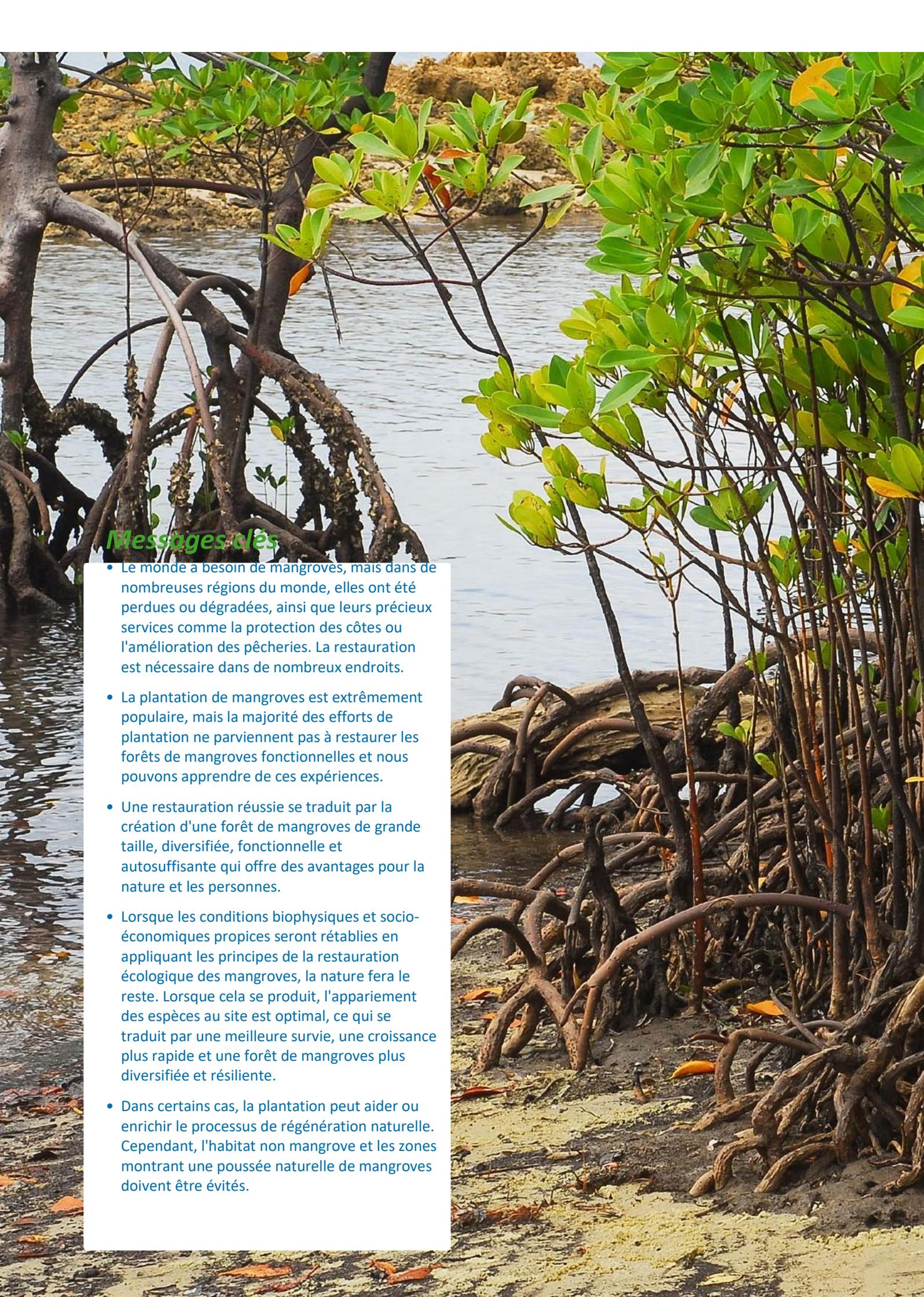


Restauration des mangroves : planter ou ne pas planter ?



La plantation de mangroves est devenue extrêmement populaire. La majorité des efforts de plantation échouent cependant. Une approche plus efficace consiste à créer les conditions propices à la repousse naturelle des mangroves. Les mangroves ainsi restaurées survivent généralement et fonctionnent mieux. Cette brochure vise à contribuer aux meilleures pratiques en explorant la question que toutes les personnes impliquées dans la restauration des mangroves devraient poser : *Planter ou ne pas planter ?*



Messages clés

- Le monde a besoin de mangroves, mais dans de nombreuses régions du monde, elles ont été perdues ou dégradées, ainsi que leurs précieux services comme la protection des côtes ou l'amélioration des pêcheries. La restauration est nécessaire dans de nombreux endroits.
- La plantation de mangroves est extrêmement populaire, mais la majorité des efforts de plantation ne parviennent pas à restaurer les forêts de mangroves fonctionnelles et nous pouvons apprendre de ces expériences.
- Une restauration réussie se traduit par la création d'une forêt de mangroves de grande taille, diversifiée, fonctionnelle et autosuffisante qui offre des avantages pour la nature et les personnes.
- Lorsque les conditions biophysiques et socio-économiques propices seront rétablies en appliquant les principes de la restauration écologique des mangroves, la nature fera le reste. Lorsque cela se produit, l'appariement des espèces au site est optimal, ce qui se traduit par une meilleure survie, une croissance plus rapide et une forêt de mangroves plus diversifiée et résiliente.
- Dans certains cas, la plantation peut aider ou enrichir le processus de régénération naturelle. Cependant, l'habitat non mangrove et les zones montrant une poussée naturelle de mangroves doivent être évités.

Le monde a besoin de mangroves

Les forêts de mangroves sont menacées par de nombreuses pressions de développement : la surexploitation, la pollution, la conversion pour l'agriculture, l'aquaculture ou l'urbanisation, l'industrie pétrolière et gazière et le développement des infrastructures. Dans de nombreuses régions du monde, les mangroves ont été perdues, ainsi que leurs précieux services.

D'une manière générale, il est plus rentable de prévenir la perte de mangroves que de les perdre et de les restaurer, mais ce n'est pas toujours une option. Par conséquent, la restauration des mangroves est nécessaire dans de nombreuses zones dégradées à travers le monde et si elle est effectuée correctement, elle améliorera la sécurité côtière, la pêche, l'aquaculture et la séquestration du carbone.

La plantation de mangroves est extrêmement populaire, mais pas toujours efficace

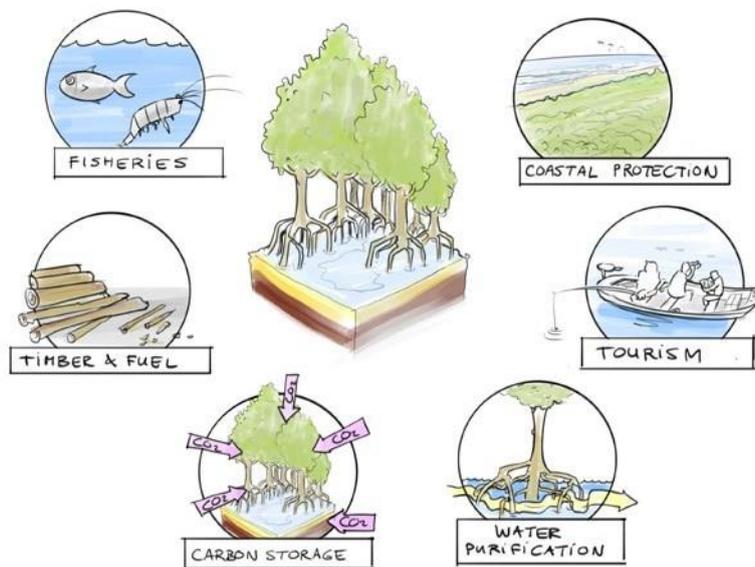
Après le tsunami de 2004 dans l'océan Indien, l'importance des mangroves est devenue largement reconnue. Depuis lors, la plantation de mangroves est devenue très populaire, auprès des gouvernements, des ONG, du secteur privé, des étudiants, des chefs religieux et des jeunes mariés qui plantent des mangroves ou collectent des fonds pour que d'autres les plantent. Partout dans le monde, des centaines de milliers d'hectares de mangroves ont été activement plantés. Malheureusement, la majorité des efforts de plantation ne parviennent pas à restaurer efficacement les forêts de mangroves fonctionnelles et nous pouvons tirer des leçons de ces expériences.

Les facteurs récurrents d'échec comprennent :

- Plantation dans des zones où les conditions socio-économiques ne sont pas bonnes, parce que la communauté locale n'est pas impliquée, ne soutient pas l'idée de conservation ou parce que les moyens de subsistance alternatifs font défaut. Par exemple, lorsque la communauté dépend de l'aquaculture, de sorte que les mangroves sont rapidement reconverties en étangs à poissons ou à crevettes.
- Plantation monospécifique, conduisant à des mangroves non fonctionnelles, avec des avantages limités et une faible résilience.
- Plantation de mauvaises espèces aux mauvais endroits, avec pour conséquence une mortalité ou une croissance lente. Par exemple, planter dans des zones qui sont sous l'eau pendant trop d'heures par jour, ou dans des zones trop hautes de la gamme intertidale. Plantation dans des endroits trop exposés aux vagues et à l'érosion ou qui n'ont pas une bonne qualité de sol ou d'eau.
- Plantation dans des endroits où la mangrove récupérée bloquerait les flux de sédiments et d'eau entravant ainsi la récupération à plus grande échelle.
- Plantation dans des zones où la cause initiale de la perte (par exemple, un débit d'eau altéré) n'a pas changé.
- Planter dans des endroits où les mangroves se déposent naturellement, causant des dommages aux mangroves se régénérant naturellement, perturbant et ralentissant ainsi la récupération naturelle.
- Plantation dans des zones qui n'étaient pas auparavant couvertes de mangroves, telles que les vasières intertidales ouvertes ou les herbiers marins ou les plages de sable fin, ce qui endommage ces habitats précieux (encadré 3).



Encadré 1 Pourquoi les mangroves écologiquement restaurées survivent et fonctionnent mieux



Les forêts de mangroves naturelles montrent une claire zonation terre-mer avec différentes espèces. En effet, toutes les espèces ne peuvent pas également résister aux conditions d'immersion, à l'exposition aux vagues et à la salinité qui se produisent au bord de la mer. La succession naturelle des mangroves commence par des espèces pionnières qui facilitent la colonisation par de nombreuses autres espèces. Souvent, les espèces plantées ne sont pas des pionnières et, de ce fait, le processus naturel de zonation et de colonisation est perturbé.

Au lieu de cela, lorsque les conditions biophysiques et socio-économiques propices seront rétablies pendant la restauration, la nature fera le reste. Les mangroves repoussent naturellement, sans plantation, car les propagules et les fruits sont emportés par les marées. Si cela se produit, l'appariement des espèces au site est optimal, ce qui se traduit par une meilleure survie, une

croissance plus rapide et une forêt de mangroves plus diversifiée et résiliente. Dans certains cas, la plantation peut aider ou enrichir le processus de régénération naturelle.

Les forêts correctement restaurées avec de multiples espèces et une zonation naturelle présentent une plus grande variété de types de racines, de tailles d'arbres, de feuillage et de fruits, remplissant différentes fonctions et attirant une faune (poissons) diversifiée.

Cela se traduit par la fourniture de multiples biens (bois, fourrage, miel, fruits et poissons) et de services (protection côtière renforcée, stockage du carbone, purification de l'eau, amélioration de la pêche). Les forêts écologiquement restaurées sont également plus susceptibles d'être plus résistantes au changement à cause de cela. Les avantages sont encore optimisés lorsque la connectivité avec d'autres habitats comme les herbiers marins ou les récifs coralliens est également rétablie.

Qu'est-ce qu'une restauration réussie des mangroves ?

Le succès de la restauration des mangroves est généralement et pragmatiquement défini par le nombre de semis qui ont été plantés et parfois par le taux de survie après une courte période de temps. Cependant, il existe de nombreux exemples d'efforts de plantation qui démontrent une survie élevée au départ mais montrent une mortalité élevée à long terme lorsque le suivi est terminé. Certains efforts produisent des peuplements rabougris d'une seule espèce, poussant à des densités artificielles. Ces « mangroves » n'offrent pas la protection côtière, l'amélioration des pêcheries ou d'autres avantages visés.

Au lieu de cela, une restauration réussie doit aboutir à la création d'une forêt de mangroves de grande taille, diversifiée, fonctionnelle et autosuffisante qui offre de tels avantages (voir encadré 1). Dans cette optique, il serait préférable de mesurer le succès par rapport à la mesure dans laquelle les avantages souhaités pour la nature et les personnes reviennent et restent en place. Il existe de nombreuses façons de procéder, impliquant généralement l'évaluation de la diversité et de l'abondance, de la structure de la végétation et des processus écologiques dans au moins deux sites de référence pour capturer la variation.

Principes pour une restauration réussie des mangroves

Pour canaliser l'enthousiasme débordant pour la restauration des mangroves vers les interventions les plus efficaces (voir encadré 1), les deux principes suivants sont d'une importance capitale :

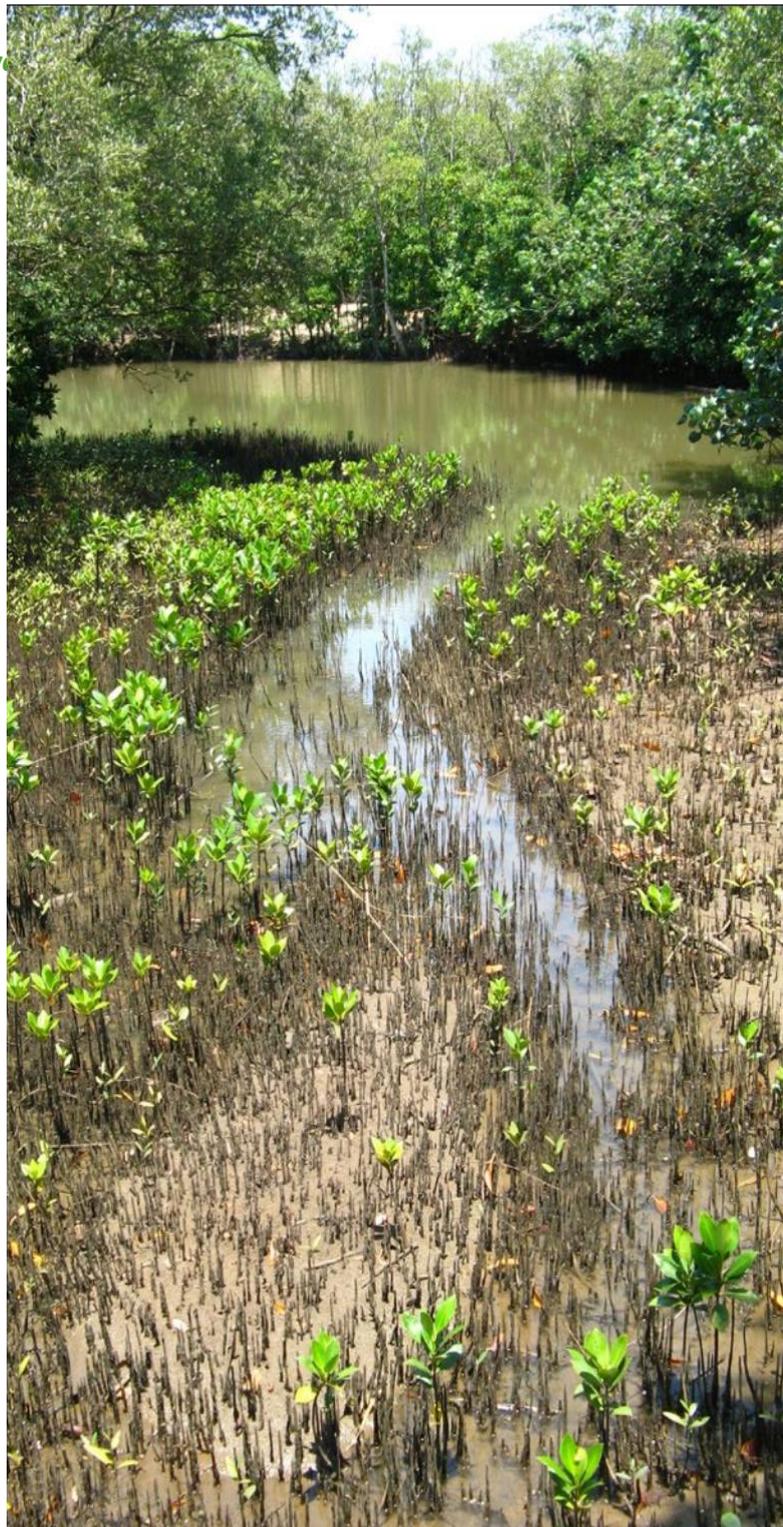
1. Veiller à ce que les conditions biophysiques soient appropriées pour la régénération des mangroves :

Les mangroves peuvent avoir été perdues ou dégradées par la conversion pour d'autres utilisations des terres, ou à la suite de changements dans l'approvisionnement en eau douce, la perte de sédiments ou d'autres causes. Ceux-ci pourraient à leur tour être liés au développement des infrastructures locales et aux travaux d'ingénierie le long des côtes et des rivières plus loin. Par conséquent, les mangroves peuvent ne plus être en mesure de prospérer là où elles le faisaient auparavant. La régénération d'une mangrove saine ne peut se produire que si les conditions biophysiques propices à la croissance des mangroves sont rétablies. Cela peut être un travail difficile, mais très gratifiant. Dans les anciennes terres aquacoles, le nivellement du sol et la restauration des débits hydrologiques sont nécessaires. Cela peut être fait en brisant stratégiquement les digues d'étangs et en restaurant les anciens systèmes de ruisseau. Sur les côtes boueuses à érosion rapide en Indonésie, au Vietnam et au Suriname, des structures perméables sont appliquées pour réduire l'impact des vagues, piéger les sédiments et permettre ensuite la régénération naturelle des mangroves (voir encadré 2).

2. Veiller à ce que les conditions socio-économiques permettent la régénération des mangroves :

Si les mangroves ont été enlevées par des personnes, cela pourrait facilement se reproduire. Il faut s'attaquer aux causes profondes socio-économiques pour éviter cela. Dans la mesure du possible, des activités économiques doivent être développées qui bénéficient durablement des valeurs de la mangrove restaurées, renforçant ainsi la rentabilité de la restauration. La propriété foncière et les droits d'utilisation doivent être établis, et il doit y avoir à la fois un désir de régénération et une possibilité de gestion.

Les projets réussis rendent les communautés autonomes, impliquent le gouvernement local et garantissent que les actions locales sont renforcées par les politiques et la planification (voir encadré 4).



Ces deux principes sont la pierre angulaire de l'approche dite de restauration écologique des mangroves, développée par Lewis. Cette approche a une base scientifique solide. À strictement parler, le terme « restauration » est réservé au rétablissement de l'écosystème préexistant ; tandis que la « réhabilitation » fait référence au rétablissement des fonctions et des processus écosystémiques sans nécessairement rétablir la condition de pré-perturbation. Notez que les interventions impliquées dans la restauration écologique des mangroves sont très différentes de la restauration par plantation uniquement, et devraient faire partie d'un programme coordonné impliquant des experts de diverses disciplines – par exemple, écologie, hydrologie, dynamique côtière, sociologie – ainsi que de multiples parties prenantes.



Encadré 2 Structures perméables piégeant la boue pour la régénération des mangroves

Des côtes de boue de mangrove saines sont dans un équilibre dynamique ; les vagues emportent les sédiments et les marées amènent les sédiments. Le système racinaire des mangroves aide à capturer et à stabiliser les sédiments. De nos jours, de nombreuses côtes de boue tropicale sont confrontées à une érosion dramatique résultant de la conversion des mangroves, de la perturbation des infrastructures, de l'élévation du niveau de la mer et de l'affaissement des sols. Les aménagistes côtiers ont tendance à lutter contre l'érosion côtière avec des structures matérielles, mais celles-ci perturbent l'équilibre des sédiments entrants et sortants et peuvent provoquer une érosion accrue. Pour arrêter le processus d'érosion et retrouver un littoral plus stable, la première étape nécessaire consiste à

inverser la perte de sédiments.

Des structures perméables faites de matériaux locaux tels que du bambou, des brindilles ou d'autres broussailles peuvent être placées devant le littoral. Ces structures laissent passer l'eau de mer, amortissant les vagues au lieu de les renvoyer. En conséquence, les vagues perdent de la hauteur et de l'énergie avant d'atteindre le littoral et la boue peut se déposer derrière la structure. Une fois que le processus d'érosion s'est arrêté et que le rivage a commencé à accréter, les mangroves peuvent se rétablir sans être emportées. Au fil du temps, les mangroves elles-mêmes atténueront les vagues et emprisonneront à nouveau les sédiments, empêchant ainsi l'érosion. Cette technique est actuellement appliquée dans le delta du Mékong (Vietnam), à Demak (Indonésie) et le long du littoral près de Paramaribo (Suriname).





Alors, quand planter et quand ne pas planter ?

La restauration écologique de la mangrove repose sur la régénération naturelle une fois que les conditions biophysiques sont rétablies, et la plantation n'est dans la plupart des cas pas nécessaire. Pourtant, il y a des occasions où la plantation peut encore être utile. Parfois, la plantation est inévitable en raison des engagements existants ou de sa popularité actuelle auprès des parties prenantes. Dans ces cas, les efforts de plantation doivent être canalisés de telle sorte que les efforts soient utiles et n'entraînent pas de défaillance ni même de dommages à l'environnement. En même temps, un renforcement des capacités autour de la restauration écologique des mangroves est nécessaire.

La plantation peut être utile dans les conditions suivantes :

- La plantation ou l'ensemencement peuvent être nécessaires lorsque l'approvisionnement naturel en graines et propagules est limité en raison du manque d'« arbres parents » à proximité ou du manque de connexion hydrologique avec ces arbres (inhibant la dispersion des graines et des propagules). C'est souvent le cas le long des côtes qui ont subi une dégradation généralisée des mangroves.
- La plantation peut également être effectuée pour réintroduire des espèces de valeur spécifiques qui ont été perdues dans une zone, ce que l'on appelle la « plantation d'enrichissement ».
- La plantation peut également être utile à des fins éducatives ou culturelles. En tant que symbole de vie, la plantation d'un arbre peut créer un

engagement et une appropriation durables parmi toutes les personnes impliquées.

- Dans les zones fortement érodées, la plantation de mangroves sur les digues restantes peut offrir un soulagement à court terme en retardant l'érosion de ces digues.
- Dans les cas où la plantation est jugée nécessaire, des espèces appropriées au site correspondant sont vitales. L'habitat non mangrove et les zones montrant une poussée naturelle de mangroves doivent être évités à tout moment (voir encadré 3).

La plantation de mangroves peut bien sûr également jouer un rôle même si la restauration des écosystèmes n'est pas l'objectif principal. Par exemple, planter pour fournir une source durable de bois de chauffage/bois d'œuvre. De plus, les mangroves sont souvent plantées en combinaison avec des systèmes aquacoles (sylviculture), pour apporter des avantages supplémentaires au système. Les rangées de mangroves qui sont plantées le long des digues des étangs d'aquaculture ne produisent pas une « vraie » forêt de mangroves, mais peuvent apporter des avantages importants à l'échelle locale comme la stabilisation des digues, des broussailles, la production de fourrage et l'ombre.

Les communautés peuvent être habituées aux revenus qu'elles tirent de la gestion des pépinières et des plantations. Une grande partie de leur fierté et de leur propriété pourrait être liée aux efforts de plantation. La restauration écologique des mangroves doit trouver des moyens alternatifs pour impliquer pratiquement la communauté locale. Par exemple dans la construction de structures perméables pour piéger les sédiments, la rupture des digues, le semis, la surveillance et la sauvegarde de la mangrove restaurée. Parallèlement, des moyens d'existence durables doivent être développés pour alléger la pression sur les mangroves régénérées.

Encadré 3 *Où ne pas planter ?*

Des vasières intertidales ouvertes, des vasières, des récifs coralliens et des herbiers marins se trouvent souvent là où les mangroves peuvent pousser. Ces habitats abritent une grande diversité de crustacés, mollusques, coraux, oiseaux, mammifères et tortues, y compris de nombreuses espèces menacées et endémiques. Ces habitats sont très productifs et abritent une biomasse très élevée d'invertébrés benthiques et d'autres animaux qui soutiennent des pêches côtières et hauturières productives. Ils fournissent des sites d'alimentation extrêmement précieux pour des milliards d'espèces d'oiseaux d'eau nicheurs et migrateurs,

y compris des oies, des canards, des oiseaux de rivage et des goélands. À plusieurs endroits le long des principales voies de migration du monde, les vasières et les habitats associés servent de « sites d'étranglement » offrant des sites de repos et d'alimentation d'une importance cruciale aux oiseaux d'eau migrateurs. Les sites qui abritent des dizaines de milliers à des millions d'oiseaux comprennent le golfe de Mottama (Myanmar), la baie de Panama, le banc d'Arguin (Mauritanie), la baie de Manille, le golfe intérieur de la Thaïlande, le delta du Mékong (Vietnam). Certains sont déjà désignés comme zones protégées, sites Ramsar et sites du patrimoine mondial, reconnaissant leur valeur pour une telle faune. La conversion de ces habitats d'importance internationale par la plantation de mangroves peut détruire l'habitat vital de ces espèces et contribuer à leur déclin ultérieur.



Encadré 4 *La restauration écologique des mangroves comme meilleure pratique en Indonésie*

Entre 1990 et 2004, 1 200 ha de mangroves ont été convertis en étangs aquacoles sur l'île Tanakeke, un atoll de basse altitude dans le sud de Sulawesi, en Indonésie. Étant donné que les étangs sont devenus improductifs, les villageois ont reconnu la nécessité de réhabiliter leurs mangroves pour leurs valeurs de pêche et de protection contre les tempêtes.

En 2010, le village de Lantang Peo a mis à disposition 40 ha d'étangs pour la réhabilitation écologique des mangroves, qui allie réhabilitation hydrologique et amélioration écologique.

Au cours des 5 prochaines années, 6 villages supplémentaires ont emboîté le pas, et aujourd'hui plus de 530 ha ont été efficacement réhabilités, grâce à une combinaison d'activités, y compris la rupture stratégique des murs de digues, la recréation de ruisseaux de marée, la recréation de ruisseaux de marée, la dispersion périodique des propagules de mangroves et une quantité minimale de plantation. La régénération naturelle est devenue apparente au cours

de la première année suivant la réhabilitation hydrologique sur chaque site, atteignant des densités de plus de 2500 semis par ha au moment T0 plus 3 ans.

Le coût direct total de la réhabilitation s'est élevé à 690 000 USD pour la conception, la mise en œuvre, la gestion et le suivi, soit 1 300 USD/ha.

L'adoption à des échelles encore plus grandes (2000 - 20 000 ha) est à l'étude à l'aide de la méthodologie d'évaluation des opportunités de restauration développée par l'IRG et l'UICN. Il est prévu que les coûts totaux puissent être réduits grâce aux économies d'échelle.

La restauration écologique de la mangrove à base communautaire est désormais officiellement incluse comme meilleure pratique dans les stratégies nationales de mangrove de la province du Sud Sulawesi et de l'Indonésie. Le ministère de l'Environnement et des Forêts a recommandé cette approche comme condition préalable à la restauration de 4000 ha de mangroves converties dans la réserve naturelle de Tanjung Panjang dans la province de Gorontalo.





Comment puis-je soutenir une restauration réussie des mangroves ?

Adopter l'approche de restauration écologique de la mangrove et bien réfléchir bien avant de planter des mangroves. Engager plusieurs experts et parties prenantes, reliant les connaissances locales à l'expertise de la communauté scientifique.

Suivre et évaluer les réussites par rapport au but de restauration souhaité. Identifier les problèmes tôt et prendre des mesures correctives en cas de besoin. Passer le mot et partager les connaissances, l'expérience et les leçons apprises.



Pour aller plus loin :

- ▶ Brown B (2006). 5 Steps to Successful Ecological Restoration of Mangroves. Mangrove Action Project, Indonesia.
- ▶ Brown B, Fadillah R, Nurdin Y, Soulsby I & Ahmad R (2014). Étude de cas : Réhabilitation écologique des mangroves à base communautaire en Indonésie. S.A.P.I.EN.S 7(2).
- ▶ Dale PER, Knight JM, Dwyer PG (2014) Mangrove Rehabilitation: a Review Focusing on Ecological and Institutional issues. Wetlands Ecology and Management 22: 587–604
- ▶ Erftemeijer PLA & Lewis III R (1999) Planting mangroves on intertidal mudflats: habitat restoration or habitat conversion? Presentation at Ecotone VIII Seminar Enhancing coastal restoration for the 21st century. Ranong & Phuket, 23-29 May 1999
- ▶ Lewis III R (2005) Ecological engineering for successful management and restoration of mangrove forests. Ecological Engineering 24 (2005) 403–418
- ▶ Lewis III R & Brown B (2014). Ecological Mangrove Rehabilitation – a Field Manual for Practitioners. Mangrove Action Project, USA.
- ▶ Primavera JH & Esteban JMA (2008). A Review of Mangrove Rehabilitation in the Philippines: Successes, Failures and Future Prospects. Wetlands Ecology and Management 16(5): 345-358.
- ▶ Ruiz-Jaen MC & Mitchell Aide T (2008) Restoration Success: How Is It Being Measured? Restoration Ecology 13(3): 569-577.
- ▶ Primavera JH, Savaris JP, Bajoyo BE, Coching JD, Curnick DJ, Golbeque RL, Guzman AT, Henderin JQ, Joven, RV, Loma RA & Koldewey HJ (2012) Manual on Community-based Mangrove Rehabilitation. Mangrove Manual Series No. 1 London, 240pp
- ▶ Primavera JH, Yap WG, Savaris JP, Loma RA, Moscoso ADE, Coching JD, Montilijao CL, Poignan RP & Tayo ID (2013). Manual on Mangrove Reversion of Abandoned and Illegal Brackishwater Fishponds – Mangrove Manual Series No. 2. London, 108 pp.
- ▶ Spalding M, mclvor A, Tonneijck F, Tol S and van Eijk P (2014) Mangroves for coastal defence. Guidelines for coastal managers & policy makers. Published by Wetlands International and the Nature Conservancy. 42 p
- ▶ Winterwerp JC, Erftemeijer PLA, Suryadiputra N, van Eijk P & Liquean Zhang L (2013) Defining Eco-Morphodynamic Requirements for Rehabilitating Eroding Mangrove-Mud Coasts. Wetlands 33: 515-526
- ▶ www.wetlands.org/publications/building-with-nature-for-coastal-resilience/

Remerciements

Cette brochure a été rendue possible par la Waterloo Foundation, le Dutch Sustainable Water Fund et la Otter Foundation et a été développée par les partenaires du projet Building with Nature Indonesia et les partenaires du Consortium Ecoshape

Photographie

Pieter van Eijk, Jane Madgwick, Yus Rusila Noor, Peter Prokosch, Marcel Silvius, Bas Tinhout, Bregje van Wesenbeeck

Illustration

Joost Fluitsma/JAM Visueel Denken

Pour de plus amples informations

Femke Tonneijck,
Programme Manager Coastal Wetlands
+31 (318)660 937
femke.tonneijck@wetlands.org

