>



le prêt soit libellé et remboursé en dollars américains, les chiffres sont également présentés en francs CFA afin de faciliter la comparaison des résultats avec les coûts et les résultats du projet ainsi qu'avec les recettes des crédits.

Le risque de change doit néanmoins être pris en compte. Le prêt est libellé en USD, tandis que de nombreux coûts du projet et certaines recettes sont en francs CFA. Si le franc CFA se déprécie par rapport au dollar américain, le service de la dette devient plus coûteux en monnaie locale.

Toutefois, ce risque peut être limité si les acheteurs internationaux, tels que les agences de développement, les fonds pour le climat, les ONG ou les entreprises privées, paient les résultats vérifiés en dollars américains. Dans ce cas, les recettes en dollars américains pourraient être utilisées directement pour rembourser le prêt en dollars américains, réduisant ainsi le décalage de devises. Le risque serait plus élevé pour les recettes perçues en francs CFA, telles que les paiements locaux ou les revenus générés localement.

Le prêt comprend également une commission d'engagement annuelle de 0,25 %, appliquée au solde non décaissé du prêt pendant la période de prélèvement de cinq ans (au 15 octobre 2024, structure de tarification des prêts « Flexible » de la BIRD du Groupe de la Banque mondiale).⁹ Cette commission rémunère le prêteur pour le maintien de réserves de capital et la garantie de la disponibilité du crédit tout au long de la mise en œuvre.

2.6 Structuration des paiements basés sur les résultats

Les paiements basés sur les résultats constituent le mécanisme de revenus central par lequel le projet Natur'ELLES mobilise des financements à long terme pour la conservation des mangroves. Les paiements basés sur les résultats traduisent les performances environnementales et socio-économiques vérifiées en flux financiers prévisibles, permettant ainsi l'engagement des banques multilatérales de développement et d'autres bailleurs de fonds axés sur l'impact.

Comme indiqué dans l'analyse précédente, quatre services écosystémiques tangibles ont été sélectionnés, représentant une valeur potentielle totale d'environ 5,3 milliards de francs CFA. Sur cette base, la présente section examine comment cette valeur peut être traduite en paiements liés aux résultats. L'analyse se concentre en particulier sur :

- Les flux de revenus : la part de la valeur des services écosystémiques nécessaire pour couvrir le service de la dette et les coûts d'exploitation et d'entretien (O&M).
- La tarification : l'approche de tarification appliquée à chaque service écosystémique sélectionné.
- Résultats : la définition des seuils de résultats requis pour déclencher les paiements.

⁹ Ibid.



- Acheteurs : l'identification des acheteurs potentiels de résultats.

2.6.1 Exigences en matière de flux de revenus et niveau de paiement des résultats permettant d'atteindre le seuil de rentabilité

Le projet n'a pas besoin de monétiser la valeur économique totale de tous les services écosystémiques, mais uniquement la partie nécessaire pour honorer ses obligations financières. Dans ce cas, cette partie requise est relativement élevée en raison du niveau des coûts d'exploitation et d'entretien (O&M) à long terme et de la structure de la composante prêt décrite dans la section précédente.

D'après notre modélisation financière, le projet doit convertir environ 92,1 % de la valeur des services écosystémiques sélectionnés, hors séquestration du carbone, en flux de revenus. Cela correspond à environ 4,1 milliards de francs CFA de revenus provenant des paiements liés aux résultats sur la durée de vie du projet, soit 27 ans. Ces revenus sont nécessaires pour assurer le service du prêt et couvrir intégralement les coûts d'exploitation et d'entretien restants, garantissant ainsi la viabilité financière à long terme des activités de conservation (figure 7).

Ce résultat est important, car il montre que la viabilité financière du projet dépend non seulement de la valeur écologique générée par l'écosystème de mangrove, mais aussi de la capacité à traduire cette valeur en flux de trésorerie réels et prévisibles. À cet égard, le taux de conversion requis est élevé, ce qui suggère que la structure de financement laisse une marge relativement limitée en cas de sous-performance dans le processus de monétisation. Si l'analyse montre que le projet peut être financièrement viable, elle souligne également que cette viabilité repose sur des hypothèses solides concernant la capacité à identifier des acheteurs engagés, à négocier des niveaux de paiement reflétant la valeur des services écosystémiques et à maintenir ces engagements sur un horizon de long terme.

Cette exigence élevée en matière d'internalisation doit donc être interprétée avec prudence. Elle ne remet pas nécessairement en cause la justification du projet, mais met en évidence un défi majeur de mise en œuvre : la robustesse du modèle financier dépend étroitement de la solidité des dispositions contractuelles qui sous-tendent la collecte des recettes. En d'autres termes, le modèle confirme que la conservation des mangroves peut être structurée comme une intervention finançable, mais sa solidité reste sensible à la faisabilité pratique de convertir les bénéfices des services écosystémiques en paiements réguliers à un taux très élevé.

Concrètement, cela signifie que la stratégie de financement dépend de la conversion de la majeure partie des services écosystémiques sélectionnés en paiements basés sur les résultats.

Le tableau 6 résume la valeur des services écosystémiques estimée à l'aide de l'analyse SAVI et la traduit en termes financiers, en indiquant la part qui devrait être monétisée sous forme de paiements liés aux résultats pour que le projet soit financièrement viable. En d'autres termes, il montre quelle part de la valeur globale des services écosystémiques doit être convertie en résultats contractuels, vérifiés et rémunérés afin de couvrir les coûts



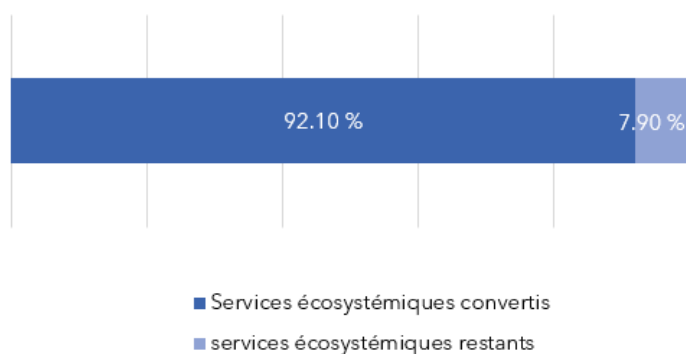
d'exploitation et d'entretien (O&M) à long terme, ainsi que les coûts liés au prêt présentés dans les sections précédentes.

Tableau 6. Conversion de la valeur économique des services écosystémiques en paiements basés sur les résultats (période de 27 ans), en francs CFA

Service écosystémique	Valeur économique du service écosystémique	Paiements basés sur les résultats (valeur financière)
Coûts évités liés aux dommages aux infrastructures	1 342 046 899	1 236 030 583
Revenus de la pêche	89 506 081	82 435 460
Revenus agricoles	1 240 599 056	1 142 596 712
Revenu de la récolte de fruits de mer	290 266 523	267 336 633
Création d'emplois	2 420 289 134	2 229 096 011
Total	5 382 707 694	4 957 495 399

Source : Auteur.

Figure 7. Part des services écosystémiques à convertir en paiements basés sur les résultats afin de générer un flux de revenus



Source : Auteur.

Sur la base des besoins de trésorerie de la structure de financement proposée, le projet devrait générer environ 4,9 milliards de francs CFA, soit 8,75 millions d'USD, de paiements liés aux résultats cumulés sur la durée du projet afin d'atteindre le seuil de rentabilité et d'honorer pleinement ses obligations en matière de coûts et de remboursement.

La prochaine étape consistera à définir comment les résultats annuels en matière de services écosystémiques peuvent être valorisés financièrement afin de conclure des contrats avec les acheteurs et de traduire les performances vérifiées en paiements liés aux résultats.



2.6.2 Approche de tarification des résultats

Une fois établi le niveau de recettes nécessaire pour que le projet atteigne son seuil de rentabilité, l'étape suivante consiste à définir les paiements basés sur les résultats en structurant des accords contractuels. Ces accords doivent relier directement les acheteurs de résultats à la fourniture, à la mesure et à la vérification des résultats issus des services écosystémiques.

Le tableau 7 présente les paiements annuels moyens indicatifs associés à chaque service écosystémique sélectionné. Ces valeurs sont obtenues en appliquant le taux de monétisation requis aux résultats de l'évaluation SAVi, puis en répartissant les besoins de revenus correspondants sur toute la durée du projet afin de les exprimer sur une base annuelle. Elles fournissent un point de référence pour estimer les niveaux de paiement annuels que les acheteurs de résultats sous contrat pourraient être appelés à verser dans le cadre du mécanisme de financement basé sur les résultats qui est proposé.

Tableau 7. Paiements annuels indicatifs basés sur les résultats (CFA)

Dommages évités aux infrastructures	45 778 910 ¹⁰
Revenus de la pêche	3 053 165
Revenus agricoles	42 318 397
Revenu de la récolte de fruits de mer	9 901 357
Création d'emplois	82 559 112
Paiements annuels moyens	183 610 941

Source : Auteur.

Les paiements annuels moyens estimés s'élèvent à environ 183,6 millions de francs CFA, soit 327 713 dollars américains par an. Les contributions les plus importantes sont liées à la création d'emplois, à la prévention des dommages aux infrastructures et à la productivité agricole, suivies par la pêche et les activités de récolte de fruits de mer réalisées par les femmes. Ces chiffres doivent être interprétés comme des repères d'ordre de grandeur pour la tarification des résultats des services écosystémiques, plutôt que comme des obligations annuelles fixes.

Dans la pratique, les paiements réels basés sur les résultats devraient varier d'une année à l'autre. Ils dépendront du calendrier de réalisation et de vérification des résultats liés aux services écosystémiques, lesquels sont influencés par la dynamique écologique, la maturation des mangroves restaurées et la survenue d'événements ponctuels tels que des inondations extrêmes. En conséquence, certains services écosystémiques, en particulier la prévention des

¹⁰ Pour les dommages évités aux infrastructures, une approche de tarification distincte sera appliquée une fois que les indicateurs clés de performance (KPI) correspondants auront été définis dans la section suivante.



dommages aux infrastructures, peuvent générer des paiements plus élevés certaines années et des paiements plus faibles, voire nuls, d'autres années. D'autres services devraient, en revanche, suivre des trajectoires plus progressives et plus stables.

Ces valeurs annuelles doivent donc être interprétées comme des niveaux de référence indicatifs sur la durée du projet. Le mécanisme de paiement est conçu pour tenir compte de la variabilité interannuelle, sur la base de l'analyse SAVi, les paiements étant déclenchés par la réalisation et la vérification indépendante des résultats convenus.

2.6.3 Indicateurs clés de performance (KPI) des résultats

Les indicateurs clés de performance (KPI) liés aux résultats sont extrapolés à partir de l'analyse SAVi menée pour le projet de restauration des mangroves du Sine Saloum. Cette analyse est complétée par des données spécifiques au site et par les paramètres de mise en œuvre du projet Natur'ELLES.

Les résultats sont identifiés en comparant la trajectoire de référence avec le scénario d'intervention, qui comprend la restauration des mangroves, des mesures de protection renforcées et des activités de gestion communautaire. L'ampleur et le calendrier des améliorations — telles que l'augmentation de la productivité de la pêche, la réduction des dommages liés aux inondations, l'amélioration des rendements agricoles et la création d'emplois — sont quantifiés à partir des résultats de l'analyse SAVi et validés à l'aide des données collectées lors de la préparation et du début de la mise en œuvre du projet.

Cette section présente les montants annuels indicatifs que les acheteurs pourraient être amenés à payer, sur la base de la réalisation vérifiée des résultats annuels.

Dommages évités aux infrastructures : La restauration des mangroves génère des avantages en matière de protection côtière en atténuant l'énergie des vagues, en stabilisant les littoraux et en améliorant la rétention d'eau. Ces effets se traduisent par des réductions mesurables des dommages attendus liés aux inondations touchant les bâtiments publics, les bâtiments résidentiels et les routes. Le résultat peut être défini comme une réduction annuelle vérifiée des coûts liés aux dommages causés par les inondations par rapport aux conditions de référence.

Dans le scénario d'intervention, on suppose que les dommages causés aux infrastructures par les inondations diminueront progressivement à mesure que les mangroves restaurées arriveront à maturité, pour atteindre une réduction moyenne d'environ 7,5 % par rapport au niveau de référence après une période de dix ans. Compte tenu de l'incertitude inhérente au moment et à la survenue d'événements d'inondation extrême, ce résultat est défini comme un indicateur clé de performance (KPI) déclenché par un événement plutôt que comme un objectif annuel fixe.

Les paiements liés aux résultats ne sont donc déclenchés que les années où des inondations extrêmes se produisent et où des évaluations vérifiées de manière indépendante confirment que les dommages subis par les infrastructures sont inférieurs aux projections de référence, à



hauteur du taux de réduction convenu. Sur la base de la fréquence historique des inondations et de la modélisation SAVi, deux événements déclencheurs sont attendus sur la durée du projet. Un premier paiement est prévu vers 2033, lorsque les réductions de dommages vérifiées atteindront environ 7,4 %, ce qui correspond à un paiement estimé à 783,1 millions de francs CFA. Un deuxième paiement est prévu vers 2044, une fois que le niveau de réduction total de 7,5 % aura été atteint et vérifié à la suite d'un événement de crue extrême ultérieur, ce qui correspond à un paiement estimé à 558,9 millions de francs CFA.

Productivité de la pêche artisanale : Les écosystèmes de mangrove jouent un rôle essentiel en tant qu'habitats de reproduction pour les espèces de poissons, favorisant une augmentation de la biomasse et la productivité à long terme de la pêche artisanale. Afin de garantir la vérifiabilité, le résultat en matière de pêche est défini en termes de volumes de production physique, plutôt qu'en termes de revenus. Les volumes de production halieutique de référence sont établis à l'aide de données régionales sur la pêche artisanale et d'informations issues d'enquêtes. Le résultat est mesuré comme une augmentation vérifiée des débarquements annuels de poissons, exprimée en tonnes, dans les zones de pêche influencées par les mangroves. Dans le scénario d'intervention SAVi, la productivité de la pêche devrait augmenter d'environ 3,0 % sur 25 ans, ce qui correspond à une amélioration annuelle moyenne d'environ 0,14 %. Des paiements annuels d'environ 3,0 millions de francs CFA sont déclenchés lorsque les débarquements vérifiés dépassent les projections de référence.

Productivité agricole : La restauration des mangroves améliore les conditions agricoles en réduisant l'intrusion saline, en améliorant la rétention d'humidité du sol et en stabilisant les régimes hydrologiques. Afin de s'aligner sur les normes de financement basé sur les résultats, le résultat agricole est défini comme une augmentation des rendements moyens des cultures par hectare. Les rendements de référence pour les principales cultures sont tirés des statistiques agricoles nationales et régionales. Dans le scénario d'intervention, la productivité agricole augmente progressivement, pour atteindre une amélioration estimée à 2,3 % sur une période de 30 ans. Cela correspond à une amélioration annuelle moyenne d'environ 0,10 %. Des paiements annuels d'environ 42,3 millions de francs CFA sont déclenchés lorsque les données de rendement vérifiées montrent des améliorations par rapport aux conditions de référence.

Récolte de fruits de mer par les femmes : La restauration des mangroves améliore les habitats des coquillages et les conditions de récolte, ce qui profite particulièrement aux femmes qui pratiquent la récolte d'huîtres et de coquillages. Le résultat est défini comme une augmentation du volume total de coquillages récoltés et vendus, mesuré en kilogrammes par an, plutôt que par des gains de revenus. Les volumes de récolte de référence sont établis à partir des taux de participation, des jours de récolte et d'hypothèses de productivité. Dans le scénario de restauration, la productivité des femmes en matière de coquillages augmente d'environ 10 % sur 15 ans, ce qui correspond à une amélioration annuelle moyenne d'environ 0,45 %. Des paiements annuels d'environ 9,9 millions de francs CFA sont déclenchés dès la vérification de l'augmentation des volumes récoltés par rapport au volume total de coquillages récoltés et vendus.



Création d'emplois : Les emplois générés par la restauration des mangroves et les activités de conservation à long terme sont considérés comme un résultat direct et immédiatement vérifiable. Contrairement à d'autres services écosystémiques, l'emploi est rémunéré sur la base de la prestation effective, et non d'améliorations en pourcentage. Le résultat est défini comme le nombre vérifié de jours-travail créés et les salaires versés aux travailleurs locaux pour les activités de restauration, de surveillance, de patrouille et de gestion des écosystèmes. Les registres de paie et les contrats servent de base à la vérification. Des paiements annuels d'environ 82,5 millions de francs CFA sont versés dès confirmation que les objectifs d'emploi convenus ont été atteints, par exemple grâce au recrutement de nouveaux membres de la communauté pour soutenir les activités de conservation chaque année.

Ces résultats découlent de l'amélioration des conditions environnementales rendue possible par la restauration des mangroves. Par exemple, une meilleure qualité de l'eau et des habitats de reproduction plus sains peuvent réduire la mortalité des juvéniles de poissons, contribuant ainsi à une plus grande productivité halieutique. De même, l'amélioration des conditions pédologiques et hydrologiques peut accroître la productivité agricole dans les zones environnantes.

L'analyse SAVi utilisée pour monétiser les services écosystémiques repose donc sur les changements observés ou attendus dans les conditions environnementales, ainsi que sur les effets économiques qui en découlent. En principe, les indicateurs clés de performance (KPI) et les seuils de réalisation qui déclenchent les paiements liés aux résultats devraient être liés aussi étroitement que possible à ces améliorations biophysiques sous-jacentes, car celles-ci constituent la base causale des services écosystémiques fournis.

Cependant, pour ce projet, les déclencheurs de paiement proposés reposent en grande partie sur l'évaluation économique des résultats liés aux services écosystémiques, plutôt que sur les seuls indicateurs environnementaux. Cette approche a été retenue car l'objectif principal de l'analyse financière est d'évaluer si les services écosystémiques peuvent être convertis en sources de revenus capables d'attirer des acheteurs de résultats, y compris des acteurs du secteur privé. Les indicateurs économiques, tels que l'augmentation de la productivité halieutique, l'amélioration de la production agricole, la prévention des dommages aux infrastructures et la création d'emplois, sont plus faciles à communiquer aux acheteurs et peuvent être directement liés aux exigences de viabilité financière du projet.

Pour plus de détails sur la méthodologie utilisée pour définir et mesurer chaque indicateur clé de performance (KPI) des résultats, veuillez vous reporter au rapport SAVi sur la restauration des mangroves dans la région du Sine Saloum.



Tableau 8. Résumé des résultats, des seuils de paiement et des paiements indicatifs

Service écosystémique	Indicateurs clés de performance (KPI) des résultats	Paiements liés aux résultats indicatifs
Dommages évités aux infrastructures	Indicateur clé de performance (KPI) basé sur les événements : réduction vérifiée des dommages modélisés aux infrastructures liés aux inondations par rapport au scénario de référence, pouvant atteindre 7,5 % en dessous du scénario de référence à mesure que les mangroves arrivent à maturité. Les paiements ne sont déclenchés que les années où des inondations extrêmes se produisent et où les réductions sont vérifiées de manière indépendante.	Paiements déclenchés par des événements : environ 783,1 millions de CFA (2033) pour une réduction vérifiée de 7,4 % et 558,9 millions de CFA (2044) pour une réduction totale de 7,5 %.
Revenus de la pêche	Augmentation vérifiée des débarquements annuels de poissons (en tonnes) par rapport au scénario de référence. Après la restauration, la productivité s'améliore d'environ 3,0 % sur 25 ans (augmentation annuelle moyenne de 0,14 %).	Environ 3,0 millions de CFA par an, sous réserve d'une augmentation vérifiée de la production par rapport au scénario de référence.
Revenus agricoles	Augmentation vérifiée des rendements agricoles moyens par hectare par rapport au niveau de référence. La productivité s'améliore d'environ 2,3 % sur 30 ans (augmentation annuelle moyenne de 0,10 %).	Environ 42,3 millions de CFA par an, versés dès la vérification des améliorations de rendement.
Revenu de la récolte de fruits de mer	Augmentation vérifiée du volume total de crustacés et de mollusques récoltés et vendus (kg/an) par rapport aux volumes de référence. La productivité s'améliore d'environ 10 % sur 15 ans (augmentation annuelle moyenne de 0,45 %).	Environ 9,9 millions de CFA par an, sous réserve de la vérification de l'augmentation des récoltes.
Création d'emplois	Réalisation vérifiée des jours-travail et des salaires convenus pour les travailleurs locaux dans le cadre des activités de restauration et de gestion des écosystèmes.	Environ 82,5 millions de CFA par an, sous réserve de la réalisation des objectifs d'emploi convenus.

Source : Auteur.



2.6.4 Seuils de résultats et fourchettes de performance

Comme indiqué précédemment, les paiements liés aux résultats constituent le pilier financier du projet. Leur conception doit donc garantir que les résultats environnementaux et socio-économiques vérifiés se traduisent par des sources de revenus fiables. Cela nécessite une structure qui demeure fondée sur la performance, tout en offrant la prévisibilité et la stabilité nécessaires pour soutenir les obligations financières et les activités de conservation à long terme.

La restauration des mangroves est intrinsèquement dynamique et soumise à la variabilité écologique, aux fluctuations climatiques et aux pressions externes. Par conséquent, des résultats tels que l'augmentation de la productivité halieutique, la réduction des dommages liés aux inondations et le renforcement des moyens de subsistance peuvent se concrétiser progressivement et varier d'une année à l'autre.

Afin de gérer le risque que les résultats vérifiés soient inférieurs aux niveaux prévus dans l'analyse SAVi et les projections associées, le cadre intègre quatre seuils de performance. Ces seuils traduisent les réalisations vérifiées en paiements proportionnels aux résultats obtenus, garantissant ainsi que les paiements s'ajustent de manière transparente en fonction du niveau mesuré d'atteinte des résultats attendus.

Quatre tranches de performance sont définies dans la structure contractuelle :

- Réalisation complète (≥ 100 % des objectifs convenus)
- Réalisation substantielle (75–99 %)
- Réalisation partielle (50–74 %)
- Faible réalisation (< 50 %)

Ensemble, ces seuils établissent un mécanisme d'ajustement financier fondé sur des règles, grâce auquel la performance écologique vérifiée est systématiquement convertie en flux de recettes. En prédéterminant l'incidence des différents niveaux d'atteinte des résultats sur les paiements annuels, cette structure réduit l'incertitude liée aux flux de trésorerie, clarifie la répartition des risques entre les parties prenantes et améliore la prévisibilité de la capacité de service de la dette.

Le tableau 9 montre comment les paiements annuels liés aux résultats s'ajustent lorsque les résultats vérifiés sont inférieurs aux objectifs convenus. Pour chaque service écosystémique, il définit le niveau de résultat associé à chaque fourchette de performance — pleine, substantielle, partielle et faible — ainsi que le montant du paiement correspondant. Ce faisant, les quatre seuils de résultats explicitent les règles selon lesquelles une sous-performance se traduit par une baisse des recettes, permettant ainsi à l'évaluation de la viabilité financière de tester comment différents niveaux de performance vérifiée influent sur les entrées de trésorerie totales et la capacité du projet à honorer ses obligations financières.



La section 4 examinera comment une sous-performance dans la fourniture des services écosystémiques toucherait les flux de trésorerie du projet. Elle présente également un mécanisme de garantie intégré à la structure, conçu pour atténuer le risque de baisse et protéger les investisseurs en garantissant un niveau minimum de remboursement, même lorsque les résultats vérifiés sont inférieurs aux objectifs.

Tableau 9. Seuils de réalisation reliant les services écosystémiques et les paiements basés sur les résultats¹¹

Service écosystémique	Seuils de réalisation	Résultat atteint	Paiements (en millions de CFA)
Dommages évités aux infrastructures (2033)	Pleine	Réduction de 7,5 % des dommages causés aux infrastructures par les inondations	783,1
	Substantielle	Réduction de 6,5 %	681,3
	Partielle	Réduction de 4,7 %	485,5
	Faible	Réduction de 3,4 %	352,4
Dommages évités aux infrastructures (2044)	Pleine	Réduction de 7,5 % des dommages causés aux infrastructures par les inondations	558,9
	Substantielle	Réduction de 6,5 %	486,2
	Partielle	Réduction de 4,7 %	346,5
	Faible	Réduction de 3,4 %	251,5
Revenus de la pêche	Pleine	Augmentation annuelle de 0,14 % des débarquements de poissons vérifiés (tonnes)	3,1
	Substantielle	Augmentation de 0,12 %	2,7
	Partielle	Augmentation de 0,08 %	1,9
	Faible	Hausse de 0,06 %	1,4
Revenus agricole	Pleine	Augmentation annuelle de 0,10 % des rendements vérifiés par hectare	42,3
	Substantielle	Augmentation de 0,08 %	36,8
	Partielle	Augmentation de 0,06 %	26,2
	Faible	Hausse de 0,04 %	19,0

¹¹ À des fins d'illustration du scénario, chaque fourchette de performance est représentée par un facteur unique (100/87/62/45) utilisé pour mettre à l'échelle proportionnellement à la fois les résultats vérifiés et les paiements correspondants. Ces facteurs sont basés sur l'hypothèse du point médian au sein de chaque fourchette de performance (c'est-à-dire un niveau de réalisation représentatif utilisé pour calculer les niveaux de paiement indicatifs).



Service écosystémique	Seuils de réalisation	Résultat atteint	Paielements (en millions de CFA)
Revenu de la récolte de fruits de mer	Pleine	Augmentation annuelle de 0,45 % du volume vérifié de coquillages récoltés (kg/an)	9,9
	Substantielle	Augmentation de 0,39 %	8,6
	Partielle	Augmentation de 0,27 %	6,1
	Faible	Hausse de 0,20 %	4,5
Création d'emplois	Pleine	100 % des jours-travail convenus ont été effectués	73,7
	Substantielle	87 % des jours-travail effectués	64,1
	Partielle	62 % des jours-travail effectués	45,7
	Faible	45 % des jours-travail effectués	33,2

Source : Auteur.

Le tableau 10 présente le total cumulé des paiements basés sur les résultats pour chacun des quatre seuils de performance. Il illustre, à titre indicatif, comment le flux de recettes global diminuerait si le projet affichait chaque année un niveau de performance constant. Cette comparaison simplifiée vise à refléter le degré d'incertitude des recettes inhérent au cadre et à mettre en évidence la sensibilité des flux de trésorerie à long terme à une sous-performance persistante.

Tableau 10. Seuils de résultats et paiements respectifs basés sur les résultats en valeurs cumulées (en francs CFA sur 27 ans)

Seuils de résultats	Paielements basés sur les résultats
Réalisation pleine (100 %)	4 957 495 399
Réalisation substantielle (75 % - 99 %)	4 313 020 997
Réalisation partielle (50 % - 74 %)	3 073 647 147
Faible réalisation (49 % - 41 %)	2 230 872 930

Source : Auteur.

2.6.5 Analyse acheteurs

Afin d'évaluer la demande potentielle pour ces résultats et la faisabilité d'obtenir des revenus contractuels suffisants, deux scénarios d'acheteurs sont envisagés, reflétant différents niveaux de participation et de disposition à payer.

Le premier scénario repose sur l'hypothèse que les services écosystémiques sont achetés exclusivement par des acheteurs internationaux de résultats. Il s'agit notamment de banques multilatérales de développement, d'organisations internationales, d'ONG internationales et



d'agences européennes de développement dont les mandats sont liés à l'adaptation aux changements climatiques, à la conservation de la biodiversité et au développement durable au Sénégal. Ces acteurs sont de plus en plus disposés à participer à des mécanismes de financement fondés sur les résultats en agissant comme acheteurs de résultats vérifiés en matière de services écosystémiques.

Le deuxième scénario repose sur une base d'acheteurs plus diversifiée. Outre les acheteurs internationaux, il inclut des entreprises sénégalaises et internationales opérant au Sénégal, dont les actifs ou les chaînes d'approvisionnement bénéficient de l'amélioration des services écosystémiques, ainsi que les communautés locales, qui sont les principales bénéficiaires de la restauration et de la conservation à long terme des mangroves. Leur participation en tant qu'acheteurs, lorsque cela est faisable et abordable, renforce l'appropriation locale tout en garantissant que la charge financière reste proportionnée à leur capacité de paiement.

Scénario 1 : Les acheteurs internationaux de services écosystémiques comme seuls acquéreurs de ces services

Dans ce premier scénario, l'hypothèse retenue est que les acheteurs internationaux constituent la seule catégorie d'acheteurs de résultats. Le tableau ci-dessous identifie les acheteurs potentiels de résultats ainsi que les résultats issus des services écosystémiques de la restauration des mangroves qu'ils sont le plus susceptibles de soutenir, en fonction de leurs mandats institutionnels, de leurs priorités opérationnelles et de leur exposition aux risques environnementaux, climatiques et de développement.

Il illustre la manière dont différentes catégories d'acheteurs peuvent être stratégiquement associées à des résultats spécifiques et vérifiables générés par la restauration et la conservation des mangroves.

Tableau 11. Acheteurs internationaux de résultats

Catégorie d'acheteurs	Organisation	Résultats ciblés
Agences de développement	GIZ	Améliorations vérifiées de la productivité économique locale, de la création d'emplois et de la résilience des moyens de subsistance, en accord avec les objectifs de croissance inclusive, de développement décentralisé et d'adaptation aux changements climatiques.
	Agence française de développement (AFD)	Résultats en matière d'adaptation aux changements climatiques et de résilience côtière, notamment une exposition réduite aux risques climatiques, le renforcement des économies locales et un développement territorial inclusif dans les régions côtières vulnérables.



Catégorie d'acheteurs	Organisation	Résultats ciblés
Fondations de conservation et ONG	The Nature Conservancy	Résultats vérifiés en matière de restauration des mangroves, d'intégrité des écosystèmes et de conservation de la biodiversité, en mettant l'accent sur des solutions fondées sur la nature, évolutives et scientifiquement étayées, offrant des performances écologiques mesurables.
	Fonds mondial pour la nature (WWF)	Protection des espèces, conservation des habitats et santé à long terme des écosystèmes, liées à des résultats de conservation mesurables et à une réduction des pressions sur les écosystèmes côtiers critiques.
	Conservation International	Conservation de la biodiversité et fourniture durable de services écosystémiques, notamment la productivité halieutique, la protection du littoral et les avantages en matière de résilience climatique pour les communautés locales.
Banques multilatérales de développement	Banque mondiale	Résultats en matière d'adaptation aux changements climatiques et de résilience liés à la réduction des dépenses publiques, à la diminution des pertes liées aux catastrophes et à l'amélioration de la stabilité économique dans les zones côtières vulnérables aux changements climatiques.
	Banque africaine de développement	Résilience climatique, protection des écosystèmes et résultats en matière de développement économique inclusif, conformément aux priorités régionales d'adaptation et au cadre du Mécanisme des avantages de l'adaptation.
Fonds pour le climat et l'adaptation	Fonds vert pour le climat	Résultats certifiés en matière de résilience climatique, avantages sociaux connexes et activités économiques durables qui renforcent la capacité d'adaptation et réduisent la vulnérabilité des communautés côtières.
	Fonds d'adaptation	Protection du littoral, résilience des moyens de subsistance et résultats mesurables en matière d'adaptation qui réduisent les risques climatiques pour les populations vulnérables.
	Fonds pour l'environnement mondial (FEM)	Conservation de la biodiversité, restauration des écosystèmes et moyens de subsistance résilients aux changements climatiques, en mettant l'accent sur les avantages environnementaux mondiaux, l'intégrité des écosystèmes et l'utilisation durable des ressources côtières et marines.

Source : Auteur.



Ce scénario est délibérément prudent. Il démontre que, même sans compter sur des acheteurs nationaux ni sur des paiements provenant des utilisateurs locaux, un groupe diversifié d'acheteurs internationaux de résultats pourrait, de manière réaliste, soutenir des paiements annuels fondés sur les résultats d'environ 183 millions de francs CFA. Ce montant serait suffisant pour assurer le service de la dette, couvrir les coûts de financement et garantir la conservation à long terme de l'écosystème de mangrove du Sine Saloum.

Au fil du temps, ce modèle reposant exclusivement sur des acheteurs internationaux pourrait être complété par la participation d'acheteurs nationaux, à mesure que les capacités institutionnelles et la volonté de payer se développeront, comme présenté dans le scénario 2.

Dommages évités aux infrastructures. Les paiements liés aux résultats pour la réduction des dommages causés par les inondations aux infrastructures sont principalement achetés par des institutions ayant des mandats en matière d'adaptation aux changements climatiques, de réduction des risques de catastrophe et d'économies de dépenses publiques. Les principaux acheteurs comprennent

- la Banque mondiale et la Banque africaine de développement, complétées par des fonds climatiques tels que le Fonds vert pour le climat, le Fonds d'adaptation et le Fonds pour l'environnement mondial. Les compagnies d'assurance peuvent participer de manière sélective lorsque la réduction vérifiée des risques correspond à leur exposition.
- Les paiements sont structurés en fonction des événements : deux paiements sont prévus sur la durée du projet, soit environ 783 millions de francs CFA vers 2033 et 559 millions de francs CFA vers 2044, correspondant à des réductions vérifiées des dommages liés aux inondations d'environ 7,5 % à la suite d'inondations extrêmes.

Pêche, agriculture et récolte de fruits de mer par les femmes. Les paiements annuels liés aux résultats pour les activités économiques dépendantes des mangroves sont financés par des agences de développement et des organisations de conservation soutenant une croissance inclusive et des moyens de subsistance fondés sur les écosystèmes. Les principaux acheteurs sont

- la GIZ et l'Agence française de développement, avec le soutien supplémentaire de Conservation International, The Nature Conservancy et le Fonds pour l'environnement mondial, conformément à leur mandat de financement de la conservation de la biodiversité avec des co-bénéfices pour les moyens de subsistance.
- Ensemble, ces acheteurs pourraient financer environ 55,2 millions de francs CFA par an, couvrant les augmentations vérifiées des débarquements de poissons artisanaux, des rendements agricoles et des volumes de récolte de coquillages par les femmes par rapport aux conditions de référence.

Création d'emplois. Les retombées en matière d'emploi générées par la restauration et la conservation à long terme des mangroves sont financées par des institutions dont le mandat porte explicitement sur la création d'emplois, l'inclusion sociale et le développement



économique local. Des paiements annuels basés sur les résultats, d'un montant d'environ 82,5 millions de francs CFA, peuvent être pris en charge par

- la GIZ, l'Agence française de développement et la Banque mondiale, avec un soutien complémentaire du Fonds vert pour le climat et du Fonds pour l'environnement mondial pour les co-bénéfices sociaux et liés à la biodiversité.
- Les paiements sont effectués chaque année après vérification des jours-homme et des salaires versés aux membres des communautés locales participant à la restauration, au suivi et à la gestion des écosystèmes.

Scénario 2 - Structure mixte de paiements basés sur les résultats impliquant des acheteurs internationaux de résultats, des entreprises opérant au Sénégal et des communautés locales

Dans le scénario 2, les paiements fondés sur les résultats sont générés par une structure d'acheteurs diversifiée, combinant des acheteurs internationaux de résultats, des entreprises privées opérant au Sénégal ainsi que des communautés locales et des associations de producteurs. Cette approche mixte reflète la répartition différenciée des bénéfices issus des services écosystémiques et aligne les responsabilités de paiement sur la mesure dans laquelle les résultats sont attribuables, vérifiables de manière indépendante et adaptés à la monétisation.

Les acheteurs internationaux sont les plus susceptibles de financer des résultats qui génèrent des bénéfices relevant des biens publics et de l'adaptation aux changements climatiques. Les entreprises privées ont tendance à participer lorsque les résultats réduisent les risques opérationnels ou les risques liés à leurs chaînes d'approvisionnement, ou lorsqu'ils créent une valeur commerciale potentielle. Les acteurs locaux sont davantage enclins à contribuer de manière sélective lorsque les bénéfices se traduisent par des gains directs et mesurables pour les moyens de subsistance et l'activité économique locale.

Au niveau global, les acheteurs internationaux de résultats pourraient fournir environ 119,4 millions de francs CFA par an, soit 65,0 % du total des paiements fondés sur les résultats. Les entreprises opérant au Sénégal pourraient contribuer à hauteur d'environ 31,3 millions de francs CFA par an, soit 17,0 %, tandis que les communautés locales et les associations représenteraient environ 33,0 millions de francs CFA, soit 18,0 %. Cette répartition reflète une distribution réaliste des responsabilités de paiement, fondée sur la capacité de paiement des acheteurs, leur exposition aux risques liés aux mangroves et la nature des bénéfices qu'ils tirent des services écosystémiques (tableau 12).

Le tableau 13 développe ce scénario en présentant, pour chaque résultat de service écosystémique sélectionné, une répartition indicative des contributions attendues de la part des acheteurs internationaux, des entreprises et des communautés locales. Pour chaque résultat, il indique également le montant annuel correspondant des paiements requis.

La section suivante illustrera la manière dont les besoins de financement globaux pourraient être répartis entre les différents types d'acheteurs, en fonction de la nature du bénéfice, de la



disposition probable à payer et de la mesure dans laquelle le résultat constitue un bien public, par opposition à un bénéfice direct, localisé ou pertinent pour les entreprises.

Tableau 12. Paiements annuels - part par type d'acheteur, valeurs en CFA

Acheteurs internationaux de résultats	65,0 %	119 351 353
Entreprises	17,0 %	31 264 950
Collectivités locales (y compris les municipalités ou les pouvoirs publics)	18,0 %	32 994 639
Total des paiements annuels	100 %	183 610 941

Source : Auteur.

Tableau 13. Type d'acheteur par service écosystémique, paiements annuels en CFA

Service écosystémique	Part	Valeur annuelle
Dommages évités aux infrastructures		45 778 910
Acheteurs internationaux de résultats	20 %	9 155 782
Entreprises	20 %	9 155 782
Collectivités locales (municipalités ou gouvernement)	60 %	27 467 346
Revenue de la pêche		3 053 165
Acheteurs internationaux de produits finis	50 %	1 526 583
Entreprises	40 %	1 221 266
Collectivités locales	10 %	305 317
Revenu agricole		42 318 397
Acheteurs internationaux de produits finis	50 %	21 159 198
Entreprises	40 %	16 927 359
Collectivités locales	10 %	4 231 840
Revenu de la récolte de fruits de mer		9 901 357
Acheteurs internationaux	50 %	4 950 678
Entreprises	40 %	3 960 543
Collectivités locales	10 %	990 136
Création d'emplois		82 559 112
Acheteurs internationaux	100 %	82 559 112
Entreprises	-	-
Collectivités locales	-	-
Total des paiements annuels		183 610 941

Source : Auteur.



Les acheteurs internationaux en tant qu'acheteurs de résultats

Les acheteurs internationaux devraient jouer un rôle majeur dans le mécanisme de paiement fondé sur les résultats, car ils sont souvent les mieux placés pour financer des résultats générant des bénéfices d'intérêt public. De nombreux résultats issus de la restauration des mangroves soutiennent des objectifs de développement durable plus larges, notamment l'adaptation aux changements climatiques, la réduction des risques et la résilience des moyens de subsistance, avec des bénéfices qui s'étendent au-delà de la zone immédiate du projet.

Pour ces raisons, les agences de développement, les fonds pour le climat et l'adaptation, les banques multilatérales de développement et les fondations de conservation sont susceptibles d'être bien positionnés pour soutenir une part importante des paiements fondés sur les résultats, aux côtés d'autres groupes d'acheteurs potentiels.

Sur une base annuelle, les acheteurs internationaux de résultats contribueraient à hauteur d'environ 119,4 millions de francs CFA, ce qui représenterait la plus grande part des recettes totales liées aux résultats. Ce montant comprend 9,2 millions de francs CFA pour les dommages évités aux infrastructures, 1,5 million de francs CFA pour les résultats liés à la pêche artisanale, 21,2 millions de francs CFA pour la productivité agricole, 5,0 millions de francs CFA pour la récolte de produits halieutiques par les femmes et 82,6 millions de francs CFA pour les résultats en matière de création d'emplois (tableau 11).

Ces paiements s'alignent étroitement sur les mandats des acteurs internationaux visant à financer l'adaptation aux changements climatiques, la conservation de la biodiversité, la création d'emplois et le développement économique inclusif, tout en fournissant les flux de revenus prévisibles nécessaires pour soutenir le remboursement du prêt et la gestion à long terme des mangroves.

Participation des entreprises opérant au Sénégal

Les entreprises opérant au Sénégal peuvent participer en tant qu'acheteurs de résultats dans les catégories de services écosystémiques où la restauration des mangroves génère des résultats qui réduisent directement ou indirectement les risques commerciaux, protègent les actifs économiques ou renforcent la résilience climatique des chaînes d'approvisionnement. Sur la base de la répartition présentée au tableau 11, les entreprises pourraient financer environ 31,3 millions de francs CFA par an sous forme de paiements liés aux résultats.

Les contributions des entreprises se concentreraient sur les résultats liés à la prévention des pertes et à l'amélioration de la productivité. Cela comprend environ 9,2 millions de francs CFA par an pour les résultats liés à la prévention des dommages aux infrastructures, reflétant la valeur de réduction des risques apportée par la protection côtière assurée par les mangroves. Les entreprises pourraient également contribuer à hauteur d'environ 22,1 millions de francs CFA par an aux résultats associés aux activités économiques productives soutenues par les écosystèmes de mangroves. Au sein de cette catégorie, les paiements des entreprises sont estimés à environ 1,22 million de francs CFA pour les résultats liés à la



pêche, 16,93 millions de francs CFA pour l'amélioration de la productivité agricole et 3,96 millions de francs CFA pour les activités de récolte de produits halieutiques menées par les femmes.

Ces paiements reflètent le rôle des écosystèmes de mangroves dans la réduction de l'exposition aux inondations, la stabilisation des conditions de production et le renforcement de la résilience des chaînes de valeur côtières et orientées vers l'exportation. Des entreprises telles que les opérateurs portuaires et logistiques, les entreprises agro-industrielles, les assureurs et d'autres acteurs économiques présents dans les zones côtières peuvent donc être considérées comme des acheteurs de résultats crédibles. Pour ces acteurs, les paiements fondés sur les résultats fonctionnent comme des investissements ciblés dans la réduction des risques, la protection des actifs et la résilience à long terme des chaînes d'approvisionnement, plutôt que comme des contributions philanthropiques.

Le tableau 14 donne un aperçu des entreprises opérant au Sénégal qui pourraient être identifiées de manière crédible comme acheteurs de résultats dans ce scénario.

Tableau 14. Entreprises opérant au Sénégal dans le cadre d'un système de paiements basés sur les résultats

Entreprise	Services écosystémiques	Justification du paiement
DP World (Sénégal)	Prévention des dommages aux infrastructures	DP World exploite des infrastructures portuaires et logistiques exposées aux inondations côtières et aux ondes de tempête. La restauration des mangroves réduit les risques de dommages et de perturbations liés aux inondations, ce qui diminue les coûts de réparation prévus et renforce la résilience des actifs logistiques côtiers.
Africa Global Logistics (anciennement Bolloré Africa Logistics)	Prévention des dommages aux infrastructures	Les infrastructures logistiques et les corridors de transport dépendent de la stabilité des conditions côtières et estuariennes. La réduction des risques d'inondation et d'érosion permet de limiter les temps d'arrêt opérationnels et la dégradation des infrastructures, ce qui justifie le versement de paiements liés aux résultats, calculés en fonction des dommages évités.



Entreprise	Services écosystémiques	Justification du paiement
CMA CGM	Prévention des dommages aux infrastructures	En tant que grand opérateur maritime utilisant les ports sénégalais, CMA CGM bénéficie d'une fiabilité portuaire améliorée et d'une réduction des perturbations liées aux inondations. Les paiements au résultat permettent à l'entreprise d'internaliser les bénéfices d'adaptation aux changements climatiques générés par la restauration des mangroves.
Woodside Energy (Sénégal)	Dommages évités aux infrastructures, pêche	Les opérations pétrolières et gazières offshore sont exposées à des risques côtiers et marins. Les mangroves réduisent la vulnérabilité du littoral tout en soutenant la pêche, qui constitue le moyen de subsistance des populations locales dans les zones entourant les sites industriels. Woodside a déjà soutenu la restauration des mangroves au Sénégal, faisant des paiements basés sur les résultats un prolongement crédible des pratiques existantes (Woodside Energy, 2025).
PETROSEN	Prévention des dommages aux infrastructures, pêche	En tant que compagnie pétrolière nationale, PETROSEN a intérêt à atténuer les risques côtiers liés aux infrastructures offshore tout en soutenant les activités économiques touchées par le développement industriel. Les paiements basés sur les résultats s'alignent sur les objectifs de compensation environnementale et de résilience côtière.
TotalEnergies (Sénégal)	Prévention des dommages aux infrastructures, pêche	TotalEnergies opère dans des environnements côtiers et offshore directement exposés aux risques liés au climat, notamment les inondations et l'érosion côtière. Parallèlement, la Fondation TotalEnergies Sénégal s'engage activement dans des initiatives liées à la protection de l'environnement et au développement durable. Le soutien à la restauration des mangroves par le biais de paiements basés sur les résultats s'aligne donc à la fois sur les priorités de l'entreprise en matière de gestion des risques opérationnels et sur ses engagements plus larges, tant au niveau de l'entreprise que sur le plan philanthropique, au Sénégal.



Entreprise	Services écosystémiques	Justification du paiement
Nestlé (Sénégal)	Pêche et agriculture	Les chaînes d'approvisionnement de Nestlé dépendent de la résilience des pêcheries et des systèmes alimentaires côtiers. La restauration des mangroves renforce les stocks halieutiques et soutient les activités de pêche, rendant ces résultats pertinents pour l'approvisionnement durable et les engagements en faveur de la nature.
SONAM Assurances	Prévention des dommages aux infrastructures	La réduction des dégâts causés par les inondations aux bâtiments, aux ports et aux actifs commerciaux diminue le nombre de sinistres attendus. Les paiements liés aux résultats constituent un investissement préventif dans la réduction des risques, lié aux dommages évités et vérifiés.
Assurances NSIA (Sénégal)	Dommages évités aux infrastructures	En tant qu'assureur régional, NSIA bénéficie d'une exposition moindre aux pertes liées au climat. Les résultats concernant les mangroves fournissent des indicateurs mesurables des coûts évités, qui sont directement pertinents pour les portefeuilles de risques d'assurance.
Ecobank (Sénégal)	Agriculture et pêche	L'amélioration des revenus agricoles et halieutiques renforce l'activité économique locale et la solvabilité des emprunteurs. Les paiements liés aux résultats s'alignent sur la stratégie de finance durable d'Ecobank tout en réduisant indirectement le risque de crédit dans les secteurs exposés aux changements climatiques.

Source : Auteur.

La participation à ce projet de financement fondé sur les résultats dans le Sine Saloum peut également représenter une opportunité stratégique pour les entreprises opérant au Sénégal. En tant qu'initiative pilote, le projet leur permet d'évaluer les impacts tangibles générés par la restauration des mangroves et de s'engager dans l'achat de résultats vérifiés, même en l'absence de lien immédiat ou direct avec leurs chaînes d'approvisionnement existantes.

En participant à ce mécanisme, les entreprises peuvent observer comment les résultats liés aux écosystèmes se traduisent par une réduction mesurable des risques, des gains de productivité et des bénéfices en matière de résilience. Elles peuvent ensuite utiliser ces données pour orienter leurs investissements futurs.



Une fois que le projet pilote aura démontré les résultats attendus, l'approche pourrait être étendue à des zones plus proches des chaînes d'approvisionnement des entreprises, où la pertinence et la valeur des services écosystémiques seraient encore plus directes.

Rôle des communautés locales et des associations

Les communautés locales et les organisations communautaires participent en tant qu'acheteurs de résultats d'une manière stratégiquement importante, en contribuant à hauteur d'environ 33,0 millions de francs CFA par an aux paiements fondés sur les résultats. Leur participation se concentre sur les services écosystémiques qui génèrent des bénéfices directs et mesurables pour les moyens de subsistance, ainsi que sur les résultats liés aux infrastructures dont elles sont les bénéficiaires directs.

Les contributions des communautés concernent les activités génératrices de revenus, telles que la pêche artisanale, l'agriculture et la récolte de produits halieutiques par les femmes, ainsi que la prévention des dommages aux infrastructures. Pour les activités génératrices de revenus, les contributions comprennent environ 0,3 million de francs CFA pour la pêche artisanale, 4,2 millions de francs CFA pour l'agriculture et 1,0 million de francs CFA pour la récolte de produits halieutiques par les femmes. Ces paiements sont supposés être collectifs et proportionnels, acheminés par l'intermédiaire de coopératives, d'organisations de producteurs ou d'associations communautaires, et directement liés aux revenus supplémentaires générés par des écosystèmes de mangroves plus sains.

En ce qui concerne les dommages évités aux infrastructures, les communautés locales en sont les bénéficiaires directs, car elles profitent de la réduction des dommages liés aux inondations touchant les biens publics, les bâtiments privés, les routes et d'autres infrastructures locales. Dans ce scénario, leur contribution pourrait représenter 60 % de la part attribuée à cette catégorie d'acheteurs, soit environ 27,5 millions de francs CFA de paiements annuels fondés sur les résultats.

Cependant, dans la pratique, les municipalités et/ou les autorités locales pourraient s'avérer des acheteurs plus appropriés que les ménages ou les groupes communautaires eux-mêmes. En effet, les autorités publiques locales sont généralement chargées de financer, d'entretenir ou de coordonner les réparations des infrastructures publiques, et peuvent également supporter une partie des coûts liés aux dommages causés aux biens communautaires. Leur participation en tant qu'acheteurs de résultats refléterait donc plus fidèlement les dépenses publiques évitées grâce à la restauration et à la conservation des mangroves.

Cette approche garantit que les communautés locales peuvent participer financièrement aux paiements fondés sur les résultats d'une manière qui renforce l'appropriation locale et la gestion à long terme, tout en évitant d'imposer des charges financières excessives aux ménages. Les contributions communautaires jouent donc un rôle complémentaire, en renforçant les incitations à une gestion durable des écosystèmes sans se substituer au rôle de financement principal des acheteurs internationaux et des entreprises.



L'analyse SAVi permet de quantifier les revenus supplémentaires générés par la restauration des mangroves. Elle permet ainsi aux coopératives et aux associations communautaires d'allouer une part limitée de ces revenus supplémentaires au soutien des activités de conservation des mangroves, réinvestissant ainsi dans les écosystèmes qui soutiennent et améliorent directement leurs activités économiques.

Il est toutefois essentiel de souligner que la participation financière des communautés locales ne doit pas constituer un fardeau. Leur contribution doit être envisagée comme un réinvestissement modeste et proportionnel des gains réalisés, conçu pour ne pas nuire aux revenus des ménages tout en renforçant les incitations à long terme en faveur d'une gestion responsable et durable des écosystèmes de mangroves.

Le tableau 15 présente un aperçu des coopératives et associations communautaires susceptibles de participer collectivement en tant qu'acheteurs dans le cadre des paiements fondés sur les résultats, reflétant ainsi leur rôle de bénéficiaires locaux et de gardiens des écosystèmes de mangroves.

Tableau 15. Coopératives et associations communautaires dans le cadre des paiements basés sur les résultats

Nébédary	Agriculture, pêche, restauration des écosystèmes	Nébédary travaille en étroite collaboration avec les communautés rurales sur la gestion durable des terres et des écosystèmes. Les contributions financières reflètent le réinvestissement des bénéfices agricoles et halieutiques supplémentaires générés par des écosystèmes de mangroves plus sains dans des activités continues de restauration, de surveillance et de conservation qui soutiennent directement les moyens de subsistance locaux.
REFEPAS (Réseau des Femmes de la Pêche Artisanale du Sénégal)	Récolte de fruits de mer par les femmes, pêche	Le REFEPAS représente les femmes qui pratiquent la récolte d'huîtres et de coquillages et qui bénéficient directement de l'amélioration des habitats de mangrove. Les paiements sont acheminés collectivement par l'intermédiaire d'associations de femmes et reflètent une petite contribution proportionnelle à l'augmentation des volumes de récolte, renforçant ainsi l'autonomisation économique des femmes et la gestion durable des écosystèmes de mangrove.



CAREM (Coordination des Actions pour la Restauration des Écosystèmes Mangroves)	Restauration des mangroves, pêche, services écosystémiques	La CAREM coordonne les activités communautaires de restauration et de protection des mangroves dans le Sine Saloum. La participation aux paiements basés sur les résultats reflète le réinvestissement des gains générés localement dans des moyens de subsistance vers des efforts durables de restauration, de surveillance et de protection qui sous-tendent la productivité de la pêche et la résilience des écosystèmes.
CASADES	Agriculture, sécurité alimentaire, services écosystémiques	CASADES soutient les initiatives de développement local liées à la gestion des ressources naturelles. Les contributions au titre des paiements liés aux résultats sont structurées sous forme de paiements collectifs et proportionnels, calculés à partir des bénéfices agricoles et des gains de moyens de subsistance supplémentaires associés à l'amélioration des conditions hydrologiques et de la santé des écosystèmes résultant de la restauration des mangroves.
URSY	Agriculture, sécurité alimentaire, services écosystémiques	L'URSY représente les producteurs ruraux dont la productivité agricole bénéficie de l'amélioration des conditions hydrologiques créée par la restauration des mangroves. Les paiements liés aux résultats sont structurés sous forme de contributions collectives et proportionnelles issues des gains de rendement supplémentaires, soutenant ainsi la conservation continue tout en évitant une pression financière excessive sur les ménages membres.

Source : Auteur.

Si cette analyse développe une approche spécifique au projet pour structurer les paiements liés aux résultats, y compris les règles de déclenchement des paiements, l'utilisation de SAVi pour valoriser les services écosystémiques et le dimensionnement des paiements en fonction des besoins de financement du projet (exploitation et entretien ainsi que service de la dette), elle identifie également un cadre externe existant que Natur'ELLES pourrait potentiellement exploiter pour renforcer sa crédibilité et son adoption.

En particulier, les résultats du projet liés à l'adaptation pourraient être alignés sur le cadre du Mécanisme des avantages de l'adaptation (ABM) développé par la Banque africaine de développement, qui est conçu pour certifier et opérationnaliser les bénéfices d'adaptation et faciliter leur achat par des bailleurs de fonds intéressés.

La section suivante décrit donc ce cadre et met en évidence les avantages potentiels de son application à Natur'ELLES, notamment une standardisation plus forte des résultats, une



crédibilité de vérification améliorée et de meilleures perspectives de mobilisation d'acheteurs pour les paiements liés aux résultats d'adaptation.

2.7 Mécanisme des avantages de l'adaptation

Si les paiements fondés sur les résultats constituent le mécanisme de revenus principal examiné dans le présent document d'orientation, leur mise en place par le biais d'accords bilatéraux peut s'avérer complexe et chronophage. Cela est particulièrement vrai lorsqu'elle nécessite la négociation de définitions de résultats sur mesure, de protocoles de vérification et de conditions de paiement avec de multiples acheteurs. Dans ce contexte, l'existence d'un cadre établi, comprenant des méthodologies prédéfinies, des approches de vérification standardisées et le soutien institutionnel de partenaires de développement tels que la Banque africaine de développement, peut réduire considérablement les coûts de transaction, accélérer la mise en œuvre et améliorer la crédibilité ainsi que l'évolutivité du financement fondé sur les résultats.

Dans cette perspective, le Mécanisme des avantages de l'adaptation, ou Adaptation Benefits Mechanism (ABM), représente une alternative crédible et une option complémentaire pour soutenir l'exploitation et l'entretien à long terme ainsi que la conservation dans le Sine Saloum.

Le Mécanisme des avantages de l'adaptation constitue la première approche non marchande officiellement enregistrée sur la Plateforme des approches non marchandes de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (Changements climatiques des Nations Unies, 2025). Cette reconnaissance est particulièrement pertinente pour les projets d'infrastructures fondées sur la nature, notamment la restauration des mangroves, pour lesquels des bénéfices tels que la réduction des dommages causés par les inondations et l'amélioration de l'intégrité des écosystèmes sont difficiles à monétiser par le biais des marchés conventionnels. En proposant une approche standardisée et alignée sur les normes des Nations Unies pour certifier les bénéfices liés à l'adaptation, l'ABM facilite les paiements fondés sur les résultats provenant des banques de développement, des fonds pour le climat, des entreprises et des bailleurs de fonds. Il renforce ainsi la crédibilité et la bancabilité des paiements pour services écosystémiques et des structures de financement mixte.

Cet instrument de financement fondé sur les résultats permet la monétisation des bénéfices d'adaptation dans le cadre d'initiatives climatiques et de développement. Selon le Comité exécutif provisoire de l'ABM (2022, p. 1), « l'ABM créera une incitation à l'investissement du secteur privé dans des projets d'adaptation en facilitant les paiements dès la réalisation de bénéfices d'adaptation certifiés, générant ainsi une source de revenus nouvelle et supplémentaire pour l'adaptation. »

Dans ce cadre, les porteurs de projets concluent des accords de fourniture de bénéfices d'adaptation, communément appelés « accords d'achat », avec des organisations acheteuses. Ces dernières comprennent généralement des partenaires de développement, des



investisseurs d'impact ou des entreprises poursuivant des objectifs en matière de climat ou de responsabilité d'entreprise.

Ces acheteurs s'engagent à rémunérer les porteurs de projets pour des bénéfices d'adaptation quantifiés, évalués selon des méthodologies approuvées, soumis à une vérification indépendante et agréés en tant que « bénéfices d'adaptation certifiés » (Banque africaine de développement, 2025).

Les revenus générés par ces paiements peuvent être utilisés pour renforcer les flux de trésorerie des projets, mobiliser des financements additionnels et rémunérer les investisseurs fournissant les capitaux initiaux. Ce mécanisme permet ainsi la mise en œuvre de projets d'adaptation qui, autrement, auraient des difficultés à attirer des investissements privés (Afrik 21, 2023).

Depuis 2019, l'ABM fait l'objet d'un projet pilote à travers l'Afrique, sous la coordination de la Banque africaine de développement, qui héberge son secrétariat provisoire. En 2023, huit projets de démonstration étaient opérationnels, notamment la production de cacao résiliente au climat en Côte d'Ivoire et des infrastructures d'atténuation des inondations à Lagos, au Nigeria. Les méthodologies approuvées comprennent également des installations de stockage frigorifique pour les pommes de terre de semence au Kenya et des systèmes mobiles de barrières anti-inondation à Madagascar (Naydenova, 2023).

Le projet Natur'ELLES est particulièrement bien placé pour servir de projet pilote dans le cadre du Mécanisme des avantages de l'adaptation de la Banque africaine de développement, créant ainsi un précédent pour le financement de l'adaptation fondée sur les écosystèmes en Afrique de l'Ouest. La capacité du projet à quantifier et à vérifier les réductions du risque d'inondation, l'amélioration des moyens de subsistance et le renforcement de la résilience des infrastructures côtières s'aligne étroitement sur les objectifs de l'ABM.

L'adhésion au Mécanisme des avantages de l'adaptation exigerait que Natur'ELLES suive le cycle d'activités et les exigences documentaires de l'ABM. Concrètement, cela impliquerait de sélectionner une méthodologie ABM approuvée, ou d'élaborer une nouvelle méthodologie pour examen et approbation ; de préparer un document de conception de l'activité ou du projet définissant la situation de référence, les bénéfices d'adaptation à réaliser et le plan de suivi ; d'obtenir tout aval requis du pays hôte ; de mener à bien la validation par un validateur indépendant reconnu dans le cadre du système ABM ; et d'obtenir l'inscription au registre ABM.

Après sa mise en œuvre, le projet devrait faire l'objet d'un suivi et d'un reporting continu, être soumis à une vérification par un tiers, puis demander la certification et l'inscription des bénéfices d'adaptation certifiés dans le registre. Enfin, pour monétiser ces bénéfices, le projet devrait formaliser son engagement avec les acheteurs de résultats par le biais d'accords d'achat ou d'accords de prise en charge des bénéfices d'adaptation certifiés (Banque africaine de développement, s.d.-2).



Encadré 2. Étude de cas sur le Mécanisme des avantages de l'adaptation en Côte d'Ivoire

La Côte d'Ivoire domine la production mondiale de cacao, représentant 40 % de la production mondiale et générant 15 % du PIB national (World Agroforestry, s.d.). Cependant, le secteur est confronté à des défis majeurs en matière de durabilité, notamment l'appauvrissement de la fertilité des sols, la maladie des tiges gonflées du cacao, le vieillissement des plantations et des pratiques agricoles inadéquates, exacerbés par les impacts des changements climatiques qui menacent de plus en plus les moyens de subsistance des petits exploitants (World Agroforestry, s.d.).

Le projet « Cocoa Livelihoods Resilience », mis en œuvre par le Centre mondial d'agroforesterie (ICRAF), vise à renforcer la résilience climatique des petits producteurs de cacao du sud-ouest de la Côte d'Ivoire et de trois autres pays d'Afrique de l'Ouest : le Ghana, le Togo et le Cameroun (World Agroforestry, s.d.). Le projet promeut une culture du cacao durable et résiliente aux changements climatiques grâce à des systèmes agroforestiers visant une production sans déforestation (World Agroforestry, s.d.).

Ce projet est désigné comme le premier projet de démonstration de la phase pilote du Mécanisme des avantages de l'adaptation de la Banque africaine de développement, qui permet d'évaluer les avantages de l'agroforesterie pour l'adaptation aux changements climatiques grâce à des méthodologies transparentes de mesure, de rapport et de vérification (World Agroforestry, s.d.). L'initiative comprend des consultations nationales et des ateliers avec les parties prenantes, les secteurs public et privé, les ONG, les petits exploitants agricoles, les associations de femmes et les jeunes, afin de sensibiliser, de renforcer les capacités d'adaptation aux changements climatiques, et d'identifier, de suivre et d'évaluer les avantages environnementaux, sociaux et économiques de l'agroforesterie (World Agroforestry, s.d.).

Le projet « Cocoa Livelihoods Resilience » établit un modèle reproductible intégrant des infrastructures fondées sur la nature à une évaluation rigoureuse des avantages et à des mécanismes de financement climatique, offrant une approche transformatrice de la résilience des agriculteurs et de l'adaptation agricole à travers l'Afrique de l'Ouest (World Agroforestry, s.d.).

2.8 Analyse de crédits carbone

Pour générer des crédits carbone, les activités du projet Natur'ELLES devraient être enregistrées en tant que projet carbone. Les projets carbone existent à la fois sur le marché volontaire du carbone et sur les marchés de conformité. Les projets de carbone bleu (c'est-à-dire le carbone présent dans la végétation marine et/ou intertidale) peuvent porter soit sur la conservation, soit sur le boisement/le reboisement/la revégétalisation (BRR), soit sur des activités de gestion améliorée des ressources. Les projets de conservation ciblent les forêts fortement menacées par la déforestation et/ou la dégradation et visent à réduire ces menaces ainsi que la perte de carbone associée dans l'écosystème. Les projets BRR ciblent des zones qui ont été converties de forestières en non forestières ou qui sont dégradées, les activités du projet visant à augmenter les stocks de carbone du paysage. Les projets de gestion améliorée des ressources ciblent des forêts exploitées ou gérées, ce qui signifie qu'il existe des activités



forestières légalement reconnues au sein de ces forêts. Ces projets visent à améliorer les pratiques forestières au sein de ces forêts exploitées et peuvent permettre de réduire les émissions et/ou de procéder à des absorptions, selon les activités mises en œuvre.

Pour enregistrer un projet carbone, une norme et une méthodologie carbone spécifiques doivent être sélectionnées. Chaque norme et méthodologie carbone contient des règles et des exigences que les projets doivent respecter, telles que la garantie de l'engagement des parties prenantes, les exigences légales et de propriété, les règles relatives aux mesures vérifiables et prudentes, l'additionnalité (c'est-à-dire que les activités du projet n'auraient pas lieu sans le financement fourni par les crédits carbone), la pérennité des bénéfices tout au long et au-delà de la durée de vie du projet, ainsi que la transparence des limites du projet, des processus, des méthodes de quantification et des résultats. Il existe cinq normes carbone différentes (à savoir [la Verified Carbon Standard](#) (VCS), la [Gold Standard](#), [Plan Vivo](#), la [Climate Action Reserve](#) (CAR) et [OxCarbon](#)) et sept méthodologies différentes pouvant être utilisées pour enregistrer un projet de carbone bleu.

Les projets carbone doivent passer par une série d'étapes avant d'être enregistrés et de générer des crédits carbone, un processus qui peut prendre plusieurs années. Tout d'abord, une évaluation de pré faisabilité est menée afin de déterminer la nature des activités prévues dans le cadre du projet, d'identifier s'il existe une zone d'intérêt (AOI) apparemment éligible et de vérifier s'il existe des obstacles insurmontables au développement du projet. Cette évaluation aboutit à une note d'idée de projet (PIN) qui conclut si le projet semble viable à ce stade précoce. S'il semble viable, le projet peut passer à l'étape de faisabilité. Une évaluation de faisabilité implique une analyse plus approfondie de tous les éléments évalués lors de l'évaluation de pré faisabilité. Les critères clés comprennent la norme et la méthodologie spécifiques appliquées, la définition des activités du projet, la caractérisation et l'étude de la ou des zones d'intérêt potentielles (AOI), l'évaluation du scénario de référence (c'est-à-dire ce qui se passerait sans le projet), la vérification de l'absence de problèmes majeurs concernant l'additionnalité, l'évaluation des risques pour la réussite du projet, l'analyse des capacités des partenaires et la proposition de solutions pour combler les lacunes identifiées, ainsi que la réalisation d'une analyse de viabilité financière.

Si un projet est jugé faisable, il peut passer à la phase de développement. Les objectifs de cette étape sont de mettre en œuvre les activités réelles du projet, de préparer le projet en vue de la validation et de préparer le terrain pour le suivi, le reporting et la vérification finale. La validation et la vérification impliquent toutes deux des évaluations du projet par des examinateurs tiers agréés par un organisme de validation et de vérification (OVV). Lors de la validation, les OVV évaluent si le projet est conforme à toutes les règles et exigences énoncées dans la norme carbone et la méthodologie appliquées. Lors de la vérification, l'OVV évalue si les activités du projet et les avantages qui y sont associés ont été mis en œuvre et correctement mesurés. Enfin, pour continuer à générer des crédits carbone et évaluer les autres impacts (par exemple, ceux liés à la communauté et à la biodiversité, ainsi que les revers tels que les incendies), les projets doivent faire l'objet d'un suivi continu par le promoteur du projet. Les mesures d'impact sont évaluées lors d'événements de suivi par un OVV (à l'instar de la vérification) afin de s'assurer que les mesures ont été effectuées



correctement, de manière prudente et transparente, et qu'elles sont conformes à ce qui avait été proposé (lors de la validation et de la vérification).

Sur la base des activités de conservation et de reboisement proposées dans les unités de gestion du projet Natur'ELLES, une étude de faisabilité de haut niveau a été menée par Tayo Climate Partners. Les résultats d'une analyse spatiale et d'une revue de la littérature indiquent que les dynamiques observées tant au Sine Saloum qu'en Casamance montrent une perte nette historique de mangroves avant les années 2000 – principalement due à la sécheresse et aux changements hydrologiques – et des gains nets après les années 2000 – principalement dus à un rétablissement des niveaux de précipitations. Étant donné que les projets de carbone bleu existants au Sénégal sont tous axés sur des activités de boisement, de reboisement et de revégétalisation (BRR) et compte tenu de l'évolution des mangroves au cours des 50 dernières années, la voie la plus viable vers un projet de carbone bleu est un projet BRR, avec la possibilité d'y inclure des activités de conservation en complément. Les évaluations des absorptions et des réductions de carbone résultant des activités proposées indiquent qu'un projet de carbone bleu pourrait être viable. Néanmoins, une évaluation de faisabilité plus rigoureuse et plus complète est nécessaire avant de pouvoir déterminer si un nouveau projet de carbone bleu pourrait entrer en phase de développement. [Veillez vous reporter au Rapport de faisabilité de haut niveau Activité 1223.2 Tayo Climate Partners pour plus d'informations sur les projets de carbone bleu et la faisabilité d'un projet basé sur les activités Natur'ELLES analysée par Tayo Climate Partners.](#)

Comme le montre le tableau 4, les crédits carbone devraient générer un flux de revenus cumulé de 506,2 millions de CFA sur la période de 27 ans du projet, ce qui représente une source de financement complémentaire pour les activités d'exploitation et d'entretien (O&M) durables. L'évaluation des crédits carbone repose sur la quantification de la séquestration de carbone sur les sites de restauration du Sine Saloum, en se basant sur l'hypothèse clé de 14,60 tonnes de CO₂ séquestrées par hectare et par an sur les 131 hectares de mangroves restaurés. Ces chiffres de séquestration du carbone reflètent le potentiel substantiel d'atténuation des changements climatiques des écosystèmes de mangroves, qui comptent parmi les écosystèmes terrestres les plus riches en carbone au monde.

Un prix du carbone de 30 USD par tonne de CO₂ (équivalent à 557,29 CFA) a été appliqué pour calculer la valeur totale des crédits carbone générés par les activités de restauration. Cette évaluation reflète les conditions actuelles du marché des crédits carbone sur les marchés volontaires, bien que les prix du marché restent soumis à des fluctuations en fonction de l'évolution générale des politiques climatiques et de la dynamique internationale des échanges de crédits carbone. En monétisant les avantages liés à la séquestration du carbone parallèlement aux paiements pour les services écosystémiques, le projet met en place une structure de revenus diversifiée capable de soutenir les opérations du projet à long terme tout en encourageant simultanément les investissements privés dans la conservation des mangroves.



3.0 Analyse des flux de trésorerie et évaluation de la viabilité financière

Cette section regroupe les coûts du projet, notamment les coûts d'exploitation, d'entretien et de vérification, les flux de recettes, comprenant les paiements liés aux résultats et les crédits carbone, ainsi que la composante prêt, afin d'évaluer la viabilité financière globale du projet de conservation des mangroves.

S'appuyant sur les seuils de performance des résultats présentés dans la section précédente, l'analyse présente d'abord le profil des flux de trésorerie dans le scénario de réalisation complète, puis teste la résilience du projet dans les scénarios de réalisation substantielle, partielle et faible, en ajustant en conséquence les entrées de paiements liés aux résultats.

L'analyse des flux de trésorerie confirme que le projet est financièrement viable dans le cadre de la structure proposée lorsque les résultats sont atteints au niveau supposé dans les projections fondées sur la méthode SAVi. Dans le scénario de réalisation complète, le projet génère un taux de rendement interne (TRI) de 7,44 % par an en termes réels, grâce à la contribution combinée des paiements liés aux résultats et des crédits carbone.

Ce niveau de rendement est conforme aux attentes des investisseurs axés sur l'impact et des institutions de financement du développement, tout en restant inférieur aux références purement commerciales. À titre de référence, le Global Impact Investing Network a indiqué que les portefeuilles de fonds d'impact diversifiés avaient atteint un TRI net d'environ 6,9 %, ce qui montre que des rendements de cet ordre correspondent à la performance observée des investissements d'impact (Global Impact Investing Network, 2015).

Le tableau 16 résume les résultats cumulés des flux de trésorerie sur la période de 27 ans dans le scénario de « réalisation complète ».

Sur la durée du projet, les paiements liés aux résultats, estimés à environ 4,9 milliards de francs CFA, et les recettes carbone, estimées à environ 506 millions de francs CFA, fournissent ensemble des entrées suffisantes pour couvrir les dépenses d'exploitation cumulées, estimées à environ 4,37 milliards de francs CFA, les coûts de vérification ainsi que l'ensemble des coûts de financement. Le flux de trésorerie net cumulé positif qui en résulte, d'environ 866 millions de francs CFA, indique que la structure de financement est en mesure de soutenir les activités de conservation à long terme sans dépendre d'une reconstitution répétée des subventions.

La vérification constitue une condition nécessaire au versement des paiements liés aux résultats et doit donc être explicitement intégrée dans le plan financier. Une note de la Banque mondiale sur la vérification indépendante dans le cadre du financement basé sur les résultats indique que la valeur contractuelle des agents de vérification indépendants dans les projets du Partenariat mondial pour l'aide basée sur les résultats se situe généralement entre 2 % et 5 % du financement total du projet (Banque mondiale, 2012). Conformément à ces



données, et par souci de prudence, l'analyse applique des frais de vérification annuels forfaitaires de 2 % à la valeur des résultats vérifiés, ce qui se traduit par des coûts de vérification totaux de 92 millions de francs CFA sur la durée du projet.

Tableau 16. Flux de trésorerie nets après financement (taux d'actualisation de 3,5 %) - réalisation complète

Dépenses	
Exploitation et entretien	4 368 415 279
Coûts de vérification des résultats	92 194 453
Sources de revenus	
Paielements liés aux résultats (intégral)	4 957 495 399
Crédits carbone	506 252 635
Financement par emprunt	
Remboursements de dette	472 599 390
Frais et intérêts liés à la dette	136 572 245
Remboursement de la dette	472 599 390
Situation financière nette	866 566 057

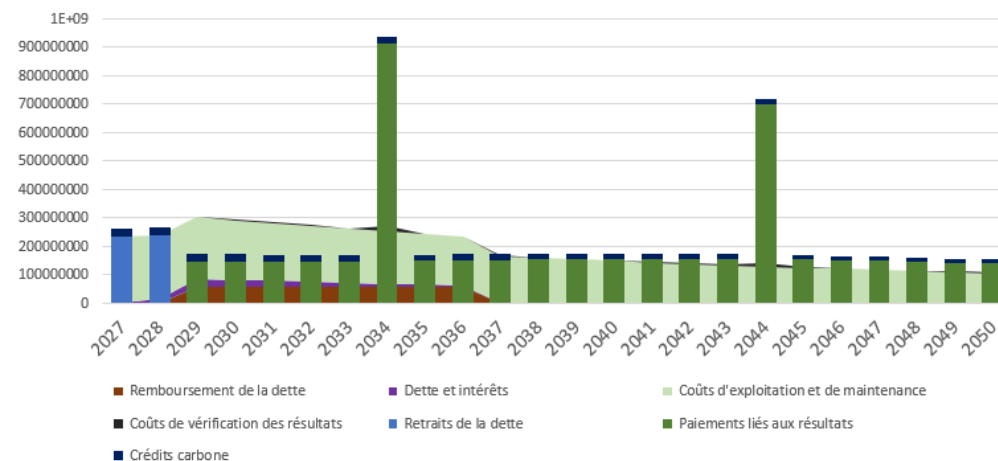
Source : Auteur.

Les figures 8 et 9 présentent les composantes des flux de trésorerie prévus pour la période 2027–2050. Le profil met en évidence des déficits au cours des premières années, dus à la concentration des dépenses d'exploitation et d'entretien en début de période, ainsi qu'au temps nécessaire pour que les mangroves restaurées arrivent à maturité et génèrent des résultats mesurables. Ces déficits temporaires sont couverts par des décaissements de dette, ce qui permet d'assurer la continuité des opérations de conservation pendant la mise en place du cadre de paiement fondé sur les résultats, notamment la définition des indicateurs, les modalités de vérification et la conclusion de contrats avec les acheteurs de résultats.

À mesure que les résultats s'améliorent au fil du temps et que les recettes se stabilisent, les flux de trésorerie nets deviennent positifs, permettant au projet de rembourser le principal et les intérêts tout en maintenant le financement annuel des coûts d'exploitation et d'entretien. Il n'est pas jugé faisable de prolonger la période de décaissement au-delà de la phase initiale de mise en œuvre, car un emprunt initial plus élevé augmenterait le service de la dette au-delà de la capacité de remboursement du projet et affaiblirait la viabilité financière globale.



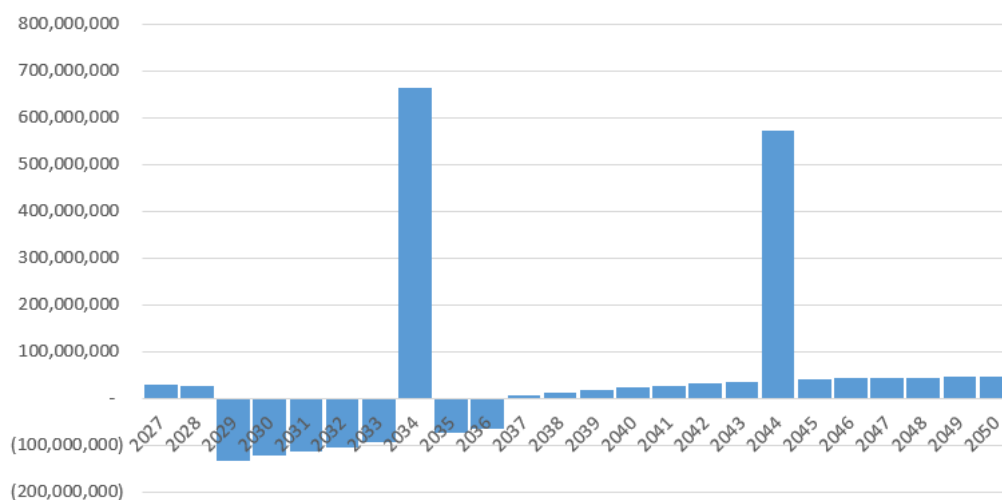
Figure 8. Analyse des flux de trésorerie avec paiements basés sur les résultats (réalisation complète) et crédits carbone



Source : Auteur.

La figure 9 présente le flux de trésorerie net total du projet pour la période 2027–2050, sur la base de l'ensemble des entrées et sorties de trésorerie prévues. Les entrées comprennent les recettes provenant des paiements fondés sur les résultats et des crédits carbone, tandis que les sorties incluent les remboursements de la dette, notamment le principal, les intérêts et les frais connexes, ainsi que les coûts de vérification et les dépenses annuelles d'exploitation et d'entretien.

Figure 9. Flux de trésorerie net après mise en œuvre et financement



Source : Auteur.



3.1 Écarts par rapport à la réalisation complète

Cette section évalue la résilience de la structure de financement en cas de sous-performance partielle, c'est-à-dire lorsque les résultats vérifiés des services écosystémiques sont inférieurs aux objectifs convenus et que les paiements annuels fondés sur les résultats sont réduits en conséquence.

L'analyse vérifie si le projet peut continuer à respecter ses engagements financiers fondamentaux à différents niveaux de performance et quantifie les répercussions pour la disponibilité des flux de trésorerie. Elle examine en particulier la manière dont la baisse des revenus liés aux résultats influe sur la capacité du projet à couvrir les obligations liées à la dette — principal, intérêts et frais de financement —, les coûts de vérification par des tiers ainsi que les dépenses annuelles d'exploitation et d'entretien nécessaires pour soutenir les activités de conservation et de gestion des écosystèmes.

Il est important de noter que la sous-performance devrait être ponctuelle, résultant de la variabilité climatique, de retards de mise en œuvre ou de contraintes de vérification. Elle est donc plus susceptible de concerner certaines années spécifiques que de persister au même niveau tout au long de la durée de vie du projet.

Réalisation substantielle : 75 % à 99 % des objectifs convenus

Lorsque les performances vérifiées atteignent entre 75 % et 99 % des objectifs, les paiements annuels liés aux résultats sont réduits proportionnellement. Dans la plupart des cas, les recettes générées dans cette fourchette restent suffisantes pour couvrir les remboursements de principal prévus ainsi qu'une grande partie du service de la dette, ce qui signifie que la capacité globale de remboursement demeure largement intacte.

Toutefois, en fonction de l'ampleur exacte du déficit et du moment où surviennent les pics de service de la dette, certains postes de dépenses — généralement les activités d'exploitation et d'entretien et, dans certains cas, les coûts liés à la vérification — peuvent être confrontés à des déficits de financement temporaires.

Dans ce scénario, le modèle indique généralement que le projet peut rester financièrement viable sans compromettre le calendrier de remboursement. Il peut toutefois nécessiter des ajustements opérationnels à court terme tels que le report d'activités non essentielles, le recours aux réserves disponibles ou la priorisation des interventions de terrain essentielles, afin de préserver la réalisation des résultats au cours des années suivantes.

Cette fourchette représente donc un écart modéré par rapport à la trajectoire de performance attendue, tout en maintenant une forte probabilité que les obligations financières clés soient respectées.



Réalisation partielle : 50 % à 74 % des objectifs convenus

Lorsque les performances vérifiées se situent entre 50 % et 74 % des objectifs, les paiements liés aux résultats diminuent davantage et la pression sur la trésorerie s'accroît. Dans cette fourchette, la structure continue de protéger le remboursement du principal prévu grâce à la logique de paiement minimum intégrée. Toutefois, la couverture des intérêts, des frais de financement, des coûts de vérification et des dépenses d'exploitation et d'entretien devient moins certaine et peut n'être que partielle lors des années où les résultats sont nettement inférieurs aux objectifs.

C'est dans cette fourchette que les arbitrages deviennent explicites. Le projet peut devoir donner la priorité au remboursement de la dette et aux mesures de conservation essentielles, tout en réduisant temporairement les dépenses discrétionnaires d'exploitation et d'entretien ou en reportant certaines activités.

En conséquence, cette fourchette représente un scénario de tension significatif pour l'évaluation de la viabilité financière, car elle met en évidence les moments où la couverture des coûts commence à se resserrer ainsi que les lignes budgétaires les plus exposées aux réductions de recettes liées à la performance.

Faible réalisation : moins de 50 % des objectifs convenus et garantie minimale de 41 %

Si les performances vérifiées tombent en dessous de 50 % des objectifs, les paiements liés aux résultats diminuent fortement et seraient normalement ramenés à la tranche de paiement la plus basse, comme indiqué à la figure 10. Afin de protéger le capital des investisseurs et de préserver l'intégrité de crédit de l'instrument, la structure prévoit donc un engagement de paiement minimum, spécialement calibré pour garantir le remboursement du principal pendant la période d'amortissement de la dette.

Le seuil de paiement minimum est fixé à 41 % du paiement annuel lié aux résultats prévu dans le contrat, sur la base de l'année de remboursement la plus contraignante. Concrètement, cela signifie que même si la performance vérifiée des services écosystémiques est inférieure au niveau qui déclencherait normalement le paiement pour « faible performance », les acheteurs de résultats sont toujours tenus de verser au moins ce montant plancher. Les paiements ne peuvent donc pas descendre en dessous de ce niveau garanti pendant la période de remboursement, ce qui garantit que le remboursement du principal reste protégé même lors d'une année de très faible performance.

Au niveau du seuil minimum, le remboursement du principal reste entièrement garanti. Toutefois, les paiements d'intérêts, les frais de financement, les coûts de vérification et les dépenses d'exploitation et d'entretien restent subordonnés à une performance supérieure au seuil, et peuvent ne pas être entièrement couverts au cours de l'année concernée.

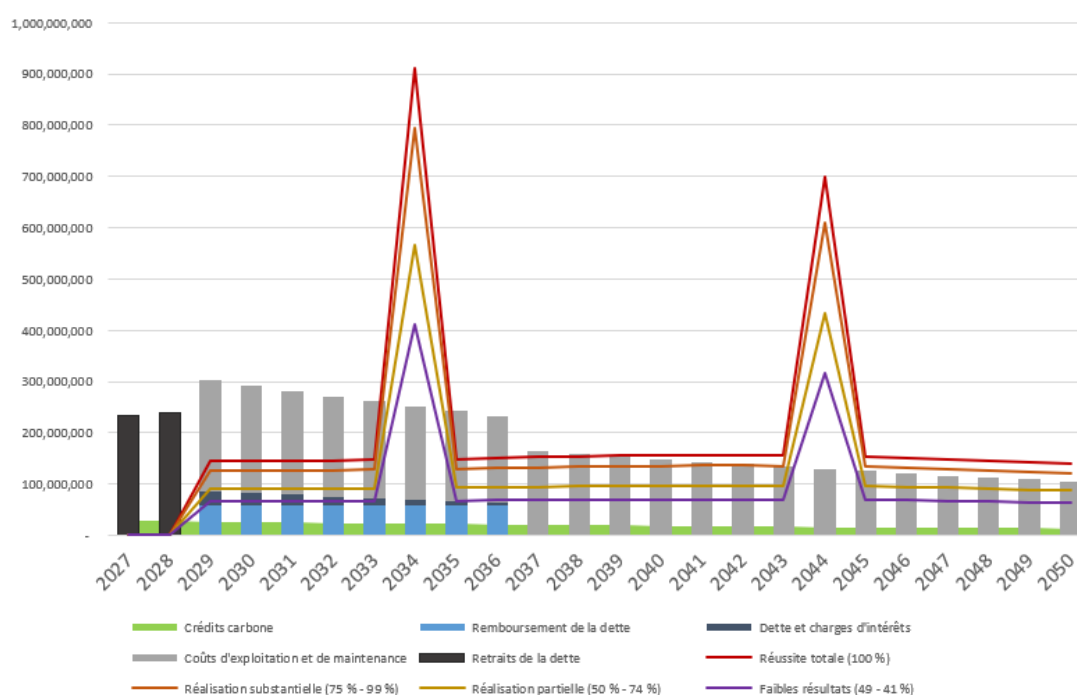
Cela crée une répartition claire et équilibrée des risques : le capital de l'investisseur est protégé par le mécanisme de garantie, tandis que le financement intégral des coûts d'exploitation et du service de la dette au-delà du principal dépend de la réalisation vérifiée



des résultats écosystémiques. Ce faisant, la structure préserve le caractère incitatif du mécanisme fondé sur la performance, tout en renforçant la confiance des investisseurs et en réduisant le risque de défaut lié à des chocs écologiques ou opérationnels à court terme.

La figure 8 montre comment les résultats vérifiés se traduisent en paiements disponibles et comment ceux-ci se comparent aux principales composantes de coût du projet : remboursements du principal, charges d'intérêts et dépenses annuelles d'exploitation et d'entretien. Elle met en évidence que, sous le seuil de faible performance, les paiements liés aux résultats restent suffisants pour couvrir le principal, garantissant ainsi aux investisseurs le recouvrement de leur capital.

Figure 10. Seuils de paiements basés sur les résultats évalués par rapport aux remboursements de la dette, aux charges liées à la dette et aux intérêts, ainsi qu'aux frais d'exploitation et d'entretien



Source : Auteur.

Cependant, les intérêts et les frais associés ne sont pas couverts à ce niveau et ne deviennent exigibles que lorsque des seuils de performance plus élevés sont atteints. La ligne de faible performance, représentée en violet, est fixée légèrement au-dessus de l'exigence de remboursement du principal afin de prendre également en compte les coûts de vérification et une petite marge destinée à couvrir des dépenses supplémentaires mineures.



3.2 Conditions de viabilité

Cette analyse montre que la structure de financement peut rester viable à long terme si quelques mesures pratiques sont mises en place pour protéger les flux de trésorerie et éviter les interruptions des activités de conservation pendant les années de faible performance.

- Premièrement, des contrats de paiement en fonction des résultats devraient être conclus avec les acheteurs et conçus pour minimiser les retards de paiement. En pratique, cela implique d'utiliser des définitions claires des indicateurs clés de performance (KPI), des délais fixes de vérification et de décaissement et, dans la mesure du possible, des mécanismes simples tels que des fenêtres de paiement préétablies afin que les paiements arrivent au moment où le service de la dette et les coûts d'exploitation sont dus.
- Deuxièmement, l'analyse indique que le remboursement du principal est garanti par le seuil de paiement minimum de 41 %, mais que les intérêts, les coûts de vérification et les dépenses d'exploitation et d'entretien deviennent vulnérables dans les scénarios de réalisation partielle et faible. Pour gérer ce risque, le projet devrait constituer une réserve de liquidités modeste afin de couvrir ces coûts lorsque les paiements liés aux résultats s'avèrent insuffisants. Cela pourrait prendre la forme d'une réserve pour le service de la dette et/ou d'un fonds de réserve pour l'exploitation et l'entretien. L'objectif de la réserve est d'éviter de réduire les dépenses essentielles de conservation précisément au cours des années où des actions de terrain plus fortes sont nécessaires pour rétablir la performance.
- Troisièmement, la vérification doit être crédible mais aussi efficace. Étant donné que les coûts et les retards de vérification peuvent aggraver les tensions de trésorerie en cas de sous-performance, le système MRV doit être conçu pour réduire la charge administrative tout en préservant l'indépendance, par exemple en combinant des audits périodiques par des tiers avec un suivi de routine utilisant des protocoles de terrain standardisés.
- Enfin, le projet devrait convenir à l'avance de « règles de dépenses prioritaires » pour les années de faible performance. Ces règles devraient préciser quelles dépenses sont protégées en premier lieu (par exemple, les activités de conservation essentielles, le personnel minimum, l'application de la loi ou la surveillance) et lesquelles peuvent être reportées sans compromettre les résultats à long terme. Cela rend la gestion financière prévisible et contribue à maintenir la performance de l'écosystème au fil du temps.

Dans l'ensemble, l'analyse confirme que la structure est résiliente en matière de protection du remboursement du principal, mais que la viabilité à long terme, en particulier en cas de réalisation partielle ou faible, dépend de garanties pratiques permettant de maintenir les opérations : contrats de résultats, réserve de contingence modeste, vérification efficace et règles budgétaires claires pour les années plus difficiles.



Encadré 3. Obligation à impact environnemental (OIE) - Obligation pour la conservation de la faune sauvage (Rhino Bond)

Cet exemple illustre un mécanisme existant basé sur les résultats dans le secteur de la conservation. Bien que le Rhino Bond soit structuré comme une émission obligataire, plutôt que comme un prêt comme dans le projet Natur'ELLES, il démontre clairement comment des paiements liés à la performance peuvent créer une source de revenus prévisible pour un projet. Dans les deux cas, les paiements sont liés à des résultats vérifiés de manière indépendante, montrant comment le financement basé sur les résultats peut mobiliser des capitaux initiaux et rembourser les bailleurs de fonds en fonction des résultats de conservation obtenus.

En mars 2022, la Banque mondiale a émis l'Obligation pour la conservation de la faune sauvage (Rhino Bond), une obligation axée sur les résultats d'un montant de 150 millions de dollars américains destinée à la conservation des rhinocéros noirs menacés d'extinction en Afrique du Sud (Banque mondiale, 2022). Cet instrument réoriente les capitaux des investisseurs vers la protection de la biodiversité en liant les rendements financiers à des résultats de conservation mesurables plutôt qu'à des paiements de coupons conventionnels (Banque mondiale, 2022).

Le Rhino Bond s'écarte fondamentalement des structures obligataires conventionnelles. Les détenteurs d'obligations ne perçoivent pas de revenus d'intérêts périodiques ; l'institution émettrice (Banque mondiale/BIRD) affecte plutôt les ressources financières à la mise en œuvre de projets de conservation des rhinocéros dans les deux zones protégées. Le modèle de rémunération des détenteurs d'obligations repose sur la vérification des performances : si les populations de rhinocéros noirs atteignent les niveaux de croissance visés, tels qu'évalués de manière indépendante par Conservation Alpha et vérifiés par un tiers, la Zoological Society of London, les investisseurs reçoivent, à l'échéance de l'obligation, un paiement lié aux résultats en plus du remboursement de leur capital. Ce paiement provient de la Banque mondiale (BIRD), qui utilise des subventions du Fonds pour l'environnement mondial (FEM). Cette architecture de financement représente une solution innovante qui transfère le risque lié à la mise en œuvre des mesures de conservation des bailleurs de fonds traditionnels vers les participants à des investissements basés sur le marché, permettant ainsi une transition d'un financement basé sur les activités vers des mécanismes de rémunération basés sur les résultats. Credit Suisse et Citibank ont géré conjointement la structuration et le placement de l'émission obligataire (Banque mondiale, 2022).

Les populations de rhinocéros noirs se sont considérablement améliorées, les taux de croissance passant de -3,70 % en 2021 à +7,65 % en 2023, dépassant l'objectif de 4 % (Norad, 2025). Au-delà des gains démographiques, l'obligation a renforcé la planification de la gestion des écosystèmes et les protocoles de surveillance environnementale dans les deux parcs (Norad, 2025).

La transaction a généré des emplois locaux grâce à l'augmentation des effectifs des parcs, avec une hausse du nombre de femmes travaillant dans la conservation, et a alloué environ 150 000 dollars américains à des interventions communautaires directes (Norad, 2025). Le renforcement des habitats des rhinocéros a amélioré les services écosystémiques, notamment l'approvisionnement en eau et la préservation des habitats des pollinisateurs, soutenant ainsi l'industrie locale des agrumes (Banque mondiale, 2022).

Le Rhino Bond démontre que les capitaux du secteur privé peuvent financer des résultats en matière de conservation à grande échelle grâce à des cadres de mesure robustes (calcul



indépendant et vérification par un tiers). Ce modèle a déjà inspiré d'autres projets, notamment un projet de Chimp Bond pour le Rwanda, établissant ainsi un modèle reproductible pour le financement de la biodiversité basé sur les résultats à l'échelle mondiale (Norad, 2025 ; Banque mondiale, 2022).



4.0 Conclusions et recommandations

Cette analyse financière indique que la conservation des mangroves au Sénégal peut atteindre une viabilité à long terme grâce à un instrument de financement fondé sur les résultats, dans lequel les paiements liés aux résultats et les crédits carbone constituent les principales sources de revenus. Dans l'ensemble, le projet montre qu'un mécanisme de financement structuré peut soutenir le remboursement du principal, le service de la dette et les coûts de conservation à long terme, mais uniquement sous certaines conditions.

Sa principale force réside dans la valeur économique significative générée par un ensemble de services écosystémiques concrets fournis par les mangroves. Cette valeur crée une base crédible pour la génération de revenus futurs et démontre que la conservation peut être liée à des résultats financiers mesurables.

La structure proposée bénéficie également de revenus diversifiés, combinant paiements liés aux résultats et crédits carbone, ce qui améliore sa résilience par rapport à une dépendance à une seule source de revenus. De plus, le prêt permet de remédier au décalage temporel entre les besoins de financement initiaux et la concrétisation plus progressive des bénéfices écosystémiques.

Cependant, la viabilité du projet reste limitée à certains égards. Plus important encore, elle dépend d'un taux très élevé d'internalisation de la valeur des services écosystémiques en revenus monétaires réels. Cela signifie qu'une grande partie des bénéfices estimés dans l'analyse doit être convertie avec succès en résultats contractuels, vérifiés et rémunérés. Il s'agit d'un défi important dans la pratique, compte tenu de la complexité liée à l'identification d'acheteurs engagés, à la mise en place de systèmes de vérification robustes et au maintien des flux de paiement dans le temps.

Le modèle est donc viable, mais non exempt de risques de mise en œuvre concrets. Son succès dépend moins de l'existence de la valeur des écosystèmes en soi que de la solidité des dispositifs institutionnels, contractuels et de gouvernance nécessaires pour monétiser cette valeur de manière fiable sur le long terme.

Par conséquent, cette section résume les principales recommandations et les prochaines étapes pratiques nécessaires pour rendre la structure de financement opérationnelle et progresser vers sa mise en œuvre :

1. **Utiliser cette analyse financière pour préparer la documentation destinée aux prêteurs et aux acheteurs.** Traduire l'analyse financière en deux documents concis : un document de conditions destiné aux prêteurs (montant du prêt, durée, délai de grâce, échéancier de remboursement, tarification, exigences de réserve, clauses restrictives) et un document de conditions contractuelles de résultats destiné aux acheteurs (indicateurs clés de performance par service écosystémique, objectifs, fourchettes de performance, niveaux de paiement, délais de vérification, procédure de règlement des litiges et logique du seuil de paiement minimum).



L'objectif est de parvenir à des conditions négociables qui reflètent directement les résultats en matière de flux de trésorerie et de sous-performance déjà modélisés.

2. **Impliquer les prêteurs dans le profil de remboursement et le profil de risque (avant la tarification finale).** Organiser des consultations avec les prêteurs potentiels (banques multilatérales de développement/institutions financières de développement et prêteurs d'impact) en utilisant le calendrier de remboursement et les seuils de résultats (réalisation complète, substantielle, partielle ou faible). La discussion doit porter sur ce dont les prêteurs auront besoin pour se sentir en confiance : conception d'un seuil minimum, comptes de réserve, conditions de décaissement et calendrier de vérification.
3. **Discutez avec les acheteurs de résultats d'un portefeuille de services écosystémiques.** Appliquez les valeurs et les fourchettes de paiements basés sur les résultats pour structurer les discussions avec les acheteurs autour de « ce pour quoi ils paient » en termes simples (dommages évités, pêche, agriculture, récolte par les femmes, jours-travail) et de la manière dont les paiements s'ajustent si les résultats sont inférieurs. Les acheteurs peuvent sélectionner des résultats alignés sur leurs mandats, mais le projet doit éviter de dépendre d'un seul acheteur et d'un seul flux de résultats. La diversification stabilise les revenus et réduit le risque qu'une année marquée par un indicateur clé de performance (KPI) faible déstabilise la trésorerie globale.
4. **Convertir les fourchettes de performance en clauses contractuelles relatives aux indicateurs clés de performance (KPI).** Pour chaque service écosystémique, le contrat doit définir clairement : la situation de référence, l'objectif annuel, la méthode de mesure, la fréquence de vérification et les valeurs seuils exactes correspondant aux niveaux « complet », « substantiel », « partiel » et « faible ». Lorsque les résultats sont influencés par des facteurs externes, inclure des dispositions d'ajustement pratiques (par exemple, des sites témoins, des règles d'attribution ou des clauses de force majeure) afin que la logique de paiement reste crédible et applicable.
5. **Ajouter un mécanisme de continuité opérationnelle pour l'exploitation et l'entretien (O&M) ainsi que pour la vérification lors des années de faible performance.** L'analyse montrant que les coûts d'O&M et de MRV sont les plus exposés en cas de réalisation « partielle » ou « faible », il convient d'établir une réserve pratique. Il peut s'agir d'une petite réserve de liquidités financée à l'avance, qui n'est utilisée que lorsque la performance tombe en dessous d'un seuil. Cela évite au projet de réduire les activités de conservation essentielles précisément les années où il en a le plus besoin pour rétablir les résultats.
6. **Mettre en place un mécanisme de MRV et des délais de vérification adaptés aux besoins de trésorerie.** Cette analyse part du principe que les paiements arrivent à temps pour couvrir le service de la dette et les coûts d'exploitation. L'étape suivante consiste à convenir d'un calendrier de vérification et d'un délai maximal de versement des paiements (par exemple, paiement dans les X jours suivant la vérification). Il s'agit d'un détail contractuel, mais qui a des conséquences financières majeures. Dans la mesure du possible, alignez les cycles de



vérification sur les échéances du service de la dette ou constituez une courte réserve de temps grâce à des fonds de réserve.

7. **Créer un cadre politique favorable à une entité ad hoc (SPV) dotée d'une gouvernance communautaire et d'un contrôle public.** Pour rendre opérationnelle la structure de financement, une base juridique et institutionnelle claire est nécessaire afin que la SPV puisse recevoir les paiements liés aux résultats et les revenus du carbone, détenir des contrats, gérer des comptes cantonnés et appliquer le système de paiement de manière transparente. Les décideurs politiques devraient soutenir la mise en place d'un modèle de SPV qui reconnaît formellement la participation communautaire sur les sites APAC et AMP par le biais d'une représentation au conseil d'administration et de droits de décision définis, tout en assurant une interface avec les autorités publiques compétentes (y compris la DAMP le cas échéant). Lorsque certains sites gérés par la communauté ne bénéficient pas d'une reconnaissance juridique formelle, une solution pratique consiste à permettre une représentation par le biais d'entités faîtières reconnues, de coopératives ou d'une structure de fiducie communautaire capable de détenir des droits et de signer des accords de participation au nom des groupes locaux. Cette mesure politique est essentielle pour renforcer la légitimité, réduire le risque fiduciaire et donner confiance aux acheteurs de résultats et aux prêteurs dans la gouvernance à long terme et dans la gestion des flux de trésorerie.



Références

- African Development Bank. (2025). *Adaptation benefits mechanism guidebook*.
<https://www.afdb.org/en/documents/adaptation-benefits-mechanism-guidebook-february-2025>
- African Development Bank. (n.d.). *ABM cycle*. Adaptation Benefits Mechanism.
<https://abmechanism.org/abm-cycle/>
- Afriq 21. (2023, June 13). *Ivory Coast: AfDB's ABM for climate resilience of cocoa farmers*.
- Aliyev, A., Angelov, N., & Schlobach, M. (2024). *Leveraging outcome-linked loans to improve the ESG performance of small firms*. In *Law in Transition Journal 2024* (pp. 25–31). European Bank for Reconstruction and Development.
https://www.ebrd.com/content/dam/ebd_dxp/assets/pdfs/legal-reform/law-in-transition-journal/2024/law-in-transition-2024-leveraging-outcome-linked-loans.pdf
- Baldwin, C., Jones, M., and Jessop, S. (2022). Insight: Bankers bet billions on new wave of debt-for-nature deals. <https://www.reuters.com/business/cop/bankers-bet-billions-new-wave-debtfor-nature-deals-2022-11-17/#:~:text=Only%20three%20of%20over%20140,average%20size%20was%20%2426.6%20million>
- Cabrillac, B., Guillaumont, P., Guillaumont Jeanneney, S., & Severino, J.-M. (2025). *WAEMU at a crossroads? A contribution to the debate on the perspective of its monetary and exchange rate system* (Working Paper P346, April). FERDI. <https://ferdi.fr/en/publications/waemu-at-a-crossroads-a-contribution-to-the-debate-on-the-perspective-of-its-monetary-and-exchange-rate-sy>
- Carbon Brief. (2024, July 16). *Q&A: Can debt-for-nature 'swaps' help tackle biodiversity loss and climate change?* <https://www.carbonbrief.org/qa-can-debt-for-nature-swaps-help-tackle-biodiversity-loss-and-climate-change/>
- Cities Climate Finance Leadership Alliance. (n.d.). *Adaptation investments financed via a Natural Capital Finance Facility in Athens, Greece*.
[https://citiesclimatefinance.org/financial-instruments/cases/adaptation investments financed via a natural capital finance facility in athens greece](https://citiesclimatefinance.org/financial-instruments/cases/adaptation%20investments%20financed%20via%20a%20natural%20capital%20finance%20facility%20in%20athens%20greece)
- Climate Policy Initiative. (n.d.). *Adaptation Benefits Mechanism*. Global Center on Adaptation - Africa Adaptation Finance Case Studies. Retrieved November 10, 2025, from https://www.climatepolicyinitiative.org/gca-africa-adaptation-finance/case_studies/adaptation-benefits-mechanism-2/
- Coulibaly, I., & Gnimassoun, B. (2025). *The CFA franc zone and the euro peg: Monetary stability and adjustment constraints*. *Journal of African Economies*, 34(1), 1–23.
<https://doi.org/10.1007/s44282-025-00149-w>



- Credit Suisse, World Wildlife Fund, & McKinsey & Company. (2014). *Conservation finance: Moving beyond donor funding toward an investor-driven approach*. <https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2017-08/2014-01-study-conservation-finance-beyond-donor-funding-toward-an-investor-driven-approach.pdf>
- Environmental Finance. (2023, April 6). *Award for innovation – bond structure (sustainability bond): Initiative of the year – sustainability bond (Credit Suisse & IBRD)*. Environmental Finance's Bond Awards 2023. <https://www.environmental-finance.com/content/awards/environmental-finances-bond-awards-2023/winners/award-for-innovation-bond-structure-%28sustainability-bond%29-initiative-of-the-year-sustainability-bond-credit-suisse-and-ibrd.html>
- Fedosova, O. & Turner, M. (2023). *Debt-for-nature swaps: A viable alternative for vulnerable economies amid global challenges*. <https://www.whitecase.com/insight-our-thinking/africa-focus-winter-2023-debt-for-nature>
- Financial stability review 2016. <https://www.sbp.org.pk/FSR/2016/pdf/3.4.pdf>
- Global Impact Investing Network. (2015). *Introducing the impact investing benchmark: A report on the performance of private investment funds targeting social and environmental impact*. <https://giin-web-assets.s3.amazonaws.com/giin/assets/press-release/benchmark-pr.pdf>
- Global Partnership for Results-Based Approaches. (2020). *An introduction to outcome-based financing: GPRBA's Outcomes Fund MDTF*. World Bank Group. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/230581623054776388/pdf/An-Introduction-to-Outcome-Based-Financing-GPRBA-s-Outcomes-Fund-MDTF.pdf>
- HM Treasury. (2020). *The Green Book: Appraisal and evaluation in central government*. UK Government Publications. <https://www.gov.uk/government/publications/the-green-book-appraisal-and-evaluation-in-central-government/the-green-book-2020>
- Interim Adaptation Benefits Mechanism Executive Committee. (2022, February 14). *Guidelines: Principles, criteria, and indicators regarding the eligibility of Adaptation Benefits Mechanism activities and determination of adaptation benefits*. ABM EC/2022/14/6.
- Jones, M. & Campos, R. (2023). *Ecuador seals record debt-for-nature swap with Galapagos bond*. Reuters. <https://www.reuters.com/world/americas/ecuador-seals-record-debt-for-nature-swap-with-galapagos-bond-2023-05-09>
- Kenter, J. O., O'Brien, L., Hockings, M., Sandbrook, C., Bryce, R., Branch, N., Chapman, M., Clark, N., Glass, J., Rogers, A., & Watson, V. (2025). *Valuing nature's decision support: A review of methods and tools*. *Ecosystem Services*, 72, Article 101282. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2025.101282>



Loan Market Association, Asia Pacific Loan Market Association, & Loan Syndications and Trading Association. (2019). *Sustainability Linked Loan Principles*.
<https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/LMASustainabilityLinkedLoanPrinciples-270919.pdf>

Loan Market Association. (2019). *Sustainability linked loan principles*.
<https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Green-Bonds/LMASustainabilityLinkedLoanPrinciples-270919.pdf>

Muñoz-Piña, C., Guevara, A., Torres, J. M., & Braña, J. (2008). Paying for the hydrological services of Mexico's forests: Analysis, negotiations and results. *Ecological Economics*, 65(4), 725–736. <https://doi.org/10.1016/j.ecolec.2007.11.010>

Nature Conservancy. (n.d.). *Case study: Belize blue bonds for ocean conservation*.
<https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/TNC-Belize-Debt-Conversion-Case-Study.pdf>

Naydenova, L. (2023, June 9). *Update on the Adaptation Benefits Mechanism, best practices and lessons learned so far*. United Nations Framework Convention on Climate Change. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/SB58_Art.6.8_AfDB_o.pdf

Norad. (2025). *Rhino Bond: How innovative finance is saving wildlife and empowering communities*. <https://www.norad.no/en/news/news/2025/the-rhino-bond-how-innovative-finance-is-saving-wildlife-and-empowering-communities/>

Patel, S. (2022). *Averting the crises: How a new approach to debt could raise US\$400 billion for climate and nature*. International Institute for Environment and Development. <https://www.iied.org/21001iied>

Puzyreva, M., Carlucci, E., Uzsoki, D., & Méthot, J. (2024, May). *Financing for natural infrastructure projects: Viable pathways to scale up natural infrastructure investments on the Canadian Prairies*. International Institute for Sustainable Development. <https://www.iisd.org/system/files/2024-05/financing-natural-infrastructure-projects.pdf>

Sustainable Finance Geneva. (n.d.). *Why nature finance? What is nature finance?* [Web page]. Retrieved October 27, 2025, from <https://sfgeneva.org/impact-themes/nature/>

The Nature Conservancy. (2021). *Belize Blue Bonds for ocean conservation: Case study - Belize debt conversion for marine conservation*. <https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/TNC-Belize-Debt-Conversion-Case-Study.pdf>

Tiikkainen, O. O. I., Pihlajamaa, M., & Åkerman, M. (2022). *Environmental impact bonds as a transformative policy innovation: Frames and frictions in the construction process of the Nutrient-EIB*. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 45, 170–182. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.10.006>



U.S. Environmental Protection Agency, Water Infrastructure and Resiliency Finance Center. (2021, March). *The Forest Resilience Bond: Structural design and contribution to water management in collaborative forest restoration partnerships*.

https://www.epa.gov/sites/default/files/2021-04/documents/forest_resilience_bond_report.pdf

United Nations Climate Change. (2025). *Non-market approaches: Adaptation Benefits Mechanism (ABM)*. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/cooperative-implementation/Article-6-8/nma-platform/main/non-market-approaches/ad2foeae-8ca2-ef11-a81c-000d3adab56eUnited>

United Nations Development Programme. (2025). *Senegal*. Climate Promise. Retrieved October 27, 2025, from <https://climatepromise.undp.org/what-we-do/where-we-work/senegal>

Wiedenbrüg, A. (n.d.). A piece in the puzzle? The narrow developmental potential of debt for nature swaps. *Development* 67(4), 1–10.

Woodside Energy. (2025, February 23). *Social contribution*. <https://www.woodside.com/sustainability/social/social-contributionwoodside>

World Agroforestry. (n.d.). *Cocoa Livelihoods Resilience: Enhancing the resilience of smallholder cocoa farmers in Côte d'Ivoire and other West African countries*. <https://www.worldagroforestry.org/project/cocoa-livelihoods-resilience-enhancing-resilience-smallholder-cocoa-farmers-cote-divoire>

World Bank. (2012). *Independent verification in results-based financing* (Results-Based Financing Approaches No. 4). World Bank. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/901351468154482595/pdf/726050BRI00PUBoApproachesNo43RBFoWB.pdf>

World Bank. (2022). *Wildlife Conservation Bond boosts South Africa's efforts to protect black rhinos and support local communities* [Press release]. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/03/23/wildlife-conservation-bond-boosts-south-africa-s-efforts-to-protect-black-rhinos-and-support-local-communities>



Annexe A. Résultats complémentaires

Tableau A1. Tableau récapitulatif de l'analyse coûts-bénéfices intégrée basée sur les scénarios SSP, chiffres en milliards de CFA actualisés à 3,5 %

Réduction des dommages causés aux infrastructures	Réduction des dommages de 10 %		Réduction des dommages de 7,5 %		Réduction des dommages de 5 %		Réduction des dommages de 2,5 %	
Scénario SSP	SSP5-8,5	SSP3-7,0	SSP5-8,5	SSP3-7,0	SSP5-8,5	SSP3-7,0	SSP5-8,5	SSP3-7,0
Coûts directs								
Coûts de construction	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Coûts d'exploitation et d'entretien	4,37	4,37	4,37	4,37	4,37	4,37	4,37	4,37
Coûts totaux	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41
Coûts évités								
Dommages évités aux infrastructures	6,14	9,66	4,61	7,24	3,07	4,83	1,54	2,41
Coûts évités liés à la santé	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Bénéfices supplémentaires								
Revenus de la pêche	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Revenus agricoles	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24
Revenu de la récolte de fruits de mer	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Approvisionnement en eau potable	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Approvisionnement alimentaire	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Approvisionnement en bois	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Création d'emplois	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42
Séquestration du carbone	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84



Réduction des dommages causés aux infrastructures	Réduction des dommages de 10 %		Réduction des dommages de 7,5 %		Réduction des dommages de 5 %		Réduction des dommages de 2,5 %	
Total des bénéfices et des coûts évités	14,02	17,53	12,48	15,12	10,95	12,71	9,41	10,29
Indicateurs clés de performance								
Valeur actuelle nette (VAN)	9,61	13,12	8,07	10,71	6,53	8,29	5,00	5,88
Rapport bénéfices-coûts (RBC)	3,18	3,97	2,83	3,43	2,48	2,88	2,13	2,33
Taux de rendement interne (TRI)	152 %	199 %	134 %	170 %	113 %	139 %	90 %	104 %

© 2026 International Institute for Sustainable Development
Publié par l'Institut international du développement durable



NATURE-BASED INFRASTRUCTURE
GLOBAL RESOURCE CENTRE