

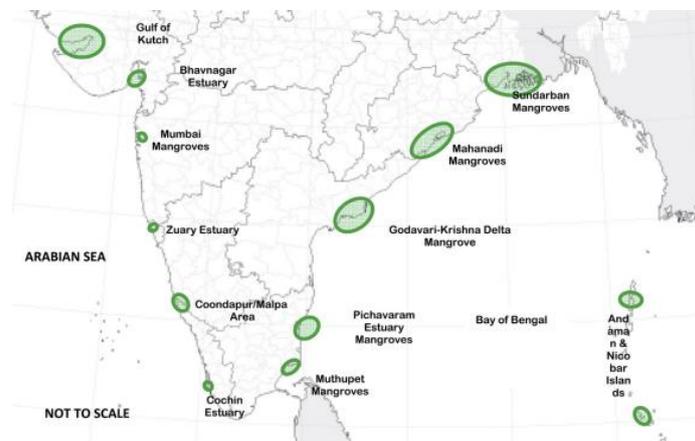
## Service économique régional de New Delhi

23-123

New Delhi, le 15 mai 2023  
Affaire suivie par Soana Grave, Marion  
Velut  
Revue par B. Gauthier

## Les mangroves indiennes

Les mangroves sont des écosystèmes de marais qui se forment le long des côtes des régions tropicales et sont l'habitat d'une biodiversité unique. Elles recouvrent 0,15% de la surface de l'Inde et jouent un rôle majeur (i) d'atténuation du changement climatique par la séquestration de carbone, (ii) d'adaptation aux événements climatiques extrêmes et à la montée des eaux, (iii) et de source de revenus pour de nombreuses communautés qui dépendent de leurs services écosystémiques. Menacées par l'activité humaine, de nombreuses mesures portées par les pouvoirs publics et des ONG visent à les conserver et à les restaurer. Ces mesures s'inscrivent dans le contexte des prises de position internationales indiennes. Signataire de l'accord Kunming-Montréal en décembre 2022 et membre de la Coalition de Haute Ambition pour la Nature et les Peuples depuis octobre 2021, l'Inde s'est engagée à restaurer 30% des écosystèmes dégradés et à protéger 30% des terres et 30% des mers à horizon 2030.<sup>1</sup>



Représentation cartographique de la couverture du territoire indien par les mangroves<sup>2</sup>

### I. Des écosystèmes essentiels menacés par les activités humaines

Les mangroves recouvrent près de 5 000km<sup>2</sup> de l'Inde (soit 0,15% du territoire). Elles sont réparties de façon inégale entre les Etats côtiers, le Bengale-Occidental et le Gujarat représentant 66% de la mangrove totale. Les mangroves indiennes abritent la biodiversité la plus importante du monde en nombre d'espèces.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> India joins High Ambition Coalition for Nature and People, MoEFCC, 7 octobre 2021 ([pib.gov.in](http://pib.gov.in))

<sup>2</sup> Changing perspectives of mangrove management in India - An analytical overview, R. DASGUPTA, R. SHAW, août 2013 ([elsevier.com](http://elsevier.com))

<sup>3</sup> Mangrove forests of India, K. KATHIRESAN, mars 2018 ([jstor.org](http://jstor.org))

D'après le *Forest Survey*<sup>4</sup> réalisé annuellement, entre 1987 et 2018 la surface de la mangrove en Inde a augmenté de 22%, hausse qui s'est poursuivie ces dernières années avec une augmentation de 17km<sup>2</sup> entre 2019 et 2021, et 54km<sup>2</sup> entre 2017 et 2021. Cette évolution positive est néanmoins à nuancer car elle masque (i) les disparités sur le territoire avec le recul de la mangrove dans certains Etats comme le Gujarat, (ii) les incertitudes sur la fiabilité des données<sup>5</sup>, (iii) la dégradation de la qualité du couvert forestier avec 40% de la mangrove indienne catégorisée comme « clairsemée », par le *Forest Survey* et le risque de disparition de certaines essences emblématiques comme les « Sundari » qui ont donné son nom à la forêt des Sundarbans.<sup>6</sup>

**Les menaces qui pèsent sur les mangroves indiennes sont multiples.** La conversion des territoires vers d'autres usages, comme l'agriculture ou l'aquaculture a touché environ 1 500km<sup>2</sup> de mangrove au cours des 100 dernières années. Les mangroves sont exploitées pour la production de charbon, de bois et de combustible. Elles sont polluées par les effluents industriels et les eaux usées déversés dans les cours d'eau et dans l'océan. La construction de barrages en amont des rivières diminue la quantité d'eau reçue par les mangroves augmentant la salinité de l'eau. Enfin, l'étalement urbain empiète directement sur les mangroves. Les phénomènes naturels comme la hausse du niveau des océans, l'érosion et les phénomènes climatiques extrêmes, endommagent et menacent également ces écosystèmes.<sup>7 8 9</sup>

**Or les mangroves constituent un levier majeur pour l'adaptation et l'atténuation du changement climatique.** Elles réduisent l'intensité des vagues, protégeant ainsi le territoire des inondations et de l'érosion. Elles empêchent l'eau salée de s'infiltrer dans les terres, en s'adaptant à la montée des eaux marines. Leurs racines enfouies profondément constituent un rempart contre l'érosion.<sup>10 11</sup> Par exemple, le cyclone Amphan a frappé la côte est de l'Inde en juin 2020, entraînant des destructions massives au Bengale-Occidental et bien moindres dans l'Odisha du fait de la protection offerte par la mangrove du parc national Bhitarkanika<sup>12</sup>.

**La mangrove est l'écosystème capable de séquestrer le plus de carbone à l'échelle d'une parcelle.** Le potentiel de séquestration annuel par hectare des mangroves est environ 40 fois plus important que celui des forêts tropicales ou tempérées<sup>13</sup>. En 2014, les mangroves ne représentaient que 0,4% de la surface terrestre mondiale, mais stockaient 1,3% du carbone détenu par les écosystèmes terrestres<sup>14</sup>. Par ailleurs, les mangroves sont déjà des puits de

<sup>4</sup> [Forest Survey 2021](#) Chapter 3 – mangrove cover

<sup>5</sup> Mangrove forests along the coastline of Kerala, southern India: Current status and future prospects, S. SREELEKSHMI et al., janvier 2021 ([sciencedirect.com](#))

<sup>6</sup> Mangrove forests of India, K. KATHIRESAN, mars 2018 ([jstor.org](#))

<sup>7</sup> Mangrove forests of India, K. KATHIRESAN, mars 2018 ([jstor.org](#))

<sup>8</sup> Mangrove forests along the coastline of Kerala, southern India: Current status and future prospects, S. SREELEKSHMI et al., janvier 2021 ([sciencedirect.com](#))

<sup>9</sup> Mangrove area assessment in India: implication of loss of mangroves, S. C. SAHU, janvier 2015 ([researchgate.net](#))

<sup>10</sup> Scope and potential of coastal ecosystems towards mitigating climate change, The Energy and Resources Institute, septembre 2020 ([teriin.org](#))

<sup>11</sup> Fiche ressource : en quoi la mangrove est-elle importante pour les populations ?, Tara Expeditions, janvier 2018

([echosdescale.fondationtaraocean.org](#))

<sup>12</sup> Mangroves acted as barriers to save forests in Odisha from cyclone Amphan & we Must Protect Them, India Times, 6 juin 2020 ([indiatimes.com](#))

<sup>13</sup> A blueprint for blue carbon : toward an improved understanding of the role of vegetated coastal habitats in sequestering CO<sub>2</sub>, E. MCLEOD et al., juin 2011 ([core.ac.uk](#))

<sup>14</sup> Mangrove blue carbon strategies for climate change mitigation are most effective at the national scale, P. TAILLARDAT, D. A. FRIESS, M. LUPASCU, octobre 2018 ([royalsocietypublishing.org](#))

carbone en activité, leur destruction entraîne donc des émissions de gaz à effet de serre importantes, représentant 10% des émissions liées à la déforestation à l'échelle de la planète.<sup>15</sup> Il est estimé que la mangrove indienne possède aujourd'hui un potentiel de séquestration carbone d'environ 700Mt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub><sup>16</sup>.

Enfin, les communautés vivant le long des côtes indiennes dépendent des mangroves. Les services écosystémiques rendus par les mangroves représentent chaque année au moins 1,6MdUSD à l'échelle de la planète<sup>17</sup>. Elles sont essentielles à la survie de nombreuses espèces animales (crabes, oiseaux, reptiles, mammifères) et nourrissent environ 80% des poissons pêchés dans le monde<sup>18</sup>. Selon la Banque Mondiale, le gain économique de la mangrove indonésienne est évalué entre 15 000 et 50 000 USD par hectare et par an, en prenant en compte les services écosystémiques, les recettes du tourisme et la séquestration de carbone.<sup>19</sup> La mangrove est également un patrimoine culturel et touristique important. En Inde, la mangrove des Sundarbans est classée au patrimoine mondial de l'UNESCO.

## II. Des efforts de conservation et de restauration à succès variable

La protection de la mangrove en Inde est une compétence déléguée aux Etats, en particulier aux *Departments of Forest and Environment*. Au niveau central, le *Ministry of Environment, Forest and Climate Change* (MoEFCC) définit les grands objectifs de préservation et finance des projets. En particulier, la préservation des écosystèmes côtiers est une compétence de la *Society of Integrated Coastal Management* (SICOM) du MoEFCC. La mangrove est considérée comme un espace riche du point de vue de la biodiversité, et d'une importance majeure dans la lutte contre le changement climatique.

**La première grande mesure de protection des mangroves est la déclaration de zones protégées.** La plupart des mangroves indiennes sont situées dans des zones de régulation côtières « *Coastal Regulation Zone* » (CRZ) de catégorie I, dans lesquelles le développement économique est théoriquement interdit. Entre 2010 et 2020, un programme de la Banque Mondiale a permis au MoEFCC de mettre en œuvre une gestion intégrée des côtes et du littoral (*Integrated Coastal Zone Management* (ICZM) au niveau national et dans trois Etats pilotes (Gujarat, Odisha, Bengale-Occidental), tenant compte de la résilience au changement climatique et aux catastrophes. Dans les Etats pilotes, les investissements ont permis de promouvoir l'écotourisme et de limiter la pollution<sup>20</sup> avec une forte participation des populations locales. Cependant, la déclinaison territoriale du plan national a souffert d'un manque de cohérence et d'une démarcation insuffisante des zones à protéger.<sup>21</sup> Malgré le

---

<sup>15</sup> Valuation, carbon sequestration potential and restoration of mangrove ecosystems in India, J. R. BHATT, K. KATHIRESAN, avril 2019 ([iucnslanka.org](http://iucnslanka.org))

<sup>16</sup> Scope and potential of coastal ecosystems towards mitigating climate change, The Energy and Resources Institute, septembre 2020 ([teri.in.org](http://teri.in.org))

<sup>17</sup> Mangrove forests of India, K. KATHIRESAN, mars 2018 ([jstor.org](http://jstor.org))

<sup>18</sup> Mangrove conservation : a global perspective, S. SANDILYAN, K. KATHIRESAN, octobre 2012 ([link.springer.com](http://link.springer.com))

<sup>19</sup> New Project will Support Large-Scale Mangrove Conservation and Restoration in Indonesia, Banque Mondiale, 7 juin 2022 ([worldbank.org](http://worldbank.org))

<sup>20</sup> Rapport de la Banque Mondiale sur le projet ICZM, décembre 2020 ([worldbank.org](http://worldbank.org))

<sup>21</sup> Performance audit report on conservation of coastal ecosystems, Comptroller and Auditor General of India, 2022 ([cag.gov.in](http://cag.gov.in))

classement en CRZ, l'étalement urbain continue de menacer les mangroves comme à Mumbai.<sup>22</sup>

La préservation des mangroves prend de plus en plus d'importance dans les préoccupations des pouvoirs publics indiens. Au niveau central, l'**initiative MISHTI** (*Mangrove Initiative for Shoreline Habitats & Tangible Incomes*) présentée dans le budget 2023–24 prévoit un programme d'afforestation de 540 km<sup>2</sup> sur 5 ans reposant sur l'implication des communautés locales.<sup>23</sup>

**Certains gouvernements locaux mettent également en œuvre des initiatives de restauration et densification des mangroves existantes.** Les démarches les plus efficaces s'appuient sur la création d'un environnement favorable aux mangroves via la restauration naturelle et hydrologique pour les mangroves existantes ou avant des démarches d'afforestation. Dans le Tamil Nadu, la construction de canaux facilitant l'inondation des sols (*canal bank planting*) a permis une augmentation de 90% de la couverture végétale des mangroves dégradées<sup>24</sup> grâce à une baisse de la salinité.

En parallèle, des initiatives participatives de gestion durable sont mises en œuvre localement, selon le principe du *Joint Mangrove Management*. Elles associent les communautés locales, les départements des forêts des Etats, des ONG comme WWF ou *Mangrove for Future*<sup>25</sup> et des scientifiques. Cependant, ces programmes sont généralement conçus pour favoriser une exploitation durable de la mangrove<sup>26</sup> au détriment des enjeux de conservation.

### III. Opportunités de collaboration internationale : financements « carbone bleu » et mise en valeur de l'expertise française sur les mangroves

La préservation et la conservation de la mangrove vont dans le sens des objectifs internationaux de l'Inde : (i) pour le climat avec l'engagement dans sa contribution déterminée au niveau national de création d'un puits de carbone supplémentaire de 2,5 à 3 Mt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub> à horizon 2030 suite à l'Accord de Paris ; (ii) pour la biodiversité avec l'engagement de restaurer 30% des écosystèmes dégradés et de protéger 30% des terres et 30% des mers à horizon 2030 dans l'accord de Kunming-Montréal.

Les écosystèmes côtiers ont des capacités de séquestration carbone importantes, et leur conservation peut faire l'objet de projets de compensation carbone – on parle de « carbone bleu » pour ces écosystèmes. Actuellement, selon l'AFD<sup>27</sup>, une quinzaine de projets de restauration ou de conservation des mangroves indonésiennes a permis l'émission de crédits sur le marché. Le développement du financement carbone bleu n'est pas inclus dans les

---

<sup>22</sup> An International Assessment of Mangrove Management: Incorporation in Integrated Coastal Zone Management, H. N. CARTER et al., février 2015 ([mdpi.com](http://mdpi.com))

<sup>23</sup> MISHTI scheme promotes development of 540 Sq. Kms Mangroves across 11 States and 2 Union Territories, MoEFCC, 6 avril 2023 ([pib.gov.in](http://pib.gov.in))

<sup>24</sup> Mangrove forests of India, K. KATHIRESAN, mars 2018 ([jstor.org](http://jstor.org))

<sup>25</sup> Initiative pilotée par l'Union internationale pour la conservation de la nature et le Programme des Nations Unies pour le développement, qui encourage la préservation des écosystèmes côtiers.

<sup>26</sup> Changing perspectives of mangrove management in India - An analytical overview, R. DASGUPTA, R. SHAW, août 2013 ([elsevier.com](http://elsevier.com))

<sup>27</sup> Conférence des Nations Unies sur les océans : les promesses du carbone bleu, 30 juin 2022 ([afd.fr](http://afd.fr))

stratégies bas-carbone indiennes à ce jour mais une étude<sup>28</sup> de 2021 évalue à 189km<sup>2</sup> la surface de mangrove indienne qui pourrait donner lieu à des projets de financement carbone bleu économiquement viables.

L'Inde fait partie de la Global Mangrove Alliance, créée en 2018, pour financer, encadrer et évaluer les bonnes pratiques de projets de gestion des mangroves mis en œuvre dans des pays tiers.

En 2018, le MoEFCC et le Ministère de la Transition Ecologique ont signé un MoU portant sur la conservation de la biodiversité, notamment la préservation des forêts et de la biodiversité, et la conservation des ressources côtières et marines. La préservation des mangroves peut également constituer une piste de coopération dans le cadre de l'appel franco-indien de février 2022 pour une coopération Indo-Pacifique dans les parcs naturels (*Indo-Pacific Parks Cooperation*) ou dans celui de l'accord tripartite signé par la France, l'Inde et les Emirats Arabes Unis en février 2023.

Certains organismes français dont l'IRD, le CIRAD ou encore l'Institut écologie et environnement du CNRS ont développé une expertise de pointe sur les mangroves. En 2019, l'IRD et le CIRAD, en partenariat avec les *Kenyan Forest Services*, ont lancé projet Mikoko de conservation de la mangrove kényane, avec une participation financière de la France via le Fonds de solidarité pour les projets innovants<sup>29</sup>. Le projet comprend un volet de recherche pour accroître la connaissance de ces écosystèmes piloté par l'IRD, un volet de formation et un volet de dissémination des résultats et bonnes pratiques piloté par le CIRAD. L'IRD et le CIRAD ont également monté une plateforme en ligne, accessible aux communautés locales, pour les sensibiliser aux enjeux de conservation des mangroves et collecter des données sur les espèces observées.<sup>30</sup>

L'Agence française de développement (AFD) et le Fonds français pour l'environnement mondial (FFEM) sont mobilisés à l'international sur la conservation des mangroves. Ils ont financé le projet RECOS (résilience des zones côtières)<sup>31</sup> avec la Commission de l'Océan Indien. L'Initiative française pour les récifs coralliens (IFRECOR)<sup>32</sup> et l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER)<sup>33</sup> disposent d'une expertise sur les écosystèmes côtiers, auxquels appartiennent les mangroves. Le fonds français *Livelihoods Funds*, financé par plusieurs grands groupes français (tels que Danone ou le Crédit Agricole), a porté avec le FFEM un projet<sup>34</sup> de restauration de plus de 5 000ha de la mangrove des Sundarbans entre 2011 et 2021.

L'entreprise Collecte Localisation Satellites (CLS), filiale du CNES, a participé en 2020 avec l'AFD et l'IRD à un projet d'étude de la pollution plastique déversée par l'Indonésie dans les océans, par observation satellite.

---

<sup>28</sup> Global potential and limits of mangrove blue carbon for climate change mitigation, Y. ZENG et al., Avril 2021 ([sciencedirect.com](https://www.sciencedirect.com))

<sup>29</sup> Project Mikoko - Conservation and resilience of Kenyan mangrove forests, 24 août 2020 ([ird.fr](https://ird.fr))

<sup>30</sup> Mikoko project – first workshop report, septembre 2019 ([mikoko.co.ke](https://mikoko.co.ke))

<sup>31</sup> Résilience des zones côtières : un nouveau projet COI-AFD-FFEM, février 2020 ([commissionoceanindien.org](https://commissionoceanindien.org))

<sup>32</sup> Etat de santé des récifs coralliens, herbiers marins et mangroves des outre-mer français, IFRECOR, 2021 ([ecologie.gouv.fr](https://ecologie.gouv.fr))

<sup>33</sup> Etude des services écosystémiques rendus par la mangrove en Guyane par l'IFREMER, janvier 2022 ([archimer.ifremer.fr](https://archimer.ifremer.fr))

<sup>34</sup> India (Sundarbans): 16 million mangrove trees to protect local communities ([livelihoods.eu](https://livelihoods.eu))