



L'ÉTAT DES MANGROVES DANS LE MONDE 2021

L'ÉTAT DES MANGROVES DANS LE MONDE 2021

Mark D Spalding et Maricé Leal
Cartographie par Kate Longley-Wood
avec : Gabby N. Ahmadi, Lalao Aigrette,
Dominic A. Andradi-Brown, Yasmin
Arquiza, Awaludinnoer, Henriques Balidy,
Salomão Bandeira, Michael W. Beck, Mark
Beeston, Judith Beyeler, Josefina Brana-Varela,
Meg Bresnahan, Pete Bunting, Alejandra Calzada
Vazquez Vela, Jaime Camacho, Mahua Roy
Chowdhury, Rod Connolly, Farid Dahdouh-
Guebas, Menno de Boer, María Claudia
Díazgranados, Karen Douthwaite, Claire Elverum,
Temilola Fatoyinbo, Elizabeth Francis, Dan Friess,
Yasmine Gatt, Laura Geselbracht, Leah Glass,
Liza Goldberg, Emily Goodwin, Ajay Govale, Hung
Ha Nguyen, Pia Hernandez, Dorothee Herr,
Nur Ismu Hidayat, Lammert Hilarides, Swati
Hingorani, Jennifer Howard, Astrid Hsu, Robyn
James, Indigo Janka, James G. Kairo, Kate Kincaid,
Alex Kubasu, Joy Kumagai, David Lagomasino,
Emily Landis, Joseph Lang'at, Muhammad Erdi
Lazuardi, Joe Shing Yip Lee, Kate Longley-Wood,
Catherine Lovelock, Richard Lucas, Caroline
Lumosi, Célia Macamo, Beatriz Machado, George
Maina, Enrico Marone, Roseo Marquez, Pelayo
Menéndez, Adam Miller, Siddharth Narayan,
Ninni Ikkala Nyman, Defy Pada, Yves C. Paiz,
Kelli Palaka, Olivia Patterson Maura, Purwanto,
Alfredo Quarto, Maksudur Rahman, Isabel
Ramos, Ake Rosenqvist,
Irman Rumengan, Jonathan Sanderman,
Lisa Schindler Murray, Christine Shepard,
Paula Cristina Sierra-Correa, Michael Sievers,
Marc Simard, Stefanie Simpson, Leo Thom,
Tamara Thomas, Christopher Thomas, Peter
Thomson, Susanna Tol, Julika Tribukait, Tao
Van Dang, Pieter van Eijk, Evelyn Vargas
Carmona, John Vermilye, Laura Veverka, Brittany
Williams, Dominic C.J. Wodehouse, Thomas A.
Worthington, Mouxin Ye, Zhuo Zeng,
Philine zu Ermgassen.

CARTES : CRÉDITS

Données relatives à la carte « World Hillshade »
téléchargées via ArcGIS Online : Sources : Esri, Airbus DS,
USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS,
NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland,
FEMA, Intermap et la communauté des utilisateurs de
SIG ; données téléchargées en ligne via ArcGIS. Frontières
administratives fournies par GADM (Global Administrative
Areas) version 3.6. Carte des océans « Ocean Mask »
version 4.1.0 téléchargée via Natural Earth.

LA GLOBAL MANGROVE ALLIANCE

Les efforts de la Global Mangrove Alliance sont
actuellement coordonnés par des membres de
Conservation International, de l'Union internationale pour
la conservation de la nature, de The Nature Conservancy,
de Wetlands International et du World Wildlife Fund.

Nous tenons à remercier tout particulièrement
Monsieur l'ambassadeur
Peter Thomson et les organismes de financement
suivants :



Les termes employés et éléments présentés dans ce
document ne sont en aucun cas le reflet des opinions
de la Global Mangrove Alliance ni d'aucun de ses
membres à propos du statut légal d'aucun(e) pays,
territoire ou région du monde ni de ses autorités
judiciaires, ni à propos de la délimitation de ses
frontières ou limites.

Recommandation de citation : Spalding, Mark D et
Leal, Maricé (éditeurs), 2021 The State of the World's
Mangroves 2021 (L'état des mangroves dans le monde
2021). Global Mangrove Alliance.

Conçu et produit par MSQ Sustain.

POUR PLUS D'INFORMATIONS :
www.mangrovealliance.org et
www.globalmangrovetwatch.org

CONTACT :
contact@mangrovealliance.org
membership@mangrovealliance.org

SOMMAIRE

Avant-propos P 4-5

Résumé analytique P 6-9

01 Planter le décor P 10-15

- 1.1 Introduction
- 1.2 Travailler ensemble :
La Global Mangrove Alliance
- 1.3 Partager nos ressources

02 L'état des Mangroves P 16-35

- 2.1 Le monde des mangroves
- 2.2 Changements et destructions
- 2.3 Facteurs majeurs du déclin des
mangroves
- 2.4 Sauver les mangroves
- 2.5 Restaurer les mangroves

03 Les avantages des mangroves P 36-51

- 3.1 Le meilleur des deux mondes
- 3.2 Riches ressources naturelles
- 3.3 Défense des littoraux
- 3.4 Emmagasiner de carbone

04 Vivre en harmonie avec les mangroves P 52-63

- 4.1 Utilisation durable
- 4.2 Implication des communautés
- 4.3 Équité
- 4.4 Prise de conscience globale

05 La marche à suivre P 64-77

- 5.1 Une voie à suivre pour la
restauration des mangroves
- 5.2 Impliquer le monde entier
- 5.3 Responsabiliser grâce aux
informations
- 5.4 Financement pour une réussite
assurée

06 Mangroves – Un appel à l'action P 78-79

Mangroves du
sud-ouest de Madagascar
© Martina Lippuner
/ WWF - Afrique



REJOIGNEZ L'ALLIANCE
CONSULTEZ MANGROVEALLIANCE.ORG

© Jeff Yonover



Aire marine protégée de Nahtik dans l'état de Pohnpei, en Micronésie
© Nick Hall

AVANT-PROPOS



**AVANT-PROPOS PAR
PETER THOMSON,
ENVOYÉ SPÉCIAL
DU SECRÉTAIRE
GÉNÉRAL DES
NATIONS UNIES POUR
LES OCÉANS**

LES MANGROVES SONT DES COMPOSANTS VITAUX DES ÉCOSYSTÈMES CÔTIERS DE LA PLANÈTE.

Les mangroves emmagasinent le carbone jusqu'à quatre fois plus rapidement que les forêts terrestres, ce qui en fait des alliées précieuses dans notre lutte pour une neutralité carbone et notre objectif zéro émission nette d'ici 2050. Ces dernières permettent de stabiliser les littoraux, de protéger les communautés côtières contre les tempêtes et de réduire l'érosion, et permettent à la faune locale et aux poissons, crustacés et mollusques de se développer dans un vaste milieu parfaitement adapté.

Pourtant, malgré tous les merveilleux avantages offerts par les mangroves, beaucoup ont été détruites.

Elles ont été abattues pour récolter du bois de chauffage. Elles ont été rasées pour faire place à des fermes d'élevage de crevettes nourries aux antibiotiques, et à des projets de développement côtier urbain et de loisir toujours plus gigantesques. Et elles ont également déperissé à cause de l'épuisement des courants d'eau douce ou de la pollution gratuite liée à l'activité humaine.

Si je donne l'impression d'être contrarié et énervé par cette dégradation, c'est parce que je le suis.

Venant d'un littoral du sud de l'océan Pacifique foisonnant de mangroves, je leur accorde le même respect qu'à leurs majestueux cousins, les récifs coralliens et forêts tropicales. Si leur disparition est un crime contre la nature, elle est également un crime contre les intérêts de l'humanité.

DES SIGNES ENCOURAGEANTS

Mais je suis heureux d'avoir constaté — dans le cadre de mon rôle d'Envoyé spécial pour les océans pour le compte des Nations unies — une accélération des efforts internationaux pour la conservation et la restauration des forêts de mangroves. Au cours des dernières années, des côtes du Kenya au port de Xiamen en Chine, j'ai pu voir des projets de mangroves durables en action, et je suis prêt, à tout moment et quelle que soit la région du monde, à soutenir toutes les personnes travaillant en première ligne à la protection et à la restauration des mangroves.

Si vous avez déjà planté un arbre et l'avez regardé grandir et atteindre sa maturité, vous connaissez la joie que l'on peut ressentir en interagissant de manière positive avec notre majestueuse nature. Observer et favoriser la croissance de jeunes plants de mangroves, appelés « propagules », procure le même sentiment de récompense et permet de savoir que chaque nouvel arbre composant cette forêt de mangrove est un pas vers un monde plus vert et une plus grande neutralité carbone.

DÉFI POUR LA CONFÉRENCE DES PARTIES COP26

Je tiens à féliciter la Global Mangrove Alliance pour son travail exemplaire. Afin de développer une communauté mondiale de parties prenantes collaborant pour préserver les mangroves et leur rôle crucial au sein des écosystèmes côtiers, l'Alliance s'appuie sur des connaissances, un financement, des ressources et des réseaux de pointe pour remplir cette mission.

Compte tenu des résultats de ses efforts et de son influence mondiale dans ce domaine, je présente le défi suivant à la Global Mangrove Alliance :

Encourager toutes les parties ayant signé l'accord de Paris à revoir leurs ambitions climatiques à la hausse en donnant la priorité aux actions permettant de protéger et restaurer les mangroves. Lors de la 26e Conférence des Nations Unies sur les changements climatiques tenue à Glasgow cette année, félicitez celles d'entre elles ayant déjà intégré les mangroves dans leurs efforts d'adaptation et d'atténuation du changement climatique, tout en encourageant les autres à faire de même lors de la formulation de leurs prochaines ambitions en 2025.

UN TRAVAIL PRÉCIEUX

Le travail produit par la Global Mangrove Alliance représente une contribution précieuse aux efforts d'implémentation des Objectifs de développement durable (ODD) fixés par les Nations Unies visant à conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines (ODD 14, « Vie aquatique »). Plus précisément, les efforts de l'Alliance favorisent l'accomplissement de l'objectif 14.2 visant à gérer et protéger durablement les écosystèmes marins et côtiers, « afin d'éviter les graves conséquences de leur dégradation, notamment en renforçant leur résilience, et prendre des mesures en faveur de leur restauration. »

En partageant les défis rencontrés par les communautés côtières et en collaborant avec elles pour renforcer leur résilience côtière, la Global

Mangrove Alliance jouera également très certainement un rôle majeur dans le cadre des initiatives Décennie des Nations Unies pour la restauration

“**PAS DE PLANÈTE, EN BONNE SANTÉ SANS OCÉAN EN BONNE SANTÉ.**”

des écosystèmes et Décennie des Nations Unies pour les sciences océaniques au service du développement durable, toutes deux lancées cette année.

Je félicite la Global Mangrove Alliance pour sa volonté de favoriser la collaboration au sein de multiples secteurs dans le cadre des projets scientifiques et de politiques liés aux mangroves, ce qui permet ainsi d'accroître les efforts de ses parties prenantes, leurs ambitions et leur impact.

Un exemple parfait est la plateforme Global Mangrove Watch, lancée par l'Alliance l'année dernière. Cette dernière est aujourd'hui l'outil de surveillance de mangroves le plus complet au monde, offrant un accès en ligne universel à des données pratiquement en temps réel. Cette plateforme permet déjà d'influencer et promouvoir une protection et une restauration des mangroves dans le monde entier basées sur des preuves.

UN RAPPORT ÉLOQUENT

En s'appuyant sur des outils comme cette plateforme et sur les connaissances d'experts de nombreux secteurs et pays du monde, l'Alliance a pu concevoir ce premier rapport sur l'état des mangroves dans le monde.

Ce rapport a été développé grâce à la collaboration et au travail dévoué de différents membres de la Global Mangrove Alliance et d'un réseau de

scientifiques de pointe. Il a ainsi permis de synthétiser des données, analyses et informations en un appel à l'action uniforme destiné aux leaders du monde entier, afin de les inciter à donner la priorité à la conservation et à la restauration des forêts de mangroves.

Ce rapport se penche sur l'état des mangroves du monde d'un point de vue scientifique et présente une voie à suivre d'ici 2030 : accroître la sensibilisation globale du public et le soutien des institutions afin d'accélérer la restauration des mangroves. En encourageant les actions permettant d'atteindre l'objectif d'un développement significatif des forêts de mangroves de l'Alliance, ce rapport pourra également jouer un rôle positif dans le cadre du réchauffement climatique, de la santé des océans et du développement durable pour les humains et notre planète.

LES AVANTAGES D'UNE ACTION

Vous avez peut-être déjà entendu mon mantra, « pas de planète en bonne santé sans océan en bonne santé ». À ce mantra doit aujourd'hui s'ajouter un astérisque : « la santé des océans décline ».

Compte tenu de l'importance critique des mangroves pour la préservation de la bonne santé de notre planète et des océans, j'encourage les gouvernements, entreprises, villes et personnes du monde entier à soutenir les objectifs et efforts de la Global Mangrove Alliance. Alors que nous récupérons petit à petit de la pandémie de COVID-19, il est plus important que jamais d'inclure la protection et la restauration des forêts de mangroves à nos plans d'action pour la mise en place d'une relance verte et d'une économie bleue.

En ce faisant, nous permettrons de protéger et restaurer les littoraux, d'améliorer les conditions de vie des communautés locales, de préserver la biodiversité, de réduire les risques de catastrophes et de lutter à la fois contre les causes et les effets du réchauffement climatique.

Peter Thomson



Fillettes indonésiennes portant des casiers à crabes. Village d'Ohoideertutu, îles Kei, Indonésie
© Jürgen Freund / WWF

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

Les forêts de mangroves sont des écosystèmes essentiels, tant pour la biodiversité que pour la vie sur Terre.

De grandes superficies de mangroves ont été détruites, mais la situation est en train d'évoluer. Alors que nous commençons à prendre pleinement conscience de leur utilité — elles agissent notamment comme puits de carbone, réserves de poissons et défenses côtières —, des efforts croissants sont déployés pour protéger les forêts de mangroves restantes et lancer des programmes de restauration.

Le rapport « The State of the World's Mangroves » (« L'état des mangroves dans le monde ») contient les informations les plus récentes sur l'état des connaissances relatives aux forêts de mangroves et les actions entreprises pour protéger ces zones d'exception.

En 2018, Conservation International (CI), l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), The Nature Conservancy (TNC), Wetlands International et le Fonds mondial pour la nature (WWF) ont mis leurs forces en commun pour créer la Global Mangrove Alliance (GMA).

Ce partenariat regroupe désormais plus de 25 organisations membres qui ont pour objectif d'accélérer la préservation des mangroves par le biais d'actions équitables et efficaces : la protection des mangroves et la restauration de zones anciennement occupées par des mangroves. Concrètement, la GMA travaille à l'échelle mondiale pour soutenir la recherche, la défense, la sensibilisation et des projets concrets relatifs aux mangroves sur le terrain, en collaboration avec les partenaires locaux.

L'ÉTAT DES MANGROVES

Les cartes mises au point par l'équipe Global Mangrove Watch (GMW), qui travaille en étroite collaboration avec la GMA depuis 2019, fournissent de précieuses informations sur l'état des forêts de

mangroves dans le monde. Les cartes répertoriaient **136 000 km² de mangroves dans le monde en 2016**. L'Asie du Sud-Est abrite près d'un tiers de toutes les mangroves, dont près de 20 % se situent en Indonésie.

Les cartes de haute résolution produites par la GMW permettent de suivre l'évolution des mangroves au fil des années. Celles-ci montrent une destruction nette de 4,3 % des mangroves entre 1996 et 2016. Mais elles montrent également que les **vitesse moyennes de destruction de mangroves ralentissent dans le monde entier**. En parallèle de cette destruction, les cartes indiquent que, dans des zones de plus en plus nombreuses, les forêts de mangroves sont en expansion, colonisant de nouveaux sédiments ou des zones intérieures, notamment en raison de l'élévation du niveau des océans.

Compte tenu de l'exhaustivité des informations qu'elles contiennent et de leur couverture temporelle, **les cartes de la GMW ont été choisies comme l'ensemble de données officiel relatif aux mangroves par le PNUE** pour l'établissement de rapports sur les Objectifs de développement durable (ODD 6.6.1). Les pays qui ne disposent pas de leur propre système national de surveillance de l'état des mangroves sont encouragés à utiliser ces cartes.

Les cartes de la GMW sont capables de détecter des changements avec une excellente résolution spatiale. Une nouvelle fonctionnalité de la plateforme — **Change Alerts** — peut suivre **les variations de la couverture des forêts de mangroves quasiment en temps réel**, ce qui permet aux équipes présentes sur le terrain de faire face rapidement aux menaces émergentes.

L'évolution de l'état des forêts de mangroves s'explique par de nombreux facteurs, mais **les conséquences directes de l'activité humaine sont responsables de plus de 60 % des destructions de mangroves**. Les causes

136 000 km²

de mangroves dans le monde en 2016

Raja Ampat, Papouasie, Indonésie
© Ethan Daniels

principales sont la conversion en exploitations agricoles, l'aquaculture et l'urbanisation des territoires. Le reste comprend les facteurs naturels ou indirectement liés à l'activité humaine tels que l'érosion, l'élévation du niveau des océans et les phénomènes météorologiques extrêmes, qui sont amplifiés par le changement climatique.

Les efforts pour protéger les forêts de mangroves ont été accentués à l'échelle mondiale : **environ 42 % des mangroves restantes existent à l'heure actuelle dans des zones protégées désignées**. Si cela représente une évolution positive, la répartition est variée et, au sein de ces zones, on observe également des mangroves dégradées et détruites en raison à la fois de facteurs naturels et de problèmes de mise en œuvre ou de gestion.

Parallèlement à la protection, il existe un besoin impératif de restauration. La recherche scientifique sur la restauration des mangroves est bien avancée, mais **de nombreux efforts de restauration qui n'étaient pas soutenus par la science ont échoué**.

En réalité, les conditions d'une restauration réussie sont bien connues, et des efforts croissants sont déployés pour partager cette connaissance, notamment par les partenaires de la GMA. Un modèle pilote récent a estimé que **plus de 6 600 km² de mangroves détruites depuis 1996 pouvaient être restaurés**. Par ailleurs, des efforts sont en cours pour créer un outil de suivi de la restauration des mangroves afin de partager des informations sur les projets de restauration existants, contribuant ainsi à soutenir une restauration efficace dans le monde entier.

LE MEILLEUR DES DEUX MONDES

Les forêts de mangroves sont formées par une variété d'arbres et d'arbustes qui ont subi de nombreuses adaptations pour vivre dans les estrans : des environnements hostiles mi-marins, mi-terrestres. Elles **abritent une faune**

variée qui comprend 341 espèces menacées à l'échelle internationale, comme les tigres et les hippocampes.

La structure et la productivité des mangroves en font de larges réserves de poissons. De nouvelles recherches ont estimé que, **dans de nombreux pays, plus de 80 % des petits pêcheurs dépendaient des mangroves, et que plus de 4,1 millions de pêcheurs dans le monde** fréquentent les mangroves pour soutenir leurs réseaux ou communautés. Les opérations de pêche à grande échelle en haute mer, notamment pour les crevettes, sous-estiment souvent leur dépendance à l'égard des mangroves, qui servent de lieux de reproduction ou d'élevage.

Les mangroves étant situées à mi-chemin entre mer et terre, elles peuvent atténuer les inondations et agir comme des défenses naturelles contre les vagues et le vent. Elles agissent également comme des barrages perméables qui réduisent l'intensité des tempêtes et leurs conséquences. On estime que, chaque année, **les mangroves empêchent des dommages matériels de plus de 65 milliards de dollars et réduisent les risques d'inondation pour environ 15 millions de personnes**.

Face à l'accélération du changement climatique, les mangroves jouent un rôle important pour l'adaptation fondée sur les écosystèmes, car elles agissent efficacement pour soutenir la vie et l'approvisionnement de nourriture, même dans les contextes changeants prédits par de nombreux modèles climatiques du futur.

Une des caractéristiques essentielles des forêts de mangroves est leur capacité à **convertir le dioxyde de carbone en carbone organique**

plus rapidement que la plupart des autres habitats sur Terre. Ce « carbone bleu » est stocké à la fois dans les plantes vivantes et dans les sols tourbeux épais, où il peut rester pendant des siècles.

Les mangroves du monde entier stockent à l'heure actuelle l'équivalent en carbone de plus de 21 gigatonnes de CO₂. La destruction des écosystèmes de mangroves relâche ce carbone dans l'atmosphère, ce qui amplifie le changement climatique.

La GMA préconise l'inclusion des mangroves dans les plans d'adaptation au changement climatique et d'atténuation de ses effets. À l'aide des cartes de la GMW, des travaux pilotes ont montré que **le retour de forêts de mangroves dans des zones où la restauration est possible pourrait permettre de stocker l'équivalent en carbone de plus de 1,3 gigatonne de CO₂ dans l'atmosphère**, ce qui équivaut à brûler 3 milliards de barils de pétrole ou à plus de trois ans d'émissions d'un pays comme l'Australie. L'arrêt des destructions en cours aura également des avantages considérables en matière d'émissions évitées.

Lorsqu'ils sont mis bout à bout, **les avantages des mangroves présentent des arguments solides. Ils doivent être intégrés** dans la communication, la planification et l'action des gouvernements, des investisseurs, des assureurs, des ONG et des communautés locales, qui dépendent des mangroves pour survivre.

VIVRE EN HARMONIE AVEC LES MANGROVES

En première ligne de la protection, la gestion et l'utilisation durable des mangroves se trouvent les populations : les communautés locales, les peuples autochtones, les utilisateurs traditionnels et les gouvernements locaux. Partout dans le monde, **il existe d'innombrables exemples de collaborations qui ont aidé les communautés côtières et les mangroves à prospérer ensemble.**

Si des populations vivent aux côtés des mangroves depuis des siècles, les pressions croissantes et l'ère dans laquelle nous vivons ont créé le besoin d'élaborer des cadres pour assurer leur durabilité. Certaines expériences, issues d'Amérique centrale et d'Afrique de l'Ouest, décrivent **de nouveaux systèmes de gestion et de gouvernance qui aident à pérenniser les moyens de subsistance traditionnels et à en établir de nouveaux**, comme l'ostréiculture et l'apiculture.

Le rôle du **travail au niveau local est essentiel.**

Les populations locales ont des connaissances très pointues des mangroves. Elles en sont fortement dépendantes, et leur contribution potentielle pour la préservation et la gestion des mangroves est extrêmement importante. La surexploitation et la dégradation peuvent être des problèmes récurrents, mais **la mise en place d'approches participatives encourage les efforts, à la fois nouveaux et efficaces, déployés pour mobiliser et responsabiliser les communautés.** Les expériences à Madagascar, en Micronésie, en Indonésie et en Amérique centrale montrent les moyens mis en œuvre par les communautés pour gérer les mangroves, partager leurs connaissances et prendre part au suivi.

Dans le cadre de ce processus de collaboration avec les communautés, il est également essentiel d'assurer l'équité — en renforçant les droits des populations pauvres et marginalisées et en impliquant particulièrement les femmes et les jeunes. Les expériences au Vietnam, en Papouasie-Nouvelle-Guinée et au Honduras montrent, parmi beaucoup d'autres, comment l'implication de ces trois groupes peut garantir un avenir meilleur, à la fois pour les mangroves et pour les populations locales.

Les avantages des mangroves au niveau local sont souvent bien compris par les communautés, mais leur importance à l'échelle mondiale est largement sous-estimée. Ces expériences montrent que **les efforts de sensibilisation à l'ensemble et à la diversité des avantages des mangroves peuvent être déterminants à la construction d'un avenir durable à long terme**, comme en témoignent les programmes mis en œuvre aux Philippines, au Bangladesh, aux Bahamas, en Chine et au Sénégal.

LA MARCHE À SUIVRE

Des efforts concertés seront essentiels pour accroître la protection efficace et équitable des mangroves et pour étendre la restauration.

La GMA est déterminée à mettre l'accent sur l'arrêt des destructions de mangroves en cours, la promotion de la restauration scientifique et le renforcement de la sensibilisation du public.

Les grandes améliorations apportées à l'information et à la compréhension des mangroves permettent d'élaborer **des politiques transformatrices, qui sont souvent une condition préalable à une gestion et des investissements efficaces.**

De multiples accords internationaux appuient et façonnent l'élaboration des politiques au

niveau national. En revanche, les applications pratiques des politiques doivent être adaptées aux contextes et aux besoins des communautés au niveau local.

En nous appuyant sur les progrès remarquables de la science et des applications pratiques, nous avons vu le lancement de **la plateforme web Global Mangrove Watch (GMW)**. Cela a permis de visualiser et d'analyser de très grands volumes de données, y compris les cartes de l'habitat et des changements de la GMW, ainsi qu'une série de cartes qui présentent les avantages des mangroves notamment en matière de carbone et de pêche. À l'avenir, les utilisateurs de ces cartes seront en mesure de modéliser le potentiel de restauration et d'exécuter leurs propres requêtes pour générer des résultats détaillés et pertinents pour l'élaboration de politiques.

Les efforts visant à protéger et restaurer les mangroves, mobiliser les communautés et soutenir la recherche et le suivi dépendent à la fois des subventions publiques et philanthropiques, mais celles-ci ne sont pas toujours efficaces ou suffisantes. De toute évidence, des fonds supplémentaires sont nécessaires.

Les nouveaux mécanismes financiers — tels que les marchés du carbone, les obligations bleues et les investissements basés sur l'assurance — représentent une opportunité croissante pour la protection et la restauration des mangroves. Des modèles financiers mixtes associant des capitaux privés à des subventions philanthropiques ou publiques sont également en cours de développement et peuvent être utilisés pour réduire les risques liés aux investissements à court terme.

IL EST URGENT DE PROTÉGER TOUTES LES MANGROVES RESTANTES, D'ACCELERER LEUR PRÉSERVATION ET DE RESTAURER LES FORÊTS DÉTRUITES

Femme triant des poissons séchés sur l'île de Mousuni, Sundarbans, Inde
© Simon Rawles / WWF

UN APPEL À L'ACTION

Il est urgent de protéger toutes les mangroves restantes, d'accélérer leur préservation et de restaurer les forêts détruites. Ces actions soutiendront les populations, les emplois et la sécurité alimentaire des littoraux, tout en contribuant à l'atténuation des effets du changement climatique à l'échelle mondiale.

Les États doivent intégrer la gestion des mangroves dans les politiques, les planifications et les législations, afin d'encourager une utilisation des mangroves au niveau local et de mettre fin aux subventions qui leur sont nuisibles. La **communauté internationale** doit promouvoir l'adoption et le développement de solutions issues de la nature qui mettent en valeur les mangroves. Le **secteur privé** doit reconnaître les mangroves comme des atouts et accroître les investissements dans la protection et la restauration. **Les ONG et les groupes de défense des mangroves** doivent à la fois sensibiliser et encourager les financements et la protection, tandis que les **milieux universitaires et de la recherche** doivent donner la priorité au soutien de ces efforts par le biais de données, de modèles et d'outils.

La réalisation des objectifs de la GMA nécessitera un soutien, stimulé par une participation accrue du public, et des cadres stratégiques clairs favorisant des résultats équitables. Elle nécessitera également des ressources considérables, y compris des investissements publics, philanthropiques et privés.

Les populations du monde entier doivent s'impliquer dans la défense des mangroves en suscitant leur intérêt, en partageant des histoires illustrant leur immense valeur et en exigeant leur préservation. Nous devons nous appuyer sur l'élan que la communauté de défense des mangroves a créé et garder à l'esprit l'importance de ce travail pour le monde.



1.1 PLANTER LE DÉCOR

Mark Spalding, *The Nature Conservancy*

NOUS AVONS ATTEINT UN MOMENT CRITIQUE DANS L'HISTOIRE DE NOTRE PLANÈTE

Les scientifiques, personnalités publiques et populations dans leur ensemble s'accordent de plus en plus à dire que nous sommes sur le point de faire face à plusieurs moments véritablement clés. Les prochaines années pourraient bien déterminer le futur de l'environnement pour les générations à venir.

De ce point de vue, nos forêts de mangroves sont cruciales et, de nombreuses manières, également symboliques.

Ces dernières sont des écosystèmes limitrophes, faisant le lien entre terre et mer. Elles ont subi une destruction massive — plus importante peut-être que pour n'importe quel autre écosystème — ayant déjà eu des répercussions sur les populations locales et la planète tout entière. Certaines communautés ont ainsi perdu leur seul moyen de subsistance dans les régions où des stations piscicoles ont été remplacées par des bassins d'aquaculture éphémères. Des terres, des habitations et même des vies ont été perdues à cause de tempêtes ayant dévasté certains endroits où les mangroves agissaient auparavant comme des défenses naturelles.

De plus, parmi tous les écosystèmes du monde, les mangroves sont les plus efficaces à emprisonner et à stocker le carbone. À très grande échelle, la destruction des mangroves et de leurs sols a donc entraîné une croissance significative des émissions de gaz à effet de serre.

OPTIMISME PRUDENT

Mais pourtant, même face à de tels constats, un espoir croissant renaît et de nombreuses

possibilités de protection et de restauration des mangroves existent. Au cours des dernières années, un essor scientifique et un élan de volonté d'action ont pu être constatés. Les tendances de destructions continues ont laissé place à un éventail de destructions et de gains plus complexe. Une plus grande sensibilisation a permis d'accélérer les efforts destinés à protéger les mangroves restantes.

Les mangroves font désormais partie des écosystèmes les mieux protégés : 42 % des mangroves existant actuellement dans le monde sont situées dans des zones protégées et, au-delà de ces dernières, des mesures sont souvent mises en œuvre pour éviter toute destruction supplémentaire.

De plus, dans le cadre de l'initiative Décennie des Nations Unies pour la restauration des écosystèmes, des efforts destinés à restaurer les forêts de mangroves fleurissent partout dans le monde et ces expériences sont aujourd'hui partagées.

Ce rapport est le premier d'une série de documents faisant le point sur l'état de nos connaissances sur les mangroves. Il s'appuie sur un élan d'accomplissements majeurs liés à la science des mangroves, et sur un large éventail d'expériences pratiques en termes de conservation, gestion et restauration des forêts de mangroves sur le terrain.

En nous appuyant sur tout cela, nous avons également donné naissance à un nouveau partenariat : la Global Mangrove Alliance. Cette initiative collaborative regroupe un grand nombre d'ONG, de scientifiques et d'autres partenaires combinant leurs forces et leur expérience en un effort commun destiné à changer le destin des mangroves.

“
IL EST DE PLUS EN PLUS CLAIR QUE NOUS POUVONS EMPECHER LA DISPARITION DES MANGROVES”



Mangroves et herbiers marins, Jardines de la Reina, Cuba
© Mark Spalding / TNC

LA SCIENCE INFLUENCE LES POLITIQUES ET INVESTISSEMENTS

Notre optimisme prudent s'appuie sur un essor scientifique remarquable. Nous disposons maintenant de cartes extrêmement détaillées et actualisées présentant l'emplacement et l'évolution des mangroves. Des études ont mis en lumière et quantifié les volumes de carbone stockés au sein des plants constituant ces mangroves et de leurs sols.

D'autres travaux ont permis de schématiser la récolte des poissons, mollusques et crustacés vivant dans les mangroves, et plus encore ont permis de quantifier la valeur des mangroves en termes de protection des littoraux contre les vagues et tempêtes. Cette valeur est colossale et, une fois réellement comprise, rend pratiquement impossible tout argument convaincant en faveur d'une destruction supplémentaire des mangroves.

Le développement de politiques progresse également à une vitesse extraordinaire. Cette évolution repose en grande partie sur l'existence de cadres scientifiques précis et répétables. À titre d'exemple, les mangroves sont désormais incluses comme opportunités d'adaptation au changement climatique et d'atténuation de ses effets au sein de plans d'action nationaux — comme les contributions déterminées au niveau national et plans nationaux d'adaptation — en raison de leur capacité à emmagasiner le carbone et leur rôle vital dans l'amélioration de la résilience côtière.

De même, de plus en plus de solutions financières permettant de soutenir les mangroves existent. Des fonds sont désormais investis dans les mangroves afin de soutenir les efforts de protection des littoraux grâce à des infrastructures vertes, souvent à des coûts réduits par rapport à des digues et brise-lames.

MENER PAR L'EXEMPLE

Les idées et stratégies s'appuyant sur la science et facilitées par le développement de nouvelles politiques et options de financement se voient reflétées dans les actions entreprises sur le terrain. Tout au long de ce rapport, et dans de nombreux exemples supplémentaires en ligne, vous trouverez des histoires provenant du monde entier présentant des actions et activités pratiques mettant en lumière des réussites notables. Beaucoup d'entre elles mettent en avant des communautés locales, souvent soutenues par les membres de la GMA ou leurs partenaires. Ces histoires soulignent la grande diversité des opportunités existantes et le besoin critique de relier les individus.

En définitive, c'est le soutien apporté par les populations locales, souvent indigènes, aux efforts de restauration et d'utilisation durable des mangroves qui sera clé. En exploitant de nouvelles approches et en partageant les leçons apprises avec d'autres pays et cultures, il sera peut-être possible de grandement accélérer les progrès réalisés et garantir un futur aux mangroves.

IL RESTE ENCORE BEAUCOUP À FAIRE

Toutes ces opportunités représentent un progrès significatif, mais elles ne suffisent pas.

Les mangroves ne sont pas un simple lien entre terre et mer. Elles relient également le monde des hommes et la nature, la science et les actes, les destructions et les gains et même parfois le désespoir et l'espoir.

Et en tentant d'apporter une réponse aux défis qu'elles rencontrent, il est essentiel de reconnaître que les mangroves relient aussi les besoins des communautés locales et mondiales. En effet, les mangroves sont essentielles pour la planète. Mais c'est uniquement par le biais d'actions locales, soutenues par des communautés locales, que nous pourrions parvenir à garantir leur restauration si urgemment nécessaire.

À cause de nous, les mangroves sont désormais face à une situation critique, mais il est de plus en plus clair que nous pouvons changer la donne et empêcher la disparition des mangroves.

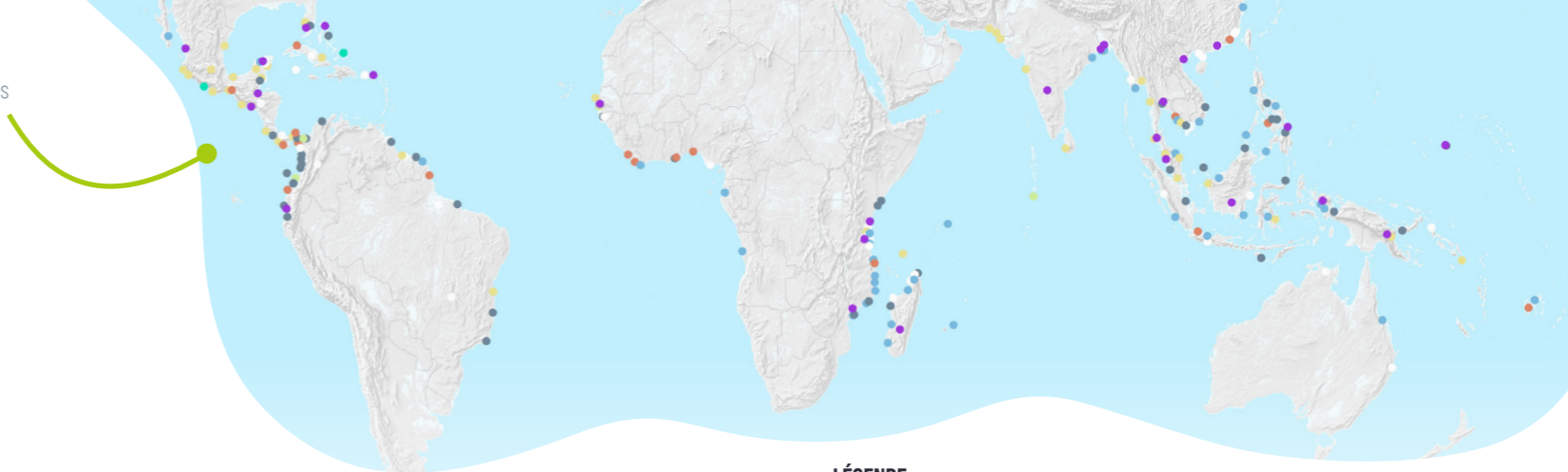
Ce rapport présente nombre des dernières informations — l'essor de compréhension de leur valeur, les actions entreprises et les opportunités existantes — reliées au monde des mangroves. Il met également en lumière le besoin urgent d'action et les objectifs que nous devrions espérer atteindre.



REJOIGNEZ L'ALLIANCE

CONSULTEZ [MANGROVEALLIANCE.ORG/JOIN-THE-ALLIANCE](https://mangrovealliance.org/join-the-alliance)

Carte représentant les sites de projets sur lesquels les membres de la GMA et leurs partenaires collaborent dans le monde. Les points mauves indiquent les emplacements d'histoires présentées dans ce rapport.



1.2 TRAVAILLER ENSEMBLE : LA GLOBAL MANGROVE ALLIANCE



Pieter van Eijk
Wetlands
International

La Global Mangrove Alliance (GMA) (mangrovealliance.org) a été créée en 2018 par cinq organismes mondiaux : Conservation International (CI), l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN),

The Nature Conservancy (TNC), Wetlands International (WI) et le Fonds mondial pour la nature (World Wildlife Fund ou WWF).

Elle prend aujourd'hui la forme d'un partenariat entre plus de 25 organisations collaborant sur une stratégie commune visant à :

- Accroître la sensibilisation mondiale vis-à-vis de l'importance des mangroves
- Garantir l'intégration des mangroves dans les politiques de conservation, d'adaptation aux changements climatiques et de développement
- Encourager l'augmentation des efforts de conservation et de restauration sur le terrain
- Valoriser et exploiter les investissements réalisés dans les mangroves

Réunion stratégique annuelle
des membres de la
Global Mangrove Alliance, 2019



LÉGENDE

■ Adaptation	■ Moyens d'existence	■ Politique	■ Restauration
■ Climat	■ Autres	■ Recherches	■ Histoire

PLUS FORTS GRÂCE À UNE COLLABORATION

Depuis de nombreuses années, des centaines d'ONG, organismes communautaires, instituts de recherche et agences gouvernementales travaillent partout dans le monde pour préserver les mangroves. Mais leurs efforts de développement d'un ensemble de connaissances scientifiques, de mise en œuvre de mesures de conservation et de restauration et d'intégration des mangroves aux politiques ont souvent été parsemés et mal coordonnés.

Cette situation a causé de nombreuses inefficacités et des opportunités manquées qui auraient pu exister avec un plus grand partage des expériences et une intensification des stratégies optimales existantes. Les enseignements tirés ont ainsi été trop peu nombreux et les connaissances mal partagées, et les stratégies d'intensification nécessaires pour sauver les mangroves n'ont de manière générale pas pu être mises en œuvre.

FOCALISATION STRATÉGIQUE

La GMA s'est fixé comme objectif d'apporter une réponse à ce problème et s'est penchée sur diverses stratégies thématiques, comme promouvoir la conservation et la restauration des mangroves dans le cadre de l'adaptation au changement climatique et de l'atténuation de ses effets, accroître la sécurité alimentaire et le bien-être de toutes et tous et préserver la biodiversité. À l'échelle mondiale, via des groupes de travail dédiés, les membres de l'Alliance peuvent mettre en commun leurs diverses expériences. Ensemble, ils développent des connaissances, des conseils et des outils permettant d'aider les décideurs et personnes appliquant les politiques à intégrer les mangroves à leur travail.

Cette collaboration inclut notamment des conseils standardisés liés à la mise en œuvre et au suivi de projets de restauration. Des données géospatiales pouvant aider à donner la priorité

aux efforts de conservation existent. Et des ressources de communication et présentations de politiques permettent également d'augmenter la visibilité des mangroves au sein de la communauté internationale.

La plateforme Global Mangrove Watch (globalmangrovetwatch.org) est une partie intégrante du travail collaboratif effectué par l'Alliance. Cette plateforme web présente les dernières informations détaillées permettant de soutenir la hiérarchisation, la planification et l'évaluation des efforts de conservation.

De plus en plus, les membres de l'Alliance collaborent également au niveau local. Des branches nationales de la Mangrove Alliance sont aujourd'hui à diverses phases de développement en Colombie, au Mexique, en Indonésie et dans d'autres pays.

Les membres de ces branches nationales redoublent d'efforts afin de renforcer les projets de conservation et de restauration sur le terrain. Ils s'appuient sur des conseils en termes de meilleures pratiques et adaptent des informations provenant des modèles mondiaux. Tout cela afin de développer des stratégies liées aux mangroves — et appliquer des programmes de mise en œuvre commune — en étroite collaboration avec un large éventail de parties prenantes, dont des organismes communautaires locaux. En parallèle, leur travail et leur réussite influencent et améliorent directement le développement de cartes mondiales et de ressources d'information.

REJOINDRE LA GMA

Les rangs de l'Alliance sont ouverts aux organisations ayant déjà produit de manière prouvée des efforts pour la préservation des mangroves et souhaitant participer à la mise en œuvre de la stratégie globale de la GMA pour sauver les mangroves.

1.3 PARTAGER NOS RESSOURCES

Lammert
Hilarides
Wetlands
International

Un des rôles clés de la Global Mangrove Alliance consiste à accroître la prise de conscience des changements et interventions nécessaires pour garantir un futur aux mangroves.

Le partage d'informations, de données et de leçons à retenir est donc au cœur même de sa vision et philosophie. Pour cela, la plateforme Global Mangrove Watch (GMW) est essentielle, et fonctionne comme un lieu central d'information sur la valeur et l'état des mangroves et sur les menaces les visant.

Cette plateforme rassemble des données afin d'aider à accroître la sensibilisation et influencer les politiques et pratiques. Elle permet à une large communauté d'utilisateurs — créateurs de politiques, investisseurs, communautés, professionnels de divers secteurs et experts sur la question des mangroves — de prendre des décisions plus informées en termes de conservation et de restauration des mangroves autour du globe.

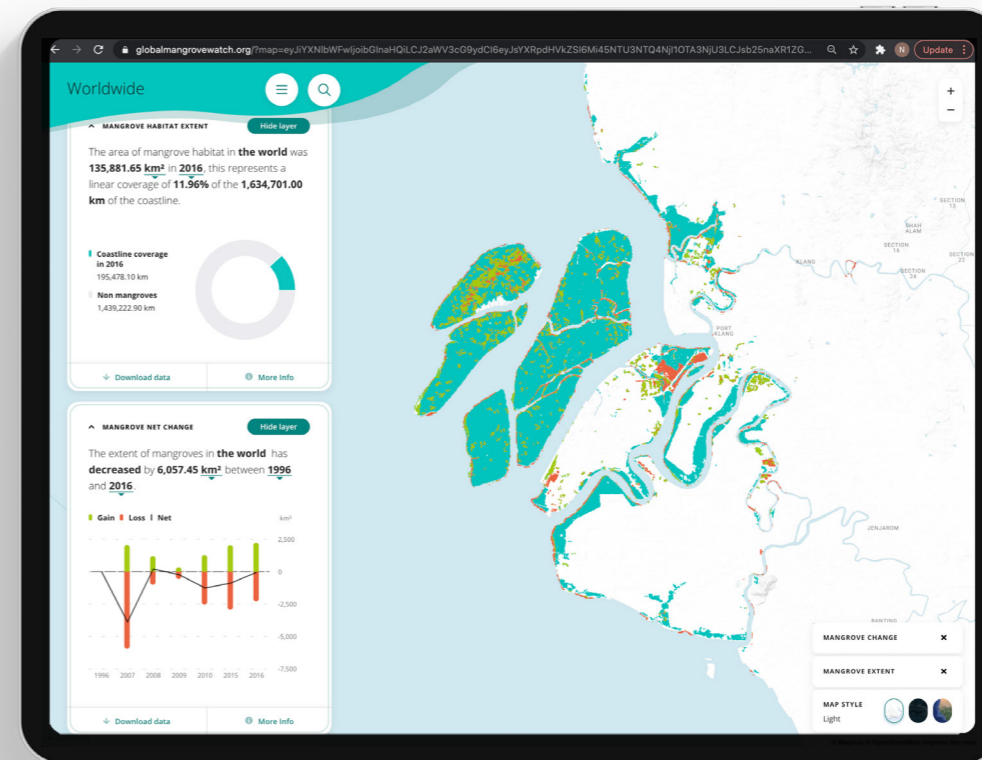
LA COLLABORATION PERMET UNE CONNAISSANCE PLUS APPROFONDIE

La plateforme GMW repose principalement sur la carte GMW. Cette dernière est aujourd'hui la carte des mangroves la plus détaillée au monde. Elle a été développée dans le cadre du partenariat Global Mangrove Watch, créé en 2011 entre l'Agence d'exploration aérospatiale japonaise (Japan Aerospace Exploration Agency ou JAXA)¹, l'université d'Aberystwyth, solo Earth Observation (soloEO) et l'Institut international de gestion de l'eau (International Water Management Institute ou IWMI). Wetlands International a été incorporé à ce partenariat en 2014, lui-même intégré à la GMA à son tour en 2019.

L'objectif de ce dernier était de fournir un accès libre à des informations géospatiales liées à l'étendue et à l'évolution des mangroves. Ce partenariat a donc tout d'abord donné naissance à des plans de développement de méthodologie et un nombre réduit de zones pilotes. Les premières cartes GMW ont été partagées en 2018. Aujourd'hui, tout ce travail s'est transformé en un processus de cartographie et d'efforts de suivi mondiaux impliquant plusieurs dizaines de parties prenantes, souhaitant toutes soutenir la conservation et la restauration des mangroves dans le monde entier. Un facteur déterminant de cette réussite a été l'ouverture d'esprit et la volonté de collaboration des organisations ayant participé

“ LE PARTAGE D'INFORMATIONS, DE DONNÉES ET DE LEÇONS À RETENIR EST DONC AU CŒUR MÊME DE SA VISION ET PHILOSOPHIE ”

1. Centre de recherche et d'observation de la Terre de la JAXA. *Advanced Land Observing Satellite (ALOS) Kyoto and Carbon Initiative—Overview*, 2021.



Aperçu de la plateforme Global Mangrove Watch, qui permet d'accéder à de très nombreuses ressources de données sous un format extrêmement accessible.

à ces efforts. En grande partie grâce à cette attitude positive, de nombreuses autres études ont permis à la GMA de développer ses connaissances et sa compréhension de ce domaine ; toutes ces données sont également partagées sur la plateforme GMW.

Ces dernières nous permettent de suivre l'impact et les progrès des efforts de conservation au sein des zones protégées, d'évaluer la valeur des mangroves, y compris en termes de stockage de carbone et d'aquaculture, et de commencer à comprendre le potentiel de la restauration des mangroves dans le monde entier. Nombre d'objectifs ont été atteints grâce au partage de données et à l'utilisation de données ouvertes et licences « open-source » et grâce à cette approche de « collaboration et non de reproduction ».

INFLUENCER LES ACTIONS

Un autre élément clé de la plateforme GMW est sa capacité à fournir des informations prêtes à être utilisées et répondant aux besoins des créateurs de politiques et personnes appliquant ces dernières. Ces « utilisateurs » possèdent des besoins très divers et sont impliqués à différentes échelles. Pour certains, leur seul besoin est de comprendre l'emplacement et l'étendue des mangroves à un endroit donné du monde. Pour d'autres, il s'agit de comprendre les

avantages des mangroves, des données sur les progrès des efforts de conservation dans les zones protégées ou des informations à propos de la restauration des mangroves.

La plateforme GMW propose un espace pratique et centralisé au sein duquel un large éventail de parties prenantes et utilisateurs peuvent facilement accéder aux meilleures informations.

À titre d'exemple, nous avons pu constater une croissance des demandes d'informations à propos de la capacité des mangroves à stocker et emprisonner le carbone (voir pages 48-51 et histoires associées). Grâce au processus de collaboration et à l'approche d'accès libre adoptés par la GMA et ses partenaires, trois ensembles de données ont été développés^{2,3,4} et combinés, afin de produire un ensemble de données unique spécialement conçu pour soutenir le développement de politiques d'atténuation du changement climatique. La volonté d'un partage d'informations à plus petite échelle ou locales en complément de celles à grande échelle est également de plus en plus grande. Les futures versions du site permettront un partage plus poussé des études réalisées sur le terrain et un transfert pair-à-pair d'informations.

2. Bunting P, Rosenqvist A, Lucas RM, Rebelo L-M, Hilarides L, Thomas N, Hardy A, Itoh T, Shimada M, Finlayson CM. The Global Mangrove Watch—A New 2010 Global Baseline of Mangrove Extent. *Remote Sensing*. 2018;10(10):1669.

3. Simard M, Fatoyinbo L, Smetanka C, Rivera-Monroy VH, Castañeda-Moya E, Thomas N, Van der Stocken T. Mangrove canopy height globally related to precipitation, temperature and cyclone frequency. *Nature Geoscience*. 2019;12(1):40-5.

4. Sanderman J, Hengl T, Fiske G, Solvik K, Adame MF, Benson L, Bukoski JJ, Carnell P, Cifuentes-Jara M, Donato D, Duncan C, Eid EM, Ermgassen Pz, Ewers C, Glass L, Gress S, Jardine SL, Jones T, Macreadie P, Nsombro EN, Rahman MM, Sanders C, Spalding M, Landis E. A global map of mangrove forest soil carbon at 30 m spatial resolution. *Environmental Research Letters*. 2018;13:12.

2.1

LE MONDE DES MANGROVES

Pete Bunting,
Richard Lucas,
Université d'Aberystwyth,
Ake Rosenqvist soloEO,

Lammert Hilarides
Wetlands International

Les forêts de mangroves sont des écosystèmes intertidaux constitués d'un remarquable groupement d'arbres s'étant adaptés afin de vivre dans un environnement saturé d'eau salée et dans des conditions souvent instables. On les trouve dans les zones tropicales et subtropicales du monde, ainsi que par endroits dans certaines régions tempérées chaudes.

Bien qu'elles ne soient pas aussi vastes que d'autres types de forêts, les mangroves sont une ressource naturelle cruciale. Dans certains petits États insulaires et pays arides, elles peuvent être le principal type de forêt dominante au sein de la flore.

L'ÉTENDUE MONDIALE DES MANGROVES

Les mangroves situées le plus au nord du globe se trouvent dans les Bermudes, à une latitude nord de plus de 32°. Celles les plus au sud se trouvent en Australie à une latitude sud de plus de 38°. L'Asie du Sud-Est est la région du monde comprenant les plus grandes étendues de mangroves (voir l'illustration de la partie inférieure droite), pratiquement un tiers du total mondial. Cette région présente des littoraux très étendus et des conditions climatiques

principalement humides dans lesquelles les mangroves prospèrent. À elle seule, l'Indonésie regroupe pratiquement 20 % des mangroves du monde entier.

Les mangroves sont également très présentes dans d'autres zones tropicales humides d'Amérique du Sud et centrale et en Afrique de l'Ouest et centrale, formant en particulier de vastes forêts autour d'embouchures de fleuves et de deltas comme au Brésil et au Nigeria. Les mangroves peuvent également prospérer dans des zones plus arides : preuve de cela, l'Australie et le Mexique font partie des nations comptant le plus de mangroves. Les deux régions présentant les plus grandes étendues continues de mangroves sont les Sundarbans — à cheval entre le Bangladesh et l'Inde — et le delta du Niger au Nigeria, comptant chacune plus de 5 000 km² de mangroves.

SUIVI PRÉCIS DES MANGROVES

Les précédentes cartes mondiales de mangroves, conçues en 1997 et 2010, s'appuyaient sur plusieurs sources à l'âge, à la précision et à la résolution variables¹, ou ne représentaient qu'une seule année². S'appuyant sur ces efforts, la carte Global Mangrove Watch (GMW) est un pas en avant significatif. Originellement publiées en 2018, les cartes d'étendue GMW³ fournissent des informations spatiales explicites à propos de la répartition et de l'évolution des mangroves. Basées sur des images satellite fiables et des approches cartographiques uniformes, ces cartes permettent d'effectuer des comparaisons directes entre différentes régions du monde et époques. Estimée à 94 %, la précision globale de ces cartes a aujourd'hui

permis de considérer ces dernières comme les cartes de mangroves mondiales les plus complètes et actualisées.

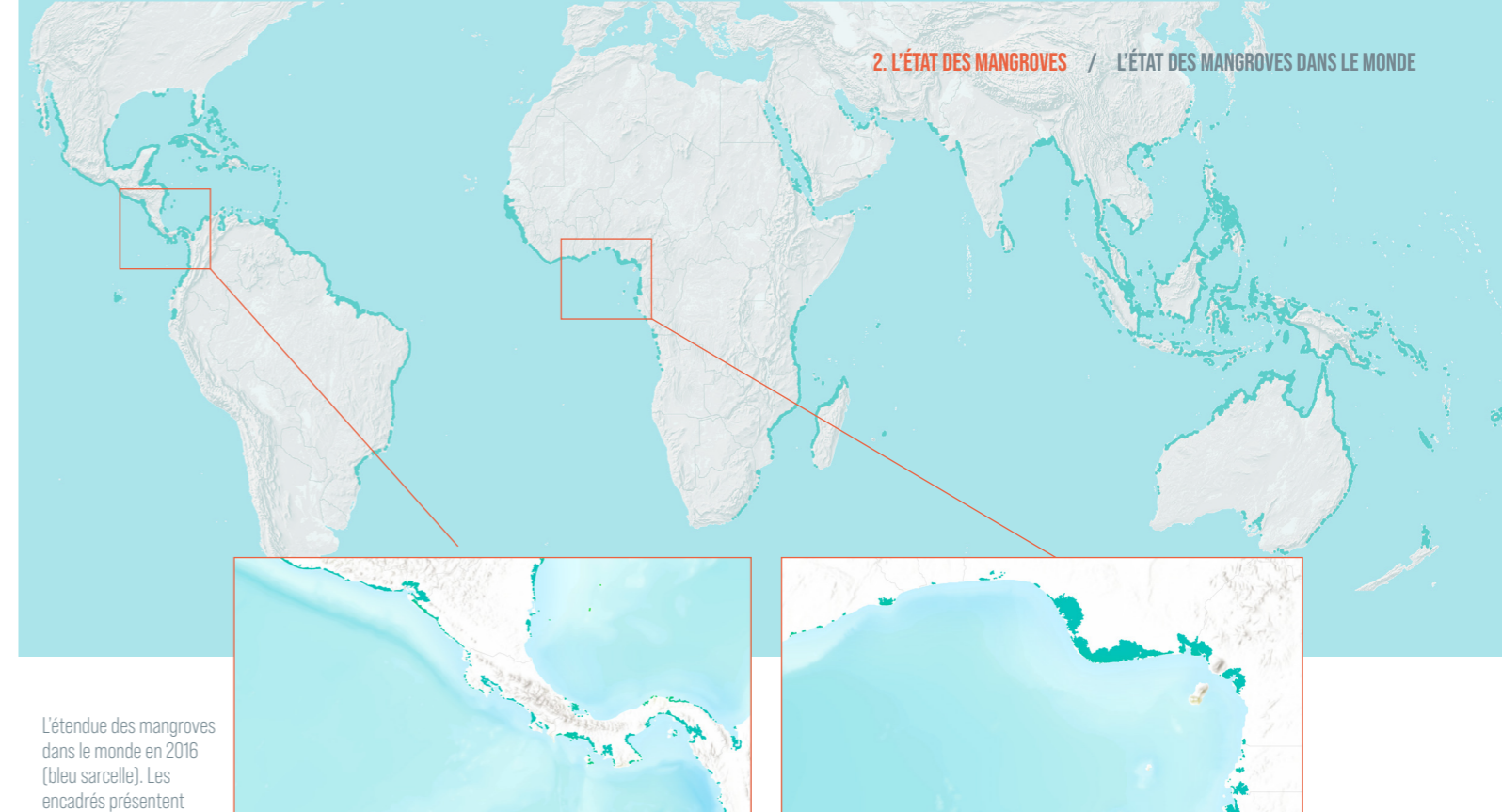
BASÉES SUR TROIS CAPTEURS SATELLITE DIFFÉRENTS

Les données GMW de base liées à l'étendue des mangroves dans le monde en 2010 ont été créées grâce à une combinaison d'images satellite capturées via des capteurs optiques et radar. Les images capturées grâce à des capteurs optiques (basés sur la lumière) proviennent des capteurs Landsat développés par l'Institut d'études géologiques des États-Unis (United States Geological Survey ou USGS) (Thematic Mapper (TM) et Enhanced Thematic Mapper (ETM+)). Les données capturées grâce à des capteurs radar ont été fournies par l'Agence d'exploration aérospatiale japonaise (Japan Aerospace Exploration Agency ou JAXA) et sont issues de trois missions différentes : les satellites JERS-1, ALOS et ALOS-2.

Les données Landsat capturées grâce à des capteurs optiques permettent une excellente différenciation des mangroves par rapport aux autres types de végétation (en particulier au niveau des terres). Mais ces images ne peuvent être obtenues qu'en l'absence de nuages, ce qui peut limiter l'observation des mangroves dans de nombreuses régions.

Les images satellite radar fournies par la JAXA permettent de parfaitement compléter ces données Landsat.

N'étant pas perturbés par les nuages ni le brouillard, les capteurs radar peuvent également reconnaître les propriétés structurelles spécifiques des forêts de mangroves, ce qui les rend particulièrement



L'étendue des mangroves dans le monde en 2016 (bleu sarcelle). Les encadrés présentent cette dernière plus en détail en Amérique centrale et Afrique centrale.

idéaux pour détecter les transformations de végétation ligneuse. Ainsi, après que les images Landsat aient permis d'initialement repérer les mangroves autour du globe, les données recueillies par les capteurs radar japonais ont ensuite été utilisées pour générer les cartes des évolutions survenues après la réalisation de la carte des mangroves de base en 2010.

De manière générale, les limites marines des mangroves sont délimitées plus précisément que leurs limites terrestres, où les mangroves se distinguent moins clairement d'autres types de végétation aquatique ou terrestre comme des marais intertidaux, d'autres forêts ou des plantations d'arbres.

NOTES RELATIVES À L'OBSERVATION

Les cartes ont été générées avec une résolution au sol de 25 m, paramètre ayant défini la taille des éléments capturés au sein de ces cartes. L'incertitude concernant la classification précise de la végétation est généralement plus importante dans les environnements complexes et hétérogènes, y compris dans les zones fragmentées (par exemple à cause du développement de l'aquaculture) et le long de fleuves ou estuaires fins ou récifs coralliens.

UNE BASE ESSENTIELLE

Les données GMW forment une base essentielle grâce à laquelle nous pouvons comprendre l'étendue et la répartition des mangroves. Mais elles représentent également un tremplin sur lequel peuvent s'appuyer de nombreuses autres études afin de comprendre les avantages des mangroves pour les humains et l'impact que nous avons sur elles — à la fois en termes de pertes et de destructions, mais aussi en termes de gestion et de protection —, thèmes explorés dans les sections suivantes.

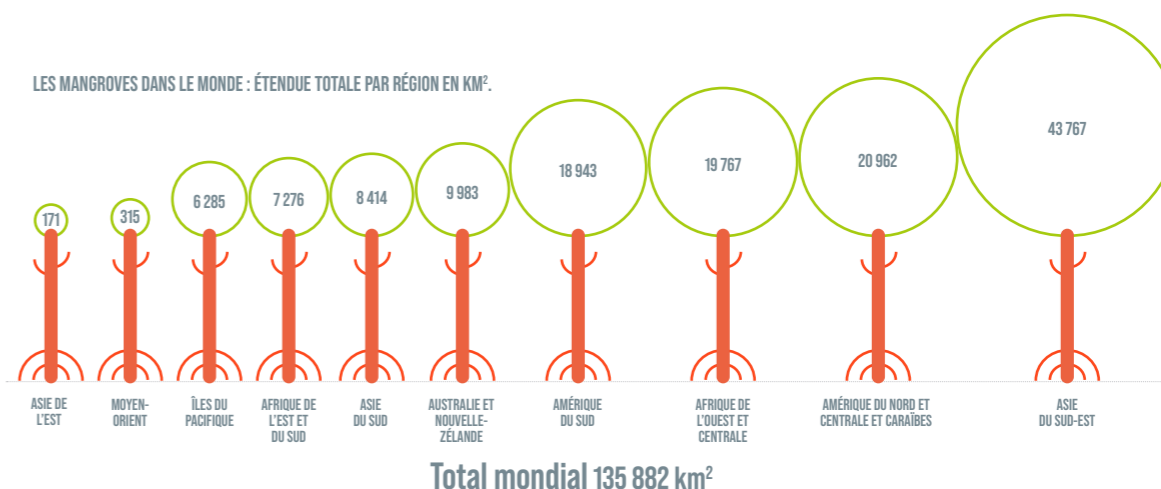
Images satellite capturées au-dessus d'une partie de la Guinée-Bissau, en Afrique de l'Ouest. À gauche : données colorées via un processus de fausses couleurs composite (proche infrarouge, infrarouges à ondes courtes et rouge en RVB) pour souligner les mangroves (visibles en rouge foncé). À droite : zones de mangroves sélectionnées cartographiées par la Global Mangrove Watch (visibles en vert).



1. Spalding MD, Blasco F, Field CD. *World Mangrove Atlas*. Okinawa, Japon : International Society for Mangrove Ecosystems ; 1997. 178 p.
Spalding MD, Kainuma M, Collins L. *World Atlas of Mangroves*. Londres : Earthscan ; 2010. 319 p.

2. Giri C, Ochieng E, Tieszen LL, Zhu Z, Singh A, Loveland T, Masek J, Duke N. Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography*. 2011;(20):154-9.

3. Bunting P, Rosenqvist A, Lucas RM, Rebelo L-M, Hilarides L, Thomas N, Hardy A, Itoh T, Shimada M, Finlayson CM. The Global Mangrove Watch—A New 2010 Global Baseline of Mangrove Extent. *Remote Sensing*. 2018;10(10):1669.



2.2 CHANGEMENTS ET DESTRUCTIONS

PETE BUNTING, RICHARD LUCAS UNIVERSITÉ D'ABERYSTWYTH, AKE ROSENQVIST soloEO, LAMMERT HILARIDES WETLANDS INTERNATIONAL

L'un des aspects les plus importants des cartes Global Mangrove Watch (GMW) est que ces dernières ont été conçues comme une série de cartes — pas une carte à usage unique — et permettent ainsi de constater les changements survenant au fil du temps.

ÉCOSYSTÈMES DYNAMIQUES

L'un des éléments clés à retenir en observant ces cartes est le dynamisme des écosystèmes de mangroves : ces cartes montrent en effet à la fois des pertes et des gains en termes d'étendue des mangroves au fil du temps¹.

De manière générale, l'étendue totale des mangroves dans le monde était estimée à 141 957 km² en 1996 ; celle-ci a diminué pour atteindre 135 882 km² en 2016, soit une perte nette de 6 075 km² (4,3 %) (voir le tableau p 22).

Bien que ces pertes soient considérables, il est important de noter que le taux de destruction est en cours de déclin. Entre 1996 et 2010, le taux de destruction moyen de forêts de mangroves était estimé à 367 km² (0,26 %) par an, mais a chuté à une moyenne nette de 153 km² (0,11 %) par an entre 2010 et 2016.

1. Bunting P, Rosenqvist A, Lucas R, Rebelo L-M, Hilarides L, Thomas N, Hardy A, Tadono T, Kobayashi K, Finlayson CM. Global Mangrove Watch: Mapping Mangroves changes over two decades 1996 – 2018/20. (en cours de développement)

Le déclin de ce taux de destruction reflète des tendances précédemment mesurées au cours des années 1980², bien que les données fiables étaient bien plus rares à cette époque.

GAINS ET PERTES

Les statistiques de destruction cachent des tendances complexes. Entre 1996 et 2016, les cartes GMW ont identifié environ 15 262 km² (10,8 %) de pertes de forêts de mangroves, mais ces dernières ont été contrebalancées par 9 204 km² (6,5 %) de gains (voir le graphique à la page opposée). Les mangroves arrivent souvent à s'adapter à la situation et des changements peuvent survenir relativement rapidement. Bien qu'une petite partie de ces gains puisse être liée à des projets de restauration, il semble probable que beaucoup d'entre eux soient naturels. De plus, seulement certains de ces gains ont été constatés dans des zones où les mangroves avaient précédemment été entièrement détruites. Beaucoup d'autres sont des exemples de cas où les mangroves sont parvenues à coloniser de nouveaux sédiments à l'embouchure de fleuves ou à s'étendre vers les terres dans des schorres ou des zones habitables. Cette expansion est, à un certain degré, un processus naturel, aujourd'hui amplifié par des températures plus élevées et une élévation du niveau de la mer, causés par le réchauffement climatique mondial.

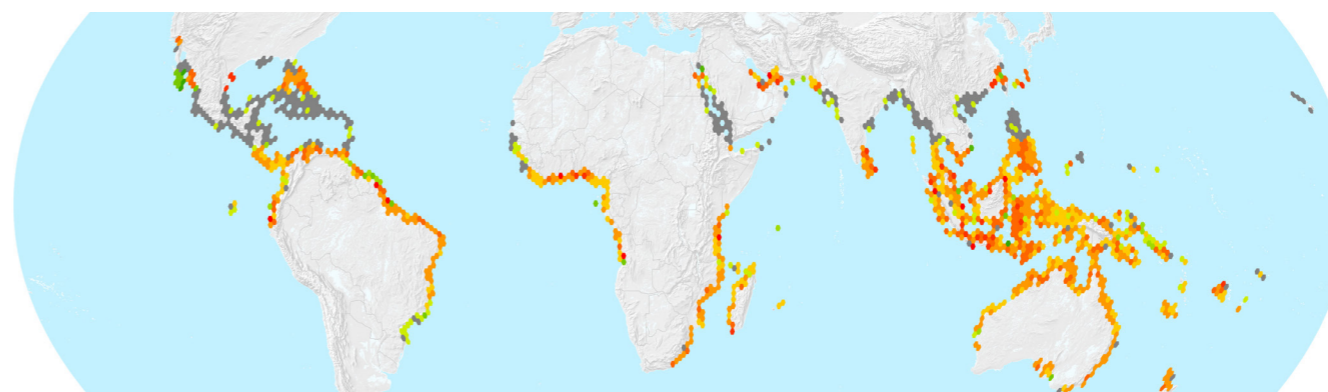
DISPARITÉS MONDIALES

L'évolution des mangroves n'est pas uniforme autour du globe.

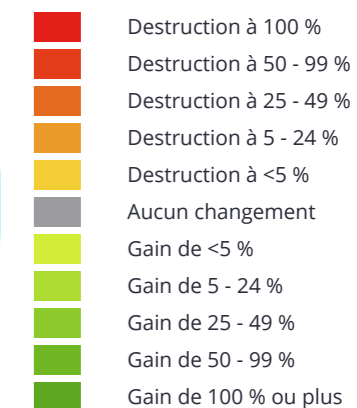
Certaines des pertes mondiales les plus importantes ont été constatées en Asie

2. FAO. *The world's mangroves 1980-2005*. A thematic study prepared in the framework of the Global Forest Resources Assessment 2005. Rome : Forestry Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) ; 2007

Pourcentages de gains et de pertes de forêts de mangroves entre 1996 et 2016



% DE DESTRUCTION OU GAIN



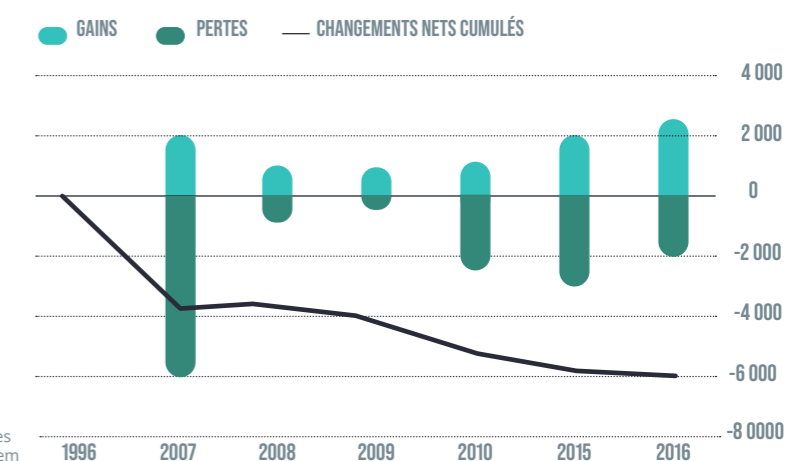
du Sud-Est. **Les zones présentant les changements les plus drastiques incluent le Kalimantan du Nord et de l'Est, la province de Riau, la Papouasie occidentale (Indonésie), les Sundarbans (Bangladesh et Inde), le delta du Mékong (Vietnam) et le delta de l'Irrawaddy (Birmanie).**

En Afrique, le delta du Niger (Nigeria), le delta du Rufiji (Tanzanie) et la Guinée-Bissau ont également pu constater des changements significatifs. Aux Amériques, des changements notables ont pu être remarqués en Guyane, dans le nord du Brésil et en Équateur, autour de Guayaquil.

Les cartes GMW ont également permis de surveiller certains changements majeurs et relativement éphémères, comme dans le golfe de Carpentarie dans le nord de l'Australie en 2014-2016 après un important dépérissement forestier³. Certains exemples parlants de changements survenus dans des forêts de mangroves et consignés dans les ensembles de données GMW sont présentés à la page suivante.

CHANGEMENTS NETS LIÉS AUX MANGROVES

Étendue des mangroves dans le monde entier, et présentation des gains et pertes et du déclin net cumulé de 1996 à 2016.



3. Duke, et al. 2017. Large-scale dieback of mangroves in Australia's Gulf of Carpentaria: a severe ecosystem response, coincidental with an unusually extreme weather event. *Marine and Freshwater Research* 68:1816-1829.



Au cours des années 1970, de nombreuses mangroves ont été converties en bassins d'aquaculture dans le sud-est de l'Asie. D'autres remontent à plusieurs siècles.

© Mark Spalding / TNC

PERTES À LONG TERME

La plateforme GMW permet un suivi essentiel de l'évolution des données dans le temps, mais de larges zones de mangroves avaient déjà été détruites avant 1996. En Asie du Sud et du Sud-Est, le processus de conversion des mangroves en bassins piscicoles remonte en effet à plusieurs siècles ; de plus, au cours des années 1970, c'est dans cette région que l'essor de l'aquaculture de crevettes est né pour s'étendre ensuite rapidement à l'Amérique du Sud. Pour 1997, le Vietnam, les Philippines et la Thaïlande avaient tous perdu la moitié ou plus de leurs forêts de mangroves.

La surexploitation des mangroves pour la production de bois et d'autres produits a également entraîné des pertes ; certains des premiers décrets destinés à la protection des mangroves datent même du 18^e siècle, comme au Brésil. Malheureusement aucune carte de leur étendue originelle n'existe, et nous ne pouvons donc pas réellement déterminer les pertes réelles. La FAO a estimé leur étendue totale en 1980 à pratiquement 190 000 km² et d'autres ont formulé l'hypothèse d'une étendue originelle totalisant bien plus de 200 000 km².

Mark Spalding, *The Nature Conservancy*

Étendue des mangroves au fil du temps (zone totale en km²)

RÉGION	1996	2007	2008	2009	2010	2015	2016
Amérique du Nord et centrale et Caraïbes	22 591	21 888	21 986	21 849	20 875	21 205	20 962
Amérique du Sud	19 512	19 105	19 146	19 145	19 127	18 907	18 943
Afrique de l'Ouest et centrale	20 016	19 913	19 933	19 930	19 916	19 807	19 767
Afrique de l'Est et du Sud	7 577	7 317	7 341	7 332	7 311	7 271	7 276
Moyen-Orient	330	321	324	325	324	315	315
Asie du Sud	8 625	8 497	8 493	8 483	8 495	8 404	8 414
Asie du Sud-Est	46 491	44 355	44 378	44 314	44 051	43 587	43 767
Asie de l'Est	170	169	167	165	164	170	171
Australie et Nouvelle-Zélande	10 278	10 172	10 186	10 187	10 201	9 980	9 983
Îles du Pacifique	6 368	6 325	6 326	6 326	6 333	6 278	6 285
TOTAL	141 957	138 064	138 279	138 054	136 798	135 925	135 882

SUIVI EN TEMPS RÉEL

Les cartes annuelles d'étendue des mangroves GMW fournissent des données historiques et consignent les changements passés. Pourtant, un besoin clair d'un suivi actualisé demeure afin de pouvoir surveiller ces changements pratiquement en temps réel.

Pour répondre à ce défi, une méthode d'identification des destructions de mangroves a été intégrée à la plateforme GMW en se basant sur des images satellite recueillies par les satellites Sentinel-2 de l'Agence spatiale européenne et Landsat de l'USGS (United States Geological Service). Cette approche permet de générer des « alertes de perturbations » pouvant aider les acteurs de terrain à rapidement répondre aux menaces émergentes. (voir p 73 - Alertes de perturbations)

À ce jour, ces alertes sont partagées à un rythme mensuel via le portail GMW pour l'Afrique, mais des plans sont actuellement en cours de développement afin d'incorporer cette fonctionnalité dans un système de suivi mondial.

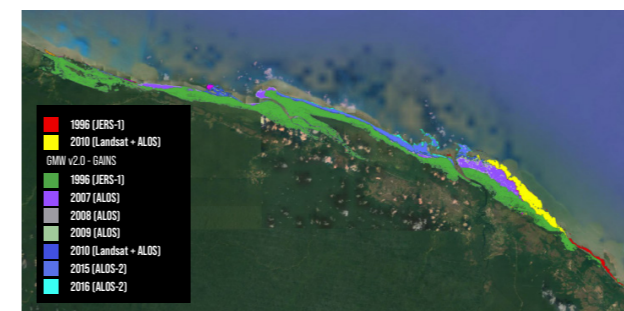
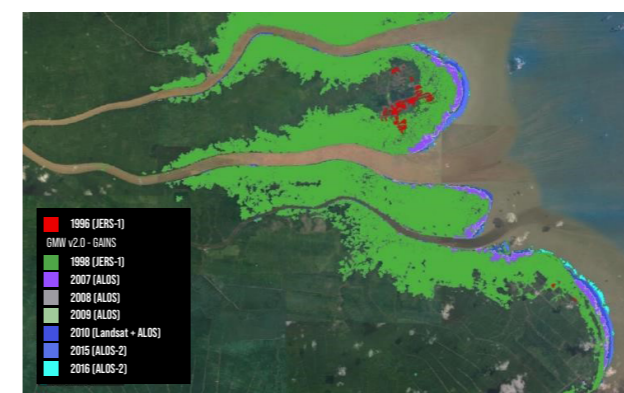
“ LES PLUS GRANDES PERTES NETTES DE MANGROVES ONT ÉTÉ CONSTATÉES EN ASIE DU SUD-EST (6 %) ET EN AMÉRIQUE DU NORD ET CENTRALE ET DANS LES CARAÏBES (7 %) ”

CONFORMITÉ AUX OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'ONU

Gage de reconnaissance de leur valeur mondiale, les cartes GMW ont été sélectionnées par le Programme des Nations Unies pour l'environnement comme son ensemble de données officiel relatif aux mangroves.

Dans le cadre des Objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies et de l'indicateur 6.6.1, tous les États membres sont dans l'obligation de signaler les changements d'étendue de leurs écosystèmes liés à l'eau. Les pays ne disposant pas de leurs propres systèmes nationaux de surveillance de l'état des mangroves peuvent choisir d'utiliser les cartes GMW.

À droite : changements au fil du temps, tels qu'indiqués sur la plateforme GMW Gros plan sur le delta du fleuve Kahan, dans le Kalimantan du Nord en Indonésie, montrant les pertes progressives de mangroves entre 1996 et 2016.



6 075 km²

de pertes nettes de mangroves entre 1996 et 2016

Développement urbain sur d'anciennes zones de mangroves à Punta Gorda, en Floride
© Carlton Ward Jr.



Tendances en termes de pertes et gains mesurées sur 20 ans. À gauche : carte de la province de Riau en Indonésie, montrant l'accrétion des mangroves sur de nouveaux dépôts de silt à l'embouchure du delta et la destruction des mangroves au niveau des terres.

Plus bas : Guyane, image présentant la migration naturelle drastique des mangroves le long de la côte, via une colonisation des dépôts de sédiments provenant de l'Amazonie. L'étendue en 1996 est indiquée en vert, l'accrétion en mauve, bleu et cyan, et les pertes en rouge.



1. FAO. *The world's mangroves 1980-2005*. A thematic study prepared in the framework of the Global Forest Resources Assessment 2005. Rome : Forestry Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) ; 2007

2. Spalding MD, Blasco F, Field CD. *World Mangrove Atlas*. Okinawa, Japon : International Society for Mangrove Ecosystems ; 1997. 178 p.

3. Spalding MD, Kainuma M, Collins L. *World Atlas of Mangroves*. Londres : Earthscan ; 2010. 319 p.

2.3 FACTEURS MAJEURS DU DECLIN DES MANGROVES

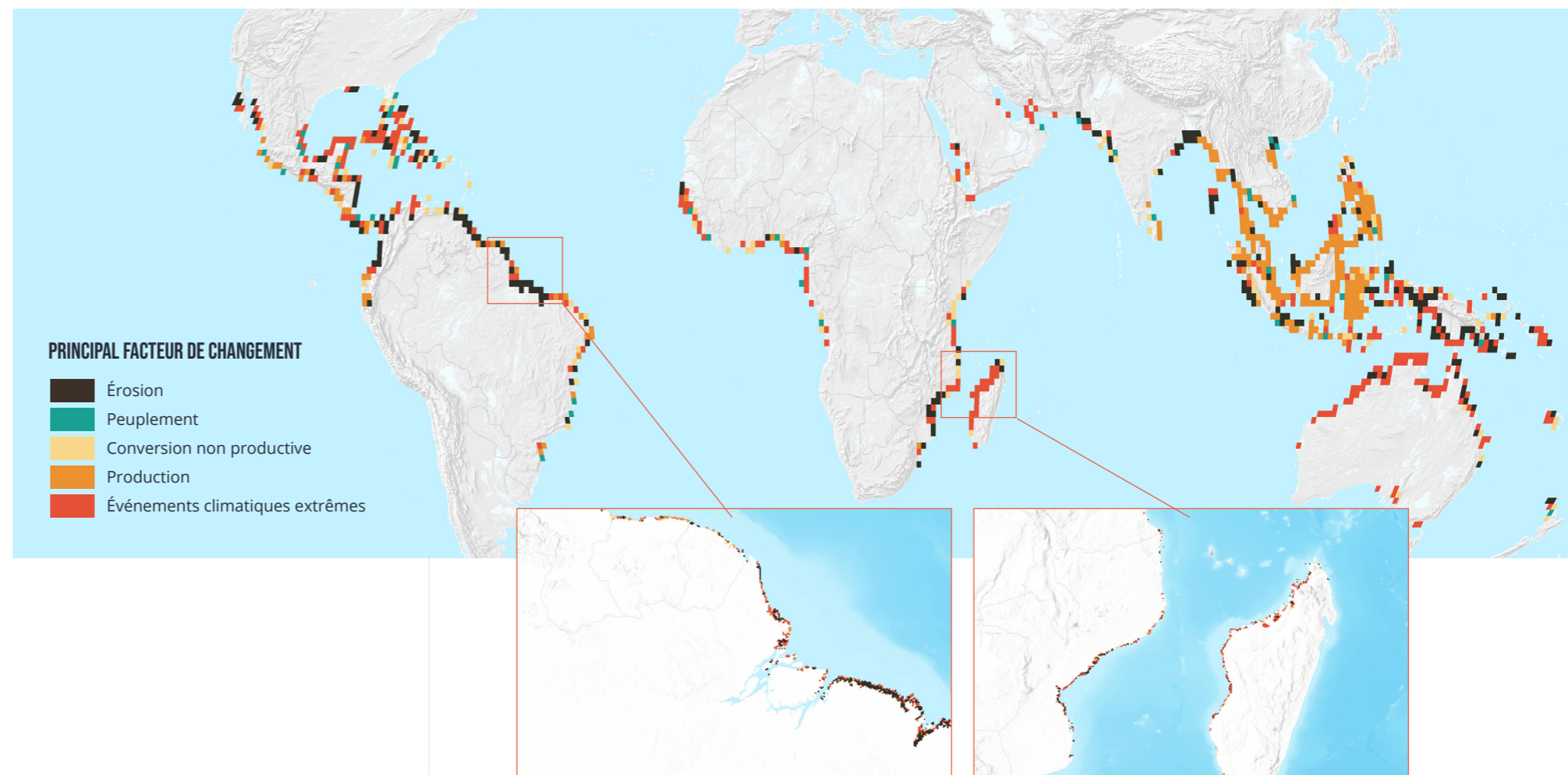
TEMILOLA FATOYINBO, DAVID LAGOMASINO, LIZA GOLDBERG
NASA

Au cours du vingtième siècle, de vastes zones de mangroves ont été détruites et, bien que le taux de conversion des mangroves ait drastiquement diminué au 21e siècle, les facteurs climatiques sont devenus des facteurs de pertes mondiales de plus en plus importants¹.

1. Goldberg L, Lagomasino D, Thomas N, Fatoyinbo T. Global declines in human-driven mangrove loss. *Global Change Biology*. 2020;n/a(n/a).

Mangroves, après avoir été coupées de la mer par le développement d'une route et d'une voie de chemin de fer, Salt River, Jamaïque

© Tim Calver



IMPACTS HUMAINS

Les mangroves prospèrent au sein des sols bas et plats des zones côtières et situées sur les berges de fleuves, endroits particulièrement recherchés par les humains pour un large éventail de raisons.

Elles sont le plus souvent converties en bassins d'aquaculture pour l'élevage de poissons et crevettes, en zones destinées à l'agriculture et en espaces urbains et zones de peuplement. Les mangroves sont également détruites à cause d'une surexploitation car elles renferment du bois et du charbon de haute qualité et sont détruites à la fois à des fins commerciales et à une échelle plus réduite. Les facteurs de destruction des mangroves depuis l'an 2000 ont été répertoriés dans une nouvelle étude détaillée se basant sur plus d'un million d'images satellite, qui a révélé que plus de 60 % de ces pertes étaient principalement dues à l'impact direct et indirect des hommes.

La conversion des forêts de mangroves à des fins de production était la première cause de destruction (47 %). Celle-ci est fortement influencée par l'expansion de l'aquaculture de poissons et de crevettes et par la culture du riz². La croissance de la production d'huile de palme devient également de plus en plus préoccupante.

2. Richards, D R and Friess, D A, Rates and drivers of mangrove deforestation in Southeast Asia, 2000–2012. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2015. 113(2): p344-349.

La seconde principale cause humaine de la déforestation des mangroves (12 % des destructions) est ce que l'on appelle la « conversion non productive », processus via lequel les mangroves deviennent des terres non utilisées. Ces pertes incluent les destructions directes causées par la déforestation — principalement pour l'extraction de charbon et de bois — ainsi que par l'impact indirect des changements relatifs à la présence, à la distribution, à la circulation et à la qualité de l'eau. Ces derniers incluent notamment la pollution causée par l'extraction de pétrole et de gaz et le ruissellement de nutriments.

Enfin, la conversion des mangroves en infrastructures, zones d'urbanisation et même projets d'hébergement dans le cadre du tourisme côtier est un autre facteur majeur de destruction des mangroves, représentant 3 % des pertes totales.

Les dernières analyses en date effectuent non seulement une distinction entre les différents facteurs de destruction, mais présentent également des tendances géographiques (voir l'image plus haut).

Pratiquement 80 % des destructions causées par les humains sont constatées dans seulement six pays : l'Indonésie, la Birmanie, la Malaisie, les Philippines, la Thaïlande et le Vietnam.

MANGROVES MENACÉES

Malgré leur impressionnante capacité d'adaptation à un environnement éprouvant, les écosystèmes de mangroves ont fait face à des défis sans précédents au cours de l'Anthropocène, qui à leur tour ont menacé la survie même de certaines espèces composant ces forêts. Ces espèces proches de l'extinction totale autour du globe incluent celles directement touchées par les activités humaines, comme *Heritiera* spp poussant dans les hauts estrans ou celles à petites populations localisées, comme les mangroves *Bruguiera hainsii* et *Sonneratia griffithii*.

L'étendue limitée et la répartition inégale, ainsi que des facteurs comme des taux de propagation lents, menacent également la survie de nombreuses espèces, comme les *Camptostemon philippinense*, *Pelluciera rhizophorae* et *Avicennia rumphiana*. Le groupe de spécialistes des mangroves de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) effectue des analyses périodiques de l'état de conservation mondial de toutes les espèces de mangroves afin d'actualiser la Liste rouge des espèces menacées de l'organisme et informer la communauté internationale.

Joe Shing Yip Lee, **groupe de spécialistes des mangroves de l'université chinoise de Hong Kong**

AQUACULTURE DE CREVETTES EN THAÏLANDE

En Thaïlande, on estime que le développement de la culture de crevettes a causé à lui seul la destruction de 50 à 65 % des mangroves depuis 1975. Le pays fait partie des plus importants producteurs de crevettes provenant de l'aquaculture et alimente les marchés américain, japonais et européen.

Cette production a entraîné de nombreux impacts négatifs pour les communautés côtières, comme notamment une dégradation des terres, une perte des moyens de subsistance de ces communautés dépendant de ces ressources, une pauvreté globale, une plus grande vulnérabilité aux catastrophes naturelles et une détérioration des infrastructures piscicoles artisanales.

Pire encore, la productivité des bassins de culture de crevettes diminue souvent au fil du temps et beaucoup d'entre eux sont abandonnés, laissant derrière eux de larges zones sans mangroves ni stations d'aquaculture.

Alfredo Quarto, **Mangrove Action Project**

Bassin d'aquaculture de crevettes abandonné au sein d'une ancienne forêt de mangroves, Java, Indonésie
© Ellen Hines

Sonneratia griffithii
© John Yong

Dans les 110 pays restants où des forêts de mangroves existent, seulement un tiers des pertes sont directement liées à l'influence humaine. Des zones majeures de conversion destinées à la production sont présentes dans les régions de Kalimantan et de Célèbes en Indonésie, dans le delta du Mékong au Vietnam et dans l'État de Rakhine en Birmanie.

ESPOIR POUR L'AVENIR

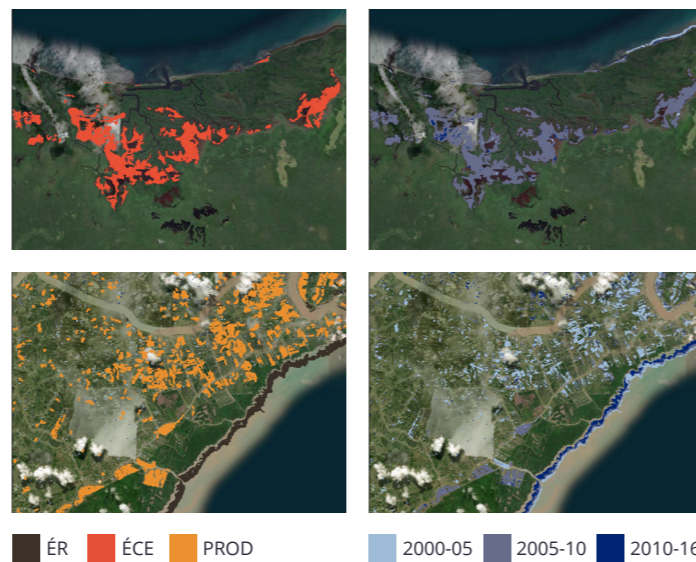
Bien que ces changements soient clairement très préoccupants, le déclin des taux de destruction mentionné dans la section précédente devrait également représenter une lueur d'espoir.

Il est possible que ce dernier soit dû à une prise de conscience croissante — au niveau local comme mondial — de l'importance des forêts de mangroves pour le bien-être de tous les êtres humains. Mais il est également possible qu'il soit dû à un manque de forêts de mangroves encore viables et disponibles pour une conversion à des fins d'aquaculture ou d'infrastructure.

FACTEURS CLIMATIQUES

Les phénomènes naturels comme l'érosion, l'élévation du niveau de la mer, les ouragans et les sécheresses — amplifiés par le changement climatique — participent également au dépérissement et à la destruction des mangroves.

L'érosion des littoraux, deuxième plus grande cause de destruction des mangroves, a contribué



Exemples de facteurs causant la destruction de mangroves. En haut à gauche : destructions résultant d'événements climatiques extrêmes (ECE) causés par le passage du cyclone Guba dans la province d'Oro en Papouasie-Nouvelle-Guinée. En bas à gauche : destructions simultanées causées par l'érosion (ÉR) et la conversion à des fins de production (PROD) dans le delta du Mékong au Vietnam. Images de droite : périodes pendant lesquelles les destructions ont été enregistrées.

L'érosion peut être naturelle, mais est souvent aggravée par des changements relatifs aux réserves de sédiments et par l'élévation du niveau de la mer (Java, Indonésie)

© Mark Spalding / TNC

à 27 % des pertes mondiales ; les conditions météorologiques extrêmes, elles, représentaient 11 % des destructions totales.

Les mangroves sont des écosystèmes extrêmement résistants dont l'étendue peut s'accroître, vers les terres comme vers la mer, avec l'évolution des conditions au sein de leur environnement. Mais l'élévation du niveau de la mer et d'autres facteurs climatiques, ainsi que des impacts humains plus directs, rendent l'adaptation des forêts de mangroves plus difficile.

Bien que quasiment tous les pays comprenant des forêts de mangroves aient constaté les impacts de l'érosion et des conditions climatiques extrêmes, certaines régions incluent des zones particulièrement touchées. À l'échelle des continents, l'Amérique du Nord et l'Océanie (l'Australie et les îles du sud de l'océan Pacifique) sont les plus touchées par les phénomènes naturels, avec près de 50 % des destructions causées par des événements climatiques extrêmes. L'érosion des littoraux était la première cause de destruction des mangroves en Amérique du Sud, causée par des changements relatifs au transport des sédiments et au débit fluvial le long de la côte amazonienne.

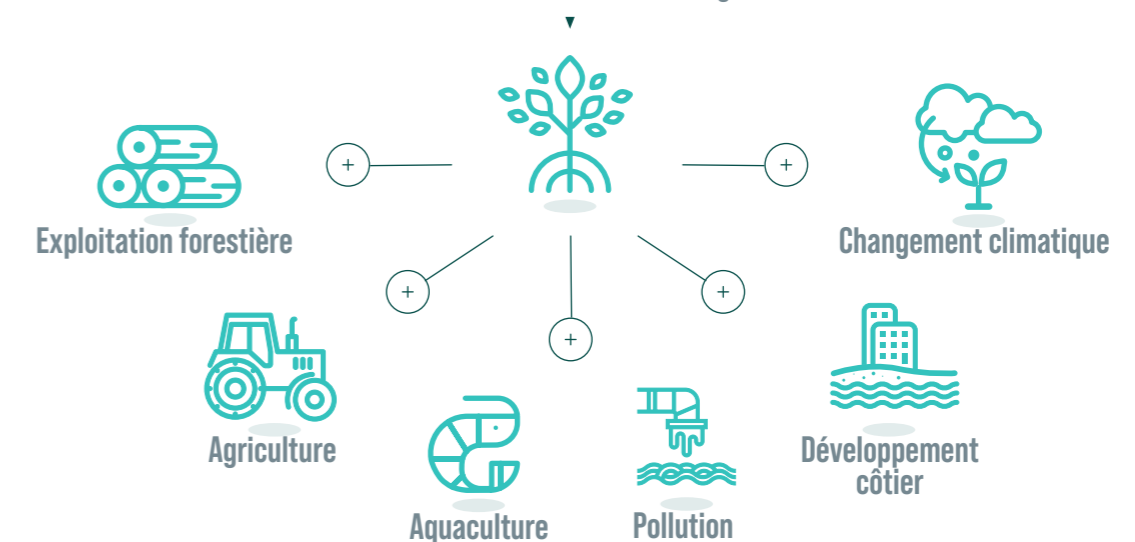
En y regardant de plus près, l'érosion était la principale cause de destruction de mangroves au Bangladesh, causant près de 80 % des pertes nationales. De plus, des cyclones catastrophiques, mais heureusement relativement peu fréquents,

peuvent également entraîner une destruction significative des forêts de mangroves — comme cela a pu être le cas en Papouasie-Nouvelle-Guinée après le passage du cyclone Guba en 2007 (voir les images p 26).

Mais les destructions de mangroves causées par des phénomènes naturels et l'impact négatif des humains ne surviennent pas nécessairement indépendamment. Par exemple, de nombreux deltas à mangroves en Asie du Sud-Est rétrécissent à cause d'une conversion des terres d'une part et de l'érosion des littoraux d'autre part, ce qui aggrave les taux de destruction locaux.

MENACES

Facteurs de destruction des mangroves



MANGROVES DE L'OUEST DE L'OcéAN INDIEN

Les mangroves jouent un rôle important pour la nature et l'existence de millions de personnes dans l'ouest de l'océan Indien. Le Kenya, la Tanzanie, le Mozambique et Madagascar regroupent plus de 700 000 hectares de mangroves, mais ces pays ont constaté une destruction combinée de 30 000 hectares au cours des 20 dernières années.

Les plus grandes pertes ont pu être notées au Mozambique, où plus de 6 % des forêts de mangroves ont été détruites.

En réaction à cela, les partenaires GMA ont entamé une collaboration et, dans le cadre de l'initiative « Save Our Mangroves Now! », se sont fixé l'objectif ambitieux d'atteindre des pertes nettes 0 d'ici 2030 et de faire de cette région un exemple en termes de conservation de mangroves. En fin d'année 2021, nous créerons un dérivé de ce rapport se concentrant spécifiquement sur la région de l'ouest de l'océan Indien et communiquerons les résultats aux créateurs de politiques.

Menno de Boer, **Wetlands International**



Mangroves de Lamu, Kenya
© Jonathan Caramanus / Green Renaissance / WWF - Royaume-Uni

SYLVICULTURE DANS LES MANGROVES — L'EXEMPLE DE MATANG

La réserve de forêts de mangroves de Matang en Malaisie péninsulaire — créée en 1902 — fait actuellement l'objet d'études détaillées, car elle est la forêt de mangroves gérée depuis le plus longtemps dans le monde.

Ses espèces de mangroves *Rhizophora* sont gérées au cours de cycles de 30 ans, comprenant deux éclaircissements et une coupe rase, suivi par un processus de reboisement. Le but de cette opération est de maximiser le rendement de ce peuplement monospécifique, principalement à des fins de production de charbon.

Les exceptionnelles traditions de sylviculture de cette région, vieilles de 120 ans, sont minutieusement étudiées d'un point de vue sylvicole, écologique, socio-économique et de santé publique. En effet, des experts de secteurs extrêmement variés comme la recherche forestière, la télédétection, l'étude du cycle du carbone, l'étude de l'écologie d'un point de vue historique, la socio-économie et l'ethnobiologie y accordent un grand intérêt.^{1,2}

Farid Dahdouh-Guebas, **Université libre de Bruxelles**

1. Dahdouh-Guebas F, Hugé J, Abuchahla GMO, Cannicci S, Jayatissa LP, Kairo JG, Kodikara Arachchilage S, Koedam N, Mafaziya Nijamdeen TWGF, Mukherjee N, Poti M, Prabhakaran N, Ratsimbazafy HA, Satyanarayana B, Thavanayagam M, Vande Velde K, Wodehouse D. Reconciling nature, people and policy in the mangrove social-ecological system through the adaptive cycle heuristic. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 2021;248:106942.
2. Lucas R, Otero V, Van De Kerchove R, Lagomasino D, Satyanarayana B, Fatoyinbo T, Dahdouh-Guebas F. Monitoring Matang's Mangroves in Peninsular Malaysia through Earth observations: A globally relevant approach. *Land Degradation & Development*. 2021;32(1):354-73.

2.4 SAUVER LES MANGROVES

MARK SPALDING **THE NATURE CONSERVANCY**, DOMINIC A ANDRADI-BROWN **WWF**, KATE LONGLEY-WOOD **THE NATURE CONSERVANCY**, THOMAS A. WORTHINGTON **UNIVERSITÉ DE CAMBRIDGE**

Au cours des 20 dernières années, les forêts de mangroves sont passées de l'un des habitats au plus fort taux de dépérissement sur Terre à l'un des écosystèmes les mieux protégés.

Aujourd'hui, 42 % des mangroves restantes sont situées dans des régions protégées officiellement reconnues par la loi, bien que le niveau réel de cette protection puisse varier.

Ces zones incluent aussi bien de petits sites gérés localement que de vastes forêts supervisées par des autorités nationales, comme les Sundarbans, protégés de manière quasi-intégrale à la fois par le Bangladesh et l'Inde. Une grande partie de la faune associée à ces mangroves est également protégée, des tigres aux nassiques, en passant par les poissons-scies ou encore les hippocampes.

Lorsqu'elles sont encadrées de manière adaptée, ces zones peuvent également protéger des vies humaines et les moyens de subsistance des communautés, en garantissant un approvisionnement durable en bois de chauffage, en soutenant la pêche, en ralentissant l'érosion et en aidant à purifier les cours d'eau. Beaucoup de zones de mangroves protégées sont également des zones touristiques populaires. Des sites comme Can Gio au Vietnam, le refuge faunique national J.N. « Ding » Darling en Floride aux États-Unis et le fleuve Nakama de l'île d'Iriomote au Japon accueillent tous plus d'un demi-million de visiteurs par an.

TENDANCES DE PROTECTION

D'un point de vue régional, la zone de mangroves la plus largement protégée se situe en Amérique du Sud, où plus de 74 % de toutes les mangroves sont situées dans des zones protégées (voir le graphique, p 30). Par comparaison, seulement 13 % des mangroves d'Asie de l'Est et 9 % des mangroves des îles du Pacifique sont situées dans ce type de zones — bien que l'occupation et l'utilisation plus traditionnelles des forêts de mangroves dans ces régions du monde puissent leur assurer une protection partielle.

Parmi les pays présentant le plus de forêts de mangroves, la faible protection constatée en Birmanie, en Papouasie-Nouvelle-Guinée et au Nigeria est particulièrement notable : ces pays regroupent pratiquement 10 % de toutes les forêts de mangroves, mais seules 3 à 5 % d'entre elles sont situées dans des zones protégées. Parmi les plus grands pays à mangroves, ceux possédant le plus de zones protégées sont le Bangladesh (92 %), le Brésil (86 %) et le Mexique (75 %).

42 %

des mangroves sont aujourd'hui situées dans des zones protégées



Parc national des Everglades, Floride
© Mark Spalding / TNC

PROTECTION MENACÉE

Malheureusement, toutes les zones protégées ne permettent pas d'efficacement protéger les mangroves.

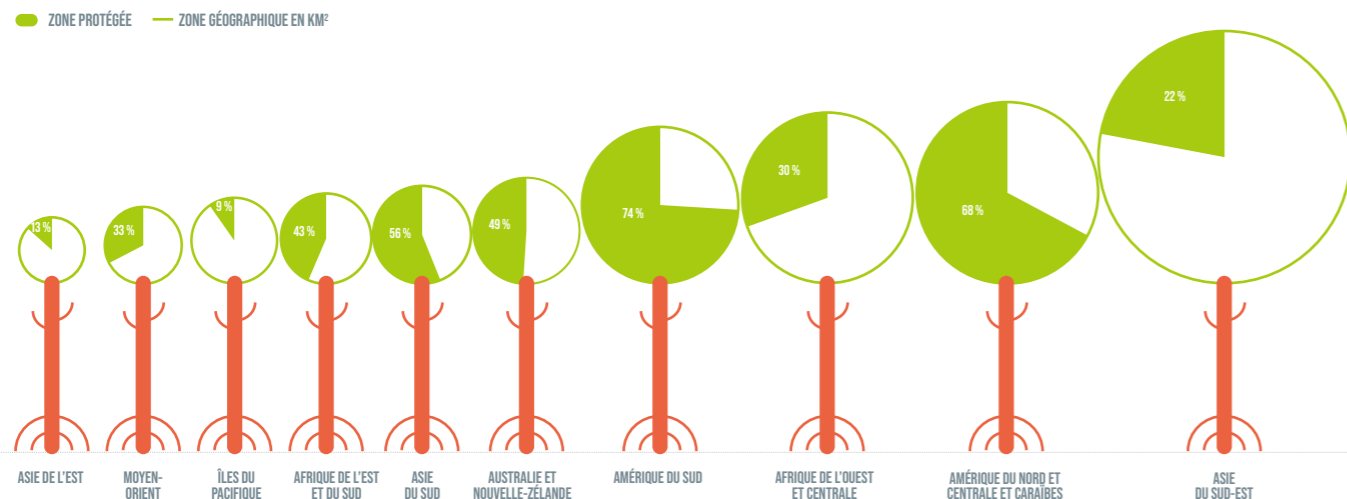
Les cartes des changements mondiaux montrent que des destructions peuvent tout de même être constatées dans beaucoup de ces zones, information confirmée par des observations effectuées sur site.

Beaucoup de ces pertes peuvent être naturelles et causées par l'érosion ou les tempêtes. Mais d'autres sites, eux, sont compromis par une gestion inefficace ou un manque de capacités, qui empêchent la mise en œuvre adaptée de réglementations.

Des dégâts peuvent également être causés par des activités dans des zones adjacentes, où des changements touchant les courants d'eau peuvent par exemple accroître l'érosion ou empêcher l'approvisionnement en eau douce ou en sédiments. Dans certains cas, les zones protégées peuvent même courir le risque d'être modifiées, voire de ne plus être reconnues comme officielles, par des gouvernements en faveur de nouveaux projets commerciaux et de développement.

EFFICACES ET ÉQUITABLES

Les zones protégées les plus efficaces sont celles dans lesquelles s'impliquent et s'investissent les communautés locales et autres parties prenantes. Lorsque les communautés locales constatent les avantages des mangroves et participent au développement des réglementations et au respect de ces dernières, le succès des zones protégées est très souvent garanti.



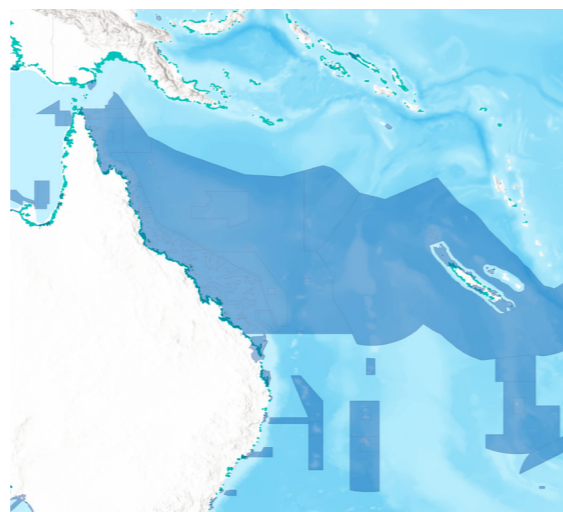
Zones protégées de mangroves par région, représentées sous forme de pourcentage de l'étendue totale des mangroves

ZONES PROTÉGÉES
MANGROVES

NORD DES CARAÏBES



AUSTRALIE ET OUEST DE L'OCÉAN PACIFIQUE



AUTRES FORMES DE PROTECTION

Si une protection dans le cadre de programmes de conservation peut être extrêmement efficace, d'autres approches jouent également un rôle important dans la préservation des mangroves. L'exploitation locale ou communautaire des mangroves, même en dehors des zones protégées, peut souvent permettre une gestion durable de ces dernières.

Plusieurs mécanismes financiers sont également de plus en plus utilisés comme moyens de pérenniser la sécurité à long terme des mangroves. Des subventions sont accordées à des gouvernements ou communautés en échange de la capture du carbone ou des autres avantages offerts par les mangroves (voir la section 5.4).

D'autres cadres réglementaires peuvent aussi être mis en place pour empêcher la destruction des mangroves. Dans certaines zones, des réglementations destinées à empêcher le recul des littoraux limitent les projets de développement à une certaine distance des fleuves et côtes. À d'autres endroits, des réglementations visant des « pertes nettes zéro » exigent que toute destruction ou déforestation soit contrebalancée par une zone de restauration d'habitat équivalent de taille égale (ou supérieure).

En définitive, la valeur clé des mangroves — à la fois pour les communautés locales et le monde tout entier — nécessite que nous mettions un terme à toute destruction continue et, bien évidemment, que nous assurions la restauration de larges zones de mangroves. La stabilisation des taux de destruction et l'essor des mesures de protection sont encourageants, et la priorité ciblée donnée aux efforts de protection permettra de poursuivre sur cette bonne voie.

Beaucoup des projets en cours mis en lumière dans ce rapport joueront un rôle important dans cette mission, en montrant quels endroits peuvent le plus bénéficier des avantages offerts par les mangroves en termes de biodiversité et pour l'humanité.

OPTIMISME PRUDENT POUR LES SUNDARBANS EN INDE ET LEUR FORÊT DE MANGROVES

La région des Sundarbans en Inde est de loin la plus grande forêt de mangroves dans le pays, renferme une biodiversité unique et représente le moyen de subsistance de millions de personnes. Une équipe de scientifiques originaires d'Australie, d'Inde, de Singapour et du Royaume-Uni a récemment utilisé les techniques standardisées développées par l'UICN pour établir sa Liste rouge des écosystèmes, afin d'évaluer objectivement l'état de cette forêt¹. Ces derniers ont conclu que les pertes significatives notées au cours des 250 dernières années et la diminution récente des populations de poissons signifiaient que l'écosystème des Sundarbans tout entier était en danger². En outre, les populations de tigres du Bengale, espèce elle-même en danger, ont également diminué.

Mais depuis l'ajout des Sundarbans au patrimoine mondial de l'UNESCO dans les années 1970, les destructions de leur forêt de mangroves ont grandement diminué et le nombre de tigres y vivant augmente aujourd'hui lentement. Seul un petit pourcentage des arbres composant cette mangrove sont considérés comme détériorés. Bien que des menaces — comme l'évolution de la situation hydrologique de cette région — existent toujours, avec une gestion efficace, un optimisme prudent reste possible².

Michael Sievers, Rod Connolly **Université de Griffith**,
Mahua Roy Chowdhury **Département des sciences marines, Université de Calcutta**



Tigre du Bengale se reposant dans la forêt de mangroves dans les Sundarbans.
© Tim Laman / naturepl.com / WWF

PROTECTION DES MANGROVES DANS LA PÉNINSULE DE DOBERAI, PAPOUASIE, INDONÉSIE



HISTOIRE COMPLÈTE EN LIGNE

Pêcheur en Papouasie occidentale, l'une des nombreuses personnes à profiter des nouvelles zones protégées créées dans l'est de l'Indonésie
© Jürgen Freund / WWF

1. Keith DA, Rodriguez JP, Brooks TM, Burgman MA, Barrow EG, Bland L, Comer PJ, Franklin J, Link J, McCarthy MA, Miller RM, Murray NJ, Nel J, Nicholson E, Olivera-Miranda MA, Regan TJ, Rodriguez-Clark KM, Rouget M, Spalding MD. The IUCN Red List of Ecosystems: motivations, challenges and applications. *Conservation Letters*. 2015 ; 1-13

2. Sievers, M., et al., Indian Sundarbans mangrove forest considered endangered under Red List of Ecosystems, but there is cause for optimism. *Biological Conservation*. 2020. 251 : p. 108751.



Restauration de mangrove par des communautés de Madagascar
© WWF / Madagascar

2.5 RESTAURER LES MANGROVES

THOMAS A WORTHINGTON, KATE KINCAID **UNIVERSITÉ DE CAMBRIDGE**, YASMINE GATT **UNIVERSITÉ NATIONALE DE SINGAPOUR**, PIETER VAN EIJK **WETLANDS INTERNATIONAL**, DOMINIC CJ WODEHOUSE **MANGROVE ACTION PROJECT**

Si la protection des arbres existant encore dans le monde demeure une priorité, une importance croissante est également accordée à la restauration des zones de mangroves détruites ou dégradées. Compte tenu des pertes catastrophiques constatées sur de nombreux littoraux et des avantages possibles d'une restauration des mangroves, de tels projets représentent à la fois une évidence et une opportunité considérable.

En effet, alors que commence la Décennie des Nations Unies pour la restauration des écosystèmes, et par l'intermédiaire de partenariats comme la Global Mangrove Alliance et le défi de Bonn, il semble que les efforts de restauration des mangroves vont s'accroître considérablement à l'avenir. Pourtant, pour transformer des ambitions en actions de terrain, le besoin de ressources scientifiques fiables sur cette restauration est clé.

RESTAURATION EN PRATIQUE

Les projets de restauration des forêts de mangroves visent à leur faire retrouver leur état d'origine, ou un état le plus proche possible de ce dernier.

De tels projets peuvent prendre de nombreuses formes. Ils peuvent se focaliser sur l'élimination d'une certaine menace ou sur le fait de ne pas perturber l'écosystème afin que les mangroves puissent se régénérer naturellement. Une intervention plus marquée peut aussi être nécessaire, comme en rétablissant de bonnes conditions hydrologiques, le bon équilibre des sédiments et le bon état du sol. Le replantage actif de nouveaux arbres est également très courant et peut aider à accélérer la restauration, mais n'est en aucun cas un élément obligatoire de tous les projets de restauration.

Une restauration des mangroves a été entreprise dans de nombreuses zones du monde et à diverses échelles, via les efforts de communautés locales sur quelques dizaines de mètres carrés ou grâce à des programmes de plantations à grande échelle impliquant un million de propagules de mangroves. Mais beaucoup de ces projets n'ont malheureusement pas été fructueux.

Des échecs ont souvent été constatés à cause d'une mauvaise sélection des sites et d'espèces choisies non adaptées à ces derniers. Les différentes espèces de mangroves poussent dans des eaux présentant divers taux de salinité et comprenant différents nutriments, et à différentes élévations au sein des estrans.

PERMETTRE LA RESTAURATION NATURELLE DES MANGROVES

De nombreuses tentatives de plantation de mangroves échouent, pour des raisons souvent hautement imprévisibles. La GMA fait activement la promotion d'un éventail de « bonnes pratiques » à suivre, incluant notamment le programme Community-Based Ecological Mangrove Restoration (CBEMR). Ce dernier vise à éliminer les obstacles potentiels afin de faciliter la régénération naturelle. Ceux-ci peuvent être physiques, comme des obstacles sur site, mais également d'ordre social.

L'organisme Mangrove Action Project (MAP) s'est associé à Wetlands International, Save Our Mangroves Now, le Fonds mondial pour la nature (World Wildlife Fund ou WWF) et le Service forestier des États-Unis (US Forestry Service ou USFS) pour former les communautés locales aux approches du programme CBEMR. MAP travaille également sur le terrain pour encourager la régénération naturelle des mangroves.

Les habitants de villages du sud de la Thaïlande dépendent des mangroves, et de leur riche biodiversité, depuis des siècles. Mais dans les années 1990, un essor de la production industrielle de crevettes a détruit la moitié des mangroves existant à l'origine dans cette région et laissé derrière lui de nombreux bassins de crevettes abandonnés.

Le programme CBEMR a été appliqué sur ce site, un bassin de crevettes abandonné à Thung Yor dans la province de Krabi. Quelques années seulement après que ses cours d'eau aient été restaurés, l'endroit a été colonisé par 12 espèces de mangroves, et de nombreux crustacés, mollusques et espèces de poissons ont refait leur apparition.

Leo Thom, **Mangrove Action Project**



2015

2018

Restauration naturelle des mangroves dans un bassin d'aquaculture de crevettes abandonné en Thaïlande
© Mangrove Action Project

MANGROVES AU MOZAMBIQUE – RÉPONSE AUX CYCLONES

Le déblocage actif de ruisseaux a permis de manière prouvée de grandement améliorer la réussite des projets de restauration au Mozambique

© Henriques Balidy



[HISTOIRE COMPLÈTE EN LIGNE](#)

BUILDING WITH NATURE INDONESIA



À Java, en Indonésie, des barrages perméables sont utilisés afin de conserver les sédiments et permettre la restauration naturelle des mangroves

© Nanang Sujana

[HISTOIRE COMPLÈTE EN LIGNE](#)

CONTRIBUER ACTIVEMENT À LA RESTAURATION

Un groupe d'acteurs s'est formé dans les îles Vierges britanniques afin de soutenir la restauration naturelle des mangroves après leur dévastation par deux cyclones de catégorie 5.

© Susan Zaluski

[HISTOIRE COMPLÈTE EN LIGNE](#)





Sonneratia (entourées en rouge), envahissant les mangroves natives
© Haichao Zhou

ÉLIMINER LES MANGROVES ENVAHISSANTES

En Chine, la fondation Shenzhen Mangrove Wetlands Conservation Foundation (MCF) travaille actuellement à la restauration d'espèces natives de mangroves après qu'une espèce non native — *Sonneratia* — ait envahi celles-ci.

Les plants de *Sonneratia* ont été introduits dans cette région à la fin du 20^e siècle dans le cadre d'une initiative de restauration de vastes zones de mangroves côtières ayant été détruites. Mais ceux-ci se sont rapidement étendus à des zones non désirées et ont pris le dessus sur les espèces natives.

En 2017, la fondation Shenzhen Mangrove Wetlands Conservation Foundation (MCF) a lancé un programme d'essai focalisé sur une coupe rase de ces mangroves exotiques et a replanté des espèces natives. Ceci a entraîné en 2020 un projet de restauration d'un écosystème de mangroves sain. En plus d'une coupe rase des plants de *Sonneratia*, ce projet incluait une réadaptation des conditions hydrologiques en recréant les courants de marée, des expériences sur les méthodes de replantage et leur optimisation et une préservation des vasières pour garantir des sites d'alimentation aux oiseaux migrateurs. Ce projet a été spécialement conçu pour servir d'exemple de gestion d'écosystème optimale pour les mangroves exotiques en Chine.

Mouxin Ye **Fondation Shenzhen Mangrove Wetlands Conservation Foundation**

MISSION MANGROVES

United Way Mumbai a lancé le programme Mission Mangroves en juin 2015 afin de tenter de régénérer les mangroves dépérissant rapidement autour de Mumbai.

En février 2021 — grâce à un programme continu de plantation et d'entretien soutenu par 2 753 volontaires —, le projet a permis de couvrir 33 hectares de zones humides avec 127 625 mangroves. En outre, plus de cinq tonnes de déchets ont pu être éliminées de ces zones humides.

En parallèle, cette initiative a également permis d'accroître la prise de conscience de l'importance des mangroves — « les gardiennes des côtes » — auprès de 11 864 personnes grâce à des sessions éducatives, des parcours nature et des sessions virtuelles.

Mission Mangroves est un projet de partenariat public-privé et compte aujourd'hui 27 partenaires professionnels.

Ajay Govil **United Way Mumbai**



© United Way Mumbai

Si des espèces de mangroves sont mal adaptées à certains endroits des sites de restauration, ou si des espèces non natives sont choisies, cela peut entraîner l'échec des efforts mis en œuvre, voire même des conséquences significatives pour le reste de l'écosystème (voir l'histoire **Élimination des mangroves envahissantes**).

Il existe donc un besoin urgent de se pencher sur ces enjeux partout dans le monde, en partageant des meilleures pratiques et en transformant les recherches scientifiques en conseils pratiques.

ANALYSE DES AVANTAGES ET DES COÛTS

De manière globale, une étape cruciale peut être de mieux comprendre comment investir de manière optimale les fonds limités alloués à la conservation. Prévoir la capacité d'une zone à être restaurée, ou les variations des coûts liés à la restauration et aux opportunités potentielles a été — jusqu'à aujourd'hui — un exercice très peu précis.

Dans le cadre du premier effort mondial pour répondre à ce défi¹, des scientifiques subventionnés par la GMA et se basant sur les données GMW ont développé un modèle pilote permettant de mesurer plus précisément le potentiel de restauration de différentes zones.

Cette analyse combine des données géospatiales — sur les conditions environnementales, la taille et les limites des mangroves détruites — pour évaluer leur capacité de restauration relative. Elle filtre également les endroits où les défis techniques ou coûts de restauration seraient trop importants, comme dans des zones urbaines ou régions touchées par l'érosion. Cette analyse pilote a estimé que plus de 6 600 km² sont « hautement restaurables ».

De telles données sur la faisabilité de projets de restauration peuvent être renforcées par des informations sur les avantages potentiels de ceux-ci (voir le chapitre 3). Cette analyse pilote effectue une estimation des avantages offerts par une restauration complète des fonctions écologiques (voir les cartes de la capture d'écran, sur la page opposée). Une nouvelle version améliorée de cet ensemble de données est actuellement en cours de développement.

“ PLUS DE 6 600 KM² SONT « HAUTEMENT RESTAURABLES ».”

”

DÉFIS LOCAUX

Des défis existent également au niveau local. Un financement à court terme et des critères d'évaluation de la réussite inadéquats — comme la maximisation de la zone concernée ou le nombre d'arbres plantés² — ont été aggravés par des difficultés à gérer la propriété et l'occupation des terres³.

En effet, de nombreux efforts de restauration ont échoué car, en cherchant à contourner les défis complexes liés à la propriété des terres, ils ont délaissé des zones comme des bassins d'aquaculture abandonnés et préféré planter des mangroves dans des zones marines. Planter des arbres dans ces zones peut endommager les vasières et herbiers marins et ces zones sont également plus profondément inondées par les marées, souvent au-delà des limites physiologiques des mangroves plantées².

Nous disposons des connaissances et outils nécessaires pour apporter une réponse à ces problèmes. Un effort commun a vu le jour afin d'écartier la solution d'une seule espèce plantée et de favoriser la restauration écologique. Cette approche, associée à une plus grande implication des communautés, une focalisation sur les défis liés à l'occupation des terres et d'autres solutions holistiques aux défis rencontrés par les communautés, permettra d'accroître la réussite des efforts de restauration à l'avenir.

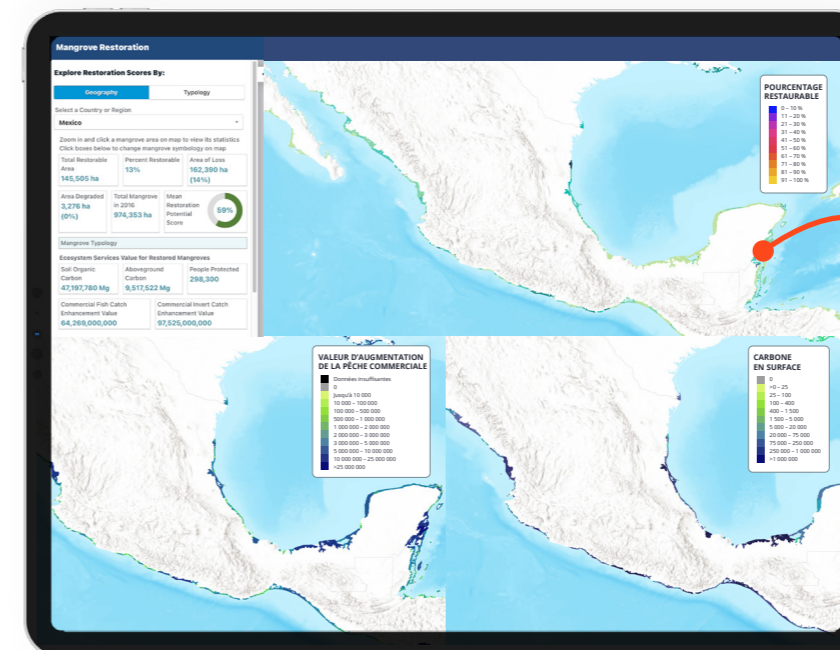
LE SUIVI FAVORISE LES ÉVOLUTIONS

Effectuer un suivi des actions réalisées, et des zones où elles le sont, est essentiel pour pleinement profiter des avantages de ces efforts de restauration. Il est ainsi plus facile de repérer des erreurs et d'en tirer des leçons, d'identifier les facteurs de réussite et de suivre les progrès réalisés en termes d'objectifs de conservation mondiaux.

Pour cette raison, la Global Mangrove Alliance et sa communauté de partenaires souhaitant préserver les mangroves collaborent actuellement afin de développer un outil permettant de recueillir les informations nécessaires pour définir de manière holistique un projet de restauration. Ce processus intégrera des facteurs souvent négligés, comme les coûts ou les conséquences socio-économiques.

L'objectif espéré est que, en consignat ces informations, en les partageant via une plateforme en ligne (voir p 72), et en encourageant une communication ouverte autour des réussites et échecs des projets de restauration, cette approche permette d'encourager une restauration plus optimale et plus fructueuse.

La restauration des mangroves peut être un moyen puissant d'accroître la biodiversité et de soutenir et protéger les communautés locales.



Exemples de cartes issues du modèle pilote d'évaluation du potentiel de projets de restauration de mangroves, présentant le pourcentage restaurable (en haut) et les gains potentiels liés à une restauration totale, en termes d'augmentation de la pêche commerciale (en bas à gauche, nombre de jeunes poissons supplémentaires entrant dans l'écosystème grâce à la restauration des mangroves) et de carbone présent dans les forêts en surface (en bas à droite). Ces cartes peuvent être consultées en ligne sur : <https://maps.oceanwealth.org/mangrove-restoration/>

1. Worthington T, Spalding M. *Mangrove Restoration Potential. A global map highlighting a critical opportunity.* The Nature Conservancy, UICN, Université de Cambridge ; 2018

2. Wodehouse DCJ, Rayment MB. Mangrove area and propagule number planting targets produce sub-optimal rehabilitation and afforestation outcomes. *Estuarine, Coastal and Shelf Science.* 2019;222:91-102.

3. Lovelock CE, Brown BM. Land tenure considerations are key to successful mangrove restoration. *Nature Ecology & Evolution.* 2019;3(8):1135.

3.1

LE MEILLEUR DES DEUX MONDES

Mark Spalding **The Nature
Conservancy**,
Farid Dahdouh-Guebas
Université libre de Bruxelles

Les mangroves sont des écosystèmes limitrophes, faisant le lien entre terre et mer.

Elles sont extrêmement productives, mais parviennent à survivre dans des conditions difficiles à bien des égards. Les sols des mangroves sont constamment saturés d'eau et pauvres en oxygène et présentent une salinité en constante évolution — ils sont parfois submergés et parfois asséchés.

Le fait qu'elles parviennent à s'épanouir dans de telles conditions est déjà remarquable. Mais, encore plus incroyable, elles permettent d'offrir une abondance d'avantages non seulement à la nature elle-même, mais également aux êtres humains.

JAGUARS ET MANGROVES

Des aires de conservation volontaire sont actuellement en cours de développement dans la plus grande région de mangroves de la côte Pacifique nord du Mexique — zone d'habitat de certaines espèces clés comme le jaguar. La réserve de biosphère et site Ramsar Marismas Nacionales de l'État de Nayarit s'étend sur 80 000 hectares. Après avoir créé cette aire de conservation volontaire (ADVC), des groupes de surveillance communautaires ont été développés pour protéger l'habitat des 30 jaguars vivant dans le corridor biologique de Toro Mocho-La Bajada. Cette initiative a été lancée par la commission nationale en charge des zones protégées (CONANP) collaborant avec les communautés locales de San Blas et Santiago Ixcuintla.

Yves C Paiz

The Nature Conservancy

Un jeune requin-citron utilisant les mangroves comme espace de reproduction.
© Shutterstock



© Dan Quinn / TNC

MANGROVES ET MÉGAFAUNE MARINE

Les mangroves sont un habitat important pour bien plus d'espèces de la mégafaune marine que nous ne le pensions par le passé, rendant leur conservation une priorité encore plus essentielle.

De nombreux grands animaux — comme les requins, tortues, dauphins, marsouins, lamantins, dugongs, crocodiles et alligators — vivent, se nourrissent et se reproduisent dans et autour de ces forêts de mangroves.

Et tout cela malheureusement bien souvent dans des zones présentant une forte destruction de mangroves. L'initiative Global Wetlands Project de l'université de Griffith a permis d'identifier et cartographier des zones clés de conservation — en Amérique centrale, Indonésie et Malaisie — de la biodiversité de la mégafaune au sein de ces régions à haut risque¹.

Accroître la prise de conscience de l'importance des mangroves pour la mégafaune marine accentue davantage encore le caractère crucial des efforts de conservation des mangroves.

Michael Sievers et Rod Connolly **Université de Griffith**

LE MEILLEUR DES DEUX MONDES

Environ 70 espèces d'arbres et arbustes composent l'essentiel des plants de mangroves dans le monde.

Bien qu'elles ne soient pas toutes directement apparentées, ces espèces ont toutes développé la capacité à vivre dans des estrans. Elles se sont adaptées pour ne pas emmagasiner le sel dans leurs tissus ou le rejeter ; de plus, leurs racines leur assurent une grande solidité dans la vase et beaucoup d'entre elles possèdent des excroissances permettant de canaliser l'air dans le sol saturé d'eau.

Les inondations sont également un grand défi en termes de reproduction, mais de nombreuses espèces de mangroves sont vivipares : elles ont développé des mécanismes spécifiques afin de répondre à ce défi, et leurs jeunes plants commencent ainsi à germer sur l'arbre parent avant de tomber.

DIVERSITÉ DES MANGROVES

Les forêts de mangroves les plus diverses sont localisées dans les estuaires et deltas chauds et humides d'Asie du Sud et du Sud-Est. Certaines de ces forêts renferment trente espèces différentes, voire plus encore, dans certaines zones.

Au-delà de ces zones, la diversité des mangroves décline. Le long de nombreux littoraux secs et désertiques, et au niveau des limites nord et sud plus fraîches des forêts de mangroves, seules une ou deux espèces parviennent à survivre.

D'un point de vue biogéographique, la diversité des mangroves est la plus grande au cœur d'une vaste zone s'étirant de l'Afrique du Sud et de la mer Rouge jusqu'au centre de l'océan Pacifique (bassin Indo-Pacifique). Une seconde zone est composée des Amériques et de l'Afrique de l'Ouest (façade atlantique du Pacifique oriental). Ces deux régions comprennent des espèces totalement distinctes, la seconde en comprenant bien moins, mais possédant une zone d'importante diversité en Amérique centrale.

LES MANGROVES PERMETTENT DE CRÉER DES HABITATS DIVERS ET IMPORTANTS

Les arbres et arbustes composant les forêts de mangroves constituent et forment un habitat dont dépend d'innombrables espèces.

La faune terrestre — des insectes et reptiles aux singes et tigres — occupe les zones plus sèches de cet habitat. Et, dans les bassins et chenaux au pied de leurs racines, les mangroves accueillent une foule de poissons, mollusques, crustacés et même requins, crocodiles et dugongs (voir l'histoire Mangroves et mégafaune marine).

1. Worthington TA, Ermgassen PSEz, Friess DA, Krauss KW, Lovelock CE, Thorley J, Tingey R, Woodroffe CD, Bunting P, Cormier N, Lagomasino D, Lucas R, Murray NJ, Sutherland WJ, Spalding M. A global biophysical typology of mangroves and its relevance for ecosystem structure and deforestation. *Scientific Reports*. 2020.

TYPES DE MANGROVES

Les plus grandes étendues de forêts de mangroves se situent au niveau d'estuaires et deltas, en particulier au sein de régions tropicales humides. Ces zones comprennent plus des deux tiers de toutes les forêts de mangroves de ces régions. Elles peuvent également s'étendre vers les terres intérieures le long des fleuves à marées et pousser dans une eau pratiquement douce.

Les mangroves périphériques — qui représentent 21 % du total mondial — recouvrent de nombreux littoraux en eaux plus abritées, autour d'archipels et derrière des barrières formées par des récifs coralliens.

Bien évidemment, les mangroves ne peuvent pas pousser sur des côtes balayées par les vagues, mais dans ces zones, les vagues forment souvent des barrières de sable et de pierres permettant de protéger les lagunes côtières abritées. Les mangroves poussant dans ces lagunes prospèrent dans ces eaux calmes et composent les 11 % restants des mangroves dans le monde¹.

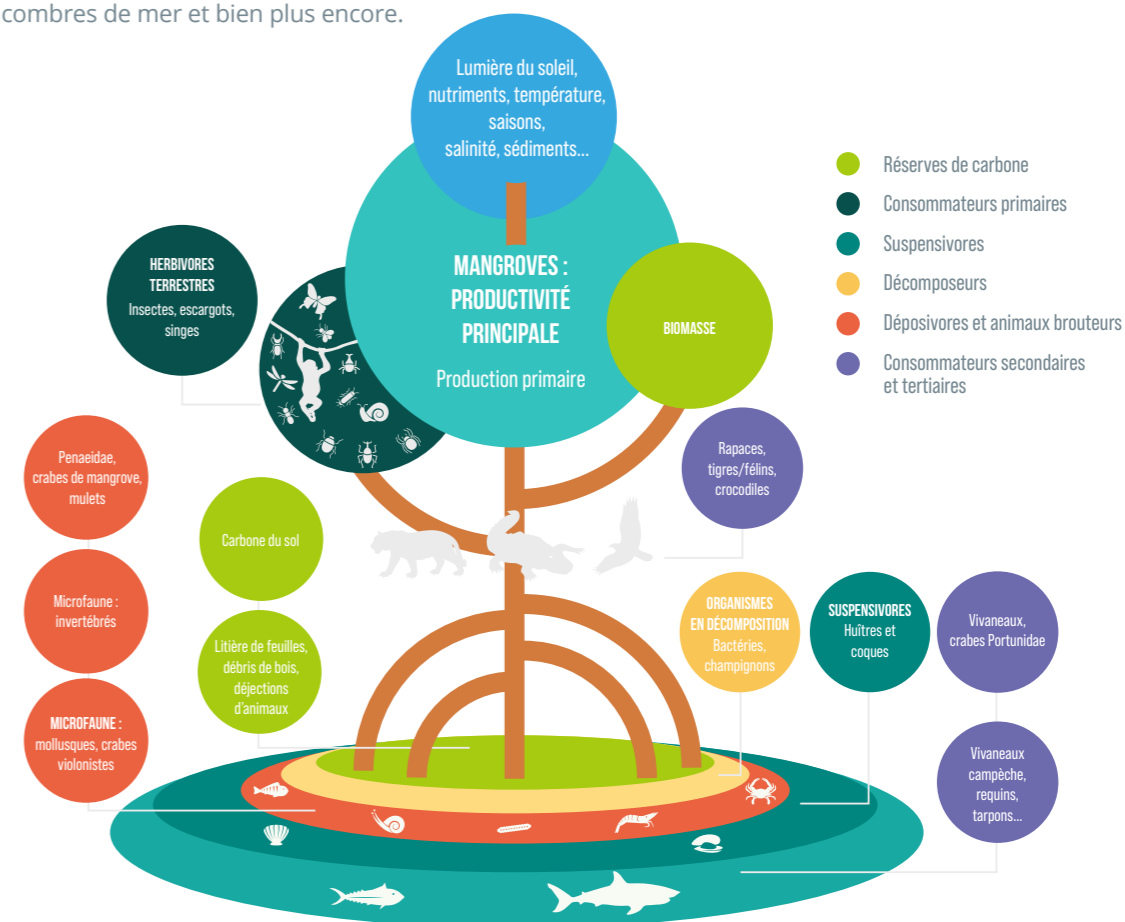
D'un point de vue écologique, ces divers types de mangroves sont très différents ; comprendre cela nous aide à mieux nous représenter les nombreux processus permettant ensuite d'influencer leur productivité et les nombreux avantages que les mangroves peuvent offrir aux êtres humains.

Les chenaux complexes et sinueux présents au sein des forêts de mangroves permettent d'acheminer l'eau provenant des fleuves intérieurs et de transmettre les mouvements de marée en amont. Ils relient également les mangroves à de nombreux autres écosystèmes et permettent ainsi à de plus grands animaux d'y pénétrer et d'utiliser les mangroves comme zones de reproduction.

Les forêts de mangroves sont des zones d'échanges. Des minéraux et particules provenant des terres intérieures ou du littoral peuvent y être déposés, contribuant à l'évolution constante des terres. L'importante productivité des mangroves peut également bénéficier aux eaux environnantes — à la fois en raison de la migration des poissons et autres animaux et de l'exportation constante des différentes matières organiques provenant des forêts elles-mêmes.

Pour quelques espèces, les mangroves sont un habitat essentiel : elles ne peuvent vivre nulle part ailleurs ou utilisent les mangroves comme refuge ultime après que leurs autres habitats aient déperé ou aient été détruits.

En effet, 341 espèces vivant dans les mangroves sont considérées comme menacées — vulnérables, en danger ou en danger critique d'extinction — par la communauté internationale et l'UICN. Cette liste inclut un remarquable éventail d'espèces, allant des tigres et hippocampes aux poissons-scies et aigles pêcheurs, en passant par les orchidées, concombres de mer et bien plus encore.



3.2 RICHES RESSOURCES NATURELLES

PHILINE ZU ERMGASSEN UNIVERSITÉ D'ÉDIMBOURG,
MARK SPALDING THE NATURE CONSERVANCY

Pour les populations côtières, les mangroves sont depuis longtemps reconnues comme un écosystème essentiel en raison des nombreux avantages qu'elles procurent. En complément d'une protection des littoraux et d'une atténuation des effets du changement climatique — deux points clés de ce rapport —, elles offrent en effet de très nombreux avantages additionnels. Dans notre monde de plus en plus confronté à l'impact du changement climatique, ces avantages risquent d'être de plus en plus importants, et la préservation des mangroves pourra jouer un rôle critique dans le soutien apporté aux communautés côtières afin de les aider à s'adapter aux changements et à l'incertitude que ceux-ci entraînent.

SOURCES DE NOURRITURE

Les mangroves produisent une grande quantité de nourriture. Leur forte productivité permet de soutenir de riches réseaux trophiques, souvent encore enrichis par les nutriments apportés par les fleuves, rivières et cours d'eau. Cet habitat lui-même favorise cette abondance. Les racines des mangroves constituent une surface que les huîtres et autres mollusques peuvent coloniser et sur laquelle ils peuvent se développer. De plus, la structure complexe de leurs chenaux sinueux permet aux poissons de s'y réfugier ou d'y vivre de manière relativement sûre à l'abri des prédateurs lors des premières phases de leur vie.

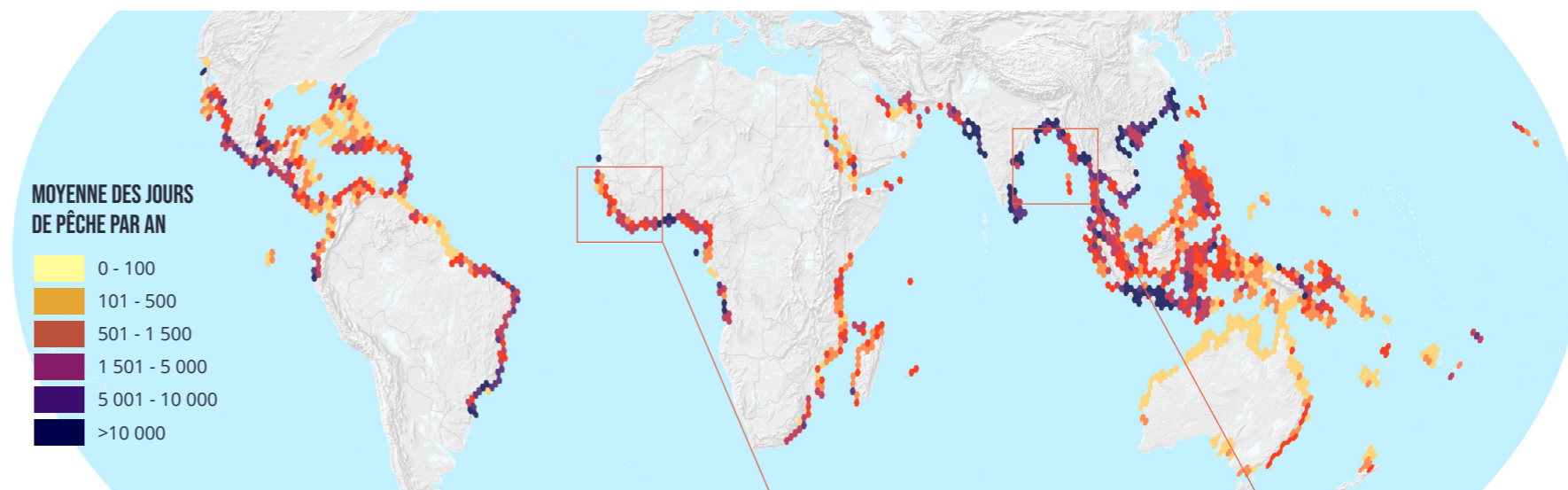
Parmi les espèces clés pêchées dans les mangroves, on peut notamment citer les crevettes, les huîtres et de nombreuses espèces différentes de petits poissons. Dans ces régions, le secteur de la pêche est dominé par de petits pêcheurs et pêcheurs artisanaux, en grande partie pour une consommation locale. Souvent, ces pêcheries sont totalement laissées de côté par les gouvernements locaux — ignorées, mais extrêmement importantes.

D'autres sont mieux connues. Certaines espèces — comme les crabes de mangrove, les huîtres et les crevettes — possèdent une grande valeur, et beaucoup d'entre elles font l'objet d'un commerce avec de plus grands marchés, voire même avec des marchés d'exportation.

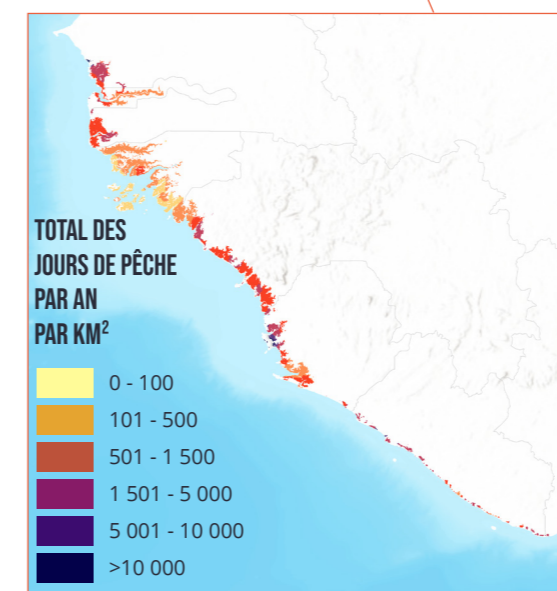
Une nouvelle étude soutenue par la GMA estime que bien plus d'un tiers des petits pêcheurs vivant dans des pays à mangroves dépendent de ces forêts. Ce nombre atteint même plus de 80 % dans de nombreux pays, comme notamment en Afrique centrale et de l'Ouest.

Dans le monde, le nombre de pêcheurs exerçant leur activité dans des mangroves est estimé à 4,1 millions¹. Pour chacun de ces pêcheurs, il peut exister de nombreuses autres personnes qui dépendent d'eux, pour leur travail comme pour leurs besoins alimentaires en termes de protéines.

1. zu Ermgassen PSE, Mukherjee N, Worthington TA, Acosta A, Rocha Araujo ARD, Beiti CM, Castellanos-Galindo GA, Cunha-Lignon M, Dahdouh-Guebas F, Diele K, Parrett CL, Dwyer PG, Gair JR, Frederick Johnson A, Kuguru B, Savio Lobo A, Loneragan N, Longley-Wood K, Mendonça JT, Meynecke J-O, Mandal RN, Munga CN, Reguero BG, Rönnbäck P, Thorley J, Wolff M, Spalding M. Fishers who rely on mangroves: Modelling and mapping the global intensity of mangrove-associated fisheries. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 2020:106975.

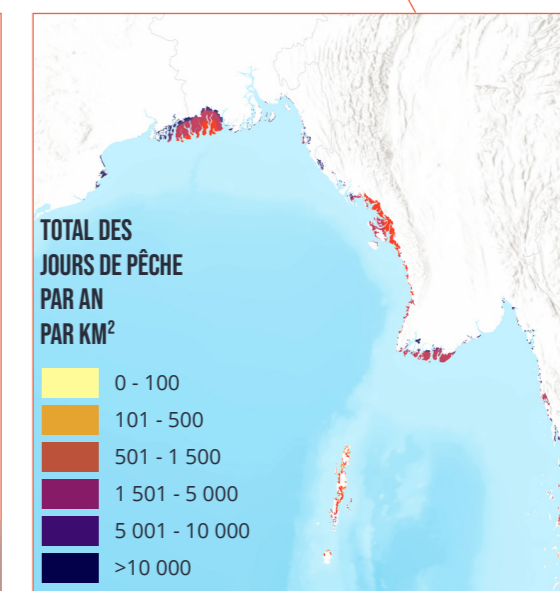


AFRIQUE DE L'OUEST



Nombre de pêcheurs pêchant dans les mangroves, modélisé sous la forme du nombre total de jours passés par ces pêcheurs par km² de mangrove par an.

GOLFE DU BENGALE



4,1 millions
de pêcheurs dans les forêts de mangroves dans le monde



Pêcheur dans des mangroves près de La Boquilla, en Colombie.
© WWF - États-Unis / Keith Arnold



© Maksud / BEDS

COLLECTEURS DE MIEL SAUVAGE DANS LES SUNDARBANS

Des collecteurs de miel des mangroves des Sundarbans, au Bangladesh, ont transformé leur vie en améliorant leurs activités commerciales et opérations marketing. La mangrove de Sundarbans est la première source de miel naturel au Bangladesh. Les collecteurs de miel locaux — appelés « mowals » — faisaient face à des difficultés majeures, dont notamment une grande pauvreté, une extorsion de la part d'intermédiaires et prêteurs d'argent et des agressions, vols et attaques d'animaux sauvages potentiels. Aujourd'hui, 50 familles de collecteurs de miel — dont des femmes — traitent, conditionnent et vendent leur produit pour leur propre bénéfice. Et, sous leur nouveau nom de marque MOWAL, elles parviennent aujourd'hui à vendre leur produit à quatre fois son prix d'origine, ce qui a révolutionné le secteur du commerce de miel sauvage dans les Sundarbans. Cette transformation a été permise grâce à une initiative de la Bangladesh Environment and Development Society (BEDS) et du Japan Environmental Education Forum (JEEF). Ces collecteurs de miel ont ainsi pu bénéficier de conseils et connaissances liés à la conservation ainsi que de ressources en termes de conditionnement et de marketing.

Md. Maksudur Rahman **Bangladesh Environment and Development Society**

LES ANIMAUX POLLINISATEURS RENFORCENT LA BIODIVERSITÉ

Des villageois de Nai Nang, dans le sud de la Thaïlande, ont réintroduit des abeilles natives de la région afin de renforcer la biodiversité et développer de nouveaux moyens de subsistance
© Leo Thom

HISTOIRE COMPLÈTE EN LIGNE

Aux côtés des petites pêcheries, il existe également de plus grandes infrastructures à but commercial qui dépendent aussi des mangroves. Si les crevettes adultes sont pêchées en abondance au large, les jeunes crevettes dépendent des estuaires regorgeant de mangroves et riches en nutriments pour une croissance rapide et une protection contre les prédateurs. Les mangroves sont également des zones de reproduction essentielles pour des espèces comme les crevettes blanches des Indes, parmi les plus importantes dans la région du bassin Indo-Pacifique pour la pêche au chalut.

Les pays les plus importants en termes de pêcheurs travaillant dans les mangroves, avec l'estimation du nombre de pêcheurs et le pourcentage de petits pêcheurs exerçant leur activité dans les mangroves.

PAYS	Mangroves : nombre estimé de pêcheurs	Pourcentage de petits pêcheurs dans les mangroves
Indonésie	893 000	39 %
Inde	570 000	38 %
Bangladesh	286 000	82 %
Birmanie	286 000	69 %
Brésil	278 000	53 %
Vietnam	240 000	44 %
Mexique	208 000	73 %
Nigeria	150 000	89 %
Thaïlande	127 000	55 %
Philippines	118 000	41 %



1. Spalding MD, Parrett CL. Global patterns in mangrove recreation and tourism. *Marine Policy*. 2019;110:103540.

BOIS ET COMBUSTIBLE

Dans certains pays, les mangroves sont la seule source de bois disponible. Mais même dans les régions où d'autres espèces d'arbres abondent, le bois de mangrove possède souvent une grande valeur en raison de sa résistance à la décomposition et aux dégâts causés par les termites. Il est ainsi notamment utilisé comme bois de construction dans des bâtiments, pour la création de poteaux de clôture et pour la production de nasses. Il est également brûlé comme combustible pour préparer des repas, pendant que le bois plus dense est largement transformé en charbon de haute qualité.

Si l'abattage d'arbres poussant dans les mangroves est, dans beaucoup d'endroits, une cause majeure de la détérioration des mangroves, d'autres régions appliquent un abattage durable depuis un siècle, voire plus (voir l'histoire de la section 2.4 Sylviculture dans les mangroves).

FILTRES

Les forêts de mangroves emprisonnent les sédiments, aidant ainsi à renforcer les littoraux à certains endroits et à éviter que ces mêmes sédiments n'aient un impact néfaste sur les récifs coralliens au large.

Dans le même temps, des réseaux écologiques complexes — composés de microbes et d'êtres suspensivores — autour des racines de mangroves permettent d'aider à purifier l'eau qui circule à proximité. Tous ces éléments jouent un rôle essentiel et permettent d'absorber les polluants et nutriments, assurant ainsi des avantages bénéfiques majeurs aux écosystèmes environnants et aux humains.

DESTINATIONS TOURISTIQUES

De nombreuses mangroves sont également des destinations touristiques populaires. Des scientifiques de la GMA ont récemment publié une analyse de données provenant du site TripAdvisor, portant sur pratiquement 4 000 « attractions » dans les mangroves de 93 pays et régions différents¹. Bien que beaucoup d'entre elles aient été évaluées par des vacanciers internationaux, il est clair que les mangroves sont également très populaires auprès des touristes locaux. Les activités qui y sont proposées vont

Personnes visitant des zones de mangroves protégées : à gauche, dans les Everglades, en Floride ; à droite à Cagar Alam Pulau Dua, sur l'île de Java.

© Mark Spalding / TNC

de simples marches ou randonnées — souvent sur des parcours guidés — à des activités de tourisme nautique et d'observation de la faune sauvage locale. Certaines activités uniques sont également proposées, comme l'observation du spectacle lumineux offert par les lucioles une fois la nuit tombée ou des phénomènes de bioluminescence¹ dans l'eau, par exemple.

Si elle n'a pas été précisément mesurée dans cette étude, la pêche récréative dans les zones de mangroves est également de plus en plus importante. Les zones de pêche à la mouche les plus prisées permettent en effet de générer plusieurs centaines de dollars par jour provenant de clients souhaitant profiter de cette activité dans des endroits tranquilles.

ADAPTATION BASÉE SUR L'ÉCOSYSTÈME

L'accélération de l'impact du changement climatique au cours des prochaines décennies est une quasi-certitude, même en adoptant des scénarios optimistes d'atténuation de ses effets. Les répercussions pour les communautés côtières pourront être considérables : augmentation du niveau de la mer, inondations des littoraux, tempêtes, incertitudes liées à leurs moyens de subsistance et réserves d'eau potable à cause des changements de température et des tendances en matière de précipitations, perturbations sociales liées à tous ces problèmes, etc. Les mangroves risquent certainement de jouer un rôle crucial dans le soutien et la pérennisation des communautés côtières, car les écosystèmes de mangroves en bonne santé sont remarquablement robustes et susceptibles de résister à nombre des changements futurs annoncés.

Gérées de manière sûre et avec équité, les mangroves permettront d'aider à protéger les populations côtières (voir la section suivante), et à garantir la préservation de leurs moyens de subsistance et de réserves durables de nourriture, de bois et de combustible sur le long terme, même face à l'incertitude et aux changements. Un tel rôle doit impérativement être mis en avant dans tout plan d'adaptation au changement climatique.



3.3 DÉFENSE DES LITTORAUX

PELAYO MENÉNDEZ **UNIVERSITÉ DE CALIFORNIE À SANTA CRUZ**, MARK SPALDING **THE NATURE CONSERVANCY**, SIDDHARTH NARAYAN **UNIVERSITÉ DE CAROLINE DE L'EST**, MICHAEL W BECK **UNIVERSITÉ DE CALIFORNIE À SANTA CRUZ**

Les mangroves prospèrent à la frontière entre terre et mer.

Les littoraux sont des régions dynamiques : ils s'étendent ou se rétractent avec l'érosion et les dépôts de sédiments, subissant les tempêtes et l'impact des vagues et vents.

Les mangroves peuvent représenter des défenses naturelles puissantes tout au long des côtes, capables d'atténuer ou diminuer ces impacts. Dans les faits, leur rôle est complexe et nuancé : leur valeur est variable, mais peut être immense.¹

ATTÉNUATION DES VAGUES

Dans de nombreuses régions tropicales et subtropicales, les mangroves permettent de limiter les vagues et tempêtes et servent de première ligne de défense contre les inondations.

Toute vague entrant en contact avec leur structure complexe perdra rapidement sa puissance, ralentira et perdra en hauteur. Le frottement de fond, leur largeur transversale, la densité de leurs arbres et la structure de ces derniers (racines, troncs et canopée) font des forêts de mangroves un écosystème parfaitement conçu pour cette situation. Elles constituent un obstacle tridimensionnel robuste au réseau de racines, troncs et canopée complexe qui permet de réduire la force des vagues et vents et de limiter les inondations.

Il a été prouvé qu'une vague traversant seulement

100 mètres de forêt de mangrove pouvait perdre les deux tiers de sa puissance. Et c'est également le cas même lorsque les arbres sont relativement jeunes ou tout récemment restaurés.

PRÉSERVATION ET DÉVELOPPEMENT DES TERRES

Les racines aériennes des mangroves emprisonnent les sédiments et empêchent l'érosion. En ralentissant le débit des eaux, elles facilitent le dépôt des sédiments et permettent de réduire l'accumulation des feuilles et branches mortes.

Ce processus permet la préservation des sols des mangroves, voire même leur croissance verticale. Dans certaines régions, cette accretion verticale peut suffire non seulement à préserver les mangroves, mais également à suivre le rythme de l'élévation du niveau de la mer.

COMBATTRE LES TEMPÊTES

Dans de nombreux pays comprenant des forêts de mangroves, les tempêtes violentes peuvent être monnaie courante. Même dans ces conditions extrêmes, les mangroves peuvent aider à réduire la force des vagues et physiquement préserver l'intégrité des terres. Ces forêts peuvent aussi agir comme un filet de sécurité, en retenant de larges éléments comme des voitures, bateaux ou morceaux de bâtiments balayés par les tempêtes et causant souvent des dégâts significatifs lorsqu'ils parviennent dans les eaux côtières.

De plus, les tempêtes tropicales peuvent parfois entraîner une élévation du niveau de la mer de plusieurs mètres. Les mangroves peuvent agir comme des digues perméables et ainsi aider à retenir les vagues et atténuer ce phénomène, afin de grandement réduire les inondations.

MODÉLISATION INTELLIGENTE DES RISQUES D'INONDATIONS

L'Institut d'hydraulique environnementale (IH) de Cantabrie, l'Université de Californie à Santa Cruz et The Nature Conservancy ont collaboré afin de développer des modèles permettant de précisément analyser les avantages des mangroves en termes de protection contre les inondations^{2,3}. Ces modèles s'appuient sur des approches utilisées dans les secteurs de l'ingénierie côtière et des assurances afin d'évaluer les risques d'inondations et solutions d'adaptation possibles (voir l'histoire Mangroves en Floride).

Une étude mondiale récente a démontré que les mangroves permettaient de réduire les risques d'inondations menaçant plus de 15 millions de personnes dans le monde et d'éviter plus de 65 milliards de dollars de dommages matériels chaque année.

Le Vietnam, l'Inde et le Bangladesh sont les pays pour qui les mangroves sont les plus bénéfiques en termes de protection des habitants, en raison de la grande densité de populations côtières dans ces derniers. L'importance proportionnelle de cette protection, corrélée avec le PIB global, est particulièrement cruciale dans les pays au PIB plus faible où les zones exposées à ces menaces se concentrent le long de littoraux vulnérables, comme le Belize et le Mozambique, par exemple.

Lors de tempêtes violentes, des inondations surviendront toujours, même au niveau de littoraux protégés ; mais ces modèles permettent de mesurer à quel point ces dégâts auraient pu être pires si les mangroves n'avaient pas été là pour assurer une protection. Ce sont ces risques additionnels — prenant la forme de vies menacées et d'infrastructures endommagées à réparer — qui permettent de véritablement mesurer l'extraordinaire valeur des mangroves.

IMPLICATIONS

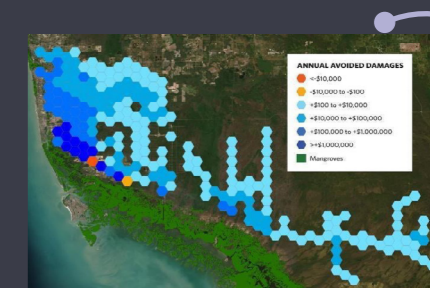
Ces recherches ont permis d'identifier les régions où les mangroves offrent les plus grands avantages en termes de réduction des inondations, aidant ainsi à influencer les politiques d'adaptation, de développement durable et de restauration environnementale.

Ces résultats peuvent être utiles à diverses parties prenantes comme les gouvernements et les ONG, qui peuvent mieux évaluer comment accroître leurs efforts de soutien apportés aux projets de

1. Spalding M, McIvor A, Tonneijck FH, Tol S, van Eijk P. Mangroves for coastal defence. Guidelines for coastal managers and policy makers: Wetlands International and The Nature Conservancy ; 2014. 42 p.

2. Narayan S, Thomas C, Matthewman J, Shepard CC, Geselbracht L, Nzerem K, Beck MW. Valuing the Flood Risk Reduction Benefits of Florida's Mangroves. *The Nature Conservancy*. 2019.

3. Menéndez P, Losada JJ, Torres-Ortega S, Narayan S, Beck MW. The Global Flood Protection Benefits of Mangroves. *Scientific Reports*. 2020;10(1):4404.



Effets de la présence de mangroves (en vert) sur les destructions annuelles moyennes pour les propriétés situées au-delà des mangroves du comté de Collier.

MANGROVES EN FLORIDE – UNE SOLUTION NATURELLE DE DÉFENSE DES LITTORAUX

L'Université de Californie à Santa Cruz, Risk Management Solutions et The Nature Conservancy se sont basés sur un modèle de sinistre utilisé dans les assurances pour montrer que les mangroves du sud de la Floride ont aidé à éviter plusieurs centaines de millions de dollars de dégâts lors du passage de l'ouragan Irma, et continuent à réduire les dégâts annuels liés aux tempêtes dans le comté de Collier.

Dans le comté de Collier, les mangroves ont permis de réduire les risques d'inondations annuelles de 25,5 % pour les propriétés situées au-delà de ces forêts de mangroves et représentent un avantage estimé à plus de 1 million de dollars par an pour beaucoup de ces zones. Les tempêtes violentes sont un problème particulièrement préoccupant et le modèle de sinistre utilisé a permis d'estimer que lors du passage de l'ouragan Irma en 2017, les mangroves ont permis d'éviter plusieurs centaines de millions de dollars de dégâts partout dans le sud de la Floride, de protéger plus de 626 000 personnes et de réduire en moyenne les risques de dégâts matériels à hauteur de 7 500 \$ par hectare de mangroves. Cette étude importante prouve de manière évidente la valeur extraordinaire des mangroves en termes de protection en se basant sur les modèles de sinistre utilisés dans le secteur des assurances lors d'inondations.

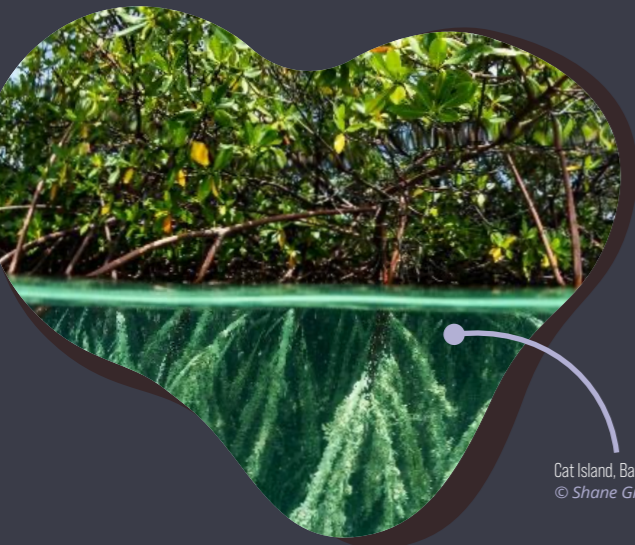
Siddharth Narayan, Christopher Thomas, **Université de Caroline de l'Est** ; Michael W Beck, **Université de Californie à Santa Cruz** ; Christine Shepard, Laura Geselbracht, **The Nature Conservancy**

GESTION INTELLIGENTE DES LITTORAUX



La restauration des mangroves est utilisée dans le cadre du projet WWF Smart Coasts afin de répondre au changement climatique dans la région de la barrière de corail mésoaméricaine au Mexique © WWF

HISTOIRE COMPLÈTE EN LIGNE



Cat Island, Bahamas
© Shane Gross

MANGROVES ET ÉLÉVATION DU NIVEAU DE LA MER

Les forêts de mangroves sont directement confrontées à l'élévation du niveau de la mer. Les diverses espèces de mangroves résistent différemment aux inondations : les inondations croissantes peuvent venir à bout d'espèces moins robustes, et même transformer ces zones en vasières où aucune végétation ne pousse.

Fort heureusement, les mangroves possèdent deux mécanismes d'adaptation à l'élévation du niveau de la mer. Tout d'abord, elles peuvent accroître leur élévation en fonction des marées – leurs sols peuvent se développer à la verticale – via de nombreux processus différents comme la production de racines et l'accrétion sédimentaire¹. Un riche approvisionnement en sédiments est un facteur clé de la grande résilience des mangroves minérogéniques, mais à un certain moment, il est possible que les mangroves ne puissent plus suivre le rythme de l'élévation du niveau de la mer. Les données géologiques disponibles indiquent que le processus d'accrétion sédimentaire dans les mangroves ne permet pas de compenser une élévation du niveau de la mer supérieure à 6,1 mm par an². Dans le bassin Indo-Pacifique, de vastes zones risquent potentiellement d'être submergées d'ici 2070, bien que d'autres devraient pouvoir subsister³.

Les mangroves peuvent également « migrer » vers les terres intérieures et des zones plus élevées, lorsque l'élévation du niveau de la mer donne naissance à de nouvelles zones pouvant être colonisées dans des régions où les barrières naturelles n'empêchent pas un tel développement. C'est potentiellement le cas pour les mangroves situées au niveau d'estuaires ou pour les littoraux inexploités.

Dan Friess, **Université nationale de Singapour**

1. Krauss KW, McKee KL, Lovelock CE, Cahoon DR, Saintilan N, Reef R, Chen L. How mangrove forests adjust to rising sea level. *New Phytologist*. 2014;202(1):19-34.
2. Saintilan N, Khan NS, Ashe E, Kelleway JJ, Rogers K, Woodroffe CD, Horton BP. Thresholds of mangrove survival under rapid sea level rise. *Science*. 2020;368(6495):1118-21.
3. Lovelock CE, Cahoon DR, Friess DA, Guntenspergen GR, Krauss KW, Reef R, Rogers K, Saunders ML, Sidik F, Swales A, Saintilan N, Thuyen LX, Triet T. The vulnerability of Indo-Pacific mangrove forests to sea-level rise. *Nature*. 2015;526:559.

restauration des mangroves. Les responsables du développement côtier peuvent ensuite plus facilement mesurer la valeur des mangroves en termes de défense dans le cadre de leurs plans nationaux d'adaptation, d'utilisation des terres, de gestion des risques et de développement.

Cette valeur peut également être utilisée par des ingénieurs et professionnels des assurances afin d'inclure le potentiel de défense naturel des mangroves dans leurs analyses coût-avantage : en effet, c'est un élément sur lequel devraient particulièrement insister leurs clients gouvernementaux comme privés. Les économistes peuvent également intégrer cette valeur à la comptabilité nationale (comme par exemple le PIB). Enfin, les investisseurs et professionnels des assurances peuvent également en tirer parti pour développer de nouveaux outils financiers permettant de soutenir la restauration et réduire les risques.

DÉFENSES CAPABLES DE S'AUTO-RÉPARER

Même les moyens de défense des côtes les plus spécialisés et avancés peuvent potentiellement céder face à certains impacts. Mais l'un des plus précieux avantages des défenses naturelles, comme les mangroves côtières, est leur capacité à se développer et à se reconstruire si elles sont endommagées.

PROTECTION VITALE

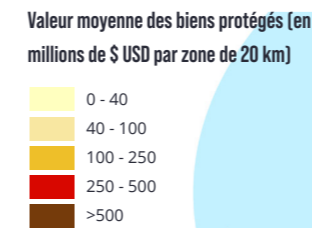
À Cuba, plus de **3 900 km²**

de terres sont protégées contre les inondations chaque année grâce à la présence des mangroves, contre 3 100 km² au Vietnam

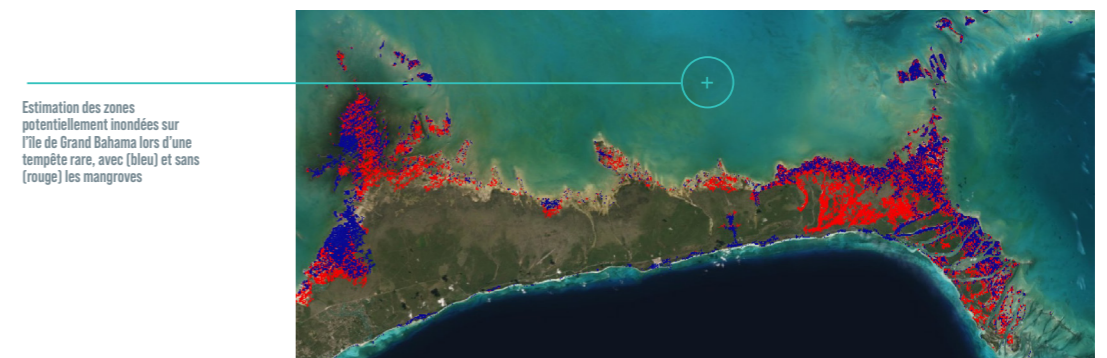
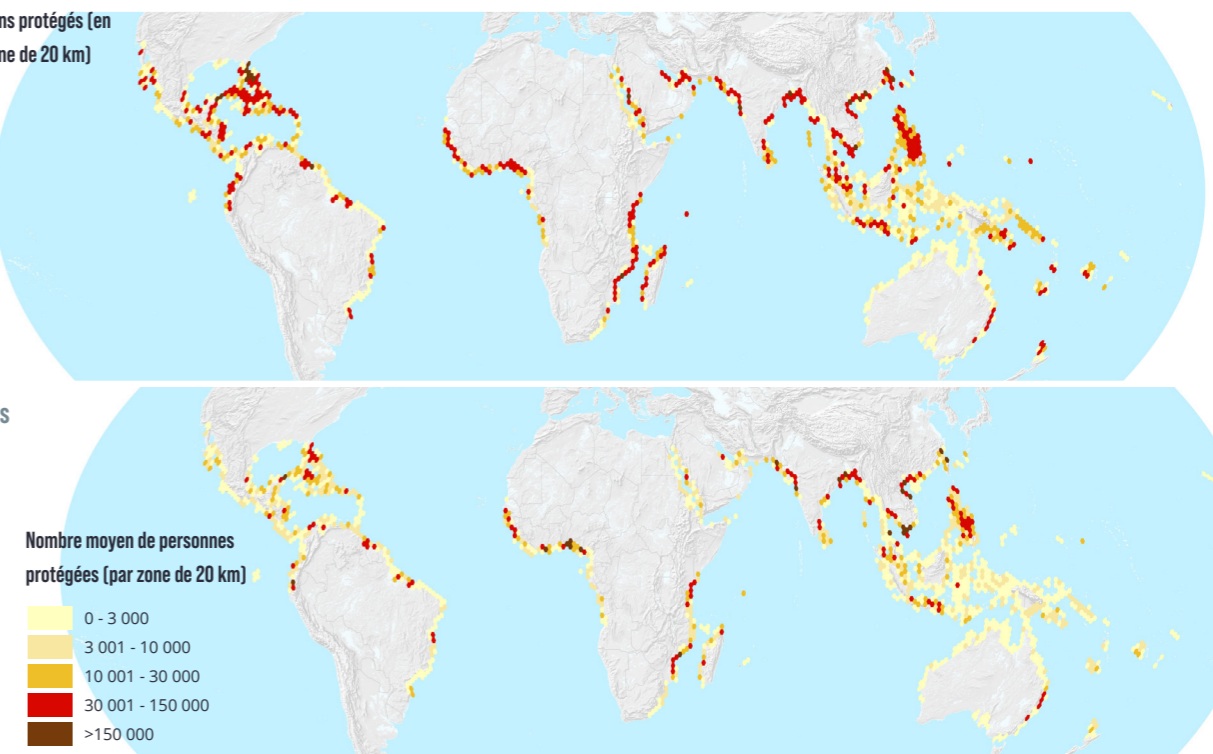
Au Vietnam, plus de **7 millions de personnes** sont protégées contre les inondations chaque année ; pratiquement 3 millions le sont également en Inde

Les mangroves protègent plus de **11 milliards de dollars USD** de biens par an aux États-Unis, et 8,6 milliards de dollars USD en Chine

Les biens protégés contre les inondations au Belize chaque année représentent l'équivalent de **29 %** du PIB national, et au Suriname plus de **21 %** du PIB national.



Avantages annuels estimés permis par les mangroves en termes d'inondations évitées, résumés en zones côtières de 20 km et quantifiés en termes de biens protégés (plus haut) et de personnes protégées (plus bas)



Estimation des zones potentiellement inondées sur l'île de Grand Bahama lors d'une tempête rare, avec (bleu) et sans (rouge) les mangroves

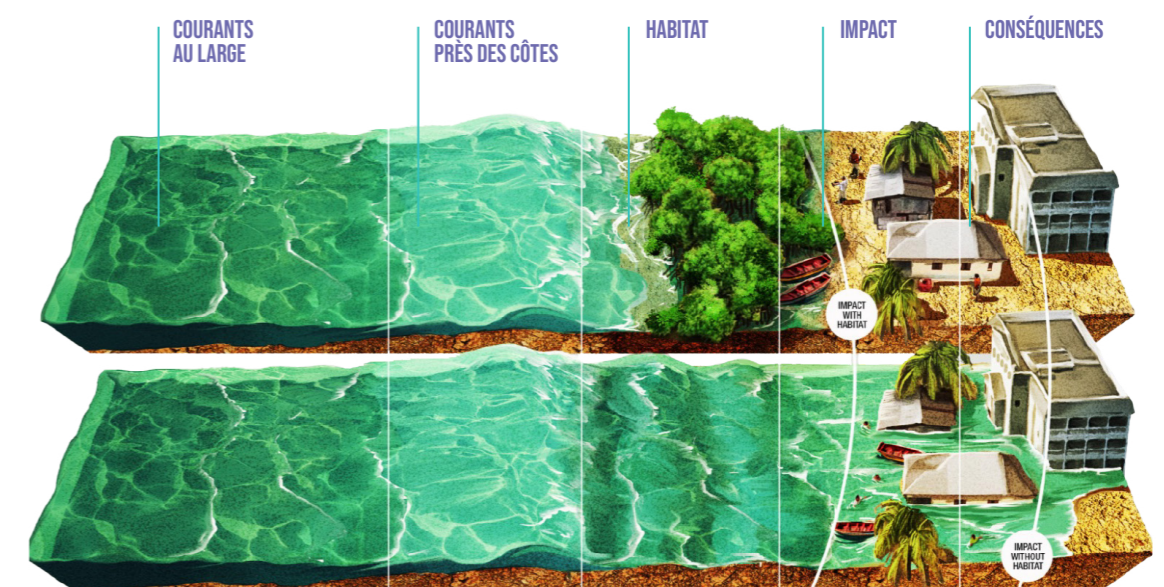
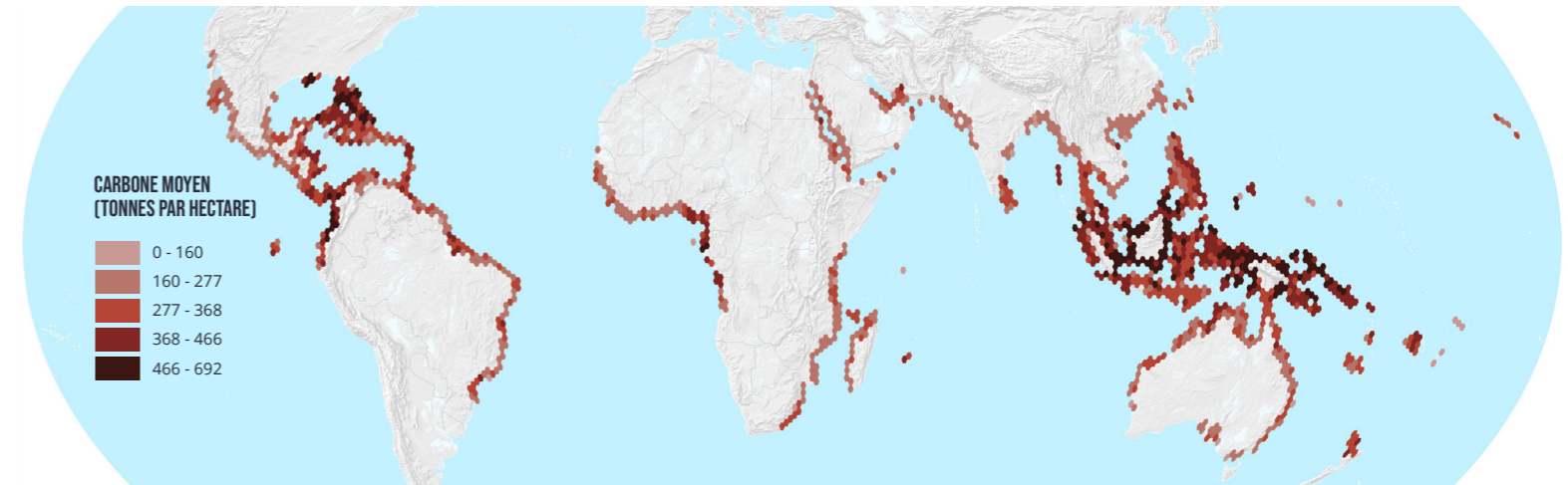


Illustration du rôle que peuvent jouer les mangroves dans la protection des personnes et biens lors de tempêtes et d'inondations. Source : Beck et al. (2019) ©Puntoaparte 4

4. Beck, M. W., S. Narayan, I. J. Losada, A. Espejo, S. Torres. 2019. The Flood Protection Benefits and Restoration Costs for Mangroves in Jamaica, In Castaño-Isaza, J., Lee, S., Dani, S. (eds) Forces of nature: assessment and economic valuation of coastal protection services provided by mangroves in Jamaica. World Bank, Washington.

3.4 EMMAGASINAGE DE CARBONE



CATHERINE LOVELOCK **UNIVERSITÉ DE QUEENSLAND**,
JONATHAN SANDERMAN **WOODWELL CLIMATE RESEARCH CENTER**,
MARC SIMARD **NASA JET PROPULSION LABORATORY**

Les forêts de mangroves sont des zones clés d'accumulation de carbone, car elles l'emprisonnent à la fois dans les plantes vivantes qui les composent ainsi que dans leurs riches sols tourbeux.

Comme toutes les forêts, les mangroves utilisent le dioxyde de carbone — capturé grâce au processus de photosynthèse — pour produire leurs feuilles, racines et branches, permettant ainsi d'accroître les réserves de carbone de leur biomasse au fur et à mesure de leur développement.

CAPTURE PRODUCTIVE DE « CARBONE BLEU »

En effet, les mangroves sont l'un des écosystèmes les plus efficaces en termes de capture du carbone. Elles convertissent le dioxyde de carbone en carbone organique à des vitesses plus rapides que pratiquement n'importe quel autre habitat sur Terre (voir le diagramme sur la page opposée).

De plus, et contrairement à beaucoup d'autres forêts, le carbone enrichissant leurs sols via la litière végétale et la croissance de leurs racines se décompose extrêmement lentement car ces sols sont saturés d'eau refluée par les marées (voir le diagramme à la page 51). Cette lente décomposition entraîne un développement de sols riches en carbone pendant plusieurs centaines — voire milliers — d'années.

Par exemple, certaines mangroves au Belize

sont enracinées dans une tourbe de dix mètres d'épaisseur, un sol organique riche intégralement composé de racines de mangroves et de litière végétale décomposées et en décomposition.

De plus, beaucoup d'espèces d'arbres composant ces mangroves possèdent des racines aériennes emprisonnant les sédiments et autres matières organiques pénétrant dans ces forêts lors des inondations causées par les marées. Ce processus contribue également à l'emménagement du carbone et ainsi au développement de sols riches en carbone au fil du temps.

L'IMPORTANCE DE LA PROTECTION DES MANGROVES

Cette productivité hors pair permet aux mangroves de surpasser la majorité des autres écosystèmes, non seulement de par leur statut de réserves de carbone mais aussi en raison du rôle extrêmement important qu'elles jouent dans les stratégies de capture du CO₂ dans l'atmosphère.

Lorsque les mangroves sont détruites ou endommagées, elles libèrent le carbone qu'elles emmagasinent. Ce carbone, rejeté sous forme de CO₂, peut atteindre une quantité considérable, en particulier dans les zones présentant de grands volumes de terres excavées — comme lors de la construction de bassins d'aquaculture de crevettes.

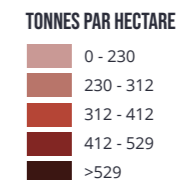
La protection et la conservation des mangroves sont donc non seulement impératives afin de réduire les nouvelles émissions de CO₂ dans l'atmosphère, mais la restauration d'une fraction même minime des vastes zones de mangroves ayant été détruites ou endommagées peut aider à accroître la capture et le stockage du carbone.



Malaisie et ouest de l'Indonésie

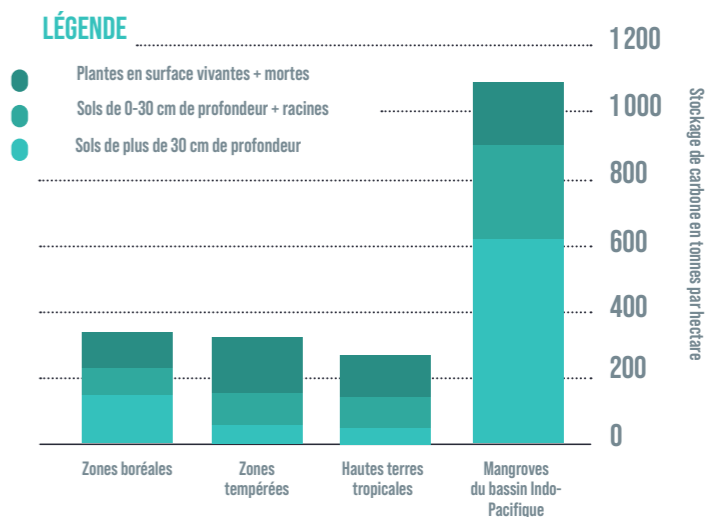


Costa Rica et Panama



STOCKAGE DE CARBONE DANS L'ÉCOSYSTÈME (TONNES PAR HECTARE)

Comparaison du carbone stocké dans divers types de forêts, présentant la contribution des plants en surface, sols peu profonds et sols profonds. Source : Donato et al.¹



1. Donato DC, Kauffman JB, Murdiyarto D, Kurnianto S, Stidham M, Kanninen M. Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience*. 2011;4(5):293-7.



Mangroves à Berau, en Indonésie.
© Green Renaissance / WWF - États-Unis

MARCHÉS DU CARBONE

Les marchés du carbone ont été créés afin d'encourager la transition vers un développement à faibles émissions de carbone. Des quotas-carbone négociables sont générés grâce aux activités permettant une réduction des émissions de carbone (ou des émissions évitées) et/ou une élimination du carbone. Ces deux résultats sont possibles en protégeant les mangroves menacées et en restaurant les mangroves endommagées.

Afin de garantir leur intégrité, des marchés de conformité (réglementés par la loi) doivent accompagner les promesses attendues formulées par les gouvernements nationaux (dans le cadre de leurs contributions déterminées au niveau national, cf. la section 5.2). Au sein des marchés d'échanges volontaires, le risque existe que ces quotas-carbone soient utilisés comme une solution de facilité afin d'éviter d'autres réductions des émissions. Il est donc essentiel de développer et de mettre en œuvre des approches permettant d'éviter et de réduire toutes les émissions possibles avant ou au cours des efforts de restauration et de compensation¹.

Une étude récente a estimé qu'environ 20 % des mangroves dans le monde étaient éligibles à des programmes de subventions permis grâce aux marchés du carbone². Le pourcentage d'entre elles pouvant potentiellement permettre un retour sur investissement viable dépend très fortement des prix du marché, mais pourrait devenir significatif si ces marchés se développent comme prévu et si le prix du carbone croît.

Quoi qu'il en soit, il est essentiel d'accorder la priorité aux projets développés dans le cadre des marchés du carbone et ciblant les facteurs clés de déforestation et de destruction des écosystèmes, tout en prenant en compte la subsistance des communautés et en garantissant une répartition équitable des bénéfices.

Stefanie Simpson **The Nature Conservancy**,
Karen Douthwaite, Josefina Brana
Varela et Brittany Williams **WWF**



Mangroves à Berau, en Indonésie.
© Mark Spalding / TNC

VALORISATION DES RÉSERVES DE CARBONE À L'ÉCHELLE DES MUNICIPALITÉS AU MEXIQUE

Éviter la déforestation ne serait-ce que dans 25 municipalités mexicaines permettrait de réduire de 50 % les futurs impacts et le coût social de la libération du carbone

© Octavio Aburto



HISTOIRE COMPLÈTE EN LIGNE



1. Stevenson M. 2020. First Things First: Avoid, Reduce ... and only after that—Compensate. *WWF Discussion Paper*.
2. Zeng Y, Friess DA, Sarira TV, Siman K, Koh LP. Global potential and limits of mangrove blue carbon for climate change mitigation. *Current Biology*. 2021;31(8):1737-43.e3.

ÉVALUATION DES ÉMISSIONS DE CO₂ POTENTIELLES

Les réserves de carbone dans les sols et la biomasse des mangroves ont été évaluées à l'échelle mondiale (voir la carte à la p 49). Ces chiffres ont été combinés au sein du portail GMW et montrent un total de plus de 21,9 gigatonnes d'équivalent CO₂ emmagasiné dans les mangroves existant actuellement autour du globe. La plupart — environ 87 % — est contenue dans le sol, et ces données incluent uniquement le carbone stocké dans le premier mètre d'épaisseur de ce dernier. Si ce carbone était libéré dans l'atmosphère, cela représenterait l'équivalent de 7,5 années d'émissions par l'Union européenne ou de 51 milliards de barils de pétrole brûlés.

La quantité de carbone contenue dans la biomasse et le sol des mangroves varie grandement en fonction des endroits du monde à cause des variations de conditions environnementales (comme la température, les précipitations et les nutriments présents). Par exemple, les mangroves renferment une grande quantité de carbone dans leur biomasse et leur sol au niveau des régions tropicales humides, et une plus petite quantité dans les régions tempérées et arides.

Ces cartes permettent d'expliquer les niveaux d'émissions de CO₂ qui pourraient être constatés

si les mangroves étaient détruites. Elles contiennent également des informations importantes pour prédire les niveaux de capture de CO₂ possibles si des investissements étaient réalisés dans la restauration des mangroves.

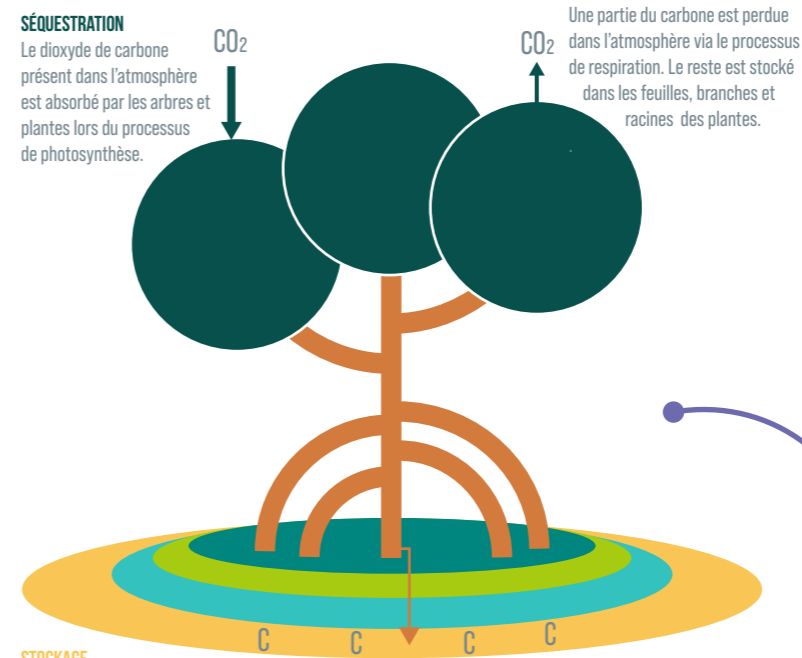
LA VALEUR CLÉ DE LA CAPTURE DU CARBONE

Investir dans des actions permettant de préserver et restaurer les mangroves peut être important pour réduire les émissions nationales de CO₂. La conservation est une priorité particulièrement clé dans les pays où les mangroves restent très menacées, mais des efforts de restauration à grande échelle sont également de plus en plus courants.

L'étude pilote visant à évaluer le potentiel de projets de restauration de mangroves (voir la section 2.5) a estimé que la restauration des mangroves récemment détruites pourrait en définitive permettre la restauration de 0,256 gigatonne d'équivalent CO₂ au sein de la biomasse et, en stabilisant les sols dans ces zones, d'éviter que 1,1 gigatonne de CO₂ supplémentaire soit libérée dans l'atmosphère³. Ces efforts combinés permettraient une réduction équivalente à trois milliards de barils de pétrole ou trois ans d'émissions produites par un pays comme l'Australie.

Compte tenu de ces statistiques très importantes, plusieurs méthodologies basées sur les marchés

existent afin de permettre aux projets de conservation ou de restauration de générer des quotas-carbone négociables. Elles peuvent ensuite assurer une source de revenus essentielle et durable en échange de projets, tout en respectant les normes garantissant l'intégrité environnementale et sociale de ces quotas. (voir l'histoire sur la page opposée et la section 5.4).



SÉQUESTRATION
Le dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère est absorbé par les arbres et plantes lors du processus de photosynthèse.

Une partie du carbone est perdue dans l'atmosphère via le processus de respiration. Le reste est stocké dans les feuilles, branches et racines des plantes.

STOCKAGE

Les feuilles mortes, branches et racines contenant du carbone sont enfouies dans le sol, qui est fréquemment, voire constamment, recouvert d'eau refluee par les marées. Cet environnement pauvre en oxygène entraîne une détérioration très lente des matières végétales et un stockage significatif du carbone.

Processus de capture et de stockage de carbone dans les mangroves

Illustration basée sur les recherches de Sutton-Grier et al., 2014

1. Simard M, Fatoyinbo L, Smetanka C, Rivera-Monroy VH, Castañeda-Moya E, Thomas N, Van der Stocken T. Mangrove canopy height globally related to precipitation, temperature and cyclone frequency. *Nature Geoscience*. 2019;12(1):40-5..
2. Sanderman J, Hengl T, Fiske G, Solvik K, Adame MF, Benson L, Bukoski JJ, Carnell P, Cifuentes-Jara M, Donato D, Duncan C, Eid EM, Ermgassen Pz, Ewers C, Glass L, Gress S, Jardine SL, Jones T, Macreadie P, Nsombo EN, Rahman MM, Sanders C, Spalding M, Landis E. A global map of mangrove forest soil carbon at 30 m spatial resolution. *Environmental Research Letters*. 2018;13:12.
3. Worthington T, Spalding M. *Mangrove Restoration Potential. A global map highlighting a critical opportunity*. The Nature Conservancy, IUCN, Université de Cambridge ; 2018 ; 36 p.
4. Sutton-Grier AE, Moore AK, Wiley PC, Edwards PET. Incorporating ecosystem services into the implementation of existing U.S. natural resource management regulations: Operationalizing carbon sequestration and storage. *Marine Policy*. 2014;43:246-53.

VIVRE EN HARMONIE AVEC LES MANGROVES



4.1 UTILISATION DURABLE

MARK
SPALDING
THE NATURE
CONSERVANCY

Des données extrêmement anciennes prouvent que les humains vivent dans les mangroves depuis l'époque préhistorique.

Des objets en céramique datant d'il y a 7 000 ans ont été découverts dans les mangroves d'Amérique du Sud. Les Amérindiens waraos vivant dans le delta de l'Orénoque au Venezuela vivent toujours dans ces forêts aujourd'hui.

En Afrique de l'Est, des poteaux en bois de mangroves ont vu leur origine retracée à au moins 200 av. J.-C., et ce type de produit faisait déjà l'objet d'un commerce d'export au 9^e siècle.

Dans ce type de contextes et bien d'autres encore, l'utilisation traditionnelle des mangroves — en tant que zones de pêche ou sources de bois de construction ou de chauffage, de miel et d'autres ressources — a pratiquement toujours été extrêmement durable.

© Jaime Camacho / TNC



PRODUCTION DURABLE DE MOLLUSQUES ET CRUSTACÉS — PROJET « SOCIO MANGLAR »

De vastes zones de mangroves ont été détruites à cause de l'aquaculture en Équateur. Mais de très nombreuses personnes dépendent toujours des forêts de mangroves restantes : en effet, ces dernières constituent le lieu de vie et le moyen de subsistance de plus de 50 000 personnes. Dans ces régions, la pêche et la récolte de crabes, crustacés et mollusques existent depuis la période préhispanique et représentent une source de nourriture vitale.

Afin de soutenir les efforts d'utilisation durable et de protection, les habitants et le gouvernement équatorien ont développé et mis en œuvre plusieurs accords sur l'utilisation durable et l'appropriation de l'écosystème de mangroves (AUSCEM), couvrant 30 % des mangroves et représentant environ 70 000 hectares. Ces accords ont été développés en partenariat avec les communautés locales afin de garantir qu'une quantité suffisante de forêts de mangroves puisse être utilisée de manière durable par les pêcheurs.

De plus, un programme de soutien financier, Socio Manglar, a également vu le jour. Ce dernier permet de proposer des subventions et incitations économiques aux communautés et groupes de populations ancestrales locales à condition de se conformer aux plans de gestion durable. The Nature Conservancy (TNC) et Conservation International (CI) ont fourni une assistance technique à plusieurs communautés afin de leur permettre d'activement prendre part à ces plans et de respecter leurs engagements.

Jaime Camacho **The Nature Conservancy**



© Ibrahim Aboubacar Hama

PRODUCTION DURABLE DANS LES MANGROVES, DELTA DU SALOUM, SÉNÉGAL

Les habitants du delta du Saloum, au Sénégal, collaborent actuellement afin de développer une chaîne de valeur stable et pérenne pour certaines ressources clés issues des mangroves, comme les huîtres et le miel.

Grâce au programme Mangrove Capital Africa, les membres de cette communauté sont formés à des méthodes durables de culture d'huîtres, à l'apiculture et à la création de produits non dérivés du bois. La promotion d'une production durable dans les mangroves permet de fortement encourager la conservation de ces dernières.

Un partenariat avec la Dakar Business School a également permis de répondre à certains défis d'accessibilité aux marchés et de soutenir le développement de plans d'affaires viables pour ces initiatives supervisées par des femmes.

Indigo Janka **Wetlands International**

CLUBS D'OBSERVATION DES MANGROVES DANS LE DELTA DU SALOUM



Écoliers au Sénégal, explorant leurs habitats naturels environnants grâce à des clubs d'exploration des mangroves.

© Ibrahim Aboubacar Hama

HISTOIRE COMPLÈTE EN LIGNE



PROGRAMME CBEMR AU SALVADOR

De vastes zones de mangroves ont été détruites au Salvador. À El Lloron, une région de 80 hectares de terres désertiques a accueilli un projet de restauration de mangroves en 2011, permettant ainsi d'y faire revenir des oiseaux et animaux, dont des mollusques et crustacés précieux. Dans ce cas précis, MAP a fourni une aide technique à EcoViva afin de mettre en œuvre des actions de restauration communautaire et écologique des mangroves (CBEMR) (voir l'histoire Permettre la restauration naturelle des mangroves, page 33). Les communautés locales ont désormais formé une coalition, appelée la Mangrove Association, afin d'aider à protéger et étendre les forêts de mangroves de la région.

Leo Thom **Mangrove Action Project**



Les femmes dans les mangroves : Teresita de Jesús García est la présidente du groupe du plan local d'utilisation durable (PLAS) de Playa Metalío, dans la région de Barra de Santiago à l'ouest du Salvador. Son groupe joue un rôle clé dans la régulation de l'utilisation des ressources provenant des mangroves et le respect de celle-ci.

© Evelyn Vargas Carmona / UIICN

HISTOIRE COMPLÈTE EN LIGNE

La destruction à grande échelle des mangroves est apparue avec le développement des populations côtières, la croissance de la demande locale et l'industrialisation. Des marchés lointains ont ensuite généré une demande additionnelle pour ces mollusques et crustacés, ce bois et ce charbon, pendant que les mangroves étaient également décimées pour faire place à l'agriculture, l'aquaculture, des ports et des zones d'expansion urbaine.

Ces deux facteurs — la diminution de l'étendue des forêts de mangroves et l'augmentation de la demande liée aux produits provenant des mangroves — n'ont jamais été compatibles, mais, dans certaines régions, une utilisation durable traditionnelle a pourtant pu perdurer.

De même, bien que la mondialisation ait pu avoir de nombreux impacts négatifs, elle a aussi permis des échanges de connaissances. Comme nous l'avons montré dans la section précédente, nous comprenons aujourd'hui — mieux que jamais — la valeur incroyable des mangroves, ainsi que leur potentiel. Nous savons aussi que nous pourrions continuer à profiter de ces nombreux avantages pendant plusieurs générations, de manière durable, en contrôlant la demande.

Afin de ne pas perdre de vue les possibilités existantes, cette section est focalisée sur des histoires réelles, montrant comment des personnes parviennent à préserver — et restaurer — un équilibre parfait en termes d'utilisation des mangroves sans entraîner leur destruction.

Ces histoires illustrent à la perfection comment vivre de manière durable en harmonie avec — et, souvent, dans — les forêts de mangroves.

4.2 IMPLICATION DES COMMUNAUTÉS

LEAH GLASS ET LALAO AIGRETTE **BLUE VENTURES**

Pour que les initiatives de conservation ou de restauration des mangroves réussissent, il est impératif que les communautés locales et – lorsque cela est pertinent – indigènes et traditionnelles soient impliquées. Et car celles-ci dépendent des mangroves pour leur alimentation, leurs défenses côtières et d'autres ressources, il est crucial que ces initiatives soient effectivement fructueuses.

Les destructions de mangroves peuvent être causées par des forces extérieures ou intérieures aux communautés côtières.

Souvent, des entreprises ou forces influentes externes en sont responsables, mais leur destruction peut également être causée par des entreprises locales, comme lors de leur abattage pour l'agriculture ou l'aquaculture, ou même dans des cas comme une surexploitation liée à la production de bois de construction ou combustible. Mais dans pratiquement tous les cas, ce sont les communautés vivant dans et autour des mangroves qui ont le plus à perdre et qui reçoivent souvent une part bien peu équitable des bénéfices financiers ayant pu être générés par l'exploitation de ces forêts.

Lorsqu'elles sont impliquées, les communautés côtières peuvent aider à garantir la pérennité des mangroves — en grande partie car ce sont elles qui bénéficieront potentiellement le plus de la conservation et de la restauration des mangroves, via des ressources alimentaires

et une sécurité de l'emploi accrues et des moyens de subsistance améliorés.

Il existe aujourd'hui de nombreux exemples d'initiatives communautaires de plus en plus influentes dans le monde et aidant à créer un futur sûr pour les mangroves.

Avec ses partenaires locaux, TNC participe à développer des associations de gestion communautaire des forêts à Lamu, au Kenya, qui développent des plans de gestion participative des forêts incluant des projets de réadaptation et de restauration, ainsi qu'un processus de surveillance communautaire et d'application continu permettant de protéger les sites réhabilités et de contrôler l'exploitation non réglementée des mangroves.

© Roshni Lodhia



© Nick Hall



IMPLICATION DES COMMUNAUTÉS DANS LA GESTION DES MANGROVES À POHNPEI, EN MICRONÉSIE

L'île de Pohnpei, qui fait partie des États fédérés de Micronésie, est une île volcanique bordée de forêts de mangroves denses et de récifs coralliens.

Les mangroves sont vitales pour ses communautés, et des plans d'action communautaires sont actuellement mis en œuvre afin d'efficacitément gérer les mangroves et permettre de préserver leurs nombreux services écosystémiques.

Suite à des travaux de recherche initiaux, deux conventions sur les mangroves ont été organisées à l'échelle de l'État. La première d'entre elles, organisée en 2020, a regroupé des chefs des populations locales et entraîné une demande de développement de politiques et recommandations visant à renforcer la protection et la gestion des mangroves.

Une deuxième convention, organisée début 2021, a rassemblé des représentants du gouvernement, des gestionnaires de ressources, des décideurs et législateurs, des leaders traditionnels locaux et des communautés. Après de longues discussions portant sur les menaces potentielles et recommandations clés, les différentes parties prenantes ont décidé de créer ces plans d'action communautaires.

Ces délibérations s'appuyaient également sur des études sur les mangroves à l'échelle de l'île tout entière, soutenues par le Micronesia Conservation Trust (MCT) et effectuées en collaboration avec plusieurs partenaires sur une période de cinq ans.

Celles-ci incluaient une évaluation de la vulnérabilité des mangroves, une estimation du changement climatique (hausse des températures) et l'utilisation d'un processus d'inventaire forestier et d'analyse (FIA) tous les 10 ans afin de surveiller les changements survenant au fil du temps¹. De plus, un système de surveillance détaillée a également été créé afin d'effectuer un suivi de l'élévation du sol — essentiel pour comprendre l'impact de l'élévation du niveau de la mer dans les mangroves.

Roseo Marquez **Micronesia Conservation Trust**

1. Micronesia Challenge: Regional Terrestrial Monitoring Initiative. <https://mcterrestrialmeasures.org/>

RESTAURATION DES MARÉES

Des écoliers et volontaires ont aidé l'organisme Friends of the Environment à restaurer de vastes zones de mangroves dans les îles Abacos, dans les Bahamas. Des buses ont été placées sous les routes et d'anciens chenaux ouverts afin de restaurer les marées.



© Friends of the Environment, Bahamas

LES QUOTAS-CARBONE TRANSFORMENT DES VILLAGES KÉNYANS

Deux villages de la baie de Gazi au Kenya ont recueilli plus de 2,6 millions de shillings kényans (plus de 118 000 \$ USD) en quotas-carbone sur une période de deux ans, en mettant un terme à l'abattage et en mettant en œuvre des efforts de restauration des mangroves.

Une association de gestion communautaire des forêts a développé une approche officielle de durabilité à la fois sécuritaire et vérifiable. Une fois officiellement certifié, le projet a permis de négocier des quotas-carbone afin de générer des revenus pour la communauté. Ce processus a été permis grâce à Plan Vivo, organisme international chargé de la régulation des quotas-carbone. Les efforts mis en œuvre par la communauté, dans le cadre du projet Mikoko Pamoja, ont insufflé un nouveau dynamisme à ces deux villages. Ils ont permis d'améliorer les pêcheries locales, de garantir un approvisionnement en eau aux villages, d'acheter des livres pour leurs écoles et de soutenir le développement de moyens de subsistance alternatifs.

Alex Kubasu, WWF - Kenya

Membres du projet Mikoko Pamoja mesurant la biomasse des mangroves

© WWF - Kenya



APPROCHES PARTICIPATIVES

Les initiatives visant à structurer l'utilisation et la gestion des mangroves, et à garantir leur pérennité future, sont aujourd'hui de plus en plus répandues. Un facteur essentiel à la réussite de tels efforts est l'inclusion systématique et la participation active des personnes clés directement concernées.

Les connaissances des communautés locales peuvent aider à améliorer la planification des initiatives de conservation et de restauration. De plus, une forte implication de ces communautés peut entraîner des interventions bien plus fructueuses.

Faire participer des personnes à la conception des projets et au processus de prise de décision permet d'accroître leur compréhension de ces processus et génère un sentiment d'implication et d'engagement plus fort. Ce facteur peut être déterminant dans la réussite du processus de gestion des ressources, de la phase d'initiation à celle de mise en œuvre, et dans le cadre du processus continu de surveillance et d'évaluation.

Un large éventail d'outils et méthodes existent aujourd'hui pour accroître l'implication des communautés. Les initiatives fructueuses sont souvent liées à une « théorie du changement »



Processus de planification participative dans la zone marine gérée localement de Velondriake, dans le sud-ouest de Madagascar, dans le cadre du projet Tahiry Honko, plus grand projet communautaire de conservation des mangroves et de carbone au monde

© Louise Jasper

claire — une vision qui permet d'identifier les problèmes principaux et explique comment les actions suggérées peuvent contribuer à générer des résultats entraînant potentiellement ensuite les impacts positifs recherchés.

Développer cette théorie du changement avec les groupes communautaires locaux peut contribuer à garantir que chacun vise le même objectif. Cela permet de développer une vision plus susceptible d'englober tous les problèmes sous-jacents et solutions potentielles. Une telle participation peut également aider à favoriser la compréhension des actions proposées et l'implication dans celles-ci.

De même, les initiatives de recherche, d'éducation et d'action collaboratives liées à une approche de recherche et d'action participative peuvent aider à identifier les défis existants et à co-développer des solutions, ou à examiner les hypothèses formulées dans la théorie du changement.

Des processus d'analyse spatiale collectifs comme la cartographie participative peuvent être utilisés pour définir des zones de gestion ou identifier les régions prioritaires en termes de conservation ou de restauration.

Une forte implication des communautés dans les processus de surveillance, de contrôle et d'application peut favoriser une plus grande prise de responsabilités au fil du développement des projets. Partager en toute transparence

les données provenant de recherches et du processus de surveillance avec les groupes communautaires peut également leur permettre de disposer des informations dont ils ont besoin pour gérer leurs mangroves de manière aussi efficace et modulable que possible.

Dans de nombreux pays, les mangroves sont des ressources partagées et non privées. Il existe donc un risque considérable qu'elles soient surexploitées, comme l'explique le concept de « tragédie des biens communs ».

Un ensemble clé de huit principes de gestion des ressources communes épuisables via une action collective a été développé par Elinor Ostrom, lauréate du prix Nobel. Ces derniers incluent les principes fondamentaux des processus de prise de décision, de surveillance et d'organisation communautaire participatifs décrits plus haut.

Ils expliquent également clairement que les zones partagées comme les mangroves doivent posséder des limites précisément définies en termes d'espace géographique comme de personnes pouvant accéder à leurs ressources. Les réglementations doivent être adaptées localement. Les personnes n'utilisant pas ce système de manière appropriée devraient évidemment subir des sanctions, mais graduelles afin d'éviter toute perte immédiate d'accès. Des processus simples et peu coûteux de résolution des conflits doivent également être mis en place.

Membres de la communauté d'Ambanja, dans le nord-ouest de Madagascar, recueillant des données sur leurs forêts de mangroves

© Louise Jasper



ÉQUITÉ

4.3

MARK SPALDING THE NATURE CONSERVANCY

Améliorer la durabilité des mangroves implique de gérer l'utilisation de ces forêts, et — dans certaines situations — de limiter l'accès à ces dernières.

Beaucoup des personnes exploitant les mangroves sont extrêmement pauvres et dépendent de la pêche et d'autres activités forestières qu'elles ne gèrent ni ne contrôlent pas. Souvent, de telles communautés sont également vulnérables aux dangers naturels comme les tempêtes, ainsi qu'à des facteurs sociaux, économiques et culturels — allant de marchés en constante évolution au développement d'infrastructures, en passant par la privation de l'accès à certaines ressources naturelles dont elles dépendent.

Dans le cadre des processus d'implication de ces communautés, il est donc essentiel de s'assurer que les décisions prises à propos de l'utilisation et de l'accès à ces mangroves soient bien justes et équitables.

Les efforts de planification et de gestion doivent prendre en compte les besoins des personnes utilisant déjà ces mangroves et de celles dépendant d'elles pour leur protection côtière ou leur approvisionnement en nourriture. Dans de nombreux cas, ces dernières incluront des populations indigènes et groupes particulièrement vulnérables. Qui, bien souvent, en savent plus sur les mangroves — et sur comment y garantir un mode de vie durable — que qui que ce soit d'autre.

Un élément tout aussi important est de reconnaître le besoin crucial d'équité au sein des communautés utilisant ces mangroves. En effet, il est particulièrement essentiel de garantir que les femmes et enfants soient impliqués dans les efforts d'optimisation des avantages des mangroves.



© Pabla Rivera / CCO

FEMMES DANS LES MANGROVES

Mère célibataire de trois enfants âgée de 32 ans et l'une des bénéficiaires du projet de biodiversité côtière régional, Pabla Rivera Vargas se bat pour les mangroves dans la région de Barra del Motagua où elle est née, sur la côte caribéenne du Honduras. Sa communauté vit au sein du système de zones humides Cuyamel-Omoa, site Ramsar à l'importance internationale proche de la frontière guatémaltèque.

Pabla s'est fixé pour mission de transmettre — en particulier aux jeunes — l'importance de la préservation et de la restauration des mangroves. Elle explique comment celles-ci protègent la communauté contre les tempêtes et ouragans, ainsi que l'importance cruciale de la préservation des populations de poissons pour la subsistance des locaux, les revenus générés pour la communauté et les avantages écologiques qu'elle offre.

De plus, Pabla participe à des processus de recherche et de surveillance écologiques, notamment dans le cadre du géoréférencement des mangroves et de l'observation de l'amazone à tête jaune, espèce en danger. De manière plus générale, elle encourage également le renforcement des organismes communautaires et prend part à des campagnes de reforestation et de gestion des déchets solides.

Evelyn Vargas Carmona, **UICN**



© Robyn James / TNC

MANGORO MARKET MERI — CONCEPT CLÉ EN PAPOUASIE-NOUVELLE-GUINÉE

The Nature Conservancy collabore avec des femmes partout en Papouasie-Nouvelle-Guinée sur un projet ambitieux visant à remédier à la destruction des mangroves et favoriser l'émancipation des femmes, appelé Mangoro Market Meri (MMM).

Bien que la Papouasie-Nouvelle-Guinée soit l'un des pays aux forêts de mangroves les plus intactes et diverses au monde, ces dernières restent exposées à de grandes menaces. Les femmes, en particulier, dépendent souvent des mangroves pour le bois utilisé pour la cuisson, ainsi que des poissons, crustacés et mollusques qui y vivent pour l'alimentation et la vente locale. L'initiative MMM tente de trouver une réponse aux facteurs clés de destruction des mangroves tout en offrant des solutions économiques à ces femmes.

MMM rassemble des femmes du pays entier afin de développer des moyens de générer des revenus tout en gérant durablement les forêts de mangroves. Grâce à l'initiative MMM, nous encourageons les femmes à profiter d'opportunités économiques pertinentes liées à l'écotourisme, au commerce durable de mollusques et crustacés et, à terme, aux marchés du carbone.

Meg Bresnahan, Robyn James **The Nature Conservancy**



© Ruth Konia / TNC

ÉQUITÉ ET IMPLICATION DES COMMUNAUTÉS AU VIETNAM

Le Vietnam a perdu environ 60 % de ses forêts de mangroves naturelles entre 1943 et 2013 à cause de la guerre, de leur dégradation et de leur conversion en rizières et zones d'aquaculture. Ces pertes ont laissé les infrastructures et communautés côtières bien plus vulnérables aux dangers tels que les inondations après des tempêtes, qui peuvent sérieusement endommager les champs environnants, les zones d'aquaculture et les habitations.



Habitantes locales participant à la plantation de mangroves dans la province de Hà Tĩnh.
© Phan Hong Anh / MERC

Un projet pilote de plantation de mangroves et de réduction des risques de catastrophes naturelles a été lancé dans la province de Thái Bình en 1994 par la Croix-Rouge vietnamienne (Vietnam Red Cross Society ou VNRC). Après des résultats positifs, l'échelle de ce projet a été revue à la hausse afin d'inclure neuf provinces côtières. Environ 9 000 hectares de mangroves ont été plantés et protégés au sein de près de 100 communautés côtières des provinces du nord. Ce projet a inclus un renforcement des capacités afin d'améliorer les efforts communautaires de réduction des risques de catastrophes, ainsi que des évaluations des vulnérabilités, la formation d'équipes d'intervention, des petits projets d'infrastructure et des efforts d'augmentation de la sensibilisation.

L'implication des communautés a été un pilier clé de ce programme dès sa création, et la VNRC a collaboré avec ces dernières afin de sélectionner les zones de plantation appropriées, les cartographier, définir des accords durables puis les faire participer au processus de plantation et de protection des mangroves.

Certaines des familles les plus pauvres vivant à proximité des forêts de mangroves ont été sélectionnées pour composer des équipes de protection forestière locales, afin de défendre les mangroves plantées. Ce programme a également impliqué environ 300 écoles, afin de garantir que les nouvelles générations comprennent bien l'importance à long terme des mangroves.

Restaurer les mangroves à grande échelle nécessite une implication durable, et ce projet est toujours en cours aujourd'hui. En développant des mécanismes de co-gestion avec le gouvernement et les populations locales, un sentiment communautaire significativement amélioré.

Tao Van Dang, **Croix-Rouge vietnamienne**; Hung Ha Nguyen, **Société nationale de la FICR, Bangkok**, et Ninni Ikkala Nyman, **Secrétariat de la FICR**

4.4 PRISE DE CONSCIENCE GLOBALE

MARK SPALDING THE NATURE CONSERVANCY

Garantir une prise de conscience globale est un défi clé pour toutes les personnes travaillant dans les mangroves. Beaucoup des communautés proches des mangroves comprennent parfaitement leur importance de par leur statut de zones de pêche ou de sources de bois de construction et combustible. Mais pourtant, peu de gens ont aujourd'hui conscience de la valeur réelle des mangroves ou de leur potentiel futur. Des éléments clés sont souvent laissés de côté :

- Leur rôle dans la protection des vies et ressources côtières contre les conditions météorologiques extrêmes est rarement pris en compte.
- Leur importance en termes de régulation du climat est souvent peu connue, et peut-être trop scientifique ou éloignée des préoccupations et besoins quotidiens des communautés rurales.
- Leur statut potentiel de sources de revenus issus du tourisme ou des marchés du carbone est très rarement examiné.

Bien que nous disposions aujourd'hui de telles connaissances, grâce à des études scientifiques ou à des histoires comme celles décrites dans ce rapport, elles ne sont pas toujours partagées de manière efficace.

Lorsque la valeur réelle des mangroves sera clairement comprise, par les populations locales, par les leaders et par la communauté mondiale, la prise de conscience du caractère crucial de leur conservation prendra le dessus sur les processus de destruction et de conversion continus.

Encourager cette prise de conscience est donc une priorité. Impliquer les communautés, jeunes et pôles d'intérêt commun est désormais une activité essentielle pour beaucoup de personnes travaillant dans les mangroves. Au sein des communautés locales, les écoles sont souvent une cible clé. Les enfants représentent non seulement la génération future mais rapportent également leurs nouvelles connaissances chez eux et peuvent ainsi influencer des communautés entières.



© Friends of the Environment

ÉCOLIERS DANS LES MANGROVES

« La première sortie pédagogique dont je me souviens était dans les mangroves. J'avais environ dix ans et je longeais cet endroit tous les jours quand j'allais à l'école, mais je n'y avais jamais accordé beaucoup d'importance. Le scientifique qui encadrait la sortie a ramassé des crevettes et des petits poissons parmi les racines pour nous les montrer, et j'ai réalisé que ce n'était pas qu'un amas d'arbres. Cette sortie puis d'autres expériences futures m'ont inspirée à dédier ma vie à leur conservation, pour garantir que les générations futures puissent créer un lien important avec notre environnement. Aujourd'hui, je travaille pour l'organisme qui a aidé à coordonner cette sortie pédagogique. »

Olivia Patterson Maura **Friends of the Environment, îles Abacos, Bahamas**

MERVEILLEUSES MANGROVES

L'initiative Mangrove Action Project enseigne aux écoliers un processus de conservation des mangroves s'appuyant sur la science



HISTOIRE COMPLÈTE EN LIGNE

© Hasan Mehedi / Mangrove Action Project

HISTOIRE COMPLÈTE EN LIGNE

BAKJUANA, ÎLE DE SIARGAO, PHILIPPINES

Une mascotte haute en couleur appelée Bakjuana est utilisée dans la plus grande région marine protégée des Philippines afin d'aider à accroître la prise de conscience de la valeur clé de la protection des mangroves et de pêcheries durables auprès des écoliers locaux.

Cette campagne organisée par Rare utilise des mascottes afin de souligner l'importance des écosystèmes marins. Avec son feuillage touffu et son nid en guise de chevelure, Bakjuana — jeu de mot basé sur le mot philippin pour « mangrove » (« bakhaw ») et un prénom philippin traditionnel — est une véritable star et promeut les efforts de conservation.

Par l'intermédiaire de visites dans des écoles, de chansons et de formations, Bakjuana valorise la gestion durable des ressources naturelles, la protection des pêcheries côtières et la fierté communautaire auprès des enfants.

Bakjuana a rejoint d'autres mascottes du paysage marin protégé de l'île de Siargao (Siargao Islands Protected Landscape and Seascape ou SIPLAS) dans un effort commun destiné à promouvoir la résilience face aux changements climatiques.

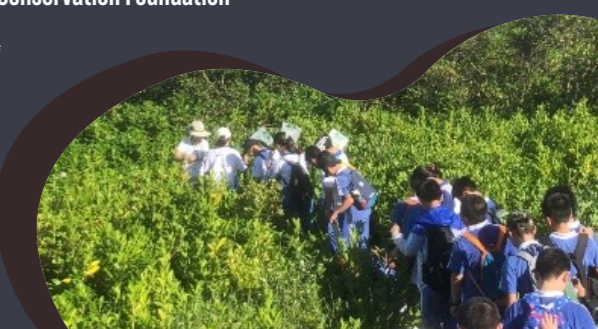
Yasmin Arquiza **Rare**

MANGROVES INTÉGRÉES AU PROGRAMME SCOLAIRE À SHENZHEN, EN CHINE

Plus de 2 600 élèves de 25 écoles primaires et collèges de Shenzhen en Chine ont pu explorer les mangroves locales lors de la pandémie de COVID-19 en 2020. Grâce à un programme développé par la Mangrove Foundation (MCF), ces enfants ont pu découvrir la biodiversité de cet écosystème de mangroves et observer les oiseaux migrateurs qui dépendent de celui-ci. Shenzhen est une grande métropole possédant une population de pratiquement 13 millions de personnes, située dans le sud de la Chine, juste au nord de Hong Kong. Elle présente une étendue limitée de mangroves. La MCF propose des activités pédagogiques publiques liées aux mangroves depuis 2014 et en fait la promotion dans des écoles primaires et collèges depuis 2019. Ces activités pédagogiques d'extérieur ont été incluses au programme scolaire des enfants de 6 à 15 ans, afin d'accroître la prise de conscience de l'importance des mangroves, essentielles à la vie.

Zhuo Zeng **MCF - Fondation Shenzhen Mangrove Wetlands Conservation Foundation**

© Chunhui Li



5.1

UNE VOIE À SUIVRE POUR LA RESTAURATION DES MANGROVES

ÉQUIPE DE COORDINATION DE LA GLOBAL MANGROVE ALLIANCE

La Global Mangrove Alliance (GMA) s'est fixé comme objectif de mettre un terme aux destructions et dégradations de mangroves et d'accroître l'étendue des forêts de mangroves grâce à de bonnes pratiques et à une collaboration. Le mariage d'efforts de protection et de restauration permet d'atteindre plusieurs objectifs, comme une adaptation au changement climatique, une atténuation des effets de ce dernier, une préservation de la biodiversité et une amélioration des conditions de vie.

COORDINATION DES ACTIVITÉS POUR FAVORISER LEUR RÉUSSITE

Les organisations membres de la GMA estiment que des efforts coordonnés au sein des différents organismes et régions permettront d'accomplir plus, et plus rapidement.

De ce fait, la communauté mondiale de protection des mangroves cherche aujourd'hui à être aussi proactive que possible. Il ne suffit plus de trouver une réponse aux problèmes qui se présentent.

Il est désormais essentiel d'activer **se préparer à toute éventualité et d'anticiper les menaces potentielles** — soit pour les éviter entièrement, soit pour réduire leur impact.

Participer à et influencer des initiatives de développement de politiques dès le départ est également une stratégie clé. Il est donc vital que la GMA collabore plus étroitement avec les gouvernements et communautés afin de les préparer à un futur où les écosystèmes de mangroves jouent un rôle essentiel dans leur développement et leur prospérité.

Pour **faciliter la transition d'une approche réactive à une stratégie proactive**, l'Alliance collabore avec différents acteurs afin d'identifier les opportunités majeures et définir les obstacles au développement et y apporter une réponse. Elle fournit également des conseils techniques aux gouvernements et autres parties prenantes, aidant ainsi à transformer les objectifs nationaux et internationaux en actions de terrain.

Pour la GMA, atteindre ses objectifs nécessitera de donner la priorité à trois éléments clés : mettre un terme aux destructions de mangroves, mettre en œuvre un processus de restauration s'appuyant sur la science et accroître la sensibilisation.



Vincent « Jegg » Clarke, assistant de projet volontaire au sein de l'ONG Saint Lucia National Trust, participe à des efforts de restauration et de conservation des mangroves à Sainte-Lucie

© Tim Calver

CONTINUES DE MANGROVES

Même si les destructions de mangroves dans le monde diminuent, il est essentiel d'empêcher toute perte ou dégradation supplémentaire.

Les principaux pays à mangroves restent toujours exposés à des menaces significatives, liées aux activités humaines et aux conditions naturelles et aggravées par les effets du changement climatique.

Mettre un terme aux destructions et dégradations continues de mangroves nécessite **de se focaliser sur leurs causes principales**.

Pour éviter les destructions causées par des projets de développement et des activités comme l'aquaculture, les efforts mis en œuvre doivent être soigneusement gérés afin de compenser ces derniers et garantir que les revenus et ressources alimentaires des communautés côtières ne subissent pas d'impact négatif à cause des efforts de conservation.

Pour cela, la GMA se concentrera également sur le **développement de solutions d'utilisation durable des mangroves** permettant de générer des revenus variés à échelle limitée et industrielle.

Bien évidemment, les destructions naturelles de mangroves continueront à survenir et ne pourront pas être évitées. Mais leur impact pourra être compensé si les mangroves peuvent s'étendre naturellement, par exemple dans des zones côtières adjacentes à topographie basse afin de s'adapter à l'élévation du niveau de la mer ou sur de nouveaux dépôts de sédiments côtiers.

Les politiques et outils de régulation permettant d'arrêter les destructions de mangroves peuvent inclure **des initiatives développées par les communautés**, mais aussi **des zones protégées**. Dans le cas de celles-ci, il est essentiel de renforcer les efforts de protection des mangroves déjà existants et d'accroître leur étendue. Ces zones protégées doivent être conçues pour une protection efficace, mais aussi équitable : l'implication des parties prenantes clés dans les phases de conception et de gestion est cruciale.

Aucune de ces initiatives ne réussira sans un environnement encourageant la conservation des mangroves. C'est pour cette raison que la GMA collaborera avec les gouvernements et ses partenaires pour développer **des modèles de financement appuyant la préservation des mangroves, des politiques soutenant ces efforts et des opportunités de développement des capacités**.

FAIRE AVANCER LA RESTAURATION BASÉE SUR LA SCIENCE

Le processus de restauration des mangroves s'appuie sur la nature elle-même pour atténuer les effets du changement climatique et augmenter la résilience des littoraux. Dans le même temps, **les mangroves restaurées peuvent permettre de réduire la pauvreté et d'accroître la résilience économique** en garantissant un plus grand accès à des moyens de subsistance et sources de nourriture durables.

Mais malgré cela, les investissements réalisés dans des projets ambitieux de restauration des mangroves se font rares. Ces faibles investissements sont peut-être en partie dus à l'échec de nombreux efforts de restauration mal planifiés et à l'impression que la restauration des mangroves peut être difficile.

Une restauration de mangroves à grande échelle s'appuyant sur des données scientifiques solides, et impliquant les communautés et diverses parties prenantes, est essentielle pour un accroissement durable de l'étendue des mangroves. Les membres de la GMA supervisent et collaborent avec des acteurs de cette restauration partout autour du globe, et leurs expériences sont partagées et mises en commun afin de mieux comprendre les approches de restauration optimales à adopter.

La principale priorité de la GMA est de **développer les capacités permettant une restauration efficace**. Cela inclut le développement d'un ensemble de principes directeurs, méthodologies de restauration, directives de surveillance et outils basés sur la science ayant été testés et éprouvés sur le terrain.

Toutes les actions de restauration mondiales doivent inclure **une implication équitable des diverses parties prenantes et une gestion financière optimale** afin d'être fructueuses et efficaces à grande échelle. Pour cela, la GMA cherche également à réduire les coûts moyens liés à la restauration des mangroves, en développant une étude de cas et des stratégies permettant d'encourager des investissements majeurs dans ces efforts de restauration.

ACCROÎTRE LA PRISE DE CONSCIENCE GLOBALE

L'immense valeur des mangroves est aujourd'hui éprouvée, mais n'est pas toujours connue à grande échelle. De même, de nombreux mécanismes existent afin de soutenir la gestion et la conservation des mangroves, mais ces approches ne sont pas nécessairement largement partagées.

La plus grande force de la GMA est sa capacité à favoriser la coordination et la collaboration sur l'ensemble de son réseau, très large et diversifié. **L'Alliance relie des communautés locales originaires de dizaines de pays, des experts internationaux en politique et finances et des chercheurs de pointe partout dans le monde** afin de développer des solutions complètes et adaptées à tous les secteurs.

Le réseau de la GMA permet à ses membres de collaborer avec, et de bénéficier d'une influence sur, la société civile, le secteur privé et les gouvernements. Le partage d'expériences et d'informations liées aux mangroves avec ces acteurs permettra d'accroître la réussite des efforts de protection, de gestion et de restauration des mangroves.

Les membres de la GMA collaborent activement avec les nations possédant des forêts de mangroves **en leur fournissant des conseils techniques et en mettant en œuvre des actions sur le terrain**. Dans les années à venir, l'Alliance se focalisera également sur la création **de partenariats avec le secteur privé** et sur le développement de solutions gagnant-gagnant de protection des mangroves, de restauration et de pérennisation des moyens de subsistance. Des efforts seront également mis en œuvre pour soutenir **l'éducation, l'implication et le partage de connaissances** au sein de la communauté des pays à mangroves et avec le public.

Des enfants vivant dans l'ouest de la Papouasie, dans le village de Kwatisore, découvrent les mangroves grâce à l'équipe éducative du WWF Indonésie

© Jürgen Freund / WWF



1. En 2019, la GMA s'est fixé comme objectif initial de restaurer 20 % de l'étendue de mangroves mondiale d'ici 2030. Nous veillons à toujours baser notre travail sur les dernières données scientifiques. De ce fait, cet objectif et notre feuille de route pour l'atteindre seront donc certainement revus après la prochaine publication des données GMW, probablement en fin d'année 2021. Cette révision inclura vraisemblablement des objectifs plus spécifiques, ainsi que des efforts de protection efficaces et équitables en complément de nos actions de restauration.

5.2 IMPLIQUER LE MONDE ENTIER



© Mark Antônio Teixeira / WWF Brésil

BEATRIZ MACHADO GRANZIERA **THE NATURE CONSERVANCY**, LISA SCHINDLER MURRAY **RARE**, EMILY GOODWIN **UICN**, KAREN DOUTHWAITE **WWF**, DOROTHEE HERR **UICN**, JULIKA TRIBUKAIT **WWF**, TAMARA THOMAS **CONSERVATION INTERNATIONAL**

Lutter efficacement contre la destruction des mangroves et permettre leur restauration nécessitent des efforts au niveau mondial, national et local. Cela requiert une grande compréhension des besoins de l'environnement et des communautés côtières, une vision permettant de favoriser le changement, un cadre stratégique clairement défini et une capacité à garantir la mise en œuvre pratique de ces efforts sur le terrain.

Afin de développer cette vision et ces politiques permettant de soutenir les mangroves, il est essentiel de s'appuyer sur des données scientifiques fiables et pertinentes au niveau local et sur des approches de gestion durable pratiques et claires.

SE BASER SUR NOS CONNAISSANCES

L'accumulation récente de nouvelles connaissances sur les mangroves est un point de départ précieux pour le développement de politiques innovantes et la mise en œuvre d'un processus de gestion efficace. De nouvelles informations comme les données relatives aux réserves de carbone et à la valeur économique des écosystèmes de mangroves peuvent être utilisées pour renforcer certaines politiques, par exemple dans le cadre des mesures prioritaires nationales ou locales de protection des mangroves. Le renforcement de ces politiques pourra ensuite avoir un impact sur les pressions en termes de développement côtier et autres menaces auxquelles les mangroves sont confrontées.

APPRENDRE DES AUTRES ET TRAVAILLER ENSEMBLE

En complément des données fiables, solides et transparentes disponibles, le nombre croissant et le partage grandissant d'exemples d'aspects pratiques et du potentiel de divers efforts de gestion influencent de plus en plus les décideurs et créateurs de politiques. Les approches choisies doivent être parfaitement adaptées aux menaces spécifiques ciblant les mangroves dans un pays donné ou sur un site particulier, tout comme aux besoins, intérêts et capacités des parties prenantes et personnes les utilisant.

Les politiques sont plus susceptibles d'être efficaces quand elles impliquent totalement — et s'appuient sur — les populations indigènes locales, les communautés côtières et, dans de nombreux cas, les petits pêcheurs. Clairement définir la propriété des terres et des ressources et les droits d'accès à celles-ci peut être un premier pas majeur. La gestion communautaire peut ensuite être un outil extrêmement efficace, en particulier quand elle est parfaitement adaptée aux besoins locaux et tire pleinement parti des capacités de la communauté, sans lui imposer de contraintes, comme par exemple l'obligation de fournir des rapports¹.

Un défi couramment rencontré est le manque de coordination gouvernementale. Les mangroves peuvent subir les conséquences de politiques de gestion des littoraux, d'adaptation au changement climatique, d'autorisations environnementales, de gestion forestière, etc. Chacune d'entre elles peut être régulée par différentes instances gouvernementales. Améliorer la coordination ou réduire les conflits potentiels requiert des efforts concertés afin d'harmoniser ces processus réglementaires, d'intégrer des processus de planification et d'autorisation et d'aligner plus efficacement toutes ces institutions.

RÉGULATION

Les lois peuvent être utilisées de nombreuses manières pour protéger les mangroves.

La création de zones protégées est une politique de protection des ressources naturelles largement acceptée. Dans certains cas où leur légitimité est contestée ou leur mise en œuvre limitée, ces dernières peuvent n'être guère plus que des « parcs de papier ». Mais elles peuvent également être une solution extrêmement efficace, en particulier quand les parties prenantes clés et communautés locales sont correctement impliquées dans le processus de mise en œuvre et de gestion (voir la section 2.4).

D'autres solutions de régulation pouvant aider à réduire l'impact négatif sur les mangroves incluent des mesures de protection ciblant spécifiquement certaines espèces côtières et marines d'animaux et plantes, ainsi que la régulation des impacts indirects via la restriction de la pollution en amont et de la distribution des ressources en eau. Les financements locaux d'actions de conservation et de gestion durable forment la base d'une mise en œuvre fructueuse des efforts de protection des mangroves.

La planification de l'utilisation des terres et l'obtention de permis d'utilisation de ces dernières peuvent également aider à sécuriser les mangroves. Au Brésil, par exemple, les mangroves sont intégrées au code forestier national et sont ainsi soumises à des réglementations régulant l'obtention de licences et définissant des limites très précises d'abattage de mangroves pour les projets de développement publics et privés. D'autres pays, comme le Costa Rica, le Honduras, la Malaisie et le Sri Lanka, possèdent des réglementations similaires imposant l'obtention d'autorisations pour toute activité humaine dans les écosystèmes de mangroves¹.

INCITATIONS FINANCIÈRES

Les mécanismes et incitations financiers peuvent également jouer un rôle clé. Comprendre et privilégier la valeur immense des mangroves, à la fois pour les communautés locales et la communauté mondiale, peut permettre d'encourager l'augmentation des investissements réalisés par les gouvernements et autres organismes de financement dans les efforts de protection.

Le succès d'approches telles que le marché du carbone (voir les histoires p 50) dépend de l'existence d'une base de politiques solides et permettant de soutenir cette cause, de conditions juridiques adaptées et de la capacité à respecter des normes de marché reconnues au niveau international afin de garantir leur intégrité environnementale et sociale. Les capacités techniques de contrôle rigoureux, d'élaboration de rapports et de vérification sont également essentielles pour garantir la durabilité des actions mises en œuvre, pour permettre une prise de responsabilités et pour renforcer la stabilité du marché.

1. Slobodian LN, Rodriguez Chaves M, Nguyen LTP, Rakotoson LN. *Legal frameworks for mangrove governance, conservation and use*: Assessment summary. Genève et Berlin : UICN et WWF Allemagne ; 2018.

© Yayasan Planet Indonesia

CRÉER LA PREMIÈRE AIRE MARINE LOCALEMENT GÉRÉE À BORNÉO

En 2015, Planet Indonesia a commencé à collaborer avec les communautés côtières de Bornéo afin de pérenniser leur possession des terres, de développer les capacités permettant de soutenir la gestion communautaire, d'encourager la création d'institutions de gouvernance inclusives et de garantir à ces communautés l'accès à des chaînes d'approvisionnement justes et équitables dans le cadre du commerce de produits liés aux mangroves. Notre travail inclut des projets de santé communautaires, une restauration des mangroves et des fermetures périodiques de ces dernières afin d'améliorer les taux de récolte des crabes de mangrove, entre autres initiatives. En 2021, six villages se sont réunis pour créer la première aire marine localement gérée à Bornéo, regroupant plus de 12 500 hectares de mangroves côtières et des pêcheries de crabes de mangrove et donnant naissance à six zones interdites à la pêche gérées communautairement.

Adam Miller **Planet Indonesia**

LAISSEZ LES CRABES TOMBER AMOUREUX

Durante a lua cheia ou lua nova, nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril, é quando acontece a andada ou o suatá, a festa no mangue!

Nesse período, todos caranguejos machos e fêmeas, que já chegaram na fase reprodutiva, saem das tocas para namorar e garantir o futuro da sua população.

PERÍODO DE ANDADA

Ano	Mês	Período
2021	Janeiro	15 a 25
2021	Fevereiro	15 a 25
2021	Março	15 a 25
2021	Abril	15 a 25
2022	Janeiro	15 a 25
2022	Fevereiro	15 a 25
2022	Março	15 a 25
2022	Abril	15 a 25
2023	Janeiro	15 a 25
2023	Fevereiro	15 a 25
2023	Março	15 a 25
2023	Abril	15 a 25

DEIXE ELE NAMORAR!

ATRAVESSADOR E COMPRADOR

Até 31 de janeiro de 2023, que proíbe a captura, o transporte, o beneficiamento, a industrialização e a comercialização de caranguejos-voê durante a andada.

Caranguejo para sempre só com a comunidade consciente!

Partners: FISH FOREVER, WWF, ICMB, Bloomberg Philanthropies, humanize.

Au Brésil, la campagne « Let the Crabs Date » (« Laissez les crabes tomber amoureux ») promeut le respect de la période de fermeture de pêche, afin que les crabes de mangrove puissent se reproduire en toute sécurité

HISTOIRE COMPLÈTE EN LIGNE



Lamu, dans le nord du Kenya, possède les plus grandes forêts de mangroves du pays
© Roshni Lodhia

LE KENYA REVOIT SES CONTRIBUTIONS DÉTERMINÉES AU NIVEAU NATIONAL

Les mangroves et écosystèmes de « carbone bleu » affiliés ont désormais été incorporés aux nouvelles Contributions déterminées au niveau national (CDN) du Kenya dans le cadre de l'accord de Paris.

En juillet 2016, le Kenya a partagé ses CDN lors de la CCNUCC, et visait une réduction de 30 % de ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030. Mais les écosystèmes à « carbone bleu » comme les mangroves et les herbiers marins n'avaient pas été inclus dans ces dernières, en dépit de leur forte capacité d'élimination du carbone et de leurs services écosystémiques.

Lors de la seconde phase de partage de ces contributions, le secrétariat de la Direction du changement climatique, faisant partie du ministère de l'Environnement et des Forêts, a créé un groupe de travail afin de collaborer étroitement avec les différentes parties prenantes et mettre à jour leurs CDN. En incorporant le « carbone bleu » à ses CDN, le pays a pu augmenter ses objectifs de réduction d'émissions à 32 %. The Nature Conservancy et le Kenya Marine and Fisheries Research Institute ont également soutenu ce processus en apportant leurs connaissances scientifiques respectives.

James G Kairo, Joseph Lang'at
Kenya Marine and Fisheries Research Institute,
George Maina, Caroline Lumosi **The Nature Conservancy**

MANGROVES AU MOZAMBIQUE

Le gouvernement du Mozambique a donné la priorité à ses mangroves et régions côtières en créant des politiques liées à sa stratégie nationale de préservation des mangroves



Pira Sulemane patrouillant une forêt de mangroves au Mozambique. WWF
© Green Renaissance / WWF - États-Unis

HISTOIRE COMPLÈTE EN LIGNE

CADRES INTERNATIONAUX

Les forêts de mangroves relèvent souvent de différentes juridictions nationales. Mais leurs dimensions internationales en font des régions dépassant les frontières partagées entre les pays, qui plus est en raison des flux de commerce des produits provenant de ces zones, tels que les crevettes ou le bois, et de leur rôle dans les efforts mondiaux d'atténuation des effets du changement climatique et d'adaptation à ce dernier.

Des accords internationaux peuvent permettre des actions collectives destinées à répondre à des défis mondiaux et encourager ou renforcer les efforts nationaux ou locaux. La constatation de la valeur immense des écosystèmes en bonne santé — afin d'atténuer les effets du changement climatique dans le monde, de préserver la biodiversité, de réduire les risques de catastrophes et d'atteindre les objectifs de développement durable fixés — est intégrée à de nombreux cadres et accords internationaux (voir le tableau sur la page opposée).

À titre d'exemple, dans le cadre de l'accord de Paris de la CCNUCC, les Contributions déterminées au niveau national (CDN) sont des facteurs clés permettant aux gouvernements de partager leurs engagements et plans de mise en application relatifs à l'adaptation au changement climatique.

Inclure la protection ou la restauration des mangroves dans des CDN est un message fort en termes de politiques nationales à présenter à la communauté internationale. Les différents pays doivent régulièrement présenter les progrès réalisés dans le cadre de leurs efforts destinés à atteindre les objectifs formulés dans ces CDN, et les cartes à haute résolution de la GMW représentent une ressource permettant potentiellement de soutenir ce processus.

Compte tenu du fait que les CDN sont le signe de priorités nationales, elles peuvent également potentiellement influencer les investissements réalisés dans la protection et la conservation des mangroves, ainsi que dans la gestion durable des ressources.

De nombreux accords internationaux ont défini des objectifs conçus pour stimuler des actions à court et moyen terme. En collaborant, les gouvernements, les ONG et les communautés pourront grandement renforcer leurs efforts destinés à développer des cadres solides d'un point de vue environnemental et robustes, qui permettront d'atteindre les objectifs mondiaux liés au climat, à la biodiversité et au développement durable. Il est également intéressant de noter que l'année 2030 est largement considérée comme une année cible clé. La Global Mangrove Alliance s'est fixé pour objectif d'encourager et d'accélérer plus encore les progrès réalisés en termes de protection et de restauration d'ici 2030.

FORUM MONDIAL

Éléments pertinents clés pour les mangroves

CCNUCC

Les pays sont tenus de préserver et développer les zones représentant des réserves et puits de gaz à effet de serre importants. Conformément à l'accord de Paris, ces pays doivent formuler des engagements appelés Contributions déterminées au niveau national (CDN) afin de combattre les effets du changement climatique. Ces derniers peuvent inclure des efforts de protection et de restauration des forêts, y compris des forêts de mangroves.

Objectifs de développement durable de l'ONU

Ces derniers fixent le Programme de développement durable à l'horizon 2030, y compris les efforts destinés à combattre le changement climatique (ODD 13) et à préserver les écosystèmes marins et côtiers (ODD 14).

Convention sur la diversité biologique des Nations Unies

Une modification de cette convention, applicable après 2020 et toujours en cours de développement, précise les objectifs d'action d'ici 2030. Ces derniers incluent l'expansion des zones protégées et l'utilisation des efforts de protection de la nature comme moyens d'améliorer la réduction des risques de catastrophes, la sécurité alimentaire et le partage d'informations, y compris des connaissances traditionnelles, avec les décideurs.

Bureau des Nations Unies pour la réduction des risques de catastrophes

Conformément au cadre de Sendai des Nations Unies (2015-2030), cet organisme encourage l'adoption d'approches basées sur les écosystèmes pour réduire les risques de catastrophes, y compris via une coopération transfrontalière (Priorité 2) et de nouveaux investissements, entre autres choses, afin de préserver les fonctions des écosystèmes réduisant les risques de catastrophes.

Convention Ramsar sur l'importance internationale des zones humides

Cet accord international encourage ses membres à protéger et préserver les zones humides et les soutenir dans leurs efforts. Une liste de « sites Ramsar » est définie et une résolution récente (XIII.14) met l'accent sur la conservation, la restauration et la gestion durable du « carbone bleu » côtier.

Décennie des Nations Unies pour la restauration des écosystèmes

Les partenaires des Nations Unies (CDB, ONUAA, PNUÉ) lancent un appel à la protection et à la restauration des écosystèmes du monde entier au cours de la décennie s'écoulant de 2021 à 2030.

Défi de Bonn

Effort mondial non contraignant de restauration des forêts dégradées et déboisées, visant un objectif de 350 millions d'hectares d'ici 2030. En mai 2021, des promesses de reboisement représentant un total de 210 millions d'hectares ont déjà été effectuées par 61 pays, y compris pour des régions de mangroves.

Secrétaire général des Nations Unies

Bien qu'il ne s'agisse pas d'une politique officielle à proprement parler, le secrétaire général des Nations Unies a encouragé les nations du monde entier à « mieux reconstruire », incitant à ce que le rétablissement après la pandémie de COVID-19 soit durable et ait un impact positif sur le climat.

Les *Macaca fascicularis*, aussi appelés « singes des mangroves », vivent et se nourrissent dans les mangroves de Thaïlande



5.3 RESPONSABILISER GRÂCE AUX INFORMATIONS

THOMAS A WORTHINGTON **UNIVERSITÉ DE CAMBRIDGE**,
PETE BUNTING **UNIVERSITÉ D'ABERYSTWYTH**,
LAMMERT HILARIDES **WETLANDS INTERNATIONAL**

Nous pouvons aujourd'hui analyser la Terre comme jamais auparavant.

Dans cette ère du « big data », des flux constants d'informations recueillies par des satellites d'observation en orbite autour du globe et des réseaux de capteurs génèrent des données de plus en plus fréquentes et de plus en plus détaillées. En parallèle, la puissance de calcul toujours croissante des ordinateurs et les plateformes géospatiales cloud au nombre grandissant permettent de vastes analyses à échelle mondiale à la vitesse et à l'efficacité hors pair.

L'essor des nouvelles informations sur les mangroves déjà décrit dans ce rapport est lui aussi lié à ce foisonnement de données et à ce potentiel d'analyse florissant.

PLATEFORME GLOBAL MANGROVE WATCH

L'un des résultats importants de ces évolutions a été le développement de plateformes de partage de données spécifiques aux différents écosystèmes, comme notamment les plateformes Global Forest Watch et Global Fishing Watch, dont les données sont utilisées afin de tenter de trouver une réponse à des problèmes environnementaux concrets.

La nouvelle plateforme Global Mangrove Watch (GMW), tout récemment développée, a aujourd'hui rejoint ces outils.

Celle-ci permet d'accéder à plusieurs ensembles de données. Les utilisateurs peuvent explorer des

1. Worthington TA, Andradi-Brown DA, Bhargava R, Buelow C, Bunting P, Duncan C, Fatoyinbo L, Friess DA, Goldberg L, Hilarides L, Lagomasino D, Landis E, Longley-Wood K, Lovelock CE, Murray NJ, Narayan S, Rosenqvist A, Sievers M, Simard M, Thomas N, van Eijk P, Zganjar C, Spalding M. Harnessing Big Data to Support the Conservation and Rehabilitation of Mangrove Forests Globally. *One Earth*. 2020;2(5):429-43.

cartes des mangroves mondiales, en constatant les changements survenus au fil du temps. Grâce à des alertes de changements, ils peuvent même voir des changements extrêmement récents, quelques mois seulement après que ces derniers soient survenus (voir l'histoire **Alertes de perturbations**). Ils peuvent utiliser des outils afin de calculer des informations de manière immédiate et observer la hauteur des arbres, évaluer la biomasse et explorer des zones protégées.

Cette plateforme inclut également des données sur les services écosystémiques. Elle répertorie par exemple la répartition des 4,1 millions de pêcheurs travaillant dans les mangroves ou l'emplacement des près de 4 000 attractions touristiques relatives aux mangroves existant dans 93 pays.

Les utilisateurs peuvent également constater le potentiel de la restauration des mangroves dans différentes régions. La plateforme GMW regroupe les toutes dernières informations relatives aux réserves de carbone dans les mangroves et à leur importance en termes de politiques mondiales.

CAPACITÉS ÉVOLUTIVES

Le monde des données et de la recherche sur les mangroves évolue rapidement¹. Au fur et à mesure que le nombre d'analyses disponible croîtra, la plateforme GMW évoluera.

La carte présentant le potentiel de restauration sera enrichie de nouvelles informations permettant d'aider les utilisateurs à comprendre les avantages et services écosystémiques offerts par la restauration des mangroves dans diverses régions, les aidant ainsi à donner la priorité à de nouveaux efforts de restauration.

Des études sont actuellement en cours afin d'identifier les régions du monde où les mangroves sont toujours présentes, mais ont été dégradées.

De nouveaux modèles permettront d'évaluer le nombre de nouveaux poissons, mollusques et crustacés introduits dans les océans du monde grâce à la présence de ces forêts de mangroves.

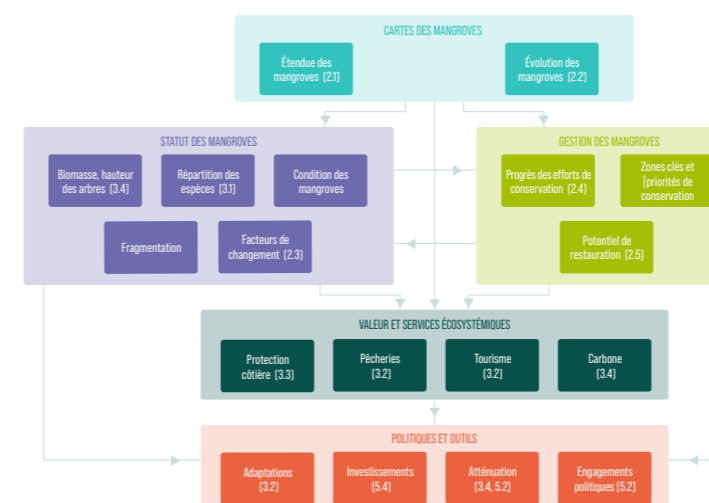
La plateforme intègrera également de nouveaux outils aidant les utilisateurs à interagir avec les informations disponibles. Par exemple, en plus de pouvoir calculer des statistiques à une échelle nationale, les utilisateurs pourront aussi sélectionner des régions spécifiques, en les dessinant sur la carte ou en téléchargeant un polygone délimitant leurs frontières. Cela permettra ainsi de garantir un accès rapide et flexible aux données sans nécessiter de grandes connaissances analytiques ou de logiciels additionnels.

OUTIL DE SUIVI DE LA RESTAURATION DES MANGROVES

L'outil de suivi de la restauration des mangroves (Mangrove Restoration Tracker Tool) est une application additionnelle permettant d'enregistrer et de visualiser l'emplacement des projets de restauration des mangroves.

Ce dernier est actuellement développé en collaboration avec des scientifiques, membres d'ONG et personnes travaillant sur des projets de restauration originaires du monde entier. Il offre un modèle de variables clés à prendre en compte lors de l'évaluation des projets de restauration de mangroves — y compris les coûts, les objectifs, les techniques de restauration utilisées et les conséquences écologiques, sociales et économiques.

Ces projets seront stockés sur — et pourront être visualisés via — la plateforme GMW. Cela permettra aux responsables des littoraux, scientifiques travaillant pour le gouvernement et ONG d'identifier les initiatives présentant des conditions sous-jacentes similaires et d'utiliser des techniques de restauration complémentaires, afin de pouvoir tirer des leçons de l'échec ou de la réussite de ces projets.



Données croissantes et interconnectées sur les mangroves, influençant les politiques et actions (les nombres font référence aux sections concernées de ce rapport)

RAPIDEMENT AGIR EN CAS D'ALERTE DE PERTURBATIONS

L'ajout d'alertes de perturbations au sein de la plateforme Global Mangrove Watch permet d'identifier plus rapidement les changements relatifs à l'étendue des mangroves.

Les données recueillies par les satellites génèrent des alertes quasiment en temps réel — actuellement tous les mois — à propos des destructions de mangroves. Ainsi, les efforts de conservation ou de restauration peuvent être mis en œuvre bien plus rapidement.

Un exemple parfait est la Guinée-Bissau dans l'ouest de l'Afrique, où des analystes ont repéré un nombre élevé d'alertes début 2021, à environ 20 km au nord de la ville de Bissau (voir l'image plus haut). Des membres de Wetlands International se sont rendus sur le site et ont découvert qu'un nouveau barrage y avait été construit afin de transformer une forêt de mangroves en zone de riziculture.

Thomas A. Worthington **Université de Cambridge**,
Pete Bunting **Université d'Aberystwyth**,
Lammert Hilarides **Wetlands International**

DRONES DE SURVEILLANCE ET ACCROISSEMENT DES CAPACITÉS LOCALES

Les drones aériens deviennent rapidement un outil précieux de recherche et de surveillance dans le cadre de la conservation des mangroves. Bien qu'ils restent encore peu souvent exploités pour la recherche, ils peuvent être utilisés à de nombreuses fins à échelle locale, en particulier pour la surveillance relative aux efforts de gestion locaux.

Un défi urgent rencontré par la communauté responsable de la recherche sur les mangroves est le développement des capacités d'utilisation de technologies émergentes comme les drones. Le partage des compétences techniques, le développement de l'infrastructure numérique et la création d'initiatives de surveillance communautaires permettront d'améliorer la conservation des mangroves¹.

Astrid Hsu **Scripps Institution of Oceanography, Université de Californie à San Diego**

1. Hsu, A.J., et al., Challenges and Recommendations for Equitable Use of Aerial Tools for Mangrove Research. *Frontiers in Marine Science*, 2021. 8(277).

Formation axée sur l'utilisation des drones pour la surveillance des mangroves dans le parc national d'Izta-Popo au Mexique.
© Diego Gamero

5.4 FINANCEMENT POUR UNE RÉUSSITE ASSURÉE

EMILY LANDIS **THE NATURE CONSERVANCY**, DOROTHEE HERR **UICN**, LISA SCHINDLER MURRAY **RARE**

PAYER LE COÛT RÉEL

Beaucoup des avantages liés à la conservation et à la restauration des mangroves, décrits tout au long de ce rapport, peuvent être également étayés par de solides arguments financiers. Dans le cas des produits issus des mangroves, comme dans le cadre de la production durable de bois, la pêche de crabes, mollusques et crustacés et la récolte de miel, la valeur économique immédiate est évidente.

Les avantages économiques augmentent également avec les divers services culturels existants, comme notamment l'éco-tourisme, la pêche sportive et les activités de loisir locales.

Mais de nombreux avantages additionnels sont souvent négligés. Ces derniers incluent par exemple les pêcheries situées au large, en particulier pour la pêche à la crevette, qui dépendent du rôle des mangroves dans la reproduction de celles-ci. Ils comprennent également le rôle des mangroves dans la capture des sédiments et la purification des eaux côtières, tout comme leur rôle protecteur, notamment contre les tempêtes. Ainsi que, bien évidemment, le rôle essentiel des mangroves en termes de stockage et séquestration du carbone afin d'aider à ralentir les effets du changement climatique. Selon une estimation, les mangroves offriraient des services écosystémiques représentant un total de 462 à 798 milliards de dollars par an¹.

1. PNUE. *The Importance of Mangroves to People: A Call to Action*. Cambridge, Royaume-Uni : Centre de surveillance de la conservation de la nature du programme des Nations Unies pour l'environnement ; 2014.

Mais les efforts de conservation et de restauration des mangroves ne sont pas financés comme ils le devraient. Pour compenser le manque de financements nécessaires pour ce processus de conservation mondial, le financement des projets de conservation — de manière générale — devrait être augmenté d'au moins 20 à 30 fois². Dans le cadre des efforts de restauration, on estime que 11,1 milliards de dollars seront nécessaires au cours des vingt prochaines années afin de restaurer toute l'étendue restaurable de mangroves dans le monde entier³.

Malgré ce défi de taille, l'espoir et les opportunités subsistent. De nombreuses nouvelles solutions innovantes de financement des efforts de conservation et de restauration des mangroves prennent rapidement de plus en plus d'importance.

“11,1 MILLIARDS DE DOLLARS SERONT NÉCESSAIRES AU COURS DES VINGT PROCHAINES ANNÉES, AFIN DE RESTAURER TOUTE L'ÉTENDUE RESTAURABLE DE MANGROVES DANS LE MONDE ENTIER.”

L'intérêt des investisseurs privés a cru. Et les opportunités existantes pour le secteur privé comme pour la finance publique-privée — aussi appelée « finance mixte » — ont grandement augmenté³.

2. Flint R, Herr D, Vorhies F, Smith JR. *Increasing success and effectiveness of mangrove conservation investments: A guide for project developers, donors and investors*. 2018. 106 p.

3. *Earth Security. Financing the Earth's Assets: The Case for Mangroves as a Nature-based Climate Solution*. Londres et Copenhague : Earth Security ; 2020.

SUBVENTIONS PHILANTHROPIQUES ET GOUVERNEMENTALES

La majorité des actions de conservation des mangroves sont financées grâce à des subventions gouvernementales ou organismes philanthropiques. Les financements publics sont souvent limités et, dans beaucoup de pays en développement, le financement provenant de donateurs dans des pays développés est particulièrement essentiel. Mais de tels fonds ne suffisent pas à couvrir tous les besoins.

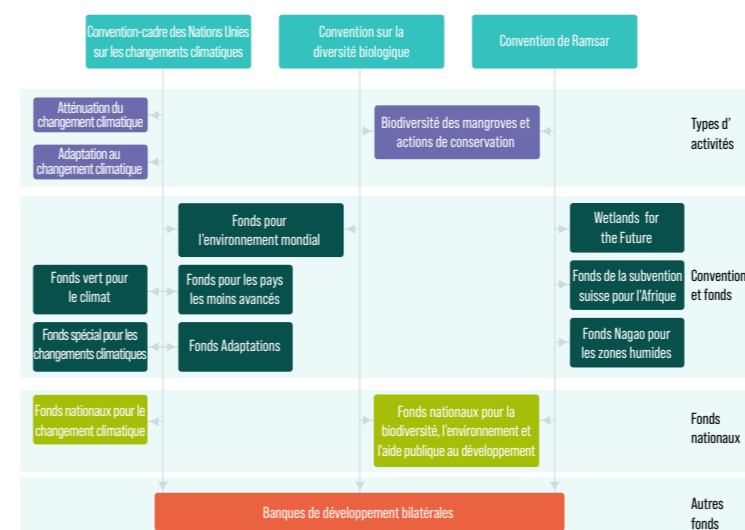
Les subventions publiques et privées dépendent souvent des sites concernés et portent sur une durée limitée, avec seulement quelques années pour démontrer la réussite des projets, et sans inclure de processus de surveillance sur le long terme.

Les projets devant se conformer à de telles contraintes de financement peuvent très facilement échouer, et ces mauvais résultats peuvent ensuite devenir des obstacles au développement et à la réussite de futurs projets.

Mais les subventions peuvent être un élément critique. Elles jouent également un rôle clé dans les processus de recherche et d'évaluation de nouvelles méthodes et approches de conservation et de restauration — et aident à réduire les risques associés à de nouveaux projets pour leur financement futur, à la fois par l'intermédiaire de leurs propres ressources et d'autres sources.

RELIER FINANCE ET POLITIQUES

De plus en plus, les accords environnementaux internationaux (voir la section 5.2) incluent des mécanismes de financement soutenant les politiques nationales, comme le montre le graphique ci-dessous. En définissant des priorités adoptées à l'échelle nationale, ces accords peuvent également aider à encourager d'autres financements internationaux pour soutenir les efforts de protection et de gestion des mangroves.



Graphique basé sur les recherches de Herr, D., et al. « Coastal "blue" carbon. A revised guide to supporting coastal wetland programs and projects using climate finance and other financial mechanisms. » (2015).

RENFORCEMENT DES COMMUNAUTÉS LOCALES ET CONSERVATION DU CARBONE DANS LA RÉGION DES CARAÏBES EN COLOMBIE

Un projet de conservation d'environ 7 600 hectares de mangroves permettra d'éviter pratiquement un million de tonnes d'émissions de gaz à effet de serre dans le golfe de Morrosquillo, dans la mer des Caraïbes en Colombie.

Le projet de conservation de « carbone bleu » Vida Manglar permettra d'encourager la protection et la restauration des écosystèmes de mangroves grâce à la participation des communautés. Les objectifs globaux fixés incluent notamment le développement d'un écotourisme durable, de services écosystémiques profitant aux populations et d'avantages environnementaux tels qu'une intégrité écologique et une productivité biologique optimales.

Vida Manglar respecte les exigences officielles du programme Verified Carbon Standard (VCS) créé par Verra, en faisant ainsi le premier projet de « carbone bleu » en Colombie et le premier projet à se baser sur les modules de Verra relatifs aux zones humides. Il s'inscrit également dans la continuité des engagements nationaux et internationaux, ainsi que de plusieurs Objectifs de développement durable.

Paula Cristina Sierra-Correa **INVEMAR**,
María Claudia Díazgranados **Conservation International**

MIND THE GAP — DÉVELOPPER DES PROJETS FRUCTUEUX LIÉS AU CARBONE DANS LES MANGROVES

Le document « Blue Carbon: Mind the Gap » publié en 2020 présente les défis juridiques, sociaux, scientifiques et financiers courants qui empêchent la mise en œuvre efficace de projets liés au carbone dans les mangroves — et partage également des recommandations de solutions¹.

Malgré la forte demande de crédits carbone fiables liés au « carbone bleu », le potentiel de financement d'efforts de restauration et de conservation des mangroves offert par la compensation carbone reste largement inexploité. La Gallifrey Foundation a donc interrogé des scientifiques, ONG et autres acteurs clés du secteur afin de comprendre pourquoi cela était le cas.

Ce document a entraîné la création de l'initiative Fair Carbon. Ce projet collaboratif combine des ressources nouvelles et déjà existantes et des bonnes pratiques émergentes afin d'aider à faciliter le processus d'accréditation.

Mark Beeston **Gallifrey Foundation**, Elizabeth Francis **Middlebury College**, John Vermilye **Gallifrey Foundation**

1. Beeston M, Cuyvers L, Vermilye J. *Blue Carbon: Mind the Gap*. Genève, Suisse : Gallifrey Foundation ; 2020.

FINANCEMENT PRIVÉ

De plus en plus de solutions d'investissements innovantes prennent une importance croissante dans les efforts destinés à réduire les effets du changement climatique, soutenir la conservation de la biodiversité et encourager la gestion durable. Dans le cas des forêts de mangroves, les marchés du carbone, les obligations bleues, les échanges de dettes et les investissements basés sur les assurances peuvent tous potentiellement générer des investissements à grande échelle. Le graphique ci-dessous met en lumière certains de ces nouveaux instruments.

L'adoption de ces derniers a été limitée jusqu'à aujourd'hui dans les régions de mangroves à cause des coûts initiaux élevés existants, de l'incertitude liée au retour sur investissement, des restrictions applicables aux restructurations financières et des options alternatives plus compétitives en termes de financement d'efforts de conservation. Avec l'augmentation du nombre de projets fructueux, cette preuve de concept devrait permettre plus d'options de financement pour les mangroves.

FINANCE MIXTE

Une autre nouvelle approche est le développement de modèles de financement mixtes où les subventions ou autres fonds de développement et capitaux privés sont conjointement investis dans des projets environnementaux. La finance mixte a permis à ce jour de totaliser environ 152 milliards de dollars d'investissements dans le développement durable au sein des pays en développement.

Les investisseurs privés ont tendance à vouloir éviter les risques et veulent être certains que leurs investissements seront rentables. En mélangeant les capitaux, les subventions philanthropiques ou gouvernementales peuvent être utilisées pour réduire les risques liés aux projets à court terme. Les investissements ciblant un impact environnemental et social positif permettent aux projets de tirer pleinement parti de leur potentiel de conservation et de restauration et de prouver leur valeur en tant qu'investissements.

La finance mixte peut également encourager des investissements à plus long terme, comme les quotas-carbone qui peuvent être délivrés sur des périodes de plus de trente ans. S'il est correctement utilisé, ce capital commun

peut également soutenir des projets à plus grande échelle, dont les avantages pourront être partagés équitablement entre les communautés locales, les investisseurs et les gouvernements.

LES EFFORTS FUTURS

L'immense valeur des forêts de mangroves pour les communautés locales et la communauté mondiale a été mesurée et détaillée, comme ce rapport a pu le montrer. Mais malgré cela, nous n'avons pas encore atteint le niveau d'investissements nécessaire pour garantir aux mangroves un futur sûr et durable. Nous entrons désormais dans une phase où les investissements réalisés dans les mangroves peuvent — et doivent — être précisément adaptés afin d'atteindre une dimension bien supérieure à celle des investissements publics et philanthropiques ayant pu être constatés jusqu'à aujourd'hui.

La Global Mangrove Alliance s'est fixé un objectif ambitieux d'augmentation des efforts de protection et de restauration. Faire évoluer ces objectifs nécessitera une implication du public et des cadres stratégiques précisément définis, ainsi que des ressources considérables, dont des investissements publics, philanthropiques et privés.

Il est essentiel que le besoin d'investissements dans les mangroves soit clairement présenté et que des outils de financement soient développés. Il est également important de montrer comment les investissements peuvent être incorporés de manière plus globale aux processus de planification gouvernementaux et engagements mondiaux.

Les bonnes pratiques en termes de recherche scientifique et de mise en œuvre doivent également continuer à être partagées avec la communauté mondiale des mangroves afin de garantir que les investissements présentent une rentabilité maximale, pour les investisseurs comme pour la biodiversité. Les flux de revenus doivent être partagés équitablement entre les diverses parties prenantes – en particulier avec les populations souvent marginalisées et vulnérables qui dépendent le plus des mangroves.

Type	Nom de l'instrument	But	Entités éligibles	Exemple	Évolutivité
Impact unifié	Subvention	Financement accordé par une entité à un projet à effets bénéfiques	Parties prenantes, organisations non gouvernementales (ONG) locales	EbA Facility de l'Initiative internationale pour le climat (IKI)	Ressources existantes disponibles, et possibilité de co-financement
Retour sur investissement	Quota-carbone	Financement de projets de réduction des émissions de carbone ou de capture du carbone afin de compenser les émissions de carbone	Parties prenantes, ONG, communautés locales, entreprises	Reforestation et restauration des zones de mangroves dégradées, pérennisation des moyens de subsistance et développement communautaire en Birmanie (Worldview International)	Significative, mais dépend de la situation locale
	Équité/investissements à impact environnemental et social	Visent un impact social et environnemental positif et mesurable et une rentabilité financière	Parties prenantes, investisseurs, entreprises bleues	Sustainable Ocean Fund	Grande capacité d'évolution
Dettes	Microfinance	Plus petite échelle de prêts existante, applicable aux PMA et PEID	Parties prenantes, petites entreprises, communautés locales	Youth Volunteer's Union, Women Credit and Thrift Project	Grande capacité d'évolution
	Obligations	Argent prêté à une autre partie en échange du remboursement de la somme principale et d'intérêts	Parties prenantes, banques d'investissement	Seychelles Blue Bond, obligations bleues, obligations de conservation	Significative, mais dépend de la situation locale
	Fonds renouvelables	Prêts accordés à des petits exploitants et propriétaires de petites entreprises n'ayant aucun autre accès à du capital	Petites entreprises bleues, organismes à but non lucratif	California Fisheries Fund	Significative, mais dépend de la situation locale
	Larges prêts bancaires	Soutiennent le développement du secteur privé dans les pays en développement	Institutions de financement du développement nationales ou internationales, États parties, entreprises	Banque africaine de développement	Ressources existantes disponibles
	Échange de dette	La dette extérieure due par un pays en développement est échangée contre des engagements vis-à-vis d'efforts de conservation	Parties prenantes, ONG, banques commerciales	Échange dette-nature aux Seychelles via le SeyCCAT	Instrument émergent - capacité d'évolution particulièrement grande dans les PEID
Assurances	Assurances liées aux entreprises bleues	Protègent les entités assurées contre les pertes financières à la charge de l'assureur	Pêcheries/sociétés d'aquaculture, communautés côtières	Caribbean Oceans and Aquaculture Sustainability Facility	Grande capacité d'évolution
	Assurances liées au capital naturel	Créent et protègent un capital naturel, offrant un mécanisme de financement pour les efforts de restauration après des événements climatiques extrêmes	Parties prenantes, entreprises privées, ONG	Insurance Development Forum	Grande capacité d'évolution

Tableau basé sur « A Snapshot Guide on Instruments and Mechanisms for Financing Nature-based Solutions for Adaptation in Coastal & Marine Ecosystems ». Préparé dans le cadre du Programme de travail de Nairobi (PTN) en collaboration avec le groupe d'experts des océans du PTN.

MICROFINANCE ET ÉQUITÉ AU HONDURAS

Grâce à un programme communautaire de microfinance innovant, des femmes de la côte Pacifique du Honduras ont pu augmenter leurs revenus grâce au traitement du sel produit dans les mangroves. Ce programme, appelé Cajas Rurales, aide à augmenter les investissements réalisés dans les moyens de subsistance alternatifs dans les zones rurales, en se basant sur un processus d'auto-gestion de l'épargne et des prêts à faibles taux d'intérêts. Il permet également de garantir l'accès à des solutions de crédit aux femmes et jeunes vivant dans la baie de Chismuyo et souhaitant développer leur activité de commerce du sel. Cajas Rurales est également devenu un moteur clé de sensibilisation à la protection de l'environnement. Ses membres doivent s'engager à participer à des efforts de reforestation des mangroves et de surveillance des pratiques de pêche. L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et son organisme membre, la Foundation for Rural Entrepreneurial Development of Honduras (FUNDER), ont soutenu le développement initial du programme Cajas Rurales.

Judith Beyeler UICN



© WWF-Allemagne

Fany Patricia Hernández est l'une des bénéficiaires du programme de microfinance au Honduras. Cliquez ici pour en voir plus. © UICN

6. MANGROVES: UN APPEL À L'ACTION

Équipe de
coordination de la
Global Mangrove
Alliance

Les mangroves sont vitales pour la bonne santé de notre planète

La destruction et la dégradation des mangroves dans le monde ont ralenti au cours des dernières années, mais de nombreuses régions font toujours face à des menaces significatives — à cause de projets de développement côtier, de l'abattage lié à l'aquaculture et l'agriculture, de la pollution et de la surexploitation.

Les changements naturels, aggravés par le changement climatique, sont également des facteurs importants de destruction. La perte des habitats de mangroves entraîne le déclin des services écosystémiques offerts par celles-ci, des pêcheries à la qualité de l'eau en passant par la capacité à séquestrer le carbone et la protection des littoraux. Tout cela représente ensuite une menace pour les communautés côtières, leur sécurité de l'emploi et leur sécurité alimentaire.

Protéger toutes les forêts de mangroves restantes n'est qu'une partie — bien évidemment essentielle — de la solution. Nous devons aussi augmenter les efforts de restauration, en permettant une régénération naturelle et l'afforestation sur de nouveaux dépôts de sédiments au fil de l'évolution des littoraux. Et nous devons restaurer les forêts perdues. Une restauration communautaire à grande échelle s'appuyant sur des preuves tangibles est clé.

Nous devons planifier, financer et mettre en œuvre des programmes de restauration basés sur la science afin de commencer à faire pencher la balance du bon côté — vers une augmentation mondiale de l'étendue des mangroves. Pour cela, il sera nécessaire de s'atteler à la gestion de facteurs complexes comme la propriété des terres et les droits d'utilisation de celles-ci, de mettre un terme aux pratiques non durables et de réduire les coûts.

La pandémie de COVID-19 a démontré le besoin crucial de rééquilibrer notre rapport à la nature. C'est seulement en aidant la nature à se rétablir que nous le pourrons aussi.

NOUS DEMANDONS AUX GOUVERNEMENTS D'ACCÉLÉRER LES EFFORTS DE PROTECTION ET DE RESTAURATION DES MANGROVES EN :

- Garantissant l'inclusion des priorités de conservation et de restauration des mangroves aux processus législatifs, de planification et d'élaboration de politiques nationales — y compris dans le cadre de la gestion des zones côtières, des plans d'adaptation nationaux, des réponses apportées aux catastrophes et des programmes de développement des régions rurales et de leurs moyens de subsistance.
- Garantissant que ces initiatives prennent en compte les opportunités d'utilisation durable et collaborent avec les communautés locales et indigènes.
- Empêchant les subventions néfastes et en développant des outils et mécanismes permettant de soutenir le financement et le développement d'initiatives d'utilisation et de gestion durables des mangroves.

NOUS DEMANDONS À LA COMMUNAUTÉ INTERNATIONALE DE PROMOUVOIR L'ADOPTION ET LE DÉVELOPPEMENT DE SOLUTIONS BASÉES SUR LA NATURE METTANT EN VALEUR LES MANGROVES EN :

- Mettant en avant les mangroves et autres écosystèmes côtiers à forte valeur dans le cadre des mécanismes de régulation et de financement déjà existants, et en fixant des objectifs spécifiques et ambitieux adaptés aux besoins, et aux avantages potentiels, relatifs aux efforts de conservation.
- Incluant les mangroves au sein des processus d'élaboration de rapports des conventions mondiales — y compris la Convention sur la diversité biologique et l'accord de Paris — via le développement d'un ensemble consolidé d'indicateurs permettant de mesurer les progrès réalisés vis-à-vis des objectifs fixés.

NOUS DEMANDONS AU SECTEUR PRIVÉ D'AUGMENTER LES INVESTISSEMENTS DANS LA CONSERVATION ET LA RESTAURATION DES MANGROVES EN :

- Collaborant avec la communauté travaillant à leur restauration et avec les parties prenantes locales afin d'investir dans des efforts durables valorisant de manière appropriée les services écosystémiques offerts par les mangroves.
- Promouvant l'adoption d'approches vertes/grises incluant les écosystèmes côtiers et mangroves aux solutions d'infrastructure traditionnelles de réponse au changement climatique.
- Poursuivant et améliorant les efforts d'innovation grâce au développement de

nouveaux fonds et approches afin de garantir un soutien juste et équitable aux initiatives de protection et de restauration des mangroves.

NOUS DEMANDONS AUX ONG ET AUTRES GROUPEMENTS D'INTÉRÊT PUBLIC ET GROUPES DE DÉFENSE DE PÉRENNISER LE FUTUR DES MANGROVES EN :

- Exploitant les solutions de financement et en soutenant les efforts de développement d'une gestion durable des mangroves.
- Augmentant la sensibilisation et le partage et la promotion des informations sur la valeur des mangroves.

NOUS DEMANDONS AUX COMMUNAUTÉS ACADÉMIQUE ET DE RECHERCHE DE SOUTENIR CES EFFORTS EN :

- Donnant la priorité au développement d'informations et outils permettant de soutenir la mise en œuvre des politiques.
- Poursuivant leurs efforts actuels et en collaborant afin d'améliorer la résolution spatiale et temporelle des données existantes et de combler les manques de connaissances clés existant dans tous les secteurs, y compris les sciences sociales et économiques, les approches de restauration ou encore les avantages en termes de services écosystémiques.

NOUS DEMANDONS AU PUBLIC DE SOUTENIR LA CAUSE DES MANGROVES ET D'EXIGER QUE :

- Les mangroves du monde entier et des régions proches de vous bénéficient de la protection dont elles ont besoin afin d'être préservées et enrichies en raison des nombreux avantages locaux et mondiaux qu'elles peuvent offrir.
- Les nouveaux projets de restauration soient soutenus, s'appuient sur la science et soient encadrés et gérés de manière à garantir que les populations bénéficient des multiples services écosystémiques des mangroves.
- Le développement des littoraux n'ait pas d'impact néfaste sur les valeurs traditionnelles et le patrimoine côtier, mais soit centré autour de la préservation des écosystèmes côtiers clés comme les forêts de mangroves et encourage un accès et un partage des bénéfices équitables.

Chacune et chacun de nous a un rôle à jouer dans la sauvegarde des forêts de mangroves. Nous devons nous appuyer sur l'élan que la communauté de défense des mangroves a créé et garder à l'esprit l'importance de ce travail pour le monde entier.



**GLOBAL
MANGROVE
ALLIANCE**

WWW.MANGROVEALLIANCE.ORG