

LES ACTIFS NATURELS PROTÉGÉS DE L'AFRIQUE

Importance des aires
protégées pour la
prospérité et la résilience
des sociétés africaines



GREEN VALUE
NATURAL CAPITAL IN AFRICA

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

UFZ HELMHOLTZ
Zentrum für Umweltforschung

L'empreinte

VERSION ANGLAISE PUBLIÉE EN AOÛT 2021

VERSION FRANCAISE TRADUITE EN JUILLET 2022

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Bonn/Eschborn, Allemagne

Helmholtz Centre for Environmental Research (UFZ)

Leipzig, Allemagne

Berghöfer A., Bisom N., Huland E., Koch V., Kruse J., Locher-Krause K., Philipp M., Renner I., Thibault K., Thiel M., Tröger U., van Zyl H. (2021):

Les actifs naturels protégés de l'Afrique

Importance des aires protégées pour la prospérité et la résilience des sociétés africaines

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) et Helmholtz Centre for Environmental Research (UFZ). Bonn/Eschborn et Leipzig, Allemagne

ISBN 978-3-944280-26-4

Design

Concept, mise en page et graphiques : now [nau], design communicatif et visuel, Francfort-sur-le-Main

Édition de graphiques 45, 52, 62, 65, 69, 75, 78, 82, 86 : Miria de Vogt

Avertissement

Les auteurs assument la responsabilité du contenu de ce rapport qui s'appuie sur la réflexion et le travail de nombreuses organisations et personnes. Les points de vue exprimés dans cette publication sont ceux de ses auteurs et non les positions officielles des organisations participantes.

Les entités géographiques mentionnées et les documents présentés dans ce rapport ne constituent en aucun cas l'expression d'une quelconque opinion de la part d'organisations participantes quant au statut légal d'un quelconque pays, territoire ou région ou de ses autorités.

Financé et diligenté par :



Ministère fédéral de la
Coopération économique
et du Développement

Les actifs naturels protégés de l'Afrique

IMPORTANCE DES AIRES PROTÉGÉES POUR LA PROSPÉRITÉ ET
LA RÉSILIENCE DES SOCIÉTÉS AFRICAINES

« Il reste beaucoup à découvrir sur les richesses naturelles dont est dotée l'Afrique, et de ce fait, la valeur réelle de la contribution de la biodiversité au bien-être humain est sous-estimée dans les processus de prise de décision. »

IPBES Africa Regional Assessment-SPM [A3], 2018



Remerciements

Cette étude est le fruit d'un travail collaboratif. Nous remercions chaleureusement les personnes et institutions suivantes.

Auteurs :

Augustin Berghöfer (Centre Helmholtz pour la recherche sur l'environnement – UFZ),
Nina Bisom (Deutsche Gesellschaft für International Zusammenarbeit – GIZ),
Elias Huland (GIZ), Volker Koch (GIZ), Johannes Kruse (GIZ), Karla Locher-Krause (UFZ),
Marius Philipp (Université de Würzburg), Isabel Renner (UFZ), Karim Thibault (Biotope),
Michael Thiel (Université de Würzburg), Ulrike Tröger (UFZ),
Hugo van Zyl (Independent Economic Researchers).

Autres travaux de recherche réalisés par :

Maroc : M. Mohamed Ziyadi, M. Khalil Allali, M. Abdelhamid Fanzi.

Mauritanie : M. Mohamed Lemine Abdel Hamid, M. Khalidou.

Éthiopie : Zelealem Tefera, Abiyot Tilahun, Fasil Teffera.

République démocratique du Congo : Gérard Imani, Janvier Bashagaluke Bigabwa, Marie Bernard Dhedya, Pierre Kiloso.

Madagascar : Harifidy Rakoto Ratsimba.

Côte d'Ivoire : Inza Kone, Ariane Amin, Karim Ouattara.

Biotope : Guillaume Crepin, Alexia Aussel, Hamy Raharinaivo, Cyril Barbier.

Université de Würzburg : Frederic Schwarzenbacher, Patrick Sogno, Sandro Groth, Aida Taghavi Bayat, Helena Wehner.

Independent Economic Researchers : James Kinghorn.

UFZ : Constantin Suppee.

Relecteurs externes :

Sofia Ahlroth (Banque mondiale), Martin Boström (KfW, Allemagne), Tracey Cumming (BIOFIN-PNUD), Nigel Dudley (Equilibrium Research, UK), Tadesse Woldemariam Gole (Environment and Coffee Forest Forum, Éthiopie), Inza Kone (Centre suisse de recherches scientifiques, Côte d'Ivoire), Alphonse Kyessi (Ardhi University DSM, Tanzanie), Günter Mitlacher (WWF-Allemagne), Fabien Quetier (Biotope, France), Chantal Shalukoma (Institut congolais pour la conservation de la nature, RDC), Juha Siikamaki (UICN), Sue Stolton (Equilibrium Research, UK), Anthony Waldron (Conservation Research Institute, UK).

Relecteurs internes :

GIZ : Alejandro von Bertrab-Tamm, Kristina Bowers, Waltraud Ederer, Danielle Fouth Obang, Houda Ghazi, Claudia Mayer, Mark Schauer, Paul Scholte, Silke Spohn, Djafarou Tiomoko, Florian Werner.

UFZ : Johannes Förster, Julian Rode, Heidi Wittmer.

Les relecteurs ont apporté des conseils et des commentaires très utiles sur une version provisoire du rapport. La version finale relève de la seule responsabilité des auteurs.

Édition linguistique : Kathleen Cross



GREEN VALUE

NATURAL CAPITAL IN AFRICA

Ce rapport a été produit dans le cadre de l'initiative **GREEN VALUE** du BMZ.

Initiative Green Value

L'initiative Green Value est un programme-cadre du ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ) pour la valorisation du capital naturel en Afrique. Le patrimoine naturel de l'Afrique est une ressource primordiale qui contribue de manière significative au bien-être du continent et à la réalisation des objectifs de développement des sociétés en étant à la source de nombreux bénéfices tels que le maintien de la qualité de l'air et de l'eau, la productivité des sols, la protection contre l'érosion et les événements météorologiques extrêmes, les bienfaits pour la santé ainsi que de solutions aux changements climatiques. L'initiative Green Value aide les institutions de développement et les pays partenaires africains à intégrer la valeur de ces ressources dans leur processus décisionnel. Elle a pour objectif d'intégrer le capital naturel aux politiques publiques, à la planification stratégique, aux marchés financiers, à la finance de développement, ainsi qu'à la mesure du progrès économique et à la comptabilité nationale (comptabilité du capital naturel). En cela, l'initiative Green Value contribue à un des piliers de la transition de l'Afrique vers un développement et des pays respectueux de la nature.

En vertu de son pilier relatif aux aires protégées intitulé « Actifs naturels protégés de l'Afrique », l'initiative Green Value souhaite renforcer la prise de conscience et les

ambitions quant au rôle clé joué par les aires protégées dans la préservation des nombreux bénéfices liés au capital naturel de l'Afrique. Le rapport « Actifs naturels protégés de l'Afrique » est le produit phare de ce pilier ; il a pour but de montrer combien ces aires protégées sont importantes pour la prospérité économique et la résilience des sociétés. Green Value travaille également en collaboration avec six pays africains pour évaluer la valeur de certaines aires protégées : Banco National Park (Côte d'Ivoire), Lomami National Park (République démocratique du Congo), Bale Mountains, Simien Mountains, Chebera Churchura et Borena-Sayint Worehimen National Parks (Éthiopie), Ankarafantsika National Park (Madagascar), Diawling National Park (Mauritanie) et la Réserve de Biosphère de l'Arganeraie (Maroc).

L'initiative Green Value arrive à un moment charnière. Des preuves de plus en plus nombreuses montrent en effet clairement les risques et les coûts associés aux innombrables pertes de biodiversité et dégradations d'écosystèmes constatées dans le monde entier. Pour mettre un terme à la destruction de la nature et inverser la tendance, les gouvernements doivent se lancer dans une décennie d'actions ambitieuses et audacieuses jusqu'en 2030 et au-delà, en commençant par le nouveau Cadre mondial de la biodiversité de la Convention sur la diversité biologique.

Abréviations

ANP	Parc National d'Ankarafantsika
BAU	Business-as-usual (soit « Statu quo »)
BMNP	Parc National du Massif du Balé
BMZ	Ministère Fédéral Allemand de la Coopération Économique et du Développement
CA	Conservation Area (soit « Aire Protégée »)
CDB	Convention sur la Diversité Biologique
CE	Consolidation écologique
CILSS	Comité inter-États de lutte contre la sécheresse au Sahel
COP15 de la CDB	Quinzième Réunion de la Conférence des Parties à la Convention sur la Diversité Biologique
EEB	Économie des écosystèmes et de la biodiversité
EC	Ecological consolidation (soit « consolidaton écologique »)
ETB	Birr Éthiopien
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
GW	Gigawatt
IPBES	Plateforme Intergouvernementale Scientifique et Politique sur la Biodiversité et les Services Écosystémiques
IVDN	Indice de végétation par différence normalisée
LECZ	Zones Côtières de Faible Altitude
MCAs	Marine conservation area (soit « Aire Marine Protégée »)
MW	Mégawatt
ODD	Objectif de Développement Durable
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PA	Protected Area (soit « Aire Protégée »)
PIB	Produit Intérieur Brut
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PNUE-CMSC	Centre Mondial de Surveillance de la Conservation de la Nature du Programme des Nations Unies pour l'Environnement
RDC	République Démocratique du Congo
REDD+	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement, of forest carbon stocks in developing countries (soit « <i>la réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts dans les pays en développement et rôle de la conservation, de la gestion durable des forêts et du renforcement des stocks de carbone forestier dans les pays en développement</i> »)
SEEA	System of Environmental-Economic Accounting (soit « <i>Système de Comptabilité Économique et Environnementale</i> »)
SIG	Système d'Information Géographique
SQ	Statu quo
TEEB	The Economics of Ecosystems and Biodiversity (soit « <i>L'Économie des Écosystèmes et de la Biodiversité</i> »)
UFZ	Centre Helmholtz pour la Recherche sur l'Environnement
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture
USGS	United States Geological Survey (soit « <i>La Commission Géologique des États-Unis</i> »)
UTCATF	Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie
WDPA	World Database on Protected Areas (soit « <i>La Base de Données Mondiale sur les Aires Protégées</i> »)
WWF	World Wide Fund For Nature
ZEE	Zone Économique Exclusive

Contents

Initiative Green Value	3
Avant-propos	6
Résumé	10
1. Les aires protégées africaines du point de vue sociétal	16
1.1. Plus de 7000 aires protégées : bénéfiques et conflits	18
2. Capital naturel, société et conservation : cadre conceptuel et méthodologie	22
2.1. Une approche inclusive de la conservation basée sur le capital naturel	24
2.2. Méthodologie : macroanalyses et études de cas	27
3. Les ressources naturelles sont menacées, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur des aires protégées	30
3.1. Les aires protégées africaines perdent du capital naturel	31
3.2. Pourquoi les paysages africains perdent-ils du capital naturel ? Facteurs et pressions	37
3.3. Trajectoires de l'IPBES pour l'Afrique	38
3.4. Évolution de l'IVDN et pertes de forêt : perspectives pour les aires protégées en 2030	40
4. L'Afrique tire de multiples bénéfices de ses ressources naturelles protégées	46
4.1. Les aires protégées contribuent largement à la sécurité hydrique en Afrique	48
4.2. Les systèmes agroalimentaires africains sont étroitement connectés aux aires protégées	53
4.3. En Afrique, la pêche bénéficie des aires marines protégées	62
4.4. Bénéfices des aires protégées pour les opérations hydroélectriques durables en Afrique	68
4.5. Les aires protégées améliorent la résilience et les conditions de vie des villes	72
4.6. Les aires protégées sont essentielles pour le tourisme africain	78
4.7. Les aires protégées réduisent la vulnérabilité de l'Afrique aux catastrophes naturelles et aux risques climatiques	82
4.8. Les aires protégées aident l'Afrique à lutter contre le réchauffement planétaire	86
4.9. Les aires protégées contribuent à des sociétés saines	89
5. Synthèse : une vision élargie des aires protégées	94
5.1. Résumé des résultats	95
5.2. Implications pour les approches de conservation actuelles	97
5.3. Une vision élargie de la conservation	99
6. Recommandations : répondre à l'évolution des demandes sociétales	100
7. La marche à suivre : conclusion et perspectives	104
Annexe 1	106
Annexe 2	139

Avant-propos

La pandémie de COVID-19 nous montre que nous devons mettre un terme à la perte de biodiversité – notamment pour protéger notre propre santé et celle des générations à venir. Soixante-quinze pour cent de toutes les nouvelles maladies infectieuses – parmi lesquelles la maladie à virus Ebola et le sida – sont des pathologies où un virus passe de son hôte, un animal sauvage, à l'homme. Plus l'homme s'aventure dans la nature vierge, détruisant des écosystèmes intacts, plus certaines espèces animales disparaissent, plus les contacts entre animaux et humains se multiplient et plus la probabilité que de tels virus se transmettent à l'homme augmente. La santé humaine et le développement économique durable sont tributaires d'une planète saine. Cependant, les choses évoluent dans une autre direction. Toutes les quatre secondes, une zone de forêt tropicale de la surface d'un terrain de football est perdue au profit de l'exploitation forestière. Toutes les onze minutes, une espèce végétale ou animale disparaît à jamais de la planète.

La **REVUE DASGUPTA SUR L'ÉCONOMIE DE LA BIODIVERSITÉ** l'a résumé en quelques mots : « Nos économies, nos moyens de subsistance et notre bien-être dépendent tous de notre bien le plus précieux : la nature », et « notre comportement non durable vis-à-vis de la nature met en danger la prospérité des générations actuelles et futures. »

Le **RAPPORT SUR LA PROTECTION DU PATRIMOINE NATUREL DE L'AFRIQUE** souligne à quel point les économies et les sociétés africaines dépendent des services fournis par les écosystèmes protégés et insiste sur l'urgence d'élargir notre vision des aires protégées, garantes de ces services. Dans leur fonction d'espaces sûrs pour la nature, les aires protégées ne sont pas seulement essentielles à la conservation de la biodiversité, elles fournissent également des biens publics vitaux tels que de l'air et de l'eau propres, des sols fertiles, une protection contre les phénomènes météorologiques extrêmes ainsi que des conditions climatiques stables. Plus de 1 200 villes africaines ont gagné en agrément de vie grâce aux aires protégées. Ces dernières assurent par ailleurs l'approvisionnement en eau de 40 des 50 plus grands réservoirs d'Afrique et procurent des conditions écologiquement propices à près de 30 % des terres agricoles du continent.

Pour s'assurer que ces services essentiels continueront d'être disponibles à l'avenir, une action volontariste est nécessaire.

Tout d'abord, nous devons considérablement améliorer le financement et la gestion des aires protégées. Un financement de base permanent et fiable des aires protégées nécessite des contributions de tous les par tenaires, y compris les donateurs privés et publics et le



© photothek | Michael Gottschalk

secteur privé. À cette fin, nous avons besoin d'approches nouvelles et innovantes telles que le Legacy Landscapes Fund (Fonds pour les paysages du patrimoine). Un autre facteur vital est l'expansion des aires protégées, à condition qu'elle se fasse de manière socialement équitable et dans le respect des normes relatives aux droits humains. La République fédérale d'Allemagne et nombre de nos partenaires en Afrique se sont engagés à protéger 30 % des terres et des mers de la planète d'ici à 2030.

Deuxièmement, nous devons mieux comprendre ce qu'est la valeur de la nature. La plupart des biens qu'elle fournit sont gratuits. Or, la véritable valeur de ces biens demeure souvent invisible jusqu'au moment où les écosystèmes sont détruits et leurs services irrémédiablement perdus. L'extension des aires protégées de manière à ce qu'elles couvrent 30 % de la surface de la Terre générerait des avantages économiques et sociaux cinq fois supérieurs aux coûts correspondants.

Troisièmement, nous avons également besoin d'une protection efficace des ressources naturelles en dehors des aires protégées. Pour ce faire, nous avons besoin d'une transformation fondamentale de la façon dont nous produisons et consommons les aliments, construisons des infrastructures et exerçons des activités économiques. Nous devons faire de la conservation de la nature une

priorité dans l'agenda mondial. Lors de la Conférence mondiale des Nations unies sur la biodiversité qui se tiendra en Chine, nous aurons besoin d'une percée – le type de percée que l'Accord de Paris a apporté à l'action climatique en 2015. Le Rapport sur la protection du patrimoine naturel de l'Afrique nous montre quelles sont les décisions que nous devons prendre pour protéger l'environnement naturel et quelles sont les prochaines mesures urgentes à prendre. Mettons-nous au travail et appliquons tous ensemble les recommandations formulées dans le rapport.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Gerd Müller'. The signature is stylized and written in a cursive script.

Dr Gerd Müller

Ministre fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ)



© photothek | GIZ

Il est désormais plus clair que jamais que la perte de la biodiversité et la dégradation de l'environnement constituent l'une des plus graves menaces existentielles pour l'humanité. Les répercussions économiques des modes de développement non durables se font déjà sentir, mettant en péril les perspectives de développement aussi bien aujourd'hui que pour les générations futures – en particulier dans les pays en développement. Le rapport sur la protection du patrimoine naturel de l'Afrique est une contribution importante à la compréhension de l'ampleur et de l'urgence de ce qui est en jeu. Il s'agit bel et bien d'un appel à l'action.

Le rapport fait état des importantes contributions du patrimoine naturel protégé africain à l'économie et au développement humain. En protégeant l'intégrité de ces écosystèmes, ces actifs protégés fournissent des services écosystémiques pour des secteurs clés du développement tels que l'agriculture, l'énergie, l'eau, les infrastructures et les villes, pour ne mentionner que quelques exemples. Contrastant fortement avec leur importance socio-économique, le rapport dresse un tableau saisissant de l'état écologique alarmant de nombre de ces aires protégées en Afrique. Il identifie les déficits critiques dans certains écosystèmes actuellement non protégés et par conséquent particulièrement menacés. Si la dégradation se poursuivait, elle éroderait leur capacité à fournir des biens et des services vitaux.

La GIZ travaille avec des partenaires du monde entier pour concevoir et mettre en œuvre des solutions innovantes et transformatrices afin de préserver la Nature. Reconnaître les liens essentiels entre nature et développement fait partie intégrante de ces solutions. Le rapport sur la protection du patrimoine naturel de l'Afrique constitue un vecteur privilégié pour faire passer ce message. Il montre que la nature n'est pas un obstacle au développement économique, mais plutôt le fondement même sur lequel reposent les sociétés saines. Il est de notre responsabilité commune de conserver et d'utiliser durablement notre patrimoine naturel en Afrique et dans le monde.

A handwritten signature in blue ink that reads "Tanja Gönner". The signature is fluid and cursive, written on a white background.

Tanja Gönner

Porte-parole du Conseil d'administration de la GIZ,
Deutsche Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit



© UFZ | André Künzelmann

En 2018, l'évaluation régionale pour l'Afrique réalisée par l'IPBES, la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques, a mis le doigt sur un défi fondamental : la dégradation continue des écosystèmes et la perte du capital naturel en Afrique coïncident avec une demande sociale en service écosystémique rapidement croissante.

L'adoption d'une perspective inclusive du capital naturel permet de mettre en évidence les multiples façons dont les sociétés dépendent d'écosystèmes intacts. Le rapport sur la protection du patrimoine naturel de l'Afrique (**AFRICA'S PROTECTED NATURAL ASSETS**) fournit un état des lieux détaillé démontrant les contributions substantielles que fournissent les plus de 7000 zones de conservation du continent africain au bien-être sociétal et humain, et ce bien au-delà de leurs limites. Quand bien même le mandat principal de la conservation reste de protéger la biodiversité, il s'agit ici de souligner les bénéfices connexes de ces zones de conservation pour d'autres priorités stratégiques, telles que la sécurité alimentaire, la réduction des risques de catastrophe ou la sécurisation de l'approvisionnement énergétique. Ces résultats soulignent la nécessité de préserver les aires protégées d'Afrique et appellent à l'action, non seulement dans les pays africains, mais aussi dans le monde entier, afin de préserver ces biens communs mondiaux.

Au sein du Centre Helmholtz pour la recherche environnementale (UFZ), ces résultats confirment nos conclusions antérieures pour l'Allemagne et pour d'autres pays du monde. Notre travail à l'interface entre science et politique nous enseigne que les preuves scientifiques sur le capital naturel et les services écosystémiques sont le plus utiles lorsqu'elles sont mises au service de la co-conception des réformes de politiques publiques. Pour la conservation de la nature en Afrique, cela signifierait que les donateurs et les organisations de mise en œuvre doivent s'adresser à d'autres secteurs et domaines politiques pour s'attaquer aux causes profondes de la perte de capital naturel, afin de mieux prendre en compte les coûts locaux de la conservation ainsi que de rechercher et promouvoir conjointement une mosaïque de paysages plus durables.

Prof Dr Bernd Hansjürgens

Directeur du domaine thématique « Environnement et société »,
Centre Helmholtz pour la recherche environnementale

Résumé

Le patrimoine naturel de l'Afrique est au cœur de la prospérité actuelle et future du continent. Outre les ressources naturelles, ce patrimoine englobe un grand nombre d'avantages que la nature apporte à nos populations. Ces services fournis par la nature sont divers et comprennent entre autres la régulation climatique locale, l'eau propre pour les grandes villes, la pollinisation par les insectes pour l'agriculture, les plantes médicinales pour les médicaments, le potentiel touristique. Pourtant, de nombreux pays africains sont confrontés à des besoins de développement urgents et suivent des trajectoires qui exercent une pression accrue sur leurs environnements naturels. Le changement climatique ne fait qu'aggraver l'instabilité socio-écologique, ce qui entraîne des pertes de biodiversité et une dégradation des écosystèmes et menace donc la prospérité et le potentiel de développement de l'Afrique.

Différentes valeurs des sociétés africaines ont motivé la conservation de la nature au cours des siècles et demeurent d'actualité. Alors que le présent rapport adopte une approche différente : il révèle le rôle clé joué par les aires protégées dans la protection des ressources naturelles de l'Afrique. Dans de nombreuses régions, les aires protégées forment « l'épine dorsale » de paysages multifonctionnels sous pression. L'approche fondée sur le capital naturel met en lumière les multiples bénéfices que ces aires apportent aux sociétés africaines, bénéfices qui ne se limitent pas à la simple protection de la biodiversité.

Ce rapport (i) étudie des indicateurs illustrant l'état du capital naturel dans les aires protégées ; il (ii) analyse l'importance socio-économique actuelle de ces aires protégées pour neuf différents domaines politiques sectorielles pertinentes pour le développement et (iii) explore le rôle que les aires protégées joueront à l'avenir pour satisfaire aux besoins de la société. Le rapport s'appuie sur l'étude des preuves disponibles, sur de nouvelles analyses d'images satellites et de données internationales, ainsi que sur des études de cas d'aires protégées dans 6 pays africains.

Ces preuves arrivent à un moment clé. En effet, l'épidémie de COVID-19 résulte de la transmission d'un virus entre

animaux sauvages et êtres humains. Ses conséquences dans le monde entier révèlent la fragilité des sociétés actuelles aux zoonoses et la façon dont l'évolution des écosystèmes anthropiques fait partie des facteurs de risque. À leur tour, les impacts sociaux et économiques de l'épidémie menacent les efforts de développement et de conservation, particulièrement dans les pays du Sud.

Pour mettre un terme à la destruction de la nature, le monde doit se lancer dans une décennie d'action ambitieuse, comme le prévoit le nouveau Cadre mondial de la biodiversité de la Convention sur la diversité biologique (CDB). Le ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ) a diligenté cette étude, en lien avec son initiative Green Value, pour donner un coup d'accélérateur aux engagements et aux mesures de protection de actifs naturels de l'Afrique.

Principaux constats :

I | La prospérité et la résilience de l'Afrique dépendent de son vaste patrimoine naturel et du bon fonctionnement de ses écosystèmes, ce à quoi les aires protégées contribuent largement.

Une partie significative de l'économie africaine (agriculture, secteur énergétique et tourisme, entre autres) dépend fortement de la présence d'environnements naturels résilients. Les différents bénéfices fournis par les plus de 7000 aires protégées africaines ont une influence positive sur les conditions de vie et les perspectives de développement, bien au-delà de leurs limites. Environ 30 % de la population de l'Afrique (plus de 370 millions de personnes) vit aujourd'hui à moins de 10 km d'une aire protégée. Toutes ces personnes sont affectées d'une manière ou d'une autre par ces aires protégées, puisque d'un côté elles bénéficient des services qu'elles fournissent, mais tout en assumant la majorité des coûts sociétaux, d'un autre.

II | Les stocks de capital naturel protégé baissent rapidement en Afrique et continueront probablement à s'amenuiser si les actions menées ne sont pas intensifiées.

La capacité des aires protégées africaines à conserver le

capital naturel n'est que partielle. Même si ces aires protégées trouvent généralement en meilleur état environnemental que les zones qui les entourent, la situation s'est fortement détériorée ces 20 dernières années : dans 40 pays africains, au moins un quart des aires protégées nationales montre des signes de dégradation. À l'intérieur des aires protégées, 6 % des forêts ont été perdues entre 2000 et 2018 (taux de déforestation hors des aires protégées : 9 %). Et 8,5 % des terres cultivables du continent se trouvent à l'intérieur de ces aires protégées (325 000 km²).

La dégradation devrait s'accélérer dans toutes les régions d'Afrique. Si la tendance actuelle se poursuit, 4 % des terrains boisés qui étaient présents dans les aires protégées d'Afrique en 2018 seront perdus d'ici 2030, soit plus de 55 000 km². La superficie totale de terres dégradées dans les aires protégées pourrait augmenter de plus de 40 % entre 2020 et 2030.

La détérioration de la nature et de la biodiversité, tous deux à l'intérieur et à l'extérieur des aires protégées est en contradiction totale avec la demande croissante de services d'approvisionnement, de régulation et de culture qu'elles fournissent.

III | En Afrique, certains secteurs économiques et sociaux dépendent des services écosystémiques fournis par les aires protégées.

SÉCURITÉ HYDRIQUE : 30 % de la population africaine est touchée par l'insécurité hydrique ; d'ici 2050, ce chiffre pourrait doubler. Les aires protégées facilitent le rechargement des nappes phréatiques, stabilisent les débits d'eau et garantissent une meilleure qualité de l'eau. L'eau reçue par 40 des 50 plus grands réservoirs d'eau d'Afrique provient en partie d'aires protégées.

SYSTÈMES AGROALIMENTAIRES : les aires protégées fournissent des bénéfices qui sont de plus en plus absents des paysages agricoles, tels que la pollinisation, le contrôle de l'érosion des sols, la diversité génétique et des conditions climatiques favorables. Plus d'un quart de la superficie totale de terres cultivables en Afrique (soit 1 million de km²) se trouve dans des aires protégées (8,5 %) ou à moins de 10 km d'aires protégées (20 %). Rien qu'en Afrique de l'Ouest, 226 millions d'agriculteurs vivent et travaillent à moins de 20 km d'une aire protégée.

PÊCHE : la pêche contribue au PIB africain à hauteur de 1,3 % et joue un rôle primordial dans la sécurité alimentaire. Pourtant, la surpêche devient de plus en plus courante. Les aires marines protégées jouent un rôle essentiel d'écloseries pour la reconstitution des stocks de poissons. Parmi les 10 plus grands pays de pêche africains, cinq préfèrent pêcher à proximité d'aires marines protégées.

HYDROÉLECTRICITÉ : 19 pays africains dépendent de l'hydroélectricité pour plus de 50 % de leur production totale d'électricité. Les aires protégées d'Afrique réduisent les coûts d'exploitation et prolongent la durée de vie économique des barrages en limitant la sédimentation dans les réservoirs. Huit des plus grands barrages hydroélectriques d'Afrique de l'Est bénéficient de la protection de bassins versants des aires protégées. Un seul d'entre eux assure 73 % de la production totale d'électricité du Mozambique.

VILLES : au moins 1 240 villes africaines de plus de 50 000 habitants dépendent d'aires protégées. Considérées comme des « infrastructures vertes », ces aires protégées (péri)urbaines améliorent la résilience des villes et leurs conditions de vie en leur fournissant de l'air pur, de la fraîcheur, du drainage et des activités de loisirs et d'éducation.

TOURISME : le tourisme de nature représente 88 % du total des recettes touristiques africaines. En 2015, les aires protégées africaines ont attiré 70 millions de visiteurs qui ont dépensé plus de 50 milliards d'USD. Elles garantissent 8 à 10 millions d'emplois dans différents secteurs. Malgré l'impact dévastateur de la pandémie de coronavirus sur le tourisme, une recrudescence des investissements dans la conservation pourrait entraîner la création de plus de 370 000 emplois supplémentaires d'ici 2030.

RÉSILIENCE AUX CATASTROPHES ET AUX RISQUES NATURELS : les projections climatiques de l'Afrique indiquent que les sécheresses, les inondations, l'élévation du niveau des mers, les tempêtes et l'érosion côtière risquent d'empirer. « Solutions basées sur la nature », les aires protégées peuvent lutter contre ces risques en agissant comme des tampons naturels et des ceintures vertes. Par exemple, 54 millions de personnes sont exposées à d'importants risques côtiers, mais au moins 11 millions d'entre elles bénéficient actuellement de la protection des mangroves.

RÉCHAUFFEMENT PLANÉTAIRE : les aires protégées africaines ne couvrent qu'une infime partie des forêts et des tourbières d'Afrique mais elles contiennent pourtant des stocks de carbone considérables, soit 14,9 Gt dans la

biomasse ligneuse et 46,1 Gt dans les sols. La déforestation et la dégradation des écosystèmes constituent une menace pour l'existence de ces stocks et impliquent des coûts potentiels significatifs en termes de dommages climatiques pour la société puisqu'ils pourraient atteindre 8,7 à 10,9 milliards d'USD par an d'ici 2030 si rien n'est fait pour limiter les risques.

SOCIÉTÉS SAINES : les aires protégées ont différents effets bénéfiques sur la santé humaine, notamment au niveau de la sécurité de l'eau, de la lutte contre les nuisibles et de la réduction des maladies transmises par voie aérienne dans les régions arides. Elles limitent également le risque de pandémie de zoonoses telles que la maladie à virus Ebola et constituent une source de plantes médicinales utilisées dans les soins de santé primaires en Afrique.

Ces différents bénéfices apportés à la société par les aires protégées ne sont pas tous accessibles au même degré, sachant que les droits d'utilisation et les régimes fonciers applicables aux ressources naturelles protégées et leurs services écosystémiques fournis varient d'un pays à l'autre. En outre, les bénéfices se situent à différents niveaux : local, national et mondial ainsi que dans le domaine privé ou public. Il est ainsi possible de différencier les groupes de bénéficiaires pour orienter les options de politique et de financement, tout en sachant que les bénéfices sont fournis sous forme d'ensembles interdépendants. Même si de nombreuses synergies existent, le fait de maximiser un bénéfice risque de se faire au détriment d'autres.

IV | Il est payant d'intensifier les efforts et d'accroître les investissements dans la consolidation et l'agrandissement des aires protégées.

Le retour sur investissement de la protection de actifs naturels africains ne fait aucun doute. Les ratios bénéfices-coûts calculés sur le continent sont de l'ordre de 8:1 pour les systèmes nationaux d'aires protégées d'Éthiopie et de Zambie et de 9:1 pour ceux de la Namibie. Ces calculs n'intègrent qu'une partie des bénéfices fournis.

V | Bien adaptées aux besoins de connaissances, les évaluations du capital naturel réalisées au niveau des sites aident à faire face aux enjeux de la conservation.

Dans le cadre de ce rapport, de nouvelles évaluations du capital naturel ont été réalisées en collaboration avec des partenaires dans certaines aires protégées de Côte d'Ivoire,

de République démocratique du Congo, d'Éthiopie, de Madagascar, de Mauritanie et du Maroc. Lorsqu'elles sont conçues pour répondre à des problèmes de gestion spécifiques plutôt que sous la forme d'inventaires généraux des « valeurs de la nature », ces évaluations fournissent des renseignements précieux pour mener à bien des tâches telles que la planification des aires protégées, le financement de la conservation ou la création d'alliances destinées à renforcer l'appui politique. En Côte d'Ivoire, par exemple, le Parc national du Banco a été créé pour améliorer la qualité de l'eau dans 64 % des nappes phréatiques de la ville, un argument clé qui a permis de renforcer la collaboration entre la direction du parc, les autorités de la ville et l'équipe chargée de la gestion des ressources en eau.

VI | Synthèse : une perspective inclusive du capital naturel demande une vision élargie des aires protégées.

Le capital naturel des paysages marins et terrestres protégés va continuer à s'éroder, tandis que la pression, déjà importante, exercée sur la nature et la biodiversité qu'ils contiennent continuera, elle, à progresser. Les approches de conservation actuelles doivent évoluer pour répondre de manière adéquate à la rapidité et à l'ampleur du changement environnemental et sociétal. La conservation doit devenir plus réactive à la diversité des demandes de capital naturel émises par la société et prendre progressivement en compte un ensemble d'objectifs plus large, qui doit dépasser la simple protection de la biodiversité. Il est souhaitable que les acteurs de la conservation assument également le rôle de « gestionnaires des bénéfices publics de la nature » dans le cadre de la planification du développement. Leurs connaissances et leur expertise écologiques de la gestion des tensions qui existent entre les intérêts concurrents sont particulièrement utiles hors des aires protégées. Ils joueraient ainsi un rôle clé pour renégocier la gestion des multiples dépendances de la société vis-à-vis du capital naturel et pour trouver le moyen de mettre fin aux pratiques qui génèrent des pertes de capital naturel. Ils devront également s'employer à résoudre les injustices environnementales associées à ces pratiques.

VII | Recommandations

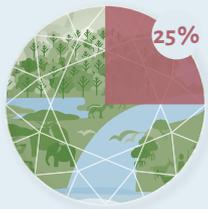
Les enjeux de développement durable auxquels l'Afrique va être confrontée au cours des dix prochaines années exigent l'adoption d'une vision élargie de la conservation.

Les recommandations suivantes ont pour objectif de jeter les bases de cette transition :

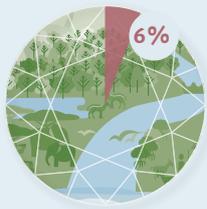
1. **Faire des valeurs de la nature un critère décisif des politiques : souligner l'importance des services de la nature es pour la prospérité de la société et le bien-être humain.** Les aires protégées et les paysages en bonne santé ne constituent pas un obstacle au développement. Ils contiennent, au contraire, des ressources indispensables à sa progression. De nouvelles évaluations du capital naturel et des services écosystémiques qu'il fournit sont nécessaires pour déterminer où ces ressources sont perdues et quels en sont les impacts. Cette conception est cruciale pour inciter les politiques et les décideurs à accorder davantage d'attention à la conservation de la nature et à la protection des actifs naturels.
2. **Faire le lien entre les aires protégées et les priorités de développement sociétal et économique et définir leur rôle en tant que solutions basées sur la nature.** Neuf secteurs économiques et sociétaux au moins tirent profit des actifs naturels protégés. La perspective inclusive du capital naturel permet aux acteurs de la conservation d'agir auprès des secteurs concernés. Les aires protégées ne doivent donc pas simplement être considérées comme des sites individuels, mais faire partie intégrante de la planification du développement et de la planification sectorielle du paysage entier tout autour d'elle. Cette approche aide également à identifier les déficits dans les zones terrestres et marines actuellement non protégées qui apportent des flux de capital naturel à ces secteurs. Les projets d'agrandissement des aires protégées (par exemple, l'objectif 30x30) doivent tenir compte de ces déficits.
3. **Améliorer la gouvernance équitable des aires protégées : utilisation d'éléments de preuve, relatifs au capital naturel dans les négociations sur l'utilisation et la gestion des actifs naturels.** Les formules de conservation plus diversifiées sont mieux à même de répondre aux multiples demandes que la société fait peser sur l'environnement que les approches restrictives basées sur la protection. La conservation de la nature axée sur la société, qui fait des droits humains et de la justice sociale ses principes fondateurs, reconnaît les droits et les besoins de subsistance de tous. Elle oblige à définir des objectifs plus flexibles au
- niveau des aires protégées et à disposer d'un espace suffisant pour élaborer des solutions (« comment » et « qui ») permettant de concrétiser ces objectifs.
4. **Lier plus étroitement le financement de la conservation et celui de la lutte contre le changement climatique, de l'agriculture, des infrastructures et de la reprise post-pandémie.** Les aires protégées africaines doivent être considérées comme un investissement stratégique à long terme pour l'avenir du continent, mais le sous-financement et le manque de financement durable menacent fortement la protection des actifs naturels. Pour attirer des financements provenant d'autres sources telles que les financements de la lutte contre le changement climatique, de l'agriculture, des infrastructures et de la reprise post-pandémie, les acteurs de la conservation doivent collaborer avec ceux qui connaissent bien ces financements et qui ont le droit d'en bénéficier et apprendre à mieux défendre leur cause.
5. **Orienter les débats sur les solutions de développement durable de manière à dépasser les limites territoriales des aires protégées.** Pour réussir à changer fortement les conditions écologiques, il est indispensable de s'impliquer activement dans les choix politiques et dans les choix de planification. Les relations entre la société et la nature doivent être réorientées de manière démocratique, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur des aires protégées. En effet, les paysages toujours plus dégradés ne parviendront pas à répondre aux demandes en forte croissance que les sociétés font peser sur les bénéfices de la nature. Cette orientation va nécessiter de véritables transformations et des mesures audacieuses, en prenant toutefois soin de ne pas répéter les erreurs passées, par exemple au niveau des politiques agricoles. La période est idéale pour élargir la mission de conservation de manière à contribuer à des transformations sociétales plus larges, génératrices d'un développement durable. Les systèmes agroalimentaires et les zones urbaines seront les principaux vecteurs de cette transformation. Avec leurs connaissances écologiques et leur expertise sociale, les acteurs de la conservation peuvent jouer un rôle clé dans la création des alliances sociétales requises pour répondre à cet enjeu.

LES ACTIFS NATURELS

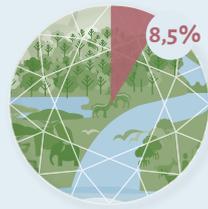
AUJOURD'HUI, LES STOCKS DE CAPITAL NATUREL PROTÉGÉS SONT EN DANGER...



DÉGRADATION :
40 PAYS : ¼ DE LA SUPERFICIE DES AIRES PROTÉGÉES SE DÉGRADE.



DÉFORESTATION :
6% DES FORÊTS PROTÉGÉES ONT ÉTÉ PERDUES DEPUIS 2000.



CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES : 8,5% DES TERRES CULTIVÉES D'AFRIQUE SE TROUVENT À L'INTÉRIEUR D'AIRES PROTÉGÉES

LE DÉFI DE LA PRÉSERVATION

Aujourd'hui, 30 % des Africains vivent à proximité d'aires protégées. Mais, tandis que les besoins de développement urgents se traduisent par de fortes pressions qui menacent l'intégrité écologique de ces espaces, les multiples avantages qu'ils apportent sont encore mal compris et leur valeur en tant qu'actif naturel reste largement méconnue.

Une **CONCEPTION INCLUSIVE DU CAPITAL NATUREL** permet de mieux comprendre la dépendance des sociétés à la nature :

EN AFRIQUE, DES SECTEURS ÉCONOMIQUES ET POLITIQUES ESSENTIELS DÉPENDENT DES SERVICES

RÉCHAUFFEMENT PLANÉTAIRE

Les aires protégées africaines stockent plus de 60 Gt de carbone. En limitant leur déforestation et leur dégradation, il serait possible d'éviter de 8,7 à 10,9 milliards d'USD de coûts sociaux liés aux dommages climatiques chaque année d'ici à 2030.



TOURISME

L'écotourisme génère 50 milliards de dollars par an et 10 millions d'emplois. Le tourisme animalier représente 88 % du chiffre d'affaires des voyages en Afrique.



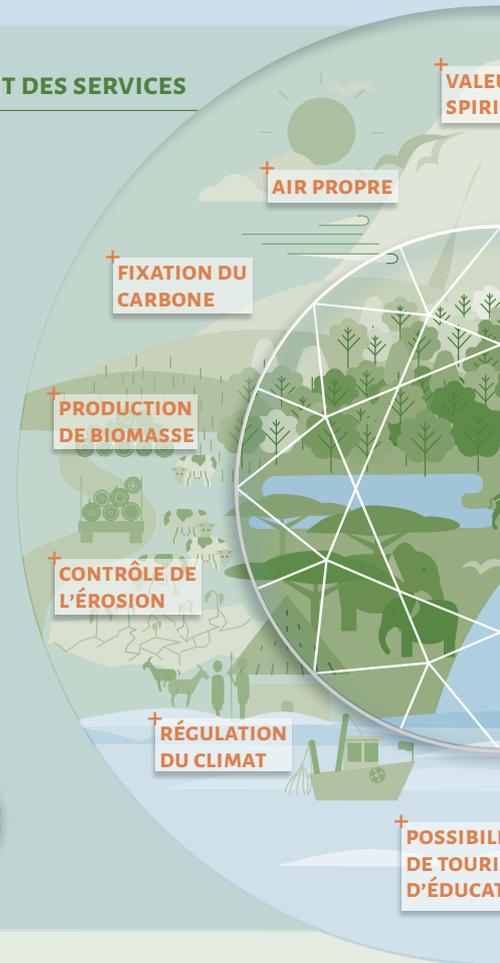
PÊCHE

Parmi les 10 plus grands pays de pêche africains, 5 préfèrent pêcher à proximité d'aires marines protégées.



RÉDUCTION DES RISQUES LIÉS AUX ÉVÈNEMENTS NATURELS EXTRÊMES

Plus de 11 millions de personnes bénéficient de la protection côtière fournie par les mangroves ; pourtant, seulement 34 % des mangroves d'Afrique sont protégées.



UTILISATION D'UNE CONCEPTION INCLUSIVE DU CAPITAL NATUREL DANS SIX PAYS AFRICAINS

MAROC

L'utilisation des terres et la rareté de l'eau lient les peuples et les écosystèmes, des montagnes jusqu'à la côte.

MAURITANIE

S'appuyer de la pêche et d'autres bénéfices des parcs pour positionner un site RAMSAR dans un contexte de développement régional.

COTE D'IVOIRE

Un parc national urbain pour prévenir la pollution de l'eau et la fermeture des puits adjacents.

ÉTHIOPIE

Les investissements dans les ressources naturelles protégées d'Éthiopie sont rentables sur le plan économique et social.

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

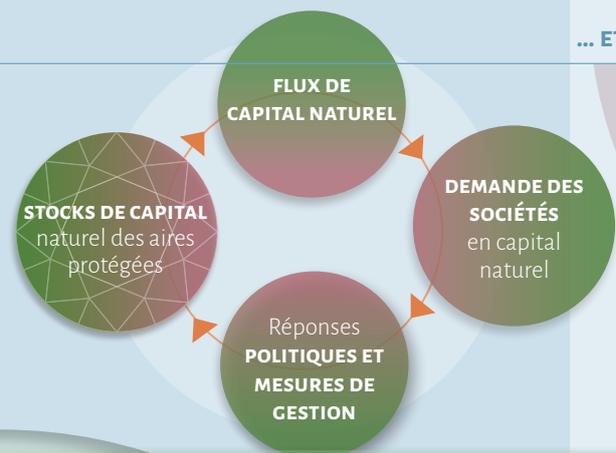
Établir le rôle du nouveau parc en tant que source de moyens de subsistance locaux et d'autres bénéfices.

MADAGASCAR

La modélisation de l'érosion et des systèmes hydrologiques illustre la contribution du parc à la sécurité alimentaire et hydrique régionale.

PROTÉGÉS DE L'AFRIQUE

... ET RISQUENT DE CONTINUER À SE DÉGRADER SI LES EFFORTS NE SONT PAS INTENSIFIÉS



DANS LES AIRES PROTÉGÉES, LA DÉFORESTATION NETTE ATTEINDRA

10%.

ET LA SUPERFICIE DES TERRES DÉGRADÉES AUGMENTERA DE PLUS DE

40%.

LES INVESTISSEMENTS DANS LES SYSTÈMES NATIONAUX D'AIRES PROTÉGÉES SONT PAYANTS ET LES RATIOS BÉNÉFICES-COÛTS SONT DE L'ORDRE DE :

8:1 EN ÉTHIOPIE

8:1 EN ZAMBIE

9:1 EN NAMIBIE

URS
TUELLES

ÉCOSYSTÉMIQUES FOURNIS PAR LES AIRES PROTÉGÉES



HYDROÉLECTRICITÉ

Des aires protégées fournissent de l'eau propre et stable à 8 centrales hydroélectriques majeures d'Afrique de l'Est, assurant jusqu'à 73 % de la production nationale d'électricité.



SÉCURITÉ HYDRIQUE

L'eau reçue par 40 des 50 plus grands réservoirs d'eau d'Afrique provient en partie d'aires protégées.



SANTÉ PUBLIQUE

Les aires protégées ralentissent la déforestation et limitent ainsi l'incidence et la propagation du paludisme et de zoonoses telles que la maladie à virus Ebola.



VILLES RÉSILIENTES

Les aires protégées améliorent la résilience et les conditions de vie de plus de 1 200 villes africaines, notamment à travers la régulation de la qualité de l'air et du climat local.



SYSTÈMES AGROALIMENTAIRES

En Afrique, 28,5 % de la superficie totale de terres cultivables (soit 1 million de km²) se trouvent dans des aires protégées (8,5 %) ou dans un rayon de 10 km autour d'aires protégées (20 %), ce qui leur permet de bénéficier de services écosystémiques.

UNE VISION ÉLARGIE DE LA CONSERVATION DE LA NATURE

LA CONSERVATION DE LA NATURE EST MAL ARMÉE FACE À LA VITESSE ET À L'AMPLEUR DES CHANGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIÉTAUX. ELLE VA DEVOIR PASSER DU STATUT DE PROBLÈME ENVIRONNEMENTAL À CELUI DE PROBLÈME DE DÉVELOPPEMENT DURABLE :

1. Elle vise un vaste ensemble d'objectifs (au-delà de la simple biodiversité) pour également garantir les bénéfices liés au capital naturel.
2. Les aires protégées font partie intégrante de paysages multifonctionnels, sachant que la préservation des actifs naturels dépasse largement leurs limites.
3. Ceci nécessite diverses combinaisons d'objectifs, de gouvernance et de gestion des aires protégées, ainsi que des approches non basées sur les aires protégées.
4. Les gouvernements, les philanthropes et les professionnels encouragent, financent et suivent ces multiples trajectoires de préservation.
5. Les défenseurs de l'environnement sont également « gestionnaires des bénéfices publics de la nature ».

RECOMMANDATIONS POLITIQUES

Renforcer la **GOVERNANCE ÉQUITABLE** en réponse aux demandes de capital naturel

Faire le lien entre les aires protégées et les **PRIORITÉS DE DÉVELOPPEMENT SOCIÉTALES**



Intégrer les **VALEURS DE LA NATURE** en tant qu'éléments décisifs des politiques

Aligner et mobiliser des **FINANCEMENTS PROVENANT D'AUTRES SECTEURS** tels que le climat ou les infrastructures

Orienter les débats sur **LE DÉVELOPPEMENT DURABLE AU-DELÀ DES AIRES PROTÉGÉES**

1.
PERSPECTIVE
SOCIÉTALE SUR LES
AIRES PROTÉGÉES
AFRICAINES



« Nous devons approcher les décideurs et leur expliquer en toute urgence pourquoi la diversité biologique et l'environnement sont des priorités [...] »

Rapport de la Consultation Régionale sur le Cadre Mondial de la Biodiversité pour l'après-2020 pour l'Afrique, Addis-Abeba, 2-5 Avril 2019 - Cbd/Post2020/Ws/2019/3/2

Le patrimoine naturel de l'Afrique est au cœur de la prospérité actuelle et future du continent. Outre les ressources naturelles, ce patrimoine englobe un grand nombre de contributions de la nature à la société. De nombreux pays sont toutefois confrontés à des besoins de développement urgents et les réponses à ces besoins se traduisent souvent par une pression forte sur les milieux naturels. Il en résulte une perte sans précédent de biodiversité et une dégradation importante des écosystèmes. Le bien-être et le potentiel de développement de l'Afrique sont de plus en plus menacés.

Ce rapport s'efforce de mettre en lumière le rôle essentiel joué par les aires protégées dans la protection des ressources naturelles de l'Afrique. Trois questions se posent à ce niveau : quelle est l'importance socioéconomique des aires protégées ? Les aires protégées d'aujourd'hui sont-elles capables de préserver le capital naturel qu'elles renferment ? Et enfin, comment les aires protégées peuvent-elles répondre aux demandes croissantes que la société fait peser sur le capital naturel ?

En optant pour une approche basée sur le capital naturel, ce rapport met en lumière l'importance socioéconomique des aires protégées. Il met l'accent sur neuf secteurs économiques et politiques qui bénéficient plus particulièrement des aires protégées et étudie le statu quo, les tendances passées et les perspectives futures sur la base des indices disponibles et de nouvelles analyses.

Il utilise également des études de cas tirées de six pays africains pour étayer l'analyse et fournir des exemples illustrant différents contextes.

Ce rapport arrive à un moment charnière dans les efforts concertés pour une planète saine et protégée. L'épidémie de COVID-19 résulte de la transmission d'un virus entre des animaux sauvages et des êtres humains. Les conséquences majeures qu'elle a eues dans le monde ont fait naître des inquiétudes sur la manière dont les sociétés interagissent avec la nature. L'évolution des écosystèmes anthropiques fait partie des facteurs de risque de zoonoses (Settele et al. 2020). À leur tour, les impacts sociaux et économiques de l'épidémie menacent les efforts de développement et de conservation, particulièrement dans les pays du Sud (Hockings et al. 2020).

Pour mettre un terme à la destruction de la nature, le monde doit se lancer dans une décennie d'actions ambitieuses et audacieuses jusqu'en 2030, en commençant par le nouveau Cadre mondial de la biodiversité pour l'après-2020 de la Convention sur la diversité biologique (CDB). Le ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ) a diligenté cette étude, en lien avec son initiative Green Value, dans le but de donner un coup d'accélérateur aux engagements et aux actions visant à protéger les ressources naturelles de l'Afrique, en prévision de la COP15 de la CDB en Chine et au-delà.

1.1.

Plus de 7 000 aires protégées : bénéfiques et conflits

L'Afrique a beaucoup œuvré à la protection de la nature (Kwashirai 2012). Bien avant la création des premiers parcs nationaux et réserves naturelles « modernes », le contrôle environnemental exercé par les communautés africaines était particulièrement durable (Schoenbrun 1998, Vansina 1990). Les forêts, boisements et autres sanctuaires sacrés sont autant d'exemples montrant comment la culture peut aider à protéger la nature – leur influence reste présente à travers le continent africain (Decher 1997, Dudley et al. 2012).

Aujourd'hui encore, les gouvernements africains prennent d'importantes mesures pour renforcer la conservation de la biodiversité et des écosystèmes, par exemple en créant et en maintenant des aires protégées. Toutefois, « la croissance démographique et l'urbanisation rapides, les technologies et les politiques économiques inappropriées, le braconnage et le commerce illégal d'espèces sauvages, ainsi que les pressions culturelles et sociopolitiques, ont accéléré l'érosion de la biodiversité » (IPBES 2018).

Actuellement, l'Afrique compte plus de 7 000 aires protégées qui jouent un rôle essentiel dans la conservation de la biodiversité et la gestion des paysages. Les différentes catégories d'aires protégées de l'UICN (Dudley 2008) permettent d'atteindre différents objectifs, tels que la protection des moyens de subsistance, la conservation des espèces et des habitats, l'utilisation durable des terres et les loisirs. Le terme « aire protégée » englobe toutes les aires protégées, mais, dans ce rapport, il est utilisé plus spécifiquement pour montrer que la conservation in situ peut dépasser les exigences légales associées aux différentes catégories de gestion (nationales ou internationales) des aires, telles que celle de « parc national ». Le terme « aire protégée » peut s'appliquer aux paysages de toutes tailles dans lesquels il existe des enjeux de conservation de la biodiversité et des écosystèmes. Il englobe, entre autres, les zones de conservation communautaires, les réserves de biosphère et les « autres mesures de conservation efficaces par zone »¹.

LA COUVERTURE DES AIRES PROTÉGÉES SELON LA WDPA²

Selon la base de données mondiale sur les aires protégées (World Database on Protected Areas – WDPA), hébergée par la Commission mondiale des aires protégées de l'UICN et par le Centre mondial de surveillance pour la conservation du PNUE, il existe 7 020 aires protégées terrestres en Afrique (janvier 2020). Elles couvrent actuellement 4,2 millions de km², soit 14,2 % de la superficie terrestre totale du continent, eaux intérieures comprises. Dans certains pays, une proportion très importante de la superficie terrestre est soumise à un statut de protection. C'est notamment le cas de la Zambie, de la Tanzanie et de la Namibie (> 37 %, → voir annexe). Les aires marines protégées sont au nombre de 819 et couvrent actuellement 0,4 million de km², soit 3,8 % de la zone économique exclusive, des pays comme le Gabon et l'Afrique du Sud jouant un rôle de précurseurs.

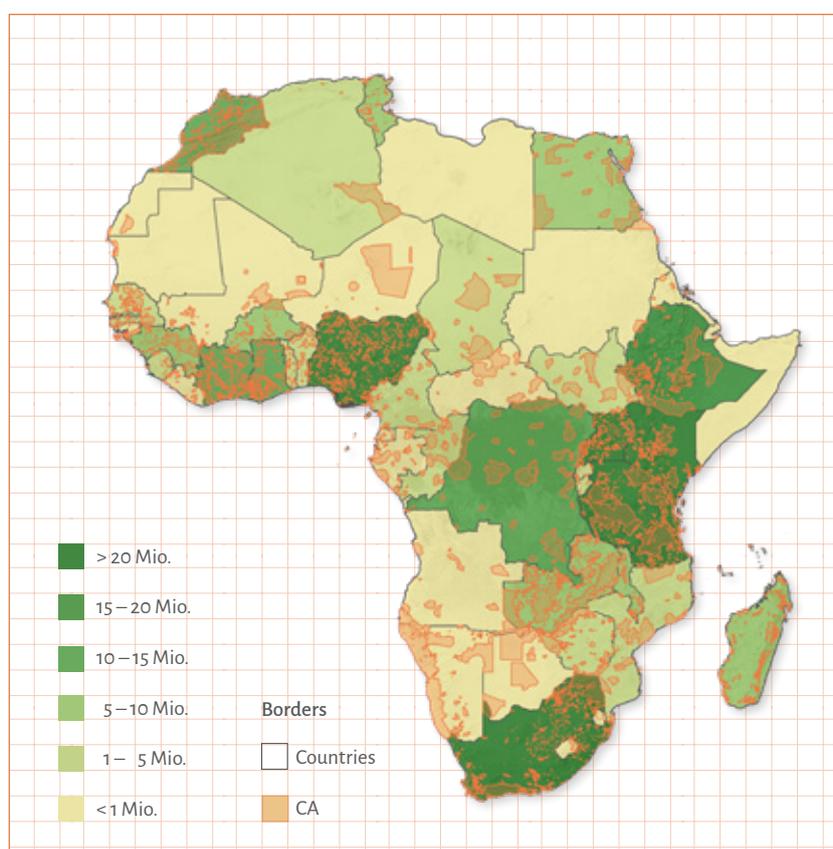
- 1 L'expression « autres mesures de conservation efficaces par zone » fait référence à la conservation in situ à l'extérieur d'aires protégées. Elle a été introduite dans l'objectif 11 d'Aichi de la CDB. Ces mesures présentent également beaucoup d'intérêt en réponse aux propositions telles que « Nature Needs Half » (Dudley et al. 2018).
- 2 Dans ce rapport, nous utilisons les données relatives aux aires protégées provenant de la WDPA. La WDPA applique les catégories de l'UICN. Mais la législation nationale sur les aires protégées et les catégories qui en résultent diffèrent selon les pays. Sachant que, pour garantir une analyse transparente, ce rapport est basé sur la WDPA, il est possible que certaines divergences apparaissent avec les données et les rapports nationaux.

Les aires protégées apportent de nombreux bénéfices aux communautés locales, qu'elles soient plus ou moins proches, ainsi qu'à la société dans son ensemble. Elles font intimement partie de l'évolution des paysages ruraux et urbains et sont donc également soumises aux changements fondamentaux auxquels les sociétés africaines sont actuellement confrontées.

De nombreuses aires protégées sont situées dans d'anciennes régions isolées, dans lesquelles les coûts et impacts sociétaux associés à la restriction de l'utilisation des terres étaient relativement faibles au moment de leur création. Mais ces régions, qui étaient à une époque isolées, ne le sont souvent plus. La densité de population a augmenté et la technologie (connectivité numérique, etc.) ainsi que les infrastructures (routes, etc.) facilitent l'accès et améliorent les interactions sur des distances plus importantes. En outre, il est impossible d'ignorer différents facteurs mondiaux, tels que la demande de produits agricoles ou le changement climatique (Ibisch/Hobson 2014).

Aujourd'hui, environ 30 % de la population de l'Afrique (plus de 370 millions de personnes) vit à moins de 10 km d'une aire protégée. Ces personnes risquent d'être affectées par les aires protégées d'une manière ou d'une autre. En ce sens, les aires protégées africaines sont aujourd'hui un facteur sociétal majeur.

Les personnes qui vivent à proximité d'une aire protégée peuvent en tirer des bénéfices (aliments sauvages, eau de bonne qualité, conditions climatiques locales favorables à l'agriculture, etc.). Elles peuvent également être affectées de manière négative, par exemple en cas de conflits avec la faune sauvage, de restrictions au niveau de l'utilisation des terres ou lorsque la présence d'une aire protégée augmente le temps nécessaire pour se rendre dans la ville la plus proche. Les approches exclusivement axées sur les espèces ont souvent été associées à des contraintes pour l'activité humaine. Même si cette méthode a effectivement permis de protéger la biodiversité dans certains cas, elle a égale-



CARTE 1
LES ZONES DE CONSERVATION AFRICAINES DANS DES PAYSAGES DE PLUS EN PLUS PEUPLÉS

Pays dont une partie significative de la population vit à moins de 10 km d'une aire protégée

Source :
Basé sur la Global Human Settlement Layer par JRC
Données: Natural Earth, GADM & WDPA, LSFE
Würzburg University, 2020

ment généré des injustices et alimenté les conflits et les violations des droits humains (Dowie 2011, Duffy et al. 2019, Madzwamuse et al. 2020). Les approches plus inclusives s'efforcent de concilier les droits d'utilisation et les moyens de subsistance locaux avec les ambitions de développement nationales et les objectifs mondiaux en

matière de biodiversité. Les deux approches ont connu des réussites et des échecs en Afrique (Taylor 2009, Sunderland et al. 2007, Sene-Harper et al. 2019). **Cela montre que les aires protégées influencent les conditions de vie et les perspectives de développement bien au-delà de leurs frontières.**

DROITS HUMAINS ET CONSERVATION EN AFRIQUE

Les droits humains sont des principes universels inscrits dans les constitutions nationales, dans la Déclaration des droits de l'Homme de l'ONU et dans d'autres textes internationaux. La réalisation de nombreux droits humains, tels que le droit à l'alimentation, à la santé ou à l'eau, dépend largement de la présence d'écosystèmes sains. Les droits humains et la gestion des espaces de conservation sont inextricables: le respect des droits humains permet de renforcer la mise en œuvre et les résultats des actions de conservation, tandis que la conservation contribue à la capacité des communautés à protéger leurs droits humains.

La gestion de la biodiversité est une « question de droits humains car les individus peuvent, individuellement et collectivement, participer à la lutte contre les problèmes qui affectent la biodiversité et les écosystèmes en exerçant une large gamme de droits humains tels que le droit à l'information, le droit à la participation et le droit à la liberté d'expression et d'association » (IPBES, 2020). Dans la pratique, cette évolution nécessite un changement de cap des mesures de conservation qui doivent être axées sur ceux qui vivent directement de cette nature et qui en dépendent (Fletcher et al. 2020).

Depuis les années 1990, les mesures prises tendent à s'éloigner des pratiques restrictives de protection des aires protégées qui ne tenaient pas compte des besoins des personnes vivant à proximité, optant plutôt pour des approches plus inclusives et plus participatives (principalement établies lors du Congrès mondial des parcs nationaux, Durban 2003). Toutefois, de récentes interprétations des droits (et de la « pleine conformité » à ces droits) semblent marquer le retour à des cadres plus restrictifs (Witter and Satterfield 2019). Les chocs qui affectent le nombre de spécimens de certaines espèces charismatiques (comme les éléphants en Afrique centrale et les rhinocéros en Afrique australe) semblent alimenter cette tendance.

Dans ce contexte, les situations caractérisées par une gouvernance faible, une pauvreté généralisée, le braconnage et les conflits violents ont tendance à entraver le respect des droits humains dans les mesures de conservation. Les récentes inquiétudes en matière de droits humains et les accusations d'abus qui ont été signalées ont remis en question la cohérence entre droits humains et conservation de la nature. Il en a résulté de nouveaux projets de conservation et de développement, par exemple au niveau de la coopération allemande au développement : pour renforcer les critères et les mécanismes liés aux droits humains et à la prévention de leurs abus ainsi que l'efficacité de la participation locale et la structure de gouvernance. Les mesures associées comprennent, entre autres, une application renforcée et plus efficace des droits humains, des systèmes de protection sociaux et environnementaux dès la phase de planification des projets, la participation et l'inclusion des communautés locales et autochtones vivant à l'intérieur et autour des aires protégées, le renforcement des capacités des gardes des parcs, des systèmes de suivi et de contrôle disciplinaire et la création de mécanismes de gestion des plaintes localisés et faciles d'accès.

Les ambitions et les besoins urgents de sociétés en croissance rapide signifient que la conservation pourrait finir par être considérée comme un « luxe inabordable » dans les programmes d'action des pays africains. La concurrence entre les terres mises de côté pour la conservation et d'autres usages tels que l'extraction de bois, l'utilisation agro-industrielle ou l'étalement urbain ne manquera pas de se durcir. À l'échelle globale, les principales zones de conflit entre conservation et agriculture sont concentrées en Afrique subsaharienne (Shackelford et al. 2015). La perte des systèmes naturels africains et des services qu'ils fournissent va renforcer cette concurrence dans les paysages terrestres et marins encore intacts.

permet de visualiser explicitement les nombreuses valeurs des aires protégées, les bénéfiques qu'elles génèrent et les bénéficiaires concernés. Elle fait le lien entre les besoins d'une société et le potentiel dont dispose l'environnement pour satisfaire ces besoins.

La perte des systèmes naturels africains et des services qu'ils fournissent va renforcer cette concurrence dans les paysages terrestres et marins encore intacts.

Les conflits liés à l'utilisation des terres reflètent également les tensions entre les besoins de la société à court terme et à long terme. Les besoins à court terme comprennent l'alimentation, l'eau et la protection contre les catastrophes naturelles. Les besoins à long terme englobent la capacité des paysages à conserver leur vitalité écologique et à rester multifonctionnels afin que les besoins à court terme puissent être satisfaits dans 10 ans et au-delà. Les deux types de besoins sont essentiels et les sociétés doivent réussir à trouver un équilibre entre les deux. Les aires protégées jouent un rôle clé car elles privilégient généralement les besoins à long terme par rapport aux besoins à court terme. Ceci a toutefois un prix. Les communautés voisines paient souvent le prix des restrictions d'utilisation des terres liées à la conservation (qui peuvent, par exemple, limiter l'expansion agricole), tandis qu'une bonne partie des bénéfices des mesures de conservation concernent le niveau régional, national ou mondial et même l'avenir.

Malgré les difficultés indéniables et les compromis inévitables, les aires protégées africaines fournissent une multitude de bénéfices à l'échelle régionale. L'approche fondée sur le capital naturel (voir le chapitre suivant)

2.

CAPITAL NATUREL,
SOCIÉTÉ ET
CONSERVATION :
CADRE CONCEPTUEL
ET MÉTHODOLOGIE

« La nature est un angle mort de l'économie que nous ignorons à nos risques et périls. (...) Mettre en place une croissance et un développement économiques véritablement durables commence par reconnaître que notre prospérité à long terme dépend d'un rééquilibrage entre la demande de biens et services issus de la nature et la capacité de cette dernière à les fournir. Il est également important de tenir pleinement compte de l'impact de nos interactions avec la nature à tous les niveaux de la société. »

Rapport final - The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. 2021.

Le capital naturel désigne les écosystèmes comme des « stocks » ou « ressources naturelles » qui génèrent, au fil du temps, des « services écosystémiques » dont il est possible de tirer des bénéfices associés (Costanza and Daly 1992). Le cadre des services écosystémiques offre une taxonomie systématique de ces bénéfices en faisant la distinction entre les services d'approvisionnement, les services de régulation, les services culturels et les services de soutien³. Ces services englobent des bénéfices tangibles tels que les aliments sauvages, les cultures et l'eau douce (services d'approvisionnement) et la pollinisation, la régulation locale du climat et le contrôle de l'érosion (services de régulation). Ils comprennent également des bénéfices intangibles tels que des possibilités de loisirs, de spiritualité et d'inspiration (services culturels), ainsi que des bénéfices sous-jacents résultant des habitats et de la biodiversité (services de soutien).

Une autre approche plus récente (contributions de la nature aux populations), appliquée par la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES), fournit une typologie globale des valeurs liées à la nature et à la qualité de vie.

L'approche fondée sur le capital naturel offre des indications, des preuves et des arguments qui placent les mesures de conservation dans un contexte sociétal plus large. Elle permet de mettre en lumière la dynamique et les interdépendances socioécologiques des paysages. Le concept de capital naturel ne remplace pas mais complète les autres approches de la nature qui s'expriment dans les différentes sociétés, cultures et disciplines de recherche.

³ Les rapports de l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire, de l'EEB (Économie des écosystèmes et de la biodiversité) et du SEEA (système de comptabilité expérimentale des écosystèmes) de l'ONU utilisent différentes variantes de ce cadre des services écosystémiques. Un concept alternatif et plus large (contributions de la nature aux populations) est appliqué dans les évaluations de l'IPBES.

2.1. Une approche inclusive de la conservation basée sur le capital naturel

Il existe une très grande controverse sur les méthodes à utiliser pour mesurer, exprimer et attribuer une « valeur » à la nature et aux bénéfices qu'elle génère (Pascual et al. 2017). L'agrégation de ces bénéfices sous la forme d'une valeur monétaire estimée risque de conduire à des interprétations erronées et n'offre aucune information détaillée (Spash and Vatn 2006). Bien que les estimations monétaires attirent parfois beaucoup l'attention du public (« Cette forêt de mangroves a offert une protection côtière et donc évité des dommages dus aux inondations pour une valeur de plus de 2 millions d'USD l'année dernière »), elles restent toutefois souvent dépourvues des informations essentielles qui permettraient d'interpréter l'estimation (« Qui en bénéficie exactement ? Qui assume les coûts d'entretien (ou de non-utilisation) de la forêt de mangroves ? Comment les vies humaines menacées sont-elles prises en compte dans la valeur monétaire ? »).

Il existe également une différence marquée entre les recettes financières directes (droits d'entrée liés au tourisme, etc.) et les estimations monétaires d'une valeur économique plus large (contribution d'un parc à la chaîne de valeur du tourisme, etc.) (Waldron et al. 2020). Cette différence n'est souvent pas clairement établie dans le débat public⁴.

Il apparaît donc clairement que l'association de différents indicateurs de valeur (nombre de personnes, taille de la zone, scores, etc.) et de résultats désagrégés pour chaque bénéfice, assortie de comparaisons (deux sites ou deux moments dans le temps, etc.), offre des informations plus utiles que les seules estimations monétaires agrégées. En outre, dans de nombreux contextes, la question se pose de savoir si les valeurs uniques (« monisme de valeurs ») sont culturellement appropriées et politiquement légitimes (IPBES 2016).

APPROCHE GLOBALE DU CAPITAL NATUREL PROTÉGÉ DE L'AFRIQUE UTILISÉE PAR LA BANQUE MONDIALE

Une approche basée sur le capital naturel a été utilisée dans le récent rapport de la Banque mondiale sur l'évolution de la richesse des nations (Changing Wealth of Nations). Ce rapport rassemble plusieurs composantes de la richesse nationale, notamment le capital produit, le capital naturel et le capital humain (Lange et al. 2018). Dans cette étude, les « ressources des aires protégées » sont considérées comme une sous-catégorie du « capital naturel ». Leur valeur monétaire est calculée sur la base du coût d'opportunité de la valeur agricole des paysages environnants. Cette méthode exclut la plupart des aspects étudiés dans le présent rapport. Selon la Banque mondiale, en Afrique subsaharienne, les « ressources des aires protégées » représentent 4 % de la richesse totale par habitant (définie comme englobant différents types de capital, déduction faite de la dette étrangère). Dans toutes les autres régions du monde, les ressources des aires protégées se situent entre 0,2 % et 2 %. Ce pourcentage élevé indique que l'Afrique est richement dotée en ressources naturelles protégées par habitant. Mais il signifie également que l'Afrique est comparativement pauvre en ce qui concerne d'autres types de capital. Pour pouvoir en tirer une interprétation censée, il faut étayer ces estimations agrégées avec des informations plus nuancées.

4 La « valeur monétaire » d'une tonne de carbone est beaucoup plus importante dans une estimation du coût des dommages climatiques que ne l'est son prix sur un marché de certificats de réduction des émissions. Ce qui signifie que de nombreuses forêts protégées stockent des tonnes de carbone qui valent plusieurs millions d'USD en dommages évités, mais que seules quelques-unes d'entre elles exploitent les marchés du carbone comme source fiable de recettes (Gizachew and Duguma 2016).

Dans ce rapport, les expressions « capital naturel » et « ressources naturelles » sont utilisées au sens large comme une métaphore de la « dépendance de la société à la nature » et ses interdépendances avec la nature. Cette approche permet de décrire l'ampleur économique et sociale des bénéfices des aires protégées pour différents secteurs et domaines politiques. Le capital naturel protégé est étudié de manière plus désagrégée : aux valeurs uniques des stocks vient s'ajouter une combinaison de cartes et d'indicateurs variés.

Certaines études sur le capital naturel calculent des indicateurs de substitution agrégés pour les stocks de capital naturel. Ces informations sont difficiles à interpréter en vue de l'élaboration de politiques. Ce rapport utilise donc quatre axes qui se complètent mutuellement (→ voir la Figure 1 ci-dessous) pour offrir une vision plus adaptée au niveau politique. Outre l'examen de l'état des stocks (sur le plan biophysique → chapitre 3), les flux de bénéfices et les demandes correspondantes de la société

(sous la forme de descriptions qualitatives variées et d'indicateurs de substitution quantitatifs → chapitre 4) sont également étudiés. Ces éléments éclairent ensuite la recherche de solutions permettant de gérer les aires protégées pour assurer la cohérence paysagère et territorial à plus large échelle (→ chapitres 5 et 6).

Une interprétation conceptuelle plus large du capital naturel en tant qu'interdépendance de la société avec la nature est également à l'origine de la position normative et des hypothèses de base de ce rapport (voir l'encadré ci-dessous). (→ voir l'encadré page 26).

Nous estimons qu'une approche inclusive du capital naturel peut nous aider à repenser les stratégies et les paradigmes actuels et donc contribuer aux processus de changement nécessaires. L'expression des interdépendances entre les sociétés et la nature permet d'avoir une vision différente des objectifs et des pratiques de conservation. Elle attire l'attention sur les ressources fournies

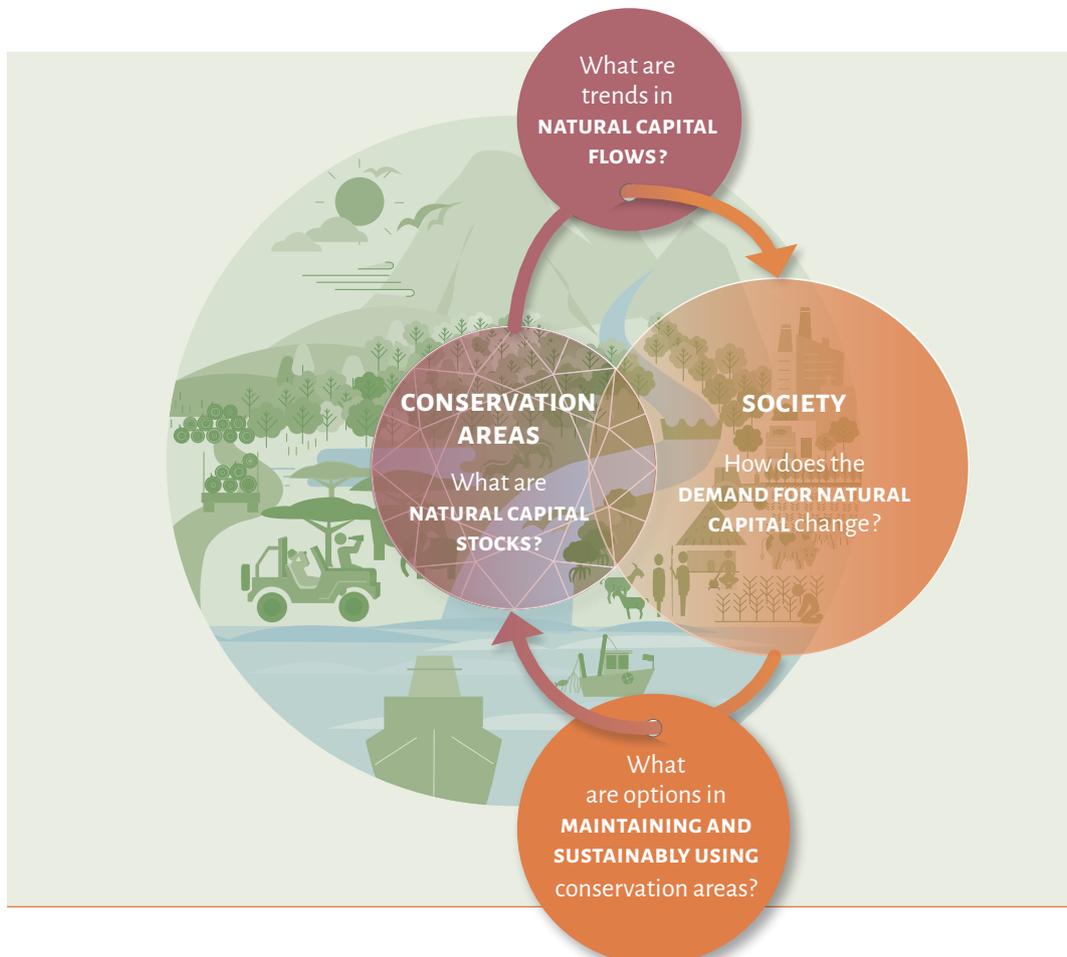


FIGURE 1
UNE APPROCHE INCLUSIVE DE LA CONSERVATION BASÉE SUR LE CAPITAL NATUREL : QUATRE QUESTIONS POUR ÉTUDIER LA DÉPENDANCE DE LA SOCIÉTÉ À LA NATURE.

Ce rapport utilise des documents, plusieurs jeux de données (notamment la base de données mondiale sur les aires protégées du WCMC de l'UICN et du PNUE), de l'imagerie satellite et des études de cas. Pour de plus amples informations, voir l'annexe technique.

par les écosystèmes sains (à l'intérieur et à l'extérieur des aires protégées) dont les sociétés ont besoin pour être prospères et sur les contreparties associées à l'utilisation de ces ressources. Elle attire également l'attention sur la répartition des coûts et des bénéfices de l'évolution du capital naturel dans la société. **L'approche inclusive du capital naturel offre ainsi un éclairage sur les questions qui guident et informent les débats sur la conservation et le développement**, par exemple :

- ◆ Comment les approches de conservation peuvent-elles évoluer de manière à maintenir le capital naturel crucial et nécessaire pour répondre aux

demandes de la société, sans pour autant compromettre les besoins humains et la conservation de la biodiversité ?

- ◆ Comment pouvons-nous encourager la reconnaissance et l'établissement d'un consensus des sociétés vers un équilibre entre les besoins à court terme et à long terme au moyen de politiques concrètes qui respectent la diversité des besoins et des valeurs des populations ?

Mais une telle dépendance de la société à la nature ne donne pas une image complète de la situation. En tant

HYPOTHÈSES DE BASE POUR UNE APPROCHE INCLUSIVE DES AIRES PROTÉGÉES BASÉE SUR LE CAPITAL NATUREL

L'approche inclusive du capital naturel offre des indications importantes sur les enjeux liés à la conservation et au développement, sur la base des hypothèses suivantes :

- ◆ La société doit être le point de départ : **la dépendance des sociétés à des écosystèmes sains et productifs est multiple et substantielle**. Cette dépendance n'est pas seulement locale (comme le suggèrent les approches axées sur les droits) mais aussi nationale ou même mondiale (dans le cas des émissions de gaz à effet de serre, etc.).
- ◆ Il existe des compromis entre les besoins, les intérêts et les priorités politiques concurrents : **la justice environnementale doit être placée au cœur des débats**. L'approche inclusive du capital naturel doit donner naissance à des questions capables d'encourager des négociations plus larges : qui sont les bénéficiaires, qui sont les responsables des pollutions/dégradations ? Qui est tenu pour responsable ? Et qui supporte les coûts de la conservation ?
- ◆ Une approche à long terme : **les mesures de conservation sont des investissements dans des paysages variés et résilients** et la dégradation des écosystèmes est une perte de ressources (et non un « progrès en matière de développement »). Éviter de telles pertes de ressources revient à éviter des impacts négatifs sur les populations qui en dépendent actuellement ou qui en dépendront à l'avenir.
- ◆ Pluralité des valeurs : **plusieurs valeurs et systèmes de valeurs, que les populations attribuent à la nature, coexistent**. L'approche inclusive du capital naturel doit s'efforcer de trouver d'autres moyens d'enrichir la vision de la nature et les débats sociétaux sur le développement durable.
- ◆ Soins portés à la complémentarité : **les solides motivations intrinsèques ou culturelles en faveur de la conservation de la nature doivent être complétées et consolidées (et non remplacées ou affaiblies) par les arguments sur le capital naturel**.

qu'êtres humains, la protection de la nature contre les dégradations est intrinsèquement ancrée en nous et nous avons besoin de maintenir un lien vital avec la nature, une caractéristique qui est au cœur de toutes les sociétés. Les traditions, les arts, les aliments, les religions et les identités collectives sont étroitement liés aux

paysages dans lesquels les populations vivent, i.e. à leur patrimoine naturel. Ce rapport fournit donc des arguments et des preuves destinées à compléter plutôt qu'à remplacer le consensus éthique sous-jacent selon lequel la nature en elle-même mérite d'être protégée.

L'expression des interdépendances entre les sociétés et la nature permet d'avoir une vision différente des objectifs et des pratiques de conservation. Elle attire l'attention sur les ressources fournies par les écosystèmes sains (à l'intérieur et à l'extérieur des aires protégées) dont les sociétés ont besoin pour être prospères et sur les contreparties associées à l'utilisation de ces ressources.

2.2. Méthodologie : macroanalyses et études de cas

Ce rapport combine deux niveaux d'analyse : une vue d'ensemble du continent africain, parfois associée à des coups de projecteur sur différentes régions et à un zoom sur certaines aires protégées individuelles.

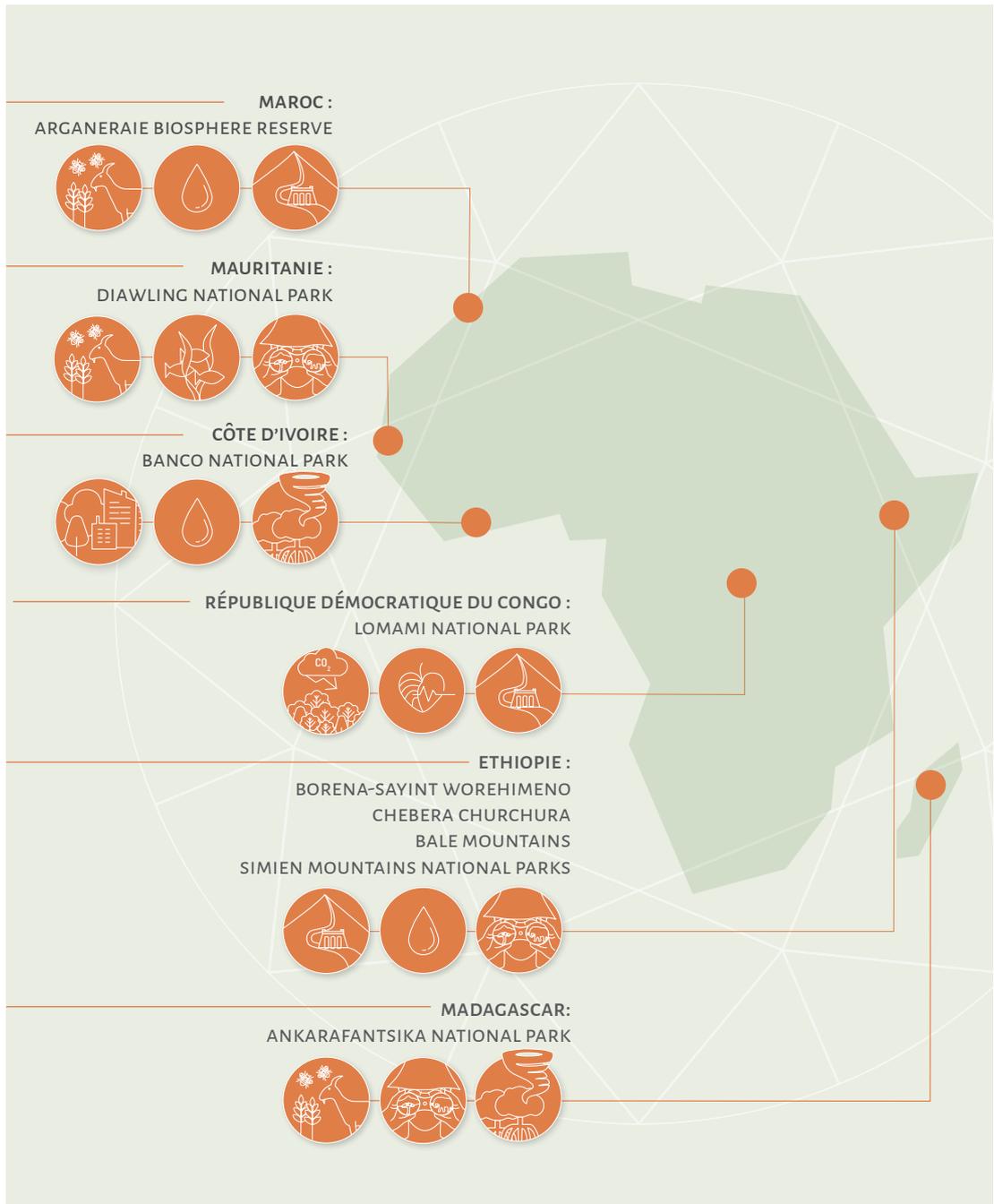
Au niveau du continent, les données géospatiales relatives aux aires protégées sont combinées avec différents jeux de données provenant d'autres études ainsi qu'avec des données de télédétection satellitaires. Une vaste analyse de documents et de données a été réalisée pour les différents secteurs et domaines politiques évoqués au chapitre 4, de manière à combiner l'imagerie satellite avec d'autres jeux de données et à qualifier et interpréter de manière judicieuse les résultats des analyses fournies par le Système d'Information Géographique (SIG). Les constats préliminaires ont fait l'objet de débats lors de deux ateliers d'experts (janvier et décembre 2020) et deux cycles d'examen ont été organisés avec un total de 27 évaluateurs. Des explications détaillées sur les données et les analyses sont fournies dans l'annexe technique.

Le rapport s'appuie également sur six études de cas provenant de Côte d'Ivoire, de République démocratique du Congo, d'Éthiopie, de Madagascar, de Mauritanie et du Maroc. Depuis son lancement en 2019, l'initiative Green Value a travaillé en collaboration avec chacun de ces pays partenaires de la coopération allemande au développement pour réaliser des évaluations du capital naturel dans quelques aires protégées sélectionnées. Ces évaluations locales ont permis de recueillir des preuves plus détaillées et de compléter les analyses de niveau continental.

Les études de cas avaient également pour but de mettre en pratique l'approche inclusive du capital naturel au niveau des aires protégées afin d'exploiter l'ambition politique sur le terrain et d'encourager l'action. Les études ont donc été réalisées sous la forme de processus participatifs, guidées par les besoins de connaissances des principales parties prenantes, afin de garantir la pertinence et l'adoption des politiques.

FIGURE 2
NEUF AIRES PROTÉGÉES DE SIX PAYS ONT SERVI D'ÉTUDES DE CAS GREEN VALUE POUR METTRE EN PRATIQUE L'APPROCHE INCLUSIVE DU CAPITAL NATUREL.

Cette figure montre certains des avantages analysés dans chaque étude de cas.



La **phase exploratoire** a permis de présenter les concepts clés du capital naturel aux parties prenantes du gouvernement, des secteurs économiques et de la société civile. Ensemble, elles ont étudié les enjeux des aires protégées et la contribution que pourrait potentiellement apporter une approche inclusive du capital naturel. Comment cette approche peut-elle permettre de trouver des solutions à des problèmes spécifiques, par exemple l'empiètement et les conflits sur l'utilisation des terres qui résultent d'une acceptation sociale et d'un soutien politique limités ? Pour cela, les participants ont identifié des flux de capital naturel, des bénéficiaires et des impacts au sein du paysage élargi. La phase exploratoire a également permis de rechercher des opportunités stratégiques pour répondre aux problèmes identifiés et de définir les types de preuves et d'arguments qui pourraient être utilisés pour parvenir à saisir ces opportunités.

Au cours de la **phase d'évaluation**, un noyau composé de membres du personnel de gestion des aires protégées, de chercheurs et, parfois, de représentants locaux a traduit les résultats de la phase exploratoire en plans d'étude personnalisés assortis de thèmes de recherche précis et de méthodes associées. L'élaboration de modèles ne semble pas appropriée en raison des différences de contexte et de besoins de connaissances qui existent⁵. Les travaux d'évaluation ont associé une recherche documentaire, du travail sur le terrain et l'intégration de données variées. Ils ont permis de produire des rapports d'études de cas indépendants.

Les ateliers de **validation** avec les parties prenantes clés ont permis de s'assurer que tous les participants avaient la même compréhension approfondie des résultats. Ils ont également permis de préparer le terrain et les esprits en vue d'une future **utilisation des résultats de l'étude** dans différentes enceintes politiques. Il s'agit notamment de renforcer la sensibilisation au rôle sociétal des aires protégées ; d'inspirer des solutions de gestion de la conservation destinées à élargir les mesures à la sphère sociale ; de toucher tous les secteurs qui tirent des bénéfices du capital naturel protégé ; et de s'impliquer

dans des stratégies et des fonds de développements régionaux.

Les évaluations menées au niveau des aires protégées confirment la diversité des interconnexions entre les écosystèmes protégés et les paysages environnants. Cette information, à elle seule, ne peut toutefois pas constituer un vecteur de changement. Pour tirer parti des débats et créer une dynamique, il est possible d'utiliser les évaluations (telles que ces études de cas sur le capital naturel) pour ouvrir la voie à des processus sociaux s'insérant dans des fenêtres d'opportunité politiques (Wilson et al. 2014).

Les évaluations menées au niveau des aires protégées confirment la diversité des interconnexions entre les écosystèmes protégés et les paysages environnants. Cette information, à elle seule, ne peut toutefois pas constituer un vecteur de changement.

L'application d'une approche de capital naturel aux aires protégées peut avoir différentes finalités, telles que l'élaboration d'arguments en faveur de la « défense » de la nature, la création d'alliances, la collecte de fonds ou une meilleure intégration de considérations socioéconomiques dans la gestion. Les besoins de connaissances diffèrent en fonction de la finalité choisie : dans de nombreux cas, les *inventaires* des flux et des stocks de capital naturel offrent moins d'informations utiles que, par exemple, l'étude des *liens de causalité* entre les bénéfices et l'état des écosystèmes ou l'étude des *changements* dans l'offre ou la demande de capital naturel (Berghöfer et al. 2016).

⁵ Les équipes d'évaluation ont dû trouver des compromis entre la faisabilité pratique (déficit de données, COVID-19), la pertinence politique et la rigueur scientifique.

3.
LES RESSOURCES
NATURELLES SONT
MENACÉES, À L'INTÉRIEUR
COMME À L'EXTÉRIEUR
DES AIRES PROTÉGÉES.



Les aires protégées africaines sont des réserves de richesses naturelles. Les écosystèmes génèrent toute une gamme de bénéfices également appelés « services écosystémiques » ou « contributions de la nature aux populations ». Cette capacité des écosystèmes peut être considérée comme un stock de capital naturel. Quel est l'état actuel des écosystèmes dans les aires protégées en train de s'éroder ? Ce chapitre (i) résume les nouvelles

preuves issues d'analyses de données satellite, (ii) examine brièvement les causes des pertes de capital naturel, (iii) résume les principales constatations de l'IPBES (2018) sur les trajectoires africaines et (iv) compare le statu quo à un scénario de « consolidation écologique » sur la base d'une extrapolation de tendances antérieures. Le détail des analyses est fourni dans l'annexe technique.

3.1. Le capital naturel des aires protégées africaines s'érode

Les écosystèmes sont complexes. Il existe de nombreuses méthodes pour mesurer les changements dans le fonctionnement de la biodiversité et des écosystèmes, chacune étant axée sur différents aspects (voir geobon.org). Ce rapport s'appuie sur trois indicateurs plutôt généraux mais puissants utilisés pour évaluer approximativement l'évolution des écosystèmes terrestres au sein des aires protégées africaines : (i) l'Indice de végétation par différence normalisée (IVDN), (ii) la perte de couvert forestier et (iii) le changement d'utilisation des terres. Ces trois indicateurs utilisent des données de télédétection (imagerie satellite) pour évaluer approximativement l'état et les tendances des écosystèmes. Ils n'offrent pas d'informations détaillées sur la dynamique des écosystèmes et de la biodiversité, mais permettent une comparaison à l'échelle macro.

naturel et que la situation s'est largement détériorée ces 20 dernières années.⁶

Indice IVDN : cet indice mesure la « verdure » d'une zone sur la base du traitement d'images satellite. Nous comparons les données IVDN de 2001 et de 2018 pour identifier l'augmentation ou la diminution de la « verdure » de la couverture végétale⁷. En Afrique, les changements dans l'utilisation des terres et au niveau des précipitations sont les principales causes de réduction de la verdure (Higginbottom and Symeonakis 2020). Une tendance IVDN négative équivaut à une réduction de la verdure moyenne d'une zone. Malgré quelques limitations, cet indicateur est largement utilisée comme indice de la dégradation des écosystèmes (Yengoh et al. 2015).

Les résultats suivants indiquent que **les aires protégées ne réussissent que partiellement à préserver le capital**

Notre analyse révèle les éléments suivants :

- 6 Notre analyse étudie les aires protégées qui étaient incluses dans la base de données mondiale sur les aires protégées du WC-MC-PNUE en janvier 2020. De nombreuses nouvelles aires protégées ont été déclarées au cours des deux dernières décennies. Cela signifie que les plus de 7000 aires protégées analysées n'avaient pas toutes le statut formel d'aire protégée en 2000 ou 2001, c'est-à-dire à la date de notre premier point de données pour les analyses des tendances. Par conséquent, les résultats sont moins précis pour les pays qui ont largement augmenté leurs superficies terrestres protégées ces dernières années.
- 7 La tendance IVDN est déterminée par pixel (c'est-à-dire par unité de superficie de terre). L'indicateur nécessite un minimum de couverture végétale et ne peut pas révéler la dégradation des écosystèmes dans les régions désertiques. L'IVDN ne permet qu'une approximation sommaire. Il n'indique pas le degré réel de perte de verdure par pixel. Une augmentation de la verdure peut également signifier qu'une zone de savane a été convertie en zone cultivée. Voir également l'annexe technique.

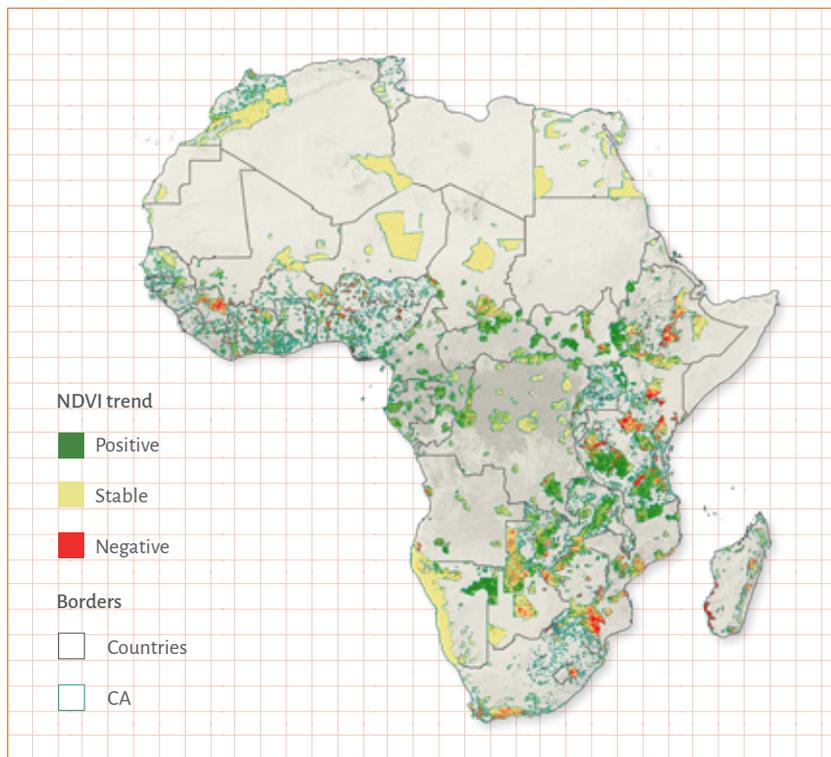
- ◆ Dans 40 pays, au moins ¼ des aires terrestres protégées présentent une tendance IVDN négative, signe de dégradation. Au Lesotho, au Kenya, à Madagascar et en Guinée, plus de 60 % des aires terrestres protégées sont dégradées (selon l'IVDN). Seuls 14 pays africains sur 57 affichent moins de 20 % de terres protégées exemptes de signes de dégradation (selon l'IVDN).
- ◆ Une comparaison des tendances IVDN dans les aires protégées et dans leurs zones tampons révèle

que dans 38 pays, la dégradation des écosystèmes à l'intérieur des aires protégées est moins prononcée que dans la zone tampon de 20 km qui les entourent. Cela indique que les méthodes de gestion de la conservation utilisées ont réussi à empêcher la dégradation qui s'est produite dans les zones environnantes.

Pertes de forêt : les ressources forestières apportent des bénéfices cruciaux tels que la régulation climatique, la régulation de l'eau, la séquestration du carbone, etc.

CARTE 2
 DÉGRADATION ET AMÉLIORATION DES ÉCOSYSTÈMES MESURÉES SELON L'ÉVOLUTION DE L'INDICE IVDN DANS DES AIRES PROTÉGÉES AFRICAINES.

Tendance linéaire de l'IVDN basée sur des données MODIS entre 2000 et 2018 dans des aires protégées d'Afrique en utilisant la médiane annuelle d'images IVDN. Le rouge indique une dégradation des écosystèmes sous la forme d'une perte de « verdure » entre deux dates. Le vert indique une densité accrue de couverture végétale verte. Le jaune indique une absence de changement entre 2001 et 2018. Les régions désertiques sans couverture végétale ont également un IVDN stable.



DÉGRADATION DES TERRES À L'INTÉRIEUR DES AIRES PROTÉGÉES PAR PAYS	
PERCENTAGE OF CONSERVATION AREA LAND PER COUNTRY THAT HAS SUFFERED SOME LEVEL OF DEGRADATION	NUMBER OF COUNTRIES
0 – 20 %	14
> 20 – 40 %	21
> 40 – 60 %	18
> 60 – 80 %	1
> 80 – 100 %	3

Source :
 Basé sur la World Database on Protected Areas par UNEP

Cette analyse compare des données de télédétection haute résolution portant sur la couverture forestière en 2000 et 2018 en Afrique⁸.

Les données révèlent les éléments suivants :

- ♦ En 2018, 19 % de la superficie forestière totale de l'Afrique était située à l'intérieur d'aires protégées, soit 1,4 million de km² sur un total de 7,2 millions de km².
- ♦ **Les pertes de forêt à l'intérieur des aires protégées africaines entre 2000 et 2018 atteignent presque 6 % (83 500 km²).** Ceci représente ≈ 12 % du total des pertes de forêt en Afrique pendant cette période (687 300 km²).
- ♦ **Les taux de déforestation à l'intérieur des aires protégées sont nettement inférieurs à ceux qui sont enregistrés à l'extérieur : 5,75 % contre 9,31 %.** Ce résultat peut être attribué à l'efficacité de la conservation, mais également à la situation géographique isolée et à l'accès limité qui caractérisent de nombreuses aires protégées.

- ♦ Six pays sont à l'origine de 69 % du total des pertes de forêt enregistrées à l'intérieur d'aires protégées en Afrique : RDC, Côte d'Ivoire, Tanzanie, Madagascar, Mozambique et Zambie.

D'autres études confirment ces constatations, même si la situation reste très hétérogène en Afrique (Mayaux et al. 2013). En RDC, le déboisement à petite échelle dû à l'augmentation de la démographie constitue de loin la plus forte pression exercée sur les forêts, tandis que l'exploitation sélective et le déboisement agro-industriel sont plus prévalents au Gabon et en Guinée équatoriale, deux pays aux importantes ressources pétrolières (Tyukavina et al. 2018). Les pertes de forêt protégées sont un phénomène mondial qui se produit dans toutes les catégories de l'UICN et qui va en s'accroissant (Leberger et al. 2020).

Les figures suivantes offrent une répartition plus détaillée des pertes de forêt totales et relatives, à l'intérieur et à l'extérieur des aires protégées⁹.

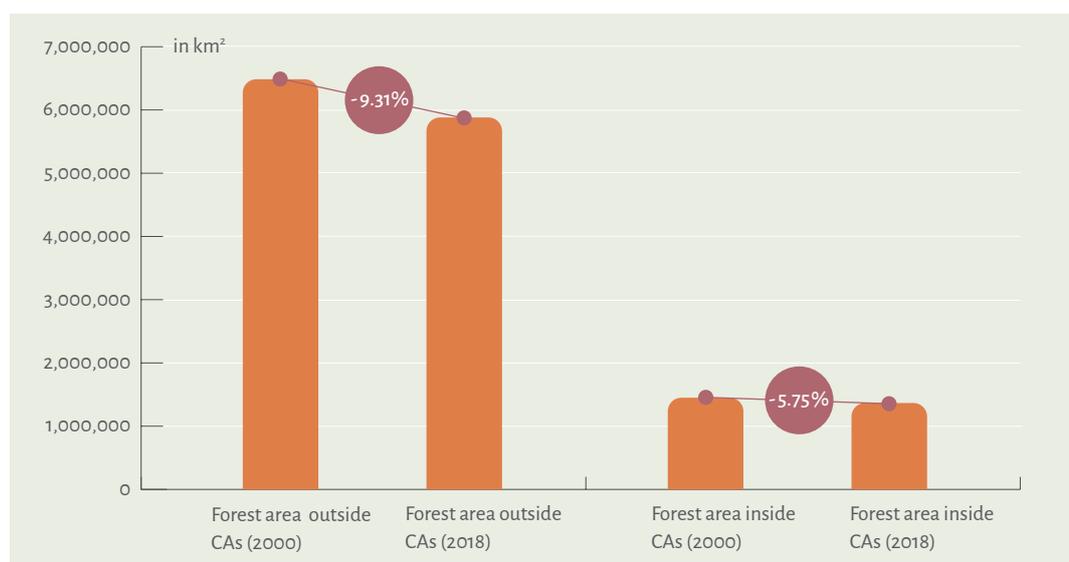


FIGURE 3
PERTES DE FORÊTS ENTRE 2000 ET 2018
Comparaison des superficies forestières et des taux de perte de forêt à l'intérieur et à l'extérieur d'aires protégées entre 2000 et 2018, sur la base d'images satellite. Pour de plus amples informations, voir l'annexe technique.

Source : analyse de l'auteur

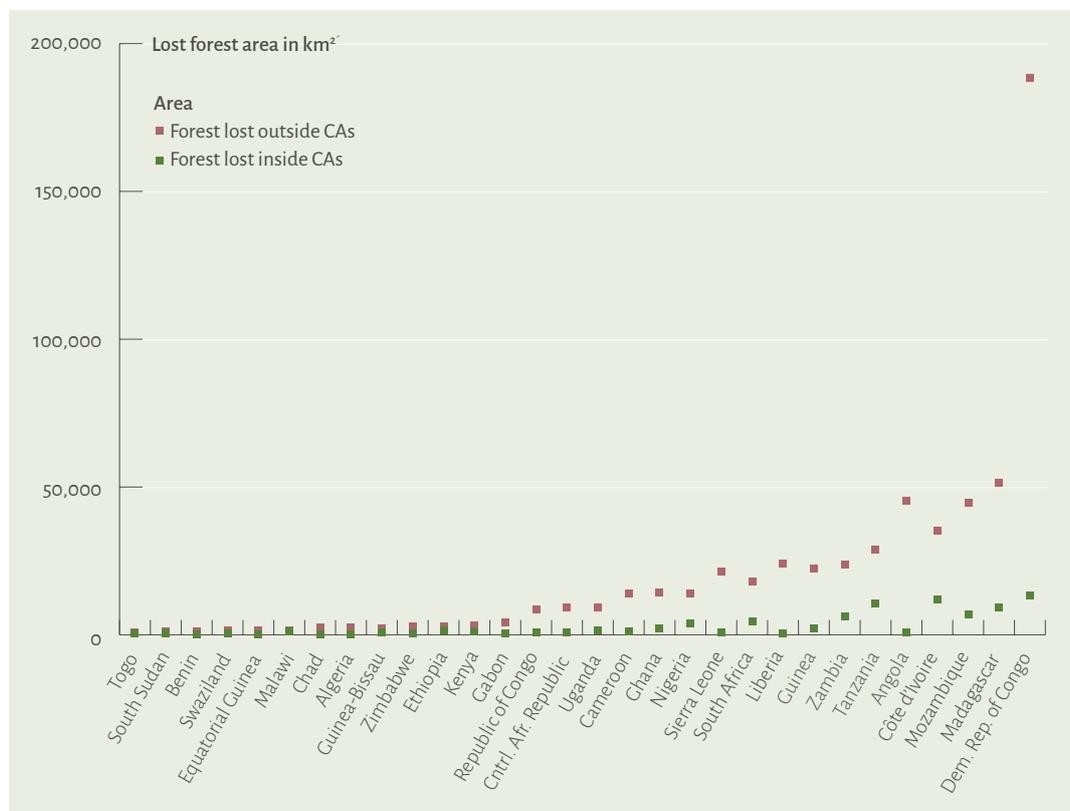
⁸ Si la densité de la canopée dans une zone tombe en dessous d'un seuil de 20 %, ceci est considéré comme une perte de forêt. Cette mesure ne tient pas compte du déboisement et de la dégradation qui se produisent en dessous de la canopée. Voir également l'annexe technique.

⁹ Notez que l'analyse ne peut pas faire la distinction entre différents types de déforestations. Du point de vue de la conservation, il existe également des « types de déforestation souhaitables », tels que l'élimination des plantations exotiques ou de la brousse dans les zones de savane. Leur étendue spatiale ou la part qu'elles occupent dans le total des pertes de forêt n'est pas identifiée.

FIGURE 4
TOTAL DES PERTES DE FORÊT
ENTRE 2000 ET 2018 À L'IN-
TÉRIEUR ET À L'EXTÉRIEUR
DES AIRES PROTÉGÉES, 30
PREMIERS PAYS

Les pays présentant les pertes de forêt les plus importantes (en superficie de perte absolue) sont répartis dans toute l'Afrique subsaharienne. Parmi eux, la Tanzanie et la Côte d'Ivoire affichent des proportions élevées de perte de forêts protégées : entre ¼ et ½ du total national des superficies déboisées se trouve dans des aires protégées.

Source : analyse de l'auteur



Changement d'occupation des sols à l'intérieur des aires protégées. Un autre bon indicateur pour évaluer approximativement l'état des écosystèmes et les stocks de capital naturel à l'intérieur des aires protégées est l'absence relative d'empiètement et d'utilisation humaine des terres. Les activités humaines peuvent être compatibles avec la conservation à condition que les terres soient gérées de manière durable. Les réserves de biosphère sont de bons exemples de lieux où la conservation et le développement durable local sont menés de front dans différentes zones de l'aire protégée. En outre, de nombreuses aires protégées étaient habitées et utilisées avant leur création, ce qui signifie que l'utilisation des terres dans les zones protégées est souvent conforme aux droits locaux. D'un autre côté, les augmentations significatives d'utilisation des terres peuvent être révélatrices de « parcs n'existant que sur le papier », particulièrement s'il n'existe aucune différence notable entre l'utilisation des terres à l'intérieur et à l'extérieur de l'aire protégée.

Nous étudions, ici, la présence de terres cultivées à l'intérieur des aires protégées, car il s'agit d'une mesure de substitution classique de l'intensité d'utilisation humaine des terres¹⁰. Des données Sentinel 2 (2016) relatives à toute l'Afrique sont utilisées pour l'analyse du statu quo. Une comparaison des données de l'USGS (2000 et 2013), uniquement disponibles pour l'Afrique de l'Ouest, est utilisée pour analyser les tendances. L'analyse des données Sentinel 2 de 2016 révèle les éléments suivants :

L'analyse des données Sentinel 2 de 2016 révèle les éléments suivants :

- ◆ **325 000 km² de terres cultivées (8,5 % de la superficie totale de terres cultivées de l'Afrique) sont situés à l'intérieur d'aires protégées.**
- ◆ Les terres cultivées occupent une part significative de la superficie totale de terres protégées : dans 16 pays, plus de 10 % des aires protégées terrestres

¹⁰ Parmi les autres activités humaines qui ne peuvent pas être précisément détectées par les données satellite figurent l'élevage, la transhumance, la récolte d'aliments sauvages, la collecte de plantes médicinales ou l'exploitation minière artisanale.

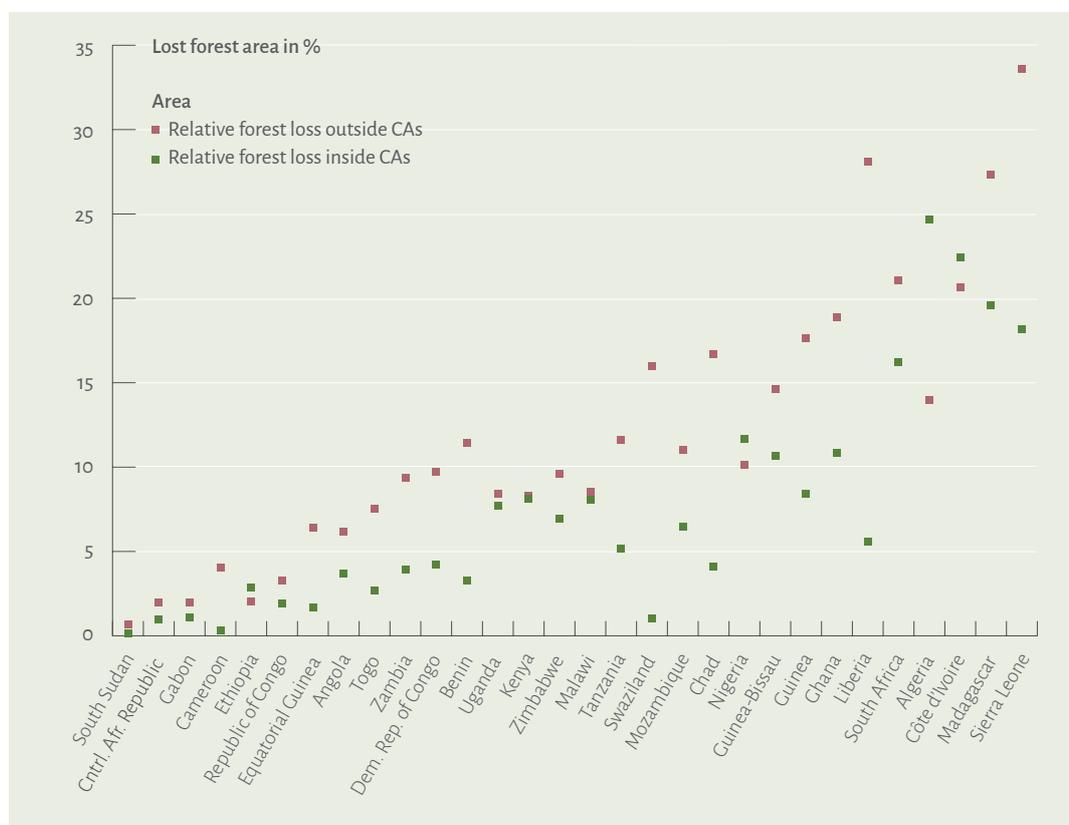


FIGURE 5

PERTE RELATIVE DE FORÊT À L'INTÉRIEUR ET À L'EXTÉRIEUR DES AIRES PROTÉGÉES, 30 PREMIERS PAYS

Ce résultat n'est pas dû uniquement aux activités de déforestation, mais également à la superficie absolue de forêt. Par exemple, l'Algérie a perdu un quart de ses forêts nationales protégées, avec des taux de déforestation largement plus élevés à l'intérieur des aires protégées qu'à l'extérieur, un résultat qui est fortement lié à la couverture forestière globale et pauvre du pays.

Source : analyse de l'auteur

sont cultivées. Au **Sénégal**, au **Nigeria** et au **Mali**, les terres cultivées couvrent 25 % à 30 % de la superficie totale des aires terrestres protégées.

- ◆ Seuls quelques pays (comme le Mali, le Rwanda, le Burundi et le Bénin) affichent une activité agricole largement moins importante à l'intérieur des aires protégées que dans les zones tampons qui sont utilisées de manière intensive (terres cultivées < 10 % de la superficie totale des aires protégées contre terres cultivées > 30 % dans la zone tampon de 10 km). Cela montre que les régimes de gestion des aires protégées sont efficaces du point de vue écologique dans ces pays et confirme les constatations liées aux pertes de forêt.

- ◆ Plus de 2 100 km² de zones humides protégées ont été perdus en Afrique de l'Ouest (2000–2013), la plupart d'entre elles au Nigeria (1200 km²).

- ◆ En Afrique de l'Ouest, plus de 24 000 km² de couverture végétale naturelle à l'intérieur d'aires protégées ont été convertis en terres agricoles (2000–2013). Bien que pour la plupart des pays ce soit équivalent à moins de 5 % du total des terres protégées, cela traduit une augmentation de pression sur les aires protégées: dans une zone tampon de 20 km autour des aires protégées, l'agriculture a converti 166 000 km² de terres supplémentaires, les taux d'expansion les plus élevés se trouvant au Burkina Faso (19 %), au Bénin (13 %) et au Nigeria (10 %).

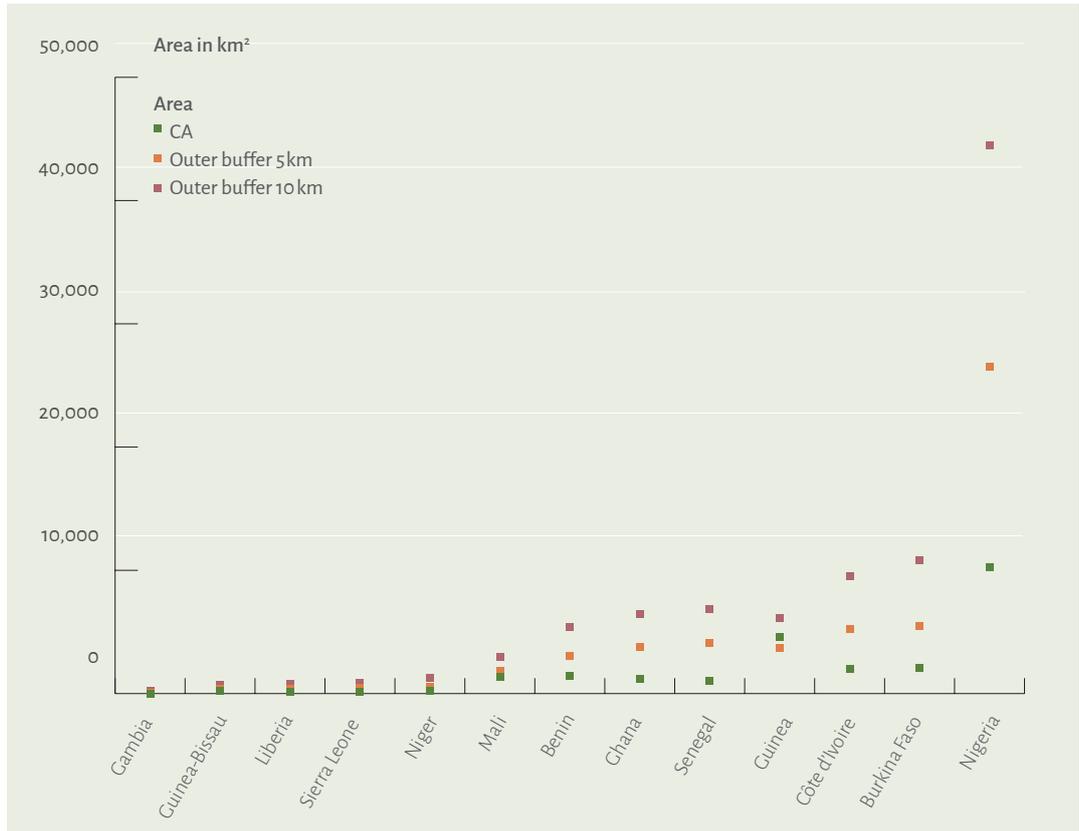
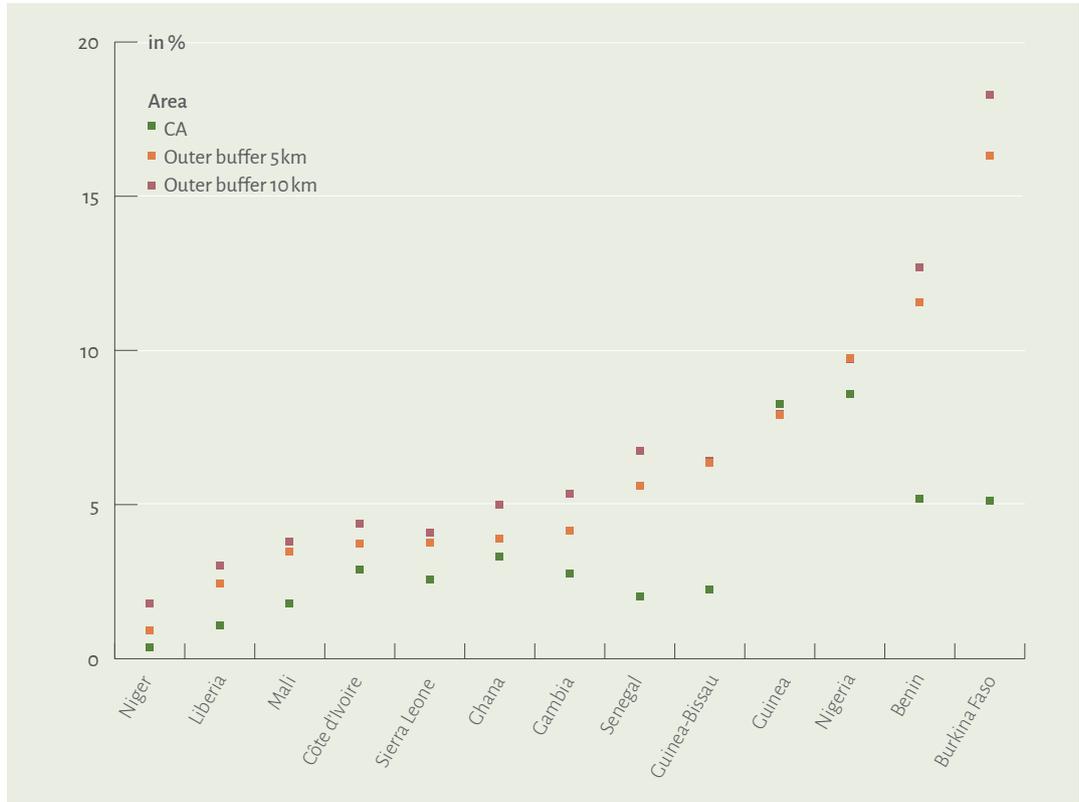
Les tendances passées en matière de changement d'utilisation des terres peuvent être déduites de données (2000 et 2013) provenant d'Afrique de l'Ouest¹¹ (traitées par l'USGS, USAID et le CILSS) :

Les figures suivantes montrent les niveaux de conversion totaux et relatifs en terres cultivées à l'intérieur des aires protégées et pour différentes zones tampons :

11 13 pays : Niger, Nigeria, Bénin, Ghana, Burkina Faso, Mali, Côte d'Ivoire, Libéria, Sierra Leone, Guinée, Guinée-Bissau, Sénégal, Gambie.

FIGURE 6
CONVERSION TOTALE
ET RELATIVE EN TERRES
CULTIVÉES À L'INTÉRIEUR
D'AIRES PROTÉGÉES ET
POUR DIFFÉRENTES ZONES
TAMPONS DANS 13 PAYS
D'AFRIQUE DE L'OUEST
(2000–2013).

Pourcentage et superficie totale de l'expansion agricole à l'intérieur et autour des aires protégées pour les pays d'Afrique de l'Ouest.



Source : analyse de l'auteur

3.2.

Pourquoi les paysages africains perdent-ils du capital naturel ? Facteurs et pressions

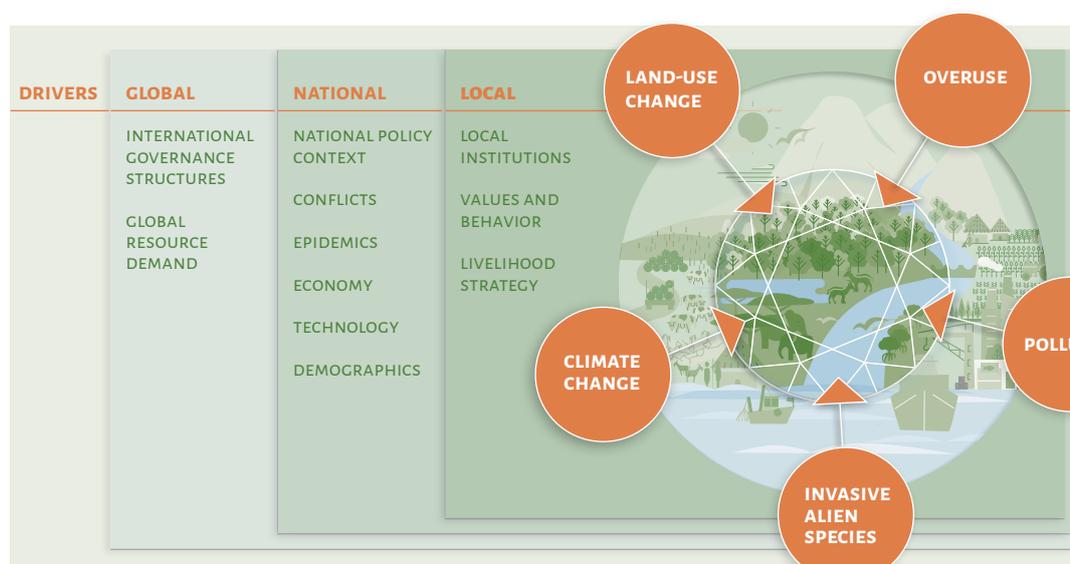


FIGURE 7
DIFFÉRENTS FACTEURS LOINTAINS ET PROCHES SE TRADUISENT EN PRESSIONS SUR LES ÉCOSYSTÈMES EN GÉNÉRAL ET SUR LES AIRES PROTÉGÉES EN PARTICULIER

Les paysages africains subissent la pression directe du changement climatique, de la conversion des habitats (changement d'utilisation des terres conduisant à un changement d'occupation des sols), de la surexploitation, de la pollution, de la propagation d'espèces exotiques envahissantes et du commerce illégal d'espèces sauvages (IPBES 2019).

Ces pressions directes sont liées à différents facteurs d'origines mondiale, nationale et locale. La nature de leur interaction varie d'un contexte à l'autre.

Parmi les tendances macro sous-jacentes et les facteurs nationaux ou internationaux, on trouve le changement climatique, les politiques internationales sur la gestion des ressources naturelles, la demande mondiale en ressources naturelles, les politiques nationales, l'évolution des technologies et les risques épidémiques. Il ne s'agit que de quelques-uns des facteurs concernés. Les trajectoires économiques nationales (stratégies de croissance non durables, etc.), les négligences politiques (planification spatiale inappropriée, etc.) et les influences humaines directes (urbanisation rapide, etc.) forment différentes combinaisons. À leur tour, les

structures institutionnelles, les stratégies de subsistance et les cultures locales ont une influence sur la gestion de ces facteurs lointains à l'échelle locale et sur leur impact sur les écosystèmes locaux.

Certaines pressions sont clairement identifiables. Par exemple, les conflits armés, même les conflits peu fréquents et de faible intensité, qui sont courants en Afrique, ont un impact important sur les aires protégées (Daskin and Pringle 2018). De même, l'intérêt mondial porté aux ressources non renouvelables de l'Afrique pose des risques sérieux pour sa richesse naturelle : 25 des 41 sites africains classés au patrimoine mondial sont menacés par les industries extractives. Actuellement, 196 concessions minières et 30 concessions pétrolières/gazières ont été octroyées à l'intérieur de ces sites. Le chevauchement spatial entre concessions pétrolières et gazières et aires protégées est estimé à 26,65 % dans l'ensemble de l'Afrique (WWF 2015).

D'autres pressions résultent de facteurs interconnectés à différentes échelles. Ainsi, les récentes crises des éléphants et des rhinocéros ne sont pas uniquement liées à la demande de produits issus de la faune sauvage sur des

marchés éloignés, aux réseaux criminels internationaux ou à de mauvaises alternatives de subsistance locales : l'indifférence politique et le manque de sensibilisation de toutes les parties concernées (en Afrique, en Asie et en Europe) exacerbent la situation (UE 2016).

Le changement climatique est, lui aussi, un catalyseur de l'évolution des écosystèmes en Afrique en raison d'événements météorologiques extrêmes (Dasgupta et al. 2011) mais aussi de ses effets sur les systèmes agricoles (Pereira 2017). Ses nombreux impacts déstabilisent les sociétés africaines (Serdeczny et al. 2017). Par exemple, les pays côtiers africains risquent de subir des dommages très importants liés aux inondations, à la migration forcée ou à l'augmentation de la salinité qui

résulteront de l'élévation du niveau des mers (Hinkel et al. → 2011).

D'autres facteurs universels sous-jacents incluent la visibilité réduite et le manque de reconnaissance des bénéfices que la nature offre aux populations (EEB National 2011). Ces aspects ont en effet toujours été négligés dans les plans économiques, les stratégies de développement, les politiques publiques et les investissements. Ce n'est que lorsque l'ensemble des conséquences environnementales de ces éléments seront prises en compte que les décisions publiques et les activités du secteur privé pourront produire des résultats plus durables (Dasgupta 2021).

3.3 Trajectoires de l'IPBES pour l'Afrique

La prochaine décennie aura des répercussions fondamentales sur les perspectives de développement de l'Afrique. Les termes de l'échange, la technologie, la démographie, l'urbanisation et le changement climatique créeront des conditions de vie et de développement probablement radicalement différentes de celles qui existent aujourd'hui. Parmi ces facteurs figurent l'érosion du capital naturel. Plusieurs scénarios décrivent les trajectoires potentielles de développement du continent africain (IPBES 2018).

Une récente évaluation (et synthèse) des connaissances scientifiques indique que tous les facteurs directs de modification des écosystèmes vont continuer à augmenter dans toutes les régions africaines (IPBES 2018 → voir la figure 8 sur la page de droite).

Pour l'Afrique dans son ensemble, les facteurs liés à la population, à l'utilisation des ressources naturelles et au changement climatique devraient augmenter en vertu de toutes les trajectoires sociétales envisagées dans l'Évaluation régionale africaine (IPBES 2018).

La prochaine décennie aura des répercussions fondamentales sur les perspectives de développement de l'Afrique. Les termes de l'échange, la technologie, la démographie, l'urbanisation et le changement climatique créeront des conditions de vie et de développement probablement radicalement différentes de celles qui existent aujourd'hui.

- ◆ **Croissance démographique** : la population africaine devrait doubler d'ici 2050 pour atteindre 2,5 milliards d'habitants.
- ◆ **Utilisation des ressources naturelles** : les projections donnent un tableau contrasté de l'Afrique. L'augmentation de la superficie nationale de terres cultivées varierait entre 19 % et 120 %. Cette évolution pourrait générer des pressions environnementales supplémentaires, mais également conduire

SUBREGIONS	ECOSYSTEM TYPE	CLIMATE CHANGE	HABITAT CONVERSION	OVER-HARVESTING	POLLUTION
CENTRAL AFRICA	Terrestrial/ Inland waters				
	Coastal/Marine				
EAST AFRICA AND ADJACENT ISLANDS	Terrestrial/ Inland waters				
	Coastal/Marine				
NORTH AFRICA	Terrestrial/ Inland waters				
	Coastal/Marine				
SOUTHERN AFRICA	Terrestrial/ Inland waters				
	Coastal/Marine				
WEST AFRICA	Terrestrial/ Inland waters				
	Coastal/Marine				

FIGURE 8
TENDANCES D'ÉVOLUTION
DES FACTEURS DIRECTS
DE MODIFICATION DES
ÉCOSYSTÈMES DANS
DIFFÉRENTES RÉGIONS
D'AFRIQUE

Sur la base d'une étude d'informations scientifiques réalisée par l'IPBES. L'épaisseur des flèches indique la fiabilité des preuves ou le degré de concordance avec la tendance-

Source : IPBES 2018

à une baisse de 27 % dans certains scénarios. La prolifération des cultures économiques destinées aux marchés mondiaux entraînerait une recrudescence des conflits fonciers.

- ◆ **Changement climatique :** l'Afrique est un des continents les plus vulnérables au changement climatique, ce qui soulève des inquiétudes en matière de stress hydrique et de perspectives de production alimentaire. Même dans un scénario de réduction des émissions, les températures moyennes devraient augmenter de 1,1°C à 2,6°C.

tante de terres cruciales pour la conservation converties à d'autres usages (Allan et al. 2019).

Un large consensus estime que la production terrestre d'aliments, de fourrage et de biocarburant va augmenter tandis que la biodiversité, différents services écosystémiques de régulation et les caractéristiques des habitats vont aller en se détériorant. De fait, d'ici 2030, l'Afrique devrait être le continent affichant la part la plus impor-

3.4

Évolution de l'IVDN et pertes de forêt : perspectives pour les aires protégées en 2030

En quoi ces macro-projections façonnent-elles l'avenir des aires protégées africaines ? L'analyse des scénarios mondiaux indique que l'expansion des aires protégées du monde à hauteur de 30 % de la superficie terrestre et marine permettrait, à long terme, de générer des recettes et des résultats globaux supérieurs à ceux qui seraient obtenus en cas de statu quo. Au niveau mondial, selon différents scénarios de mise en œuvre, les bénéfices pourraient excéder les coûts selon un ordre de grandeur d'au moins 5 pour 1 (Waldron et al. 2020).

Toutefois, les pays à faible revenu ne disposent souvent pas des infrastructures et de l'accès au marché nécessaires pour parvenir à concrétiser les recettes potentielles d'une telle expansion (tourisme, etc.). En outre, la gestion efficace des aires protégées existantes reste compliquée pour certains pays (Lindsey et al. 2017, Watson et al. 2014). Cette section a pour objectif d'affiner les projections sur l'état des ressources naturelles protégées dans les zones terrestres actuellement sous protection.

Les contextes nationaux varient fortement en Afrique. Il est toutefois possible d'extrapoler les tendances passées pour décrire ce qui pourrait se produire si rien ne changeait. Deux scénarios sont envisagés ici pour réaliser une estimation approximative de l'état des aires protégées africaines en 2030 : un scénario de « statu quo » et un scénario de « consolidation écologique ».

- ◆ **Statu quo (scénario SQ)** : les tendances antérieures en matière de dégradation et de pertes de forêt (décrites à la section 3.1) à l'intérieur des aires protégées perdurent et sont extrapolées jusqu'en 2030.
- ◆ **Consolidation écologique (scénario CE)** : les tendances antérieures en matière de dégradation et de déforestation à l'intérieur des aires protégées sont interrompues avec succès et maintenues à leur niveau de 2020. Les nouvelles pertes sont stoppées ou compensées par des mesures de restauration des écosystèmes.

HYPOTHÈSES COMMUNES AUX SCÉNARIOS DE « STATU QUO » ET DE « CONSOLIDATION ÉCOLOGIQUE »

- ◆ On part de l'hypothèse que la situation globale continuera à évoluer au même rythme. En moyenne, les facteurs macro (augmentation de la démographie, changement climatique, consommation des ressources naturelles) qui accélèrent la dégradation environnementale seront suffisamment atténués par des mesures publiques et privées pour permettre de stabiliser les tendances globales en matière de changement environnemental ou de les maintenir sur leur trajectoire actuelle. Cette vision est optimiste puisque l'IPBES estime que les facteurs de modification des écosystèmes augmenteront.
- ◆ À des fins méthodologiques, nous partons également du principe que la taille et l'emplacement des aires protégées ne changeront pas, ce qui est hautement improbable : de nouvelles aires seront certainement créées et certaines aires existantes verront leurs limites modifiées ou seront déclassées.

Ces hypothèses limitent la validité de la comparaison des scénarios, ce qui signifie que les résultats précis ne doivent pas être pris pour argent comptant. Ils offrent toutefois une approximation convaincante de l'ampleur des gains ou des pertes possibles.

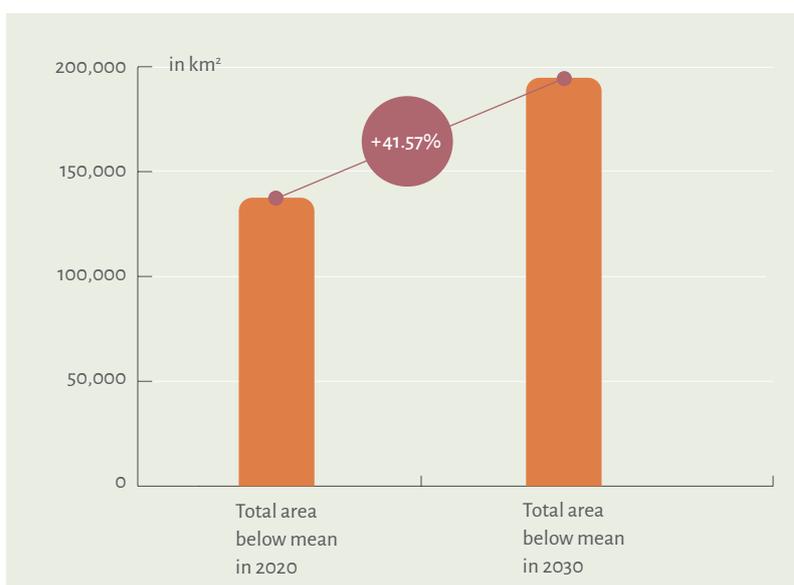


FIGURE 9
PROJECTION DE LA DÉGRADATION DES TERRES PROTÉGÉES EN 2020 ET 2030

Projection de la dégradation des terres protégées en 2020 et 2030 (par rapport à la moyenne IVDN 2001–2003)

Source : analyse de l'auteur

Sur la base des données disponibles, ces scénarios peuvent être comparés pour les tendances IVDN et les tendances de pertes de forêt.

Comparison of scenarios for ecosystem degradation

(NDVI index) : cet indice mesure la « verdure » des paysages et est utilisé comme indicateur de modification des écosystèmes. Pour la comparaison des scénarios, les modifications antérieures (2000-2018) par pays ont été extrapolées pour 2020 et 2030¹².

Scénario SQ pour la dégradation des écosystèmes : si les tendances antérieures en matière de dégradation se poursuivent, un total de **195 000 km² de terres protégées montreront des signes importants de dégradation** (c'est-à-dire seront en dessous des seuils IVDN du pays pour 2001-2003). **Ceci correspond à une hausse de plus de 40 % des terres protégées dégradées en Afrique.** La moitié de ces dégradations se produiront dans sept pays seulement : Tanzanie, Mozambique, Afrique du Sud, Kenya, Zambie, Zimbabwe et Botswana. Sachant que la superficie totale de terres protégées en Afrique atteint 4,2 millions de km², ce résultat semble relativement faible. Il est toutefois important de noter que de grandes portions de terres protégées sont situées dans des

régions arides ou désertiques dont l'indice IVDN ne saisit pas la dégradation.

- ◆ **Scénario CE pour la dégradation des écosystèmes** : si la dégradation à l'intérieur des aires protégées peut être stoppée aux niveaux de 2020, la superficie sauvée de la dégradation excédera 57 000 km² (ce qui correspond à la différence entre les superficies de terres affectées pour les deux scénarios).

Comparaison entre les scénarios pour les pertes de forêt

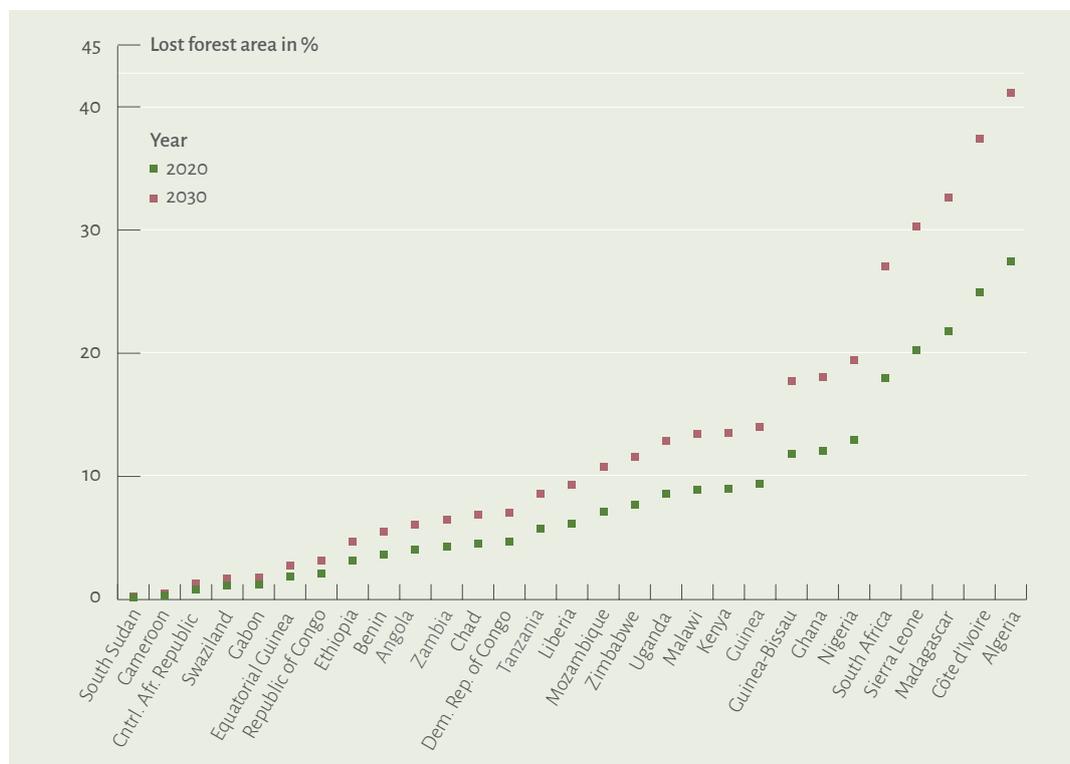
les pertes de forêt sont calculées en mesurant l'évolution de la densité de la canopée grâce à des données de télédétection. Pour la comparaison des scénarios, les tendances antérieures sont extrapolées :

- ◆ **Scénario SQ pour la déforestation** : 46 000 km² de forêts situées à l'intérieur d'aires protégées seront perdues entre 2020 et 2030. Ceci correspond à une hausse de 40 % par rapport à la superficie déboisée actuelle à l'intérieur des aires protégées (perdue entre 2000 et 2020). La moitié de cette superficie sera perdue dans quatre pays seulement : RDC, Tanzanie, Côte d'Ivoire et Madagascar.

¹² La valeur IVDN moyenne (2000–2003) des aires protégées de chaque pays a été choisie comme valeur seuil. Les modifications jusqu'en 2018 ont été calculées sur la base de données satellite. La superficie qui se trouve sous le seuil a été calculée. Les tendances ont ensuite été extrapolées pour 2020 et 2030. Seules les zones couvertes de végétation ont été comparées.

FIGURE 10
PERTE FORESTIÈRE
RELATIVE PROJÉTÉE À
L'INTÉRIEUR DES ZONES
DE CONSERVATION ENTRE
2000 ET 2020/2030 POUR
LES 30 PAYS AFRICAINS
LES PLUS TOUCHÉS PAR LA
PERTE FORESTIÈRE.

Comparaison des pertes de forêt à l'intérieur d'aires protégées jusqu'en 2020 et dans un scénario SQ jusqu'en 2030, sur la base des tendances antérieures en matière de pertes de forêt. Les valeurs de 2020 représentent le scénario CE pour 2030 (« Toute nouvelle déforestation est stoppée aux niveaux de 2020 »). Les pourcentages représentent la part de la superficie déboisée comparée à la superficie totale de forêts protégées en 2000. Source : analyse de l'auteur



- ♦ **Scénario CE pour la déforestation** : si la déforestation peut être stoppée aux niveaux de 2020, il sera possible de sauver ces 46 000 km² de forêts, soit une superficie supérieure à celle des territoires nationaux du Burundi et de la Gambie réunis.

La figure 10 fournit des détails sur les pertes de forêt relatives à l'intérieur des aires protégées, à savoir la part de la superficie totale de forêts protégées en 2000 qui est perdue en 2020 et en 2030. **En vertu du scénario de consolidation écologique, au moins cinq pays pourront sauver 10 % ou plus de leurs forêts situées à l'intérieur d'aires protégées au cours des 10 ans à venir.** Au vu des taux de perte de forêts encore plus élevés à l'extérieur des aires protégées, qui sont évidents dans de nombreux pays africains, ces projections soulignent la nécessité d'un renforcement rapide des mesures de conservation et d'afforestation.

Ces perspectives de perte de densité de la végétation (IVDN) et de pertes de forêt à l'intérieur des aires protégées sont des estimations très prudentes : elles ne tiennent pas compte de l'augmentation probable des pressions sur les écosystèmes qui résultera du changement climatique, de la démographie et d'autres facteurs

macro. Les différences entre les deux scénarios pourraient donc être beaucoup plus importantes. En outre, le taux de modification des écosystèmes et d'érosion du capital naturel dans les paysages non protégés (c'est-à-dire à l'extérieur des aires protégées) risque d'être encore plus élevé dans de nombreux pays. Sachant que des dizaines de facteurs et de forces influencent cette évolution (notamment la pandémie de COVID-19), aucun des deux scénarios ne fournit de prévisions. La différence entre les deux révèle toutefois l'ampleur du problème et de ce qui pourrait être perdu (ou gagné) au cours de la décennie à venir. Il apparaît ainsi clairement qu'il est urgent de renforcer les mesures de protection de l'intégrité écologique des écosystèmes, au moins à l'intérieur des aires protégées.

Le cas de l'Éthiopie illustre les importants bénéfices sociaux et économiques associés à la consolidation des aires protégées existantes, avec des ratios bénéfices-coûts de 6/1 et plus (voir l'encadré ci-dessous). Le chapitre suivant étudie séparément, pour chaque secteur/domaine politique, les implications socioéconomiques plus spécifiques des tendances passées et les conséquences de ces modifications potentielles des écosystèmes.

PARCS NATIONAUX DE BORENA-SAYINT WOREHIMENO, CHEBERA CHURCHURA, SIMIEN MOUNTAINS ET BALE MOUNTAINS, ÉTHIOPIE

ÉTUDE DE CAS

Les investissements dans les ressources naturelles protégées d'Éthiopie sont rentables que ce soit sur le plan économique ou social.



STATUT : les quatre parcs sont des parcs nationaux.

SUPERFICIE : entre 15 000 et 220 000 ha/parc.

ÉCOSYSTÈMES : paysage montagneux varié, avec des prairies boisées et des forêts de montagne.

PRINCIPAUX SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES : protection des bassins versants, prévention de l'érosion, séquestration du carbone, habitat, loisirs, fourrage, pollinisation, ressources génétiques.

POPULATION ET INFRASTRUCTURES VOISINES : tous les parcs se trouvent dans des zones montagneuses relativement rurales avec des populations rurales vivant dans les zones tampons. Les parcs nationaux de Chebera Churchura et de Bale Mountains sont situés à proximité d'infrastructures hydroélectriques.

UTILISATION DES TERRES : les zones tampons des parcs sont caractérisées par des espaces agricoles et de pâturage du bétail qui, à certains endroits, pénètrent à l'intérieur des limites des parcs.

ENJEUX : les enjeux diffèrent selon les sites et comprennent notamment l'empiètement et l'expansion des terres agricoles, les conflits entre les humains et la faune sauvage, les nouvelles implantations et infrastructures, ainsi que le sous-financement.

Les parcs nationaux de Borena-Sayint-Worehimeno sont un important site religieux, culturel et naturel et fournit d'importants services de protection des bassins versants, de pollinisation et de lutte antiparasitaire.

L'Éthiopie abrite une riche diversité d'écosystèmes et d'espèces et son patrimoine génétique fait partie des principales sources mondiales de plantes cultivables comme le café. Actuellement, environ 14 % du territoire du pays est constitué d'aires protégées. Ces aires fonctionnent toutefois largement en dessous de leur potentiel. Le problème vient notamment de financements insuffisants qui ne permettent pas de les gérer correctement. D'où cette question intéressante à évaluer : *quels seraient les bénéfices socioéconomiques d'un scénario de financement d'une gestion améliorée des aires protégées éthiopiennes ?*



APPROCHE DE L'ÉVALUATION

Pour répondre à cette question, une évaluation des services écosystémiques (GIZ 2021) a été réalisée pour les parcs nationaux de Borena-Sayint Worehimeno et de Chebera Churchura, tandis que des informations existantes sur la valeur et le potentiel des aires protégées éthiopiennes (voir Van Zyl 2015) ont été actualisées pour les parcs nationaux de Simien Mountains et de Bale Mountains. L'objectif était de démontrer qu'en investissant davantage dans les aires protégées, il serait possible d'accroître les bénéfices générés par les services écosystémiques et de mieux préserver ces derniers. La gamme des bénéfices étudiés comprend le pâturage, la récolte de produits naturels et de plantes médicinales, la protection des bassins versants, l'approvisionnement en eau, la séquestration du carbone, la pollinisation, la lutte contre les espèces invasives, le tourisme et les valeurs culturelles.



Simien Mountains :
groupe de touristes
avec guide local

PRINCIPALES CONSTATATIONS

The 2015 study estimated the financial costs of an improved management scenario over 20 years. These costs were then compared with likely benefits in terms of increased ecosystem services values. The wider economic importance of these benefits was approximated by monetary value estimate:

- ◆ En ajustant les résultats de l'étude en fonction de l'inflation depuis 2015, il apparaît qu'une gestion améliorée nécessiterait de multiplier les budgets annuels au moins par quatre (pour passer d'environ 3 à 5 millions d'USD par an à 15 à 20 millions d'USD par an). Les bénéfices associés à l'augmentation de la valeur des services écosystémiques augmenteraient alors progressivement pour passer d'environ 350 millions d'USD par an à 540 millions d'USD par an sur la période de 20 ans.
- ◆ Cela se traduit par un **ratio bénéfices-coûts compris entre 6/1 et 8/1** (en fonction du taux d'actualisation des bénéfices futurs).

L'évaluation de 2021 conclut que les quatre aires protégées sélectionnées sont largement sous-financées et qu'il faudrait, en moyenne, que les financements pour la gestion de base soient multipliés par 4,2 par rapport aux montants actuels (voir le résumé des résultats ci-dessous).

- ◆ Les résultats des analyses coûts-bénéfices associées à une augmentation des financements dans le cadre d'un scénario de financement de base sont largement positifs pour tous les parcs. En outre, le **ratio bénéfices-coûts du scénario atteint en moyenne 19/1 pour tous les parcs, mais avec d'importants écarts entre eux (4/1 à 51/1)**. Ces écarts ne sont pas particulièrement surprenants étant donné les différences importantes qui existent entre les parcs.
- ◆ L'augmentation du budget de ces aires protégées aurait donc un impact positif et semble tout à fait justifiée. Une hausse des fonds investis dans la gestion de ces aires générerait des bénéfices économiques et sociaux largement supérieurs aux coûts.
- ◆ Tout report des investissements requis risque d'avoir des conséquences négatives importantes, par exemple, de faire augmenter sensiblement les coûts futurs de la restauration écologique et d'entraîner la perte irréparable de certains écosystèmes.

CONSERVATION AREA	CURRENT ANNUAL VALUE OF ECO-SYSTEM SERVICES (ETB MILLIONS)	BASIC FUNDING SCENARIO (FUNDING NEEDS AS A MULTIPLE OF BUSINESS-AS-USUAL FUNDING AVAILABLE)	NET PRESENT VALUE OF INVESTMENT IN BASIC FUNDING SCENARIO (ETB MILLIONS)	BENEFIT-COST RATIO OF INVESTMENT IN BASIC FUNDING SCENARIO
BORENA-SAYINT WOREHIMENO (18,858 HA)	149	x 2.65	134 – 201	5:1
CHEBERA CHURCHURA (126,453 HA)	648	x 1.6	1,597 – 2,396	51:1
SIMIEN MOUNTAINS (41,200 HA)	602	x 5	323 – 485	5:1
BALE MOUNTAINS (220,000 HA)	1,866	x 7.5	1,843 – 2,765	17:1
AVERAGE	816	x 4.2	975 – 1,462	19:1

FIGURE 11
RÉSUMÉ DES VALEURS ACTUELLES DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES, DES BESOINS DE FINANCEMENT ET DE L'ANALYSE COÛTS-BÉNÉFICES D'UN SCÉNARIO DE FINANCEMENT DE BASE PAR RAPPORT À UN SCÉNARIO DE FINANCEMENT

Source : GIZ (2021): Ethiopia's Protected Natural Assets: Creating Value and Supporting Development.

Outre la justification économique d'une hausse significative des budgets destinées à la gestion des aires protégées, les résultats montrent qu'il est nécessaire de mieux intégrer les multiples bénéfices des aires protégées et des paysages environnants ainsi que les coûts réels de leur dégradation dans les décisions de développement.

Source: analyse de l'auteur

4. L'AFRIQUE TIRE DE MULTIPLES BÉNÉFICES DE SES RESSOURCES NATURELLES PROTÉGÉES



Les ressources naturelles protégées contribuent à répondre aux besoins directs et aux ambitions de développement des sociétés africaines.

Les ressources naturelles protégées contribuent à répondre aux besoins directs et aux ambitions de développement des sociétés africaines. Neuf secteurs économiques et domaines politiques sont abordés dans

cette section : sécurité hydrique, systèmes agroalimentaires, pêche, hydroélectricité, tourisme, villes durables, réduction des risques de catastrophe, réchauffement planétaire et santé publique.



FIGURE 12
APERÇU DES DOMAINES POLITIQUES ET DES SECTEURS ÉCONOMIQUES AUXQUELS LES RESSOURCES NATURELLES PROTÉGÉES CONTRIBUENT ET QUI SONT ABORDÉS DANS CE CHAPITRE.

LES AIRES PROTÉGÉES GÈNÈRENT DES GROUPES INTERDÉPENDANTS DE BÉNÉFICES PUBLICS ET PRIVÉS À DIFFÉRENTES ÉCHELLES

Le fait que différents secteurs tirent profit des aires protégées ne signifie pas que les bénéfices qu'ils utilisent soient générés séparément les uns des autres. Les services que les écosystèmes (protégés) apportent à la société se présentent sous forme de « panier » de services écosystémiques interconnectés. Même si de nombreuses synergies existent, le fait de maximiser un bénéfice se fait souvent au détriment des autres. C'est notamment le cas si des services d'approvisionnement sont maximisés aux dépens de services de régulation. L'évaluation des bénéfices doit donc également tenir compte des différents groupes de bénéficiaires à différentes échelles.

Ces informations peuvent être utiles pour éclairer le choix des politiques et des financements de la conservation : **les bénéfices mondiaux typiques** (pour tout le genre humain) comprennent la séquestration du carbone, le maintien de la diversité génétique ou la protection des espèces menacées charismatiques. Ils offrent de bons arguments pour le financement international de la conservation. Les **bénéfices nationaux typiques** comprennent l'approvisionnement en eau permettant de garantir la stabilité de la production hydroélectrique, ou des conditions favorables aux cultures de rapport qui sont source de recettes commerciales ou fiscales pour les gouvernements. Ces bénéfices peuvent motiver la mobilisation financière d'autres secteurs et d'autres lignes budgétaires nationales. Les **bénéfices locaux ou régionaux typiques** comprennent tous les services qui viennent appuyer la sécurité ou les moyens de subsistance locaux. L'appui local à la conservation et l'acceptation partielle des coûts d'opportunité constituent alors d'importantes contributions en nature.

Une zone forestière peut être utilisée pour cultiver du café d'ombre et pour protéger l'habitat sauvage (pour des raisons intrinsèques, pour le tourisme, etc.). Toutefois, si la gestion favorise fortement un service, l'équilibre avec les autres sera perdu. La maximisation de la productivité agricole se fait souvent au détriment de bénéfices de régulation publics. D'un autre côté, l'adoption d'un strict régime de conservation bloque parfois l'accès des populations locales à certains bénéfices cruciaux des aires protégées (plantes médicinales, etc.). L'instauration d'un équilibre durable entre les bénéfices locaux, nationaux et mondiaux et entre les bénéfices publics et privés des aires protégées requiert une solide collaboration intersectorielle et une excellente connaissance des diverses dépendances (locales) aux écosystèmes intacts.



4.1. Les aires protégées contribuent largement à la sécurité hydrique en Afrique

Lutter contre l'insécurité hydrique est essentiel pour le futur développement de l'Afrique. Les aires protégées jouent un rôle clé à ce niveau, ce qui explique que l'ODD « Eau propre et assainissement » contienne une cible spécifique sur la protection et la restauration des écosystèmes liés à l'eau tels que les montagnes, les forêts, les zones humides, les rivières, les nappes phréatiques et les lacs, d'ici 2030 (ONU 2015).

4.1.1 L'INSÉCURITÉ HYDRIQUE EST UN PROBLÈME GRAVE DANS DE NOMBREUSES PARTIES DE L'AFRIQUE

Au total, 400 millions de personnes, soit 30 % de la population du continent, sont concernées par l'insécurité hydrique (IPBES 2018). Ce nombre devrait doubler d'ici 2050 (Gosling and Arnell 2016). Le problème touchera

fortement les populations pauvres (rurales), même dans les pays qui disposent d'une bonne couverture d'infrastructures d'eau potable de base (Nations unies 2018).

L'importance de l'accès à l'eau potable et à l'assainissement ne concerne pas uniquement la santé. Les pénuries d'eau et les problèmes de qualité de l'eau sont source de contraintes importantes pour la production alimentaire, avec des implications sur la sécurité alimentaire (→ voir la section suivante). Le manque d'eau a également des conséquences négatives sur la croissance économique. Les pertes économiques liées aux problèmes d'approvisionnement en eau et d'assainissement ont été estimées à au moins 4 % du PIB en Afrique subsaharienne (Hutton, Guy et Organisation mondiale de la santé 2012). Des pans entiers de l'économie s'effondreraient ou diminueraient considérablement s'ils perdaient l'accès à une quantité d'eau suffisante, notamment l'agriculture d'irrigation, la production de papier et de pâte à papier, l'industrie du vêtement et le secteur de l'énergie. En outre, des conflits internationaux sur l'eau risquent d'émerger ou de s'intensifier dans les régions où se combineront manque d'eau, forte densité de population, déséquilibre de pouvoir et facteurs de stress climatique, par exemple dans le bassin du Haut-Nil (Farinosi et al. 2018).

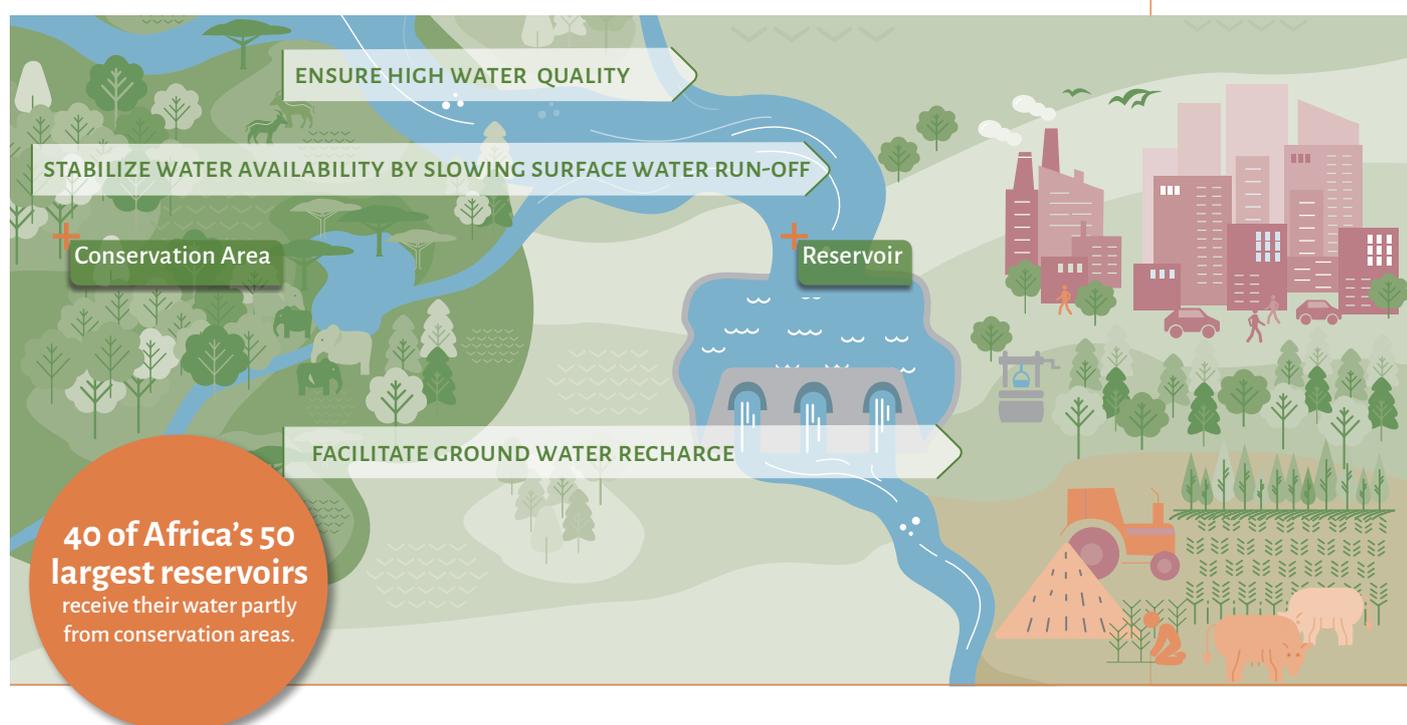
Une analyse mondiale comparant l'approvisionnement national en eau avec les niveaux de captage d'eau révèle que la Libye, l'Érythrée, le Botswana et le Maroc font partie des 25 pays qui sont actuellement confrontés à un stress hydrique élevé ou extrême (WRI 2019).

4.1.2 AIRES PROTÉGÉES : SOLUTIONS À L'INSÉCURITÉ HYDRIQUE BASÉES SUR LA NATURE

Les aires protégées protègent les bassins versants, mais **14 % seulement du volume total d'eau douce de l'Afrique provient d'aires protégées** (Harrison et al. 2016). Grâce à leur couverture végétale comparative-ment intacte, les aires protégées facilitent la recharge des nappes phréatiques et stabilisent les flux d'eau en ralentissant le ruissellement des eaux de surface. La végétation riveraine intacte réduit également les niveaux de sédimentation et permet ainsi de maintenir la qualité de l'eau (voir le graphique ci-dessous). Si elle était perdue, cette ressource naturelle cruciale mettrait en péril l'approvisionnement en eau propre de l'Afrique.

L'eau reçue par 40 des 50 plus grands réservoirs d'eau d'Afrique provient en partie d'aires protégées. Elle permet l'irrigation de plus de 4,2 millions d'hectares

FIGURE 13
APERÇU DES CONTRIBUTIONS DES AIRES PROTÉGÉES À LA SÉCURITÉ HYDRIQUE



de terre. Plus de 25 % des bassins versants de 12 de ces réservoirs sont préservés, ce qui témoigne d'un niveau élevé de protection juridique. La réduction de la charge sédimentaire de ces retenues d'eau basées sur la nature apporte des bénéfices significatifs, par exemple en prolongeant la durée de vie utile des barrages et des canaux d'irrigation ou en réduisant les besoins de traitement de l'eau.

- ➔ Les taux de sédiments du parc national Kruger en Afrique du Sud sont six fois inférieurs à ceux de paysages « moyens » relativement plus dégradés et caractérisés par de l'agriculture ou par d'autres utilisations des terres non axées sur la conservation (Baade et al. 2012).

Les écosystèmes sains peuvent également réguler ou même égaliser les débits d'eau au fil du temps, ce qui accroît la disponibilité en eau, particulièrement pendant les saisons sèches ou les sécheresses, et réduit le risque d'inondation. Les cours supérieurs des bassins versants, souvent situés dans des zones montagneuses, jouent un rôle relativement plus important dans la fourniture des services liés aux bassins versants.

- ➔ En Afrique australe, les zones stratégiques de production d'eau ne représentent que 8 % de la

superficie totale mais garantissent l'alimentation en eau de plus de 50 % de la population et le fonctionnement de 64 % de l'économie locale en Afrique du Sud (Nel et al. 2017).

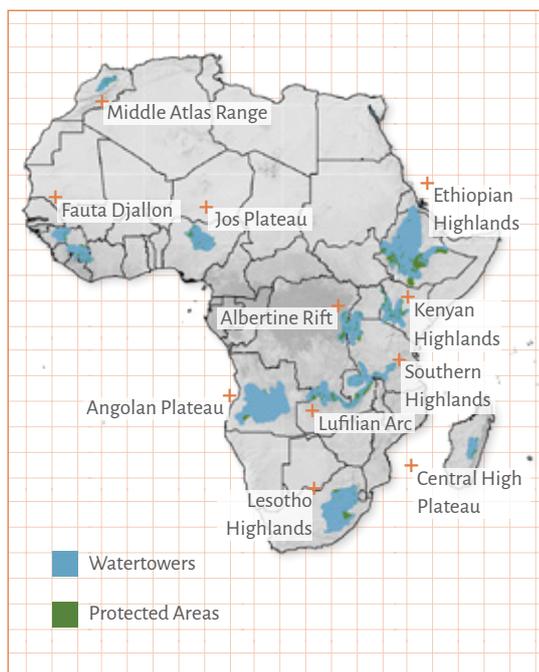
Certaines de ces zones ont également été identifiées comme étant des « châteaux d'eau » : ce sont des zones de production d'eau essentielles, qui alimentent souvent des rivières transfrontalières et des bassins versants multinationaux, satisfaisant aux besoins d'eau de millions de personnes (PNUE 2010). La carte X montre qu'une partie des terres de tous les « châteaux d'eau » africains sont situées dans une aire protégée, même si la proportion est relativement faible puisqu'elle se situe entre 1 % et 20 %.

Chaque aire protégée est susceptible de jouer un rôle très important dans la sécurité hydrique nationale et régionale et dans les économies nationales :

- ➔ Plus de 40 ruisseaux et cinq rivières majeures prennent leur source dans l'écorégion de Balé (BER) en Éthiopie, dont la majeure partie est protégée au sein du parc national du massif du Balé (BMNP), **offrant de l'eau toute l'année à plus de 12 millions de personnes en Éthiopie, dans le nord du Kenya et en République de Somalie** (FZS 2007).

CARTE 3
« CHÂTEAUX D'EAU »
(ZONES DE PRODUCTION D'EAU D'IMPORTANCE INTERNATIONALE) DU PNUE ET PART DE LEUR SUPERFICIE COUVERTE PAR DES AIRES PROTÉGÉES EN 2020

Source :
selon du PNUE-WCMC



RÉSERVE DE BIOSPHÈRE DE L'ARGANERAIE, MAROC

ÉTUDE DE CAS

L'utilisation des terres et la rareté de l'eau lient les peuples et les écosystèmes, des montagnes jusqu'à la côte.



STATUT : réserve de biosphère

SUPERFICIE : 2 568 780 ha

ÉCOSYSTÈMES : plaines côtières et montagnes semi-arides et arides, forêts d'arganiers endémiques

PRINCIPAUX SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES : révention de l'érosion, approvisionnement en eau, mise à disposition de ressources naturelles

POPULATION ET INFRASTRUCTURES VOISINES : la région est peuplée de 3,5 millions de personnes, dont 60 % sont des ruraux qui vivent dans la réserve

UTILISATION DES TERRES : agriculture traditionnelle en terrasses et élevage dans les zones montagneuses, agriculture et horticulture d'irrigation dans les plaines côtières.

ENJEUX : développement des infrastructures dans les zones vulnérables, surutilisation de l'eau, abandon des pratiques traditionnelles d'utilisation des terres

Le fruit de l'arganier et son huile ont de multiples usages en cuisine, en médecine et en cosmétique.

La réserve de biosphère de l'arganeraie (reconnue par l'UNESCO en 1998) s'étend sur plusieurs provinces du sud-ouest du Maroc sur une superficie totale de 2,5 millions d'hectares. Elle est composée de 18 zones centrales et zones tampons et de transition qui vont des montagnes éloignées de l'Atlas jusqu'à la plaine côtière intensivement utilisée et habitée. Après avoir, à une époque, été solidement établie et dotée d'une structure de gouvernance, son rôle d'assemblage des différents acteurs d'exploitation durable des terres demande actuellement à être renforcé. Dans la région, le manque d'eau, l'agriculture et le tourisme côtier sont étroitement imbriqués.

FINALITÉ ET APPROCHE DE L'ÉVALUATION

L'évaluation a pour objectif de produire des arguments et des éléments de preuve liés au capital naturel afin de mieux sensibiliser les acteurs du secteur privé et de l'administration publique aux relations de cause à effet entre l'utilisation des terres, la dégradation des écosystèmes et les impacts socioéconomiques plus larges. Il devrait être possible, sur cette base, de mobiliser des actions mieux coordonnées dans les paysages qui entourent la réserve. La principale composante de l'évaluation est une analyse documentaire des différents flux de bénéfices fournis par les écosystèmes de la réserve de biosphère.



PRINCIPALES CONSTATATIONS

- ◆ En raison de l'agriculture intensive pratiquée dans les plaines côtières, à savoir la production d'agrumes et d'amandes destinées à l'exportation, le captage d'eau excède largement les niveaux d'approvisionnement durable en eau. L'agriculture utilise plus de 80 % de la consommation d'eau totale de la région, alors même qu'un tiers du tourisme national est concentré dans cette zone. L'eau est prélevée dans des nappes phréatiques profondes. Les volumes d'eau supplémentaires considérables fournis par les usines de dessalement, qui seraient susceptibles de pallier les déficits, ne seront probablement pas disponibles avant 2030.
- ◆ En ce qui concerne la rareté de l'eau, l'agriculture traditionnelle en terrasses joue un rôle prépondérant dans les régions en amont : ces terrasses, combinées à une couverture végétale intacte, contrôlent le niveau d'érosion des sols et la charge sédimentaire qui en résulte dans les barrages et réservoirs de la région.
- ◆ Les forêts d'arganiers (en amont) situées à l'intérieur de la réserve de biosphère fournissent un certain nombre de bénéficiaires qui font vivre au moins 20 000 foyers. La noix d'argan, le fourrage pour le bétail et le bois de chauffage constituent les principaux moyens de subsistance. Ils jouent un rôle à peu près équivalent dans l'économie locale. Mais ils sont également source de conflits entre les utilisations concurrentes. La valeur élevée de l'huile d'argan à l'exportation est générée plus en aval de la chaîne de valeur et les bénéficiaires ne remontent pas jusqu'à la région. L'utilisation traditionnellement extensive de la forêt d'arganiers perd du terrain pour des raisons économiques et socioculturelles.

Ces constatations font l'objet d'un examen plus poussé dans d'autres analyses. Il s'agira notamment préciser les liens qui existent entre l'agriculture traditionnelle en terrasses, le contrôle de l'érosion et l'approvisionnement en eau (ainsi que les dommages évités en termes d'inondation). Ces informations pourraient éclairer une planification plus intégrée de l'utilisation des terres dans les différentes provinces de la réserve de biosphère. Elles pourraient également inciter les bénéficiaires de l'eau en aval à cofinancer le maintien des systèmes traditionnels d'utilisation des terres en amont.

La réserve de biosphère de l'Arganeraie conserve les forêts d'arganiers (à gauche) qui constituent la principale source de subsistance locale



Source : analyse de l'auteur

4.1.3. PERSPECTIVES POUR 2030 : AIRES PROTÉGÉES ET SÉCURITÉ HYDRIQUE

En Afrique, la demande d'eau va augmenter. Les perspectives du continent en matière de sécurité hydrique sont étroitement liées à la dégradation des écosystèmes et les aires protégées jouent un rôle clé à ce niveau (Mafuta et al. 2011).

Selon les pays, les difficultés associées à la rareté de l'eau ont un lien plus ou moins étroit avec l'état des aires protégées. Ceux qui sont confrontés à un stress hydrique important et qui parviennent quand même à maintenir un niveau significatif de terres protégées dans les principales zones de production d'eau subiront des impacts considérables dans un scénario SQ (voir le chapitre 3). Ces pays sont principalement situés en Afrique de l'Est et en Afrique australe. Par contre, la mise en œuvre de mesures de restauration et de conservation axées sur l'amélioration de l'approvisionnement en eau, telle qu'elle est envisagée dans le scénario de conser-

vation écologique, pourrait leur apporter d'importants bénéfices. D'autres pays continueront à avoir suffisamment d'eau (Afrique centrale tropicale) ou, au contraire, seront confrontés à un niveau de stress hydrique qui nécessitera des mesures beaucoup plus importantes, les aires protégées ne constituant alors qu'une petite part de la solution (pays méditerranéens et pays du sub-Sahel). Dans tous les cas, les facteurs de pollution, de dégradation des écosystèmes et de déforestation exacerberont le stress hydrique dans certaines régions et les inondations et l'érosion des sols dans d'autres. Le changement climatique aura des effets variables selon les régions mais devrait aggraver cette situation (WRI 2019).

Les avantages de la restauration des écosystèmes sur la sécurité hydrique sont bien connus mais doivent être amplifiés. De telles mesures peuvent produire des ratios bénéfices-coûts de plus de 20/1, particulièrement lorsqu'elles sont axées sur la restauration des zones humides, des forêts et des boisements à l'intérieur des terres (de Groot et al. 2013).

4.2. Les systèmes agroalimentaires africains sont étroitement liés aux aires protégées



À mesure que les paysages agricoles se dégradent, les « effets de bord écologiques » des aires protégées jouent un rôle de plus en plus important dans les systèmes agroalimentaires.

4.2.1. SYSTÈMES AGRICOLES MENACÉS PAR LA MODIFICATION DES ÉCOSYSTÈMES ET LA DÉGRADATION ACCRUE DES TERRES

En Afrique, l'agriculture est principalement composée de systèmes agroalimentaires traditionnels et mixtes. L'exploitation agricole industrielle s'est développée, mais ne concerne encore qu'une partie relativement limitée des

terres agricoles. Les productions agricoles sont instables et les systèmes agroalimentaires deviennent

plus fragiles. Utilisation limitée d'intrants, déclin de la fertilité des sols, conditions climatiques erratiques et financements gouvernementaux insuffisants dans le secteur sont à l'origine d'un déclin de la production des principales cultures céréalières en Afrique ces dernières années (IPBES 2018).

Le capital naturel forme le fondement des systèmes agroalimentaires, mais trois autres types de capital influencent également leur trajectoire, à savoir le capital

humain, le capital social et le capital produit (→ voir la figure 14).

L'agriculture est un des principaux facteurs (et une importante victime) de la dégradation du capital naturel qui compromet la capacité des gouvernements à répondre à la demande en forte croissance d'aliments et de fourrage pour animaux. Deux tiers des terres productives d'Afrique sont déjà affectées par la dégradation des terres (CNULD 2013, CNULD 2017). Par exemple, l'érosion des sols et l'épuisement des nutriments des sols provoquent des pertes qui dépassent 250 millions de tonnes de céréales par an dans 42 pays d'Afrique (ELD et PNUE 2015). Le changement climatique pourrait encore faire baisser les rendements des cultures de 8 % en Afrique subsaharienne (Dale et al. 2017), tandis que les pénuries d'eau qui en résulteront affecteront l'agricul-

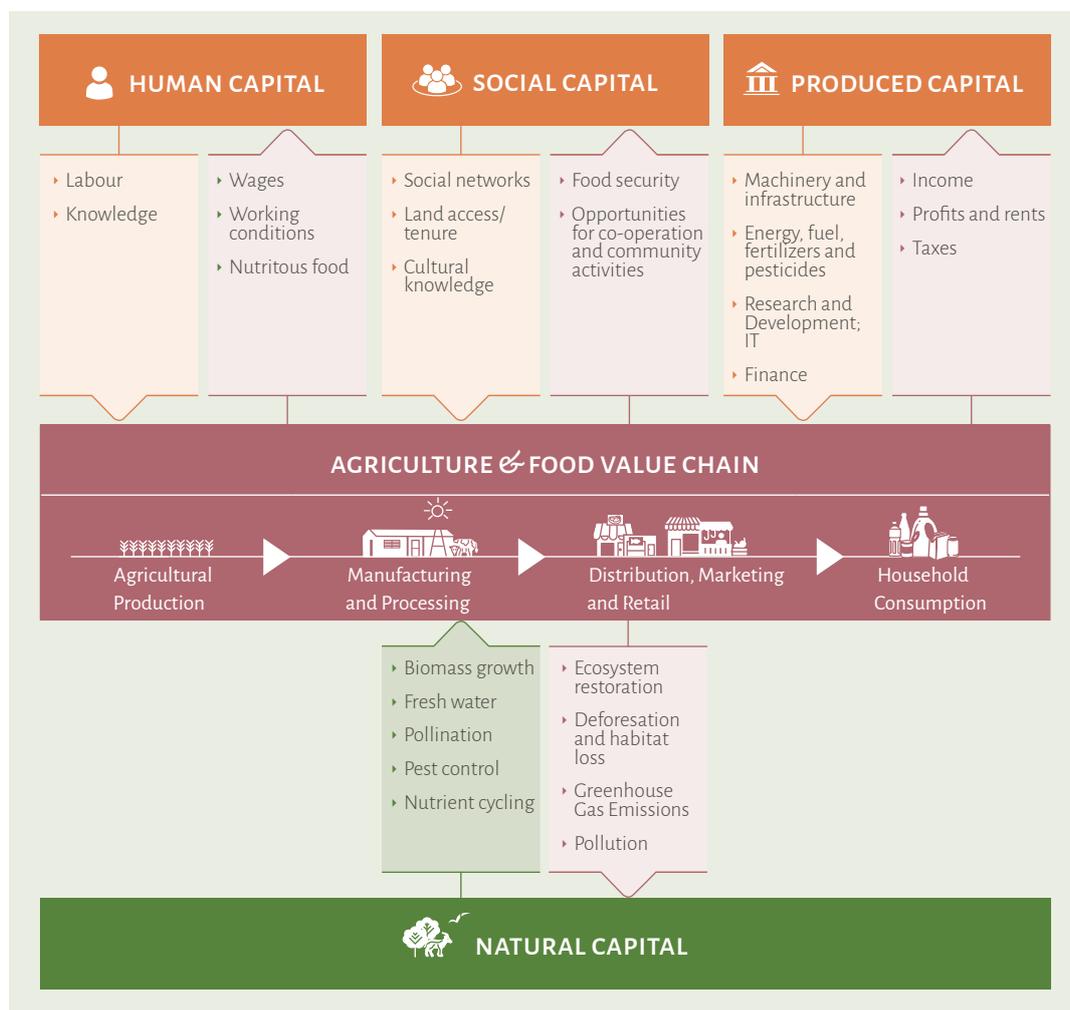
ture, particulièrement dans les pays méditerranéens et en Afrique australe (TEEB AgriFood 2018).

Tous ces éléments exacerbent l'insécurité alimentaire. Les foyers les plus pauvres sont ceux qui dépendent le plus directement de l'agriculture et de la main-d'œuvre agricole pour leurs revenus et leurs moyens de subsistance (FIDA 2011). En Afrique subsaharienne, par exemple, 22,7 % de la population souffrait de malnutrition en 2016 (FAO et al. 2017).

Les aires protégées ont des effets écologiques indirects et créent des conditions agricoles favorables (→ voir la figure 15 à la page 56). Dans le même temps, les conflits avec la faune sauvage ainsi que l'empiètement humain sur les terres strictement protégées créent des tensions entre agriculture et conservation.

FIGURE 14
LE CAPITAL NATUREL
SOUTIÈNNE LES SYSTÈMES
AGROALIMENTAIRES – LES
AUTRES TYPES DE CAPITAL
DÉTERMINENT LE CARAC-
TÈRE DURABLE DE LEUR
PRODUCTION.

Il existe, le long de la chaîne de valeur alimentaire, de nombreux points d'entrée qui peuvent influencer cette trajectoire.



4.2.2.

LES SYSTÈMES AGROALIMENTAIRES S'APPUIENT SUR LES AIRES PROTÉGÉES

Le principal apport du capital naturel aux systèmes agroalimentaires vient de la capacité des terres à produire de la biomasse sous la forme de cultures, de prairies et d'aliments sauvages. Ses effets indirects sous forme de services écosystémiques variés bénéficient à des millions d'agriculteurs. Par exemple, dans 13 pays d'Afrique de l'Ouest, environ 226 millions de personnes vivent sur les quelque 600 000 km² de terres agricoles situées dans les 20 km de zone tampon qui entourent les aires protégées (→ voir la figure 15 à la page suivante).

L'agriculture et l'élevage dépendent de plusieurs bénéfices importants fournis par les habitats naturels. La portée géographique des « effets de bord » écologiques varie d'une écorégion à l'autre et dépend de la topographie, de l'emplacement des bassins versants, du climat régional, de l'occupation des sols adjacents, des systèmes agricoles et du service écosystémique concerné. Toutefois, plus l'aire protégée est proche d'implantations humaines, plus les retombées risquent de jouer un rôle important dans les systèmes agroalimentaires de la région. Avec l'intensification de l'utilisation des terres, l'agriculture dépend encore plus fortement des aires protégées pour fournir des services écosystémiques aux paysages agricoles environnants. Dans le même temps, l'activité agricole à proximité des aires protégées accroît la probabilité de conflits homme - faune sauvage ou de pollution liée aux produits agrochimiques.

En moyenne, il est possible de partir du principe que les services écosystémiques suivants, fournis par les aires protégées, bénéficient à l'agriculture et à l'élevage dans un rayon de 5 à 20 km (ou plus) au-delà des limites des aires concernées : pollinisation, contrôle de l'érosion des sols, amélioration de l'approvisionnement en eau et de la diversité génétique (variétés sauvages apparentées), régulation du climat régional par les forêts et lutte contre les nuisibles (vautours, etc.). En voici quelques exemples :

L'amélioration de la diversité et de l'abondance des insectes pollinisateurs accroît fortement les rendements d'une grande variété de cultures (commerciales) en Afrique de l'Ouest (Stein et al. 2017). Cela a été confirmé

pour de petites parcelles agricoles dans diverses parties du monde, notamment pour les mangues (Ghana), le tournesol (Afrique du Sud) et les haricots verts (Kenya) (Garibaldi et al. 2016). Avec l'intensification de l'utilisation de pesticides, et plus particulièrement d'insecticides, dans l'agriculture (FAO 2020b), la présence d'habitats sauvages protégés pouvant servir de refuges aux populations de pollinisateurs est d'autant plus importante pour assurer la pollinisation dans l'agriculture africaine.

Les informations génétiques des variétés sauvages apparentées sont importantes pour obtenir des cultivars améliorés, notamment pour la résistance aux nuisibles et aux maladies et pour augmenter les rendements.

- ➔ Les réserves de biosphère de Yayu et Kafa dans les forêts montagneuses d'Éthiopie abritent une large diversité génétique de plants de café arabica sauvages utilisés par les sélectionneurs locaux. Avec la déforestation et le déboisement sous la canopée, les ressources génétiques de café diminuent à un rythme alarmant en Éthiopie, ce qui rend la conservation in situ dans les forêts protégées encore plus importante (Labouisse et al. 2008).

Les forêts protégées contribuent à la régulation du climat régional, à la régularité des chutes de pluie et à l'amélioration de la sécurité hydrique des paysages agricoles.

- ➔ En Côte d'Ivoire, le parc national de Taï est le plus grand vestige de forêt tropicale d'Afrique de l'Ouest. Toutes les forêts non protégées situées à proximité du parc ont été converties à l'agriculture. Rien que dans le secteur du cacao, les **effets de régulation du climat fournis par les forêts du parc garantissent des conditions plus favorables à environ 176 000 petits agriculteurs installés dans un rayon de 50 à 75 km**, qui récoltent 40 % de la production nationale de cacao (3 % du PIB national) (Berghöfer et al. 2018).

Les aires protégées ont des effets écologiques indirects et créent des conditions agricoles favorables

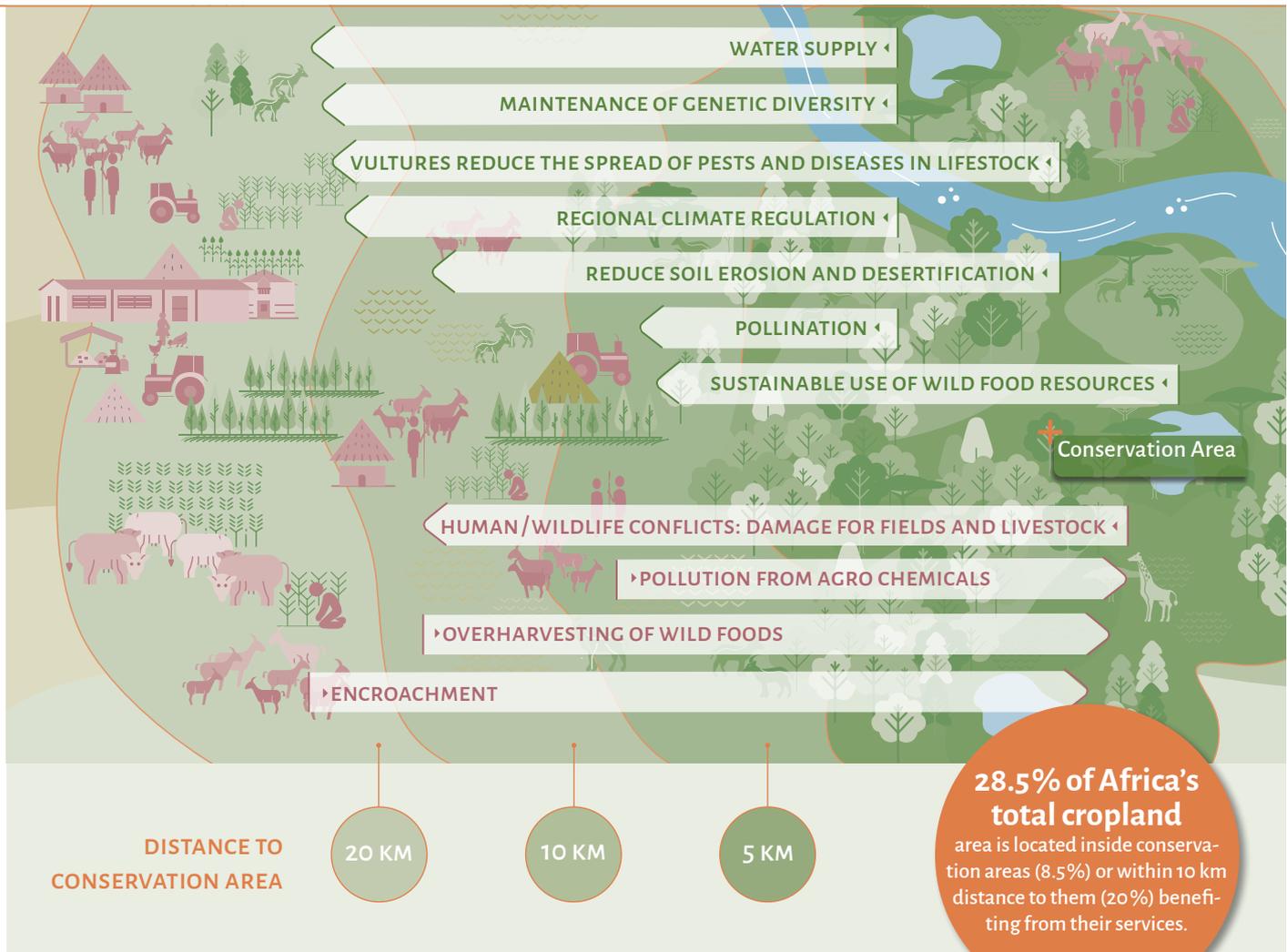


FIGURE 15
 INTERACTION ENTRE LES
 AIRES PROTÉGÉES ET LES
 SYSTÈMES AGROALIMEN-
 TAIRES ADJACENTS : BÉNÉ-
 FICES LIÉ AUX RESSOURCES
 NATURELLES PROTÉGÉES
 ET IMPACTS SUR CES
 DERNIÈRES

Les exemples montrent également que l'agriculture axée sur l'exportation qui prévaut dans les systèmes agricoles mixtes et modernes (comme c'est le cas de la production de cacao, de café et de mangues) dépend tout autant des ressources naturelles protégées. De nombreux bénéfices des aires protégées pour l'agriculture ne pourraient pas être remplacés par des technologies agricoles (ou alors à des coûts prohibitifs) s'ils étaient perdus.

De nombreux bénéfices des aires protégées pour l'agriculture ne pourraient pas être remplacés par des technologies agricoles (ou alors à des coûts prohibitifs) s'ils étaient perdus.

PARC NATIONAL D'ANKARAFANTSIKA, MADAGASCAR

ÉTUDE DE CAS

La modélisation de l'érosion et des systèmes hydrologiques illustre la contribution du parc à la sécurité alimentaire et hydrique régionale.



STATUT : parc national

SUPERFICIE : 130 026 ha divisés en une zone de protection centrale de 42 878 ha et une zone tampon de 93 635 ha

ÉCOSYSTÈMES : forêt tropicale sèche, la dernière forêt continue de ce genre dans la région

PRINCIPAUX SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES : prévention de l'érosion, stockage du carbone, tourisme de nature

POPULATION ET INFRASTRUCTURES VOISINES : population rurale dans la zone tampon, routes nationales importantes coupant à travers le parc

UTILISATION DES TERRES : pratiques d'utilisation durable des terres autorisées dans la zone tampon

ENJEUX : empiètement et expansion des terres agricoles, érosion

Le parc national d'Ankarafantsika (ANP) est un parc national bien établi de 130 026 ha qui dispose d'une zone tampon dans laquelle certaines utilisations durables des terres sont autorisées. L'ANP est la dernière forêt tropicale sèche continue d'ampleur dans cette écorégion, avec une biodiversité unique. La plaine de Marovoay, au nord du parc, est un des principaux greniers à riz de Madagascar, avec plus de 38 000 ha cultivés.

Le parc est sous la pression directe des incendies qui sont déclenchés à l'extérieur des limites du parc pour améliorer les pâturages et créer de nouvelles terres agricoles. L'exploitation illégale du bois pour la production de charbon de bois constitue une menace supplémentaire, tout comme la cueillette et le braconnage.

APPROCHE DE L'ÉVALUATION

L'évaluation a cherché à analyser la pression actuelle des pratiques agricoles sur le parc ainsi que les risques économiques et les pertes associées. Elle a ensuite étudié la contribution du capital naturel de l'ANP au développement de la région ainsi que les opportunités qui pourraient être exploitées à l'avenir. Cette meilleure connaissance des pressions ainsi que des contributions du parc et de son potentiel de développement pourront guider des stratégies ayant pour objectif de définir les solutions de développement et les incitations à mettre en place dans la région qui entoure le parc national d'Ankarafantsika.

PRINCIPALES CONSTATATIONS

Concernant l'importante zone agricole de Marovoay au nord du parc, l'évaluation a quantifié l'impact de l'érosion du sol sur la production de riz. Les rizières de cette région sont alimentées par des rivières qui traversent le parc. La plaine de Marovoay est menacée par l'envasement : la sédimentation du système d'alimentation en eau dégrade lentement les rizières qui finissent par devenir non rentables ou par requérir de gros efforts de restauration.

En étudiant les 10 municipalités qui entourent le parc national d'Ankarafantsika, l'analyse a montré qu'actuellement, la production agricole dans deux municipalités est insuffisante pour couvrir les besoins de nutrition et les moyens de subsistance de la population. Pour compenser cette insuffisance, les agriculteurs étendent leurs activités agricoles et empiètent sur le parc national, dégradant la couverture forestière à l'intérieur du parc et de la zone tampon. Dans un scénario de statu quo pour 2030, cette perte de capital naturel va perdurer, entraînant une baisse de la fertilité des sols et de l'approvisionnement en eau.

Ce grand vestige de forêt sèche protégée influence l'hydrologie du paysage environnant. La projection de l'évaluation montre que la protection de la forêt et l'utilisation de pratiques agricoles durables pourraient réduire l'érosion et éviter l'envasement de plus de 500 ha de rizières d'ici 2030. En outre, la fonction d'approvisionnement en eau du parc joue un rôle clé dans l'utilisation agricole des paysages environnants dans lesquels la population est exposée à l'insécurité alimentaire. Cet élément de preuve n'est pas encore correctement pris en compte dans les débats sur le développement régional.

L'évaluation du capital naturel met en lumière un potentiel de développement largement inexploité à ce jour. Une partie de ce potentiel concerne le tourisme de nature, particulièrement au niveau national, en raison de la situation du parc sur la route principale qui relie la capitale de Madagascar, Antananarivo, à la côte nord. En 2019, 1 815 foyers ont bénéficié du tourisme de nature dans l'ANP, que ce soit directement sous la forme d'emplois (guides ou travail dans des installations touristiques) ou indirectement sous la forme d'emplois dans des activités liées à la conservation dans le cadre de la gestion du parc national et dans les brigades de pompiers. En 2019,

ces revenus ont atteint 265 000 USD. Même si la pandémie de COVID-19 risque d'impacter ces revenus dans les années à venir, les investissements dans les infrastructures du parc permettront de générer des recettes encore plus importantes lorsque les voyages reprendront. Si elle est développée de manière durable, l'activité éco-touristique pourrait devenir une source de revenus alternative pour la population locale, par le biais du développement d'activités de services touristiques d'une part et de l'approvisionnement des entreprises hôtelières en produits agricoles d'autre part.

Source : analyse de l'auteur

Le parc national d'Ankarafantsika est célèbre pour ses zones rocheuses sablonneuses érodées ainsi que pour ses précieuses forêts tropicales sèches



Parmi les autres bénéfices des aires protégées qui sont particulièrement importants pour la sécurité alimentaire figurent les stocks de gibier et d'aliments sauvages et l'accès temporaire à l'eau et aux pâturages. Ces bénéfices nécessitent des régimes de gestion et des règles d'exploitation spécifiquement adaptés afin d'éviter toute perte de biodiversité et de capital naturel.

Dans le bassin du Congo, la chasse produit environ 4,5 millions de tonnes de gibier chaque année (Nasi et al. 2011). En l'absence de réglementation, la chasse du gibier est préjudiciable à la biodiversité. Les risques de propagation de zoonoses sont également considérables. Dans le même temps, les populations locales dépendent des nutriments et des protéines fournies par le gibier et on estime que de nombreuses zones forestières fournissent aux habitants locaux des protéines en quantité suffisante et de manière durable (Nasi and Fa 2015). Les aires protégées abritent des sites de reproduction et des stocks génétiques, qui peuvent prévenir les extinctions d'espèces tout en fournissant du gibier, essentiel pour la santé humaine (Fa et al. 2015). L'instauration de régimes et de réglementations de chasse dans les **aires protégées pourrait permettre à ces dernières de contribuer à réconcilier la chasse du gibier et la biodiversité**. Les gestionnaires d'aires protégées jouent également un rôle important pour contrôler l'utilisation et les stocks afin de prévenir la surconsommation à long terme. Étant donné les pressions associées à la croissance démographique, à la demande du marché et au pouvoir d'achat dans les villes, il est important de continuer à rechercher d'autres activités rémunératrices si l'on veut que la chasse du gibier reste durable. (La question du gibier en tant que vecteur de zoonoses est abordée au point 5.9.)

En Afrique de l'Ouest, des dizaines de millions de bergers pratiquent la **transhumance** (déplacement saisonnier du bétail) le long de couloirs établis de longue date (UNOWAS 2018). Dans une situation où le pastoralisme mobile est source de conflit avec les communautés sédentaires (en raison de la taille croissante des troupeaux, de la dégradation des terres et de l'expansion des terres agricoles qui bloquent les itinéraires), les **zones tampons des aires protégées prennent une importance cruciale en tant que lieux d'approvisionnement temporaire en espace, fourrage et eau**. C'est le cas de nombreuses

aires protégées du sub-Sahel telles que le parc national de Comoé en Côte d'Ivoire. Lorsqu'ils sont bien gérés, les couloirs de transhumance situés à proximité ou à l'intérieur des aires protégées ont un impact écologique limité, tandis que le bénéfice social qu'ils apportent aux bergers peut être indispensable à leur survie. Certaines aires protégées sont directement axées sur la gestion du pastoralisme en tant que moyen d'entretien des pâturages, comme c'est le cas à Biliqo-Bulesa Conservancy dans le nord du Kenya (Equilibrium Research 2020).

Les différents bénéfices que les aires protégées génèrent pour la productivité agricole et la disponibilité de terres entraînent une augmentation de l'activité agricole dans et à proximité des aires protégées. Les données satellite indiquent que **plus d'un quart de la superficie totale de terres agricoles de l'Afrique (soit 1 million sur 3,8 millions de km²) est situé dans des aires protégées ou dans un rayon de 10 km autour d'elles (zones tampons)**.

Ces bénéfices nécessitent des régimes de gestion et des règles d'exploitation spécifiquement adaptés afin d'éviter toute perte de biodiversité et de capital naturel.

4.2.3. PERSPECTIVES POUR 2030 : AIRES PROTÉGÉES ET SYSTÈMES AGROALIMENTAIRES

Les projections actuelles prévoient une forte aggravation de l'insécurité alimentaire : une part croissante de la population de l'Afrique subsaharienne va souffrir de malnutrition ; elle passera de 22 % (2019) à 29 % (2030) (FAO 2020). Les mesures actuelles visant à réduire la malnutrition seront submergées par une combinaison de croissance démographique rapide et de production alimentaire instable. Des impacts à court terme supplémentaires sont prévus en lien avec la pandémie de COVID-19 (FAO 2020b).

PARC NATIONAL DE LOMAMI, RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

Établir le rôle du nouveau parc en tant que source de moyens de subsistance locaux et d'autres bénéfices



STATUT : parc national

SUPERFICIE : zone de protection centrale de 887 400 ha et zone tampon de 2 101 700 ha

ÉCOSYSTÈMES : forêt tropicale

PRINCIPAUX SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES : approvisionnement en aliments et produits forestiers, notamment en médicaments traditionnels, stockage du carbone

POPULATION ET INFRASTRUCTURES VOISINES : villages et communautés rurales le long d'un réseau routier rudimentaire avec accessibilité limitée

UTILISATION DES TERRES : seulement certaines utilisations traditionnelles des terres autorisées, chasse et pêche durables autorisées dans la zone tampon

ENJEUX : surutilisation potentielle des ressources naturelles par la population locale et manque de sensibilisation à la conservation et au financement

Le parc national de Lomami National est situé le long de la frontière est du bassin du Congo en République démocratique du Congo (RDC). Il a été créé en juillet 2016 (décret n° 16/024) après plusieurs consultations avec les communautés locales pour définir les limites du parc. Ces communautés, qui utilisent traditionnellement une large variété de produits forestiers, ont accepté de se voir imposer des restrictions dans l'espoir de bénéficier d'opportunités de développement. Le parc couvre 887 400 ha et s'étend sur plus de 150 km du nord au sud le long de la rivière Lomami. C'est un des seuls parcs de RDC à disposer d'une zone tampon officiellement déclarée. Il est situé dans une région qui est encore partiellement déstabilisée par les milices et par les retombées du conflit qui sévit à l'est de la RDC. Administrativement parlant, le parc est placé sous les auspices de l'Institut congolais pour la conservation de la nature (ICCN).

APPROCHE DE L'ÉVALUATION

L'évaluation avait pour but d'étudier les services écosystémiques et les stocks de capital naturel du parc national de Lomami afin de recueillir des informations utiles pour améliorer la visibilité du parc et obtenir davantage de soutien politique. Elle met en avant les nombreux bénéfices que le parc apporte à la société ainsi que ses contributions au développement régional. Elle a notamment étudié les demandes que la société fait peser sur les services écosystémiques du parc ainsi que l'importance socioéconomique de ces derniers et leur contribution aux



© CIZ

ÉTUDE DE CAS

stratégies et aux objectifs politiques nationaux et régionaux. Le rapport propose également un certain nombre de recommandations de gestion précises. L'étude était axée sur le territoire de Kailo et plus spécifiquement sur les deux secteurs de Balanga et de Balangele.

PRINCIPALES CONSTATATIONS

L'évaluation a confirmé les liens traditionnels solides qu'entretiennent les communautés locales avec la forêt et ses ressources. Les populations bénéficient des stocks génétiques du parc, qui protège les espèces qui peuvent être légalement chassées et récoltées dans la zone tampon du parc. Les communautés locales dépendent des ressources naturelles et des produits forestiers du parc de multiples manières, pour leur propre consommation ainsi que pour le commerce. Le gibier et le poisson sont les principales sources de protéines de la population locale et jouent donc un rôle crucial dans son régime alimentaire. En outre, le gibier est le principal produit commercial de la région et l'unique grande source de revenus d'environ 3 700 foyers (70 % de la population des deux secteurs étudiés). Les recettes annuelles tirées du gibier dans les deux secteurs ont été estimées à 4 millions d'USD.

L'évaluation révèle que les ressources naturelles, particulièrement le gibier et le poisson, ont décliné ces dernières années, ce qui est le signe d'une surconsommation. Les rendements sont toutefois plus élevés à proximité des limites du parc, confirmant son rôle de réservoir.

Du point de vue du développement, deux stocks de capital naturel et de services écosystémiques semblent prometteurs pour la région de Lomami : 1) le potentiel de petites installations hydroélectriques et 2) le développement de l'exploitation forestière communautaire basée sur un cadre juridique congolais et liée au programme national REDD+ et au marché mondial du carbone. Ces deux éléments sont explicitement mentionnés dans les plans de développement de niveau national. Le potentiel hydroélectrique et le développement forestier communautaire permettraient de faire meilleur usage du capital naturel du parc et de sensibiliser les acteurs concernés aux services qu'il fournit.

Source : analyse de l'auteur

Le parc national de Lomami est une forêt tropicale relativement éloignée. Les communautés locales dépendent à bien des égards de ses ressources naturelles.

Dans de nombreux pays africains, le choix d'évolution des systèmes agricoles reste totalement ouvert. Certaines propositions cherchent à maintenir des paysages écologiquement intacts tout en améliorant de manière durable la productivité agricole au sein des systèmes agroalimentaires (Potts et al. 2016). D'autres mettent l'accent sur la modernisation des technologies agricoles, avec l'utilisation de produits agrochimiques sophistiqués et le développement de nouvelles variétés. Les intérêts économiques associés à la mondialisation des chaînes de valeur agricoles risquent de s'avérer incompatibles avec la transition vers une agriculture équitable et une souveraineté alimentaire (TEEB Agri-Food 2018). Il est clair que les aires protégées ne pourront pas compenser les éventuelles futures pertes de ressources naturelles à grande échelle dans les paysages agricoles de l'Afrique. Par exemple, en Afrique du Nord, les pertes de production de légumes devraient dépasser 35 % au cours des dix prochaines années par rapport aux valeurs de production de 2004 en raison du déclin des populations de pollinisateurs (Bauer & Wing 2016). Pour prévenir de telles pertes, des réglementations et des incitations à la conservation sur les exploitations agricoles devront venir s'ajouter à la protection des habitats des pollinisateurs.

Dans le **scénario SQ**, l'utilisation agricole des terres dans les aires protégées va continuer à progresser (→ voir chapitre 2). Lorsque les terres agricoles remplacent les forêts (comme c'est le cas dans de nombreuses aires protégées d'Afrique de l'Ouest), cela a des conséquences sur les climats régionaux qui risquent d'atteindre un point de bascule, avec des impacts majeurs, entre autres, pour l'agriculture extensive pluviale. Dans le **scénario de conservation écologique** des aires protégées, les compromis sont indispensables : des efforts significatifs sont nécessaires pour équilibrer les intérêts des agriculteurs et ceux des partisans de la conservation, notamment dans des pays comme le Nigeria où 30 % des terres protégées sont actuellement agricoles (voir l'annexe technique). D'une part, cet empiètement spatial requiert une détermination politique pour une promotion approche intégrée, c'est-à-dire que les gestionnaires d'aires protégées devront rechercher en priorité des régimes d'utilisation des terres durables à l'intérieur des limites de leurs aires protégées. Il faudra, d'autre part, mettre en place des stratégies plus audacieuses pour développer des systèmes agroalimentaires durables à l'extérieur des limites des aires protégées, afin de limiter la pression liée à l'empiètement.



4.3. En Afrique, la pêche bénéficie des aires marines protégées

La pêche dans les eaux marines africaines est menacée et le continent enregistre des pertes de poissons et de biodiversité, ce qui menace un secteur important pour la sécurité alimentaire et l'économie. Les aires marines protégées participent à la protection des ressources maritimes et aquatiques du continent.

4.3.1. MENACÉE, LA PÊCHE ARTISANALE EST SOURCE DE SÉCURITÉ ALIMENTAIRE ET D'EMPLOIS POUR LES AFRICAINS

La pêche emploie plus de 35 millions de personnes en Afrique. L'industrie locale de la pêche a contribué à l'éco-

nomie africaine à hauteur de 24 milliards d'USD (1,3 % en 2011 (Belhabib et al. 2019, Banque mondiale 2019). Près d'un tiers des employés du secteur de la pêche sont des femmes qui travaillent surtout dans la transformation des poissons (de Graaf & Garibaldi 2014). Le secteur se développe rapidement, le nombre de pêcheurs ayant augmenté de 130 % entre 1995 et 2016 en Afrique (FAO 2018). Il approvisionne les marchés locaux, contribue aux économies régionales et améliore la sécurité alimentaire. Le poisson fournit plus de 20 % de protéines aux populations de 28 pays africains et joue un rôle crucial dans le régime alimentaire (FAO 2018).

La plupart des espèces de poissons de valeur commerciale sont pêchées à leurs seuils biologiques ou même au-delà (FAO 2018). Les flottes de pêche industrielles étrangères sont très actives, particulièrement en Afrique de l'Ouest, du Sud et du Sud-Est. La pêche artisanale locale est incapable de lutter contre les gros navires industriels face à des stocks de poissons en déclin, ce qui met en péril à la fois les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire. Dans le même temps, la pêche industrielle étrangère ne fournit que très peu de revenus locaux, puisqu'elle débarque et transforme les poissons attrapés dans les eaux africaines dans ses ports d'origine, en Europe ou en Asie. Sans compter qu'elle paie très peu de droits de pêche. Les droits de licence des flottes de pêche chinoise dans les eaux d'Afrique de l'Ouest ne s'élèvent qu'à 4 % de la valeur des prises débarquées ; les flottes de l'Union européenne paient 8 % (Belhabib et al. 2015). Les pertes massives résultant de la pêche illégale, non déclarée et non réglementée (INN) aggravent la situation, particulièrement en Afrique de l'Ouest où l'application de la législation maritime est inadéquate.

La pêche africaine perd également des volumes importants de poissons tout au long de la chaîne de valeur. Plus de 25 % des poissons débarqués en Afrique n'atteignent jamais le consommateur : ils s'abîment en raison des mauvaises conditions de manutention et de transport, sont contaminés par des bactéries ou des champignons ou sont mangés par des insectes nuisibles

(World Fish Center 2009, FAO 2011). Combiné à la baisse des stocks de poissons et à la pêche illégale, ce problème nuit fortement aux perspectives du secteur de la pêche et de la sécurité alimentaire en Afrique (FAO 2018).

4.3.2. LES AIRES MARINES PROTÉGÉES SONT D'IMPORTANTES LIEUX DE REPRODUCTION ET D'ALIMENTATION

Les aires marines protégées africaines couvrent 4,3 % de la ZEE et 22 % des zones marines côtières et constituent une ressource importante pour la pêche, l'emploi et la sécurité alimentaire (WCMC-PNUE 2019, IPBES 2018). Les écosystèmes des aires marines protégées, tels que les mangroves, les récifs de corail et les estuaires, ont une capacité de résilience plus importante que ceux qui ne sont pas protégés. Ils fournissent des services écosystémiques de qualité, protégeant les implantations côtières contre les effets négatifs du changement climatique, ainsi que contre la surexploitation et d'autres impacts humains (IPBES 2018). Les aires marines protégées produisent davantage de biomasse piscicole que les zones comparables non protégées. Leurs répercussions bénéficient aux pêcheurs qui travaillent à proximité d'aires marines protégées, que ce soit à cause de la migration des poissons adultes ou du transport d'œufs, de larves et de jeunes poissons vers les zones environnantes :

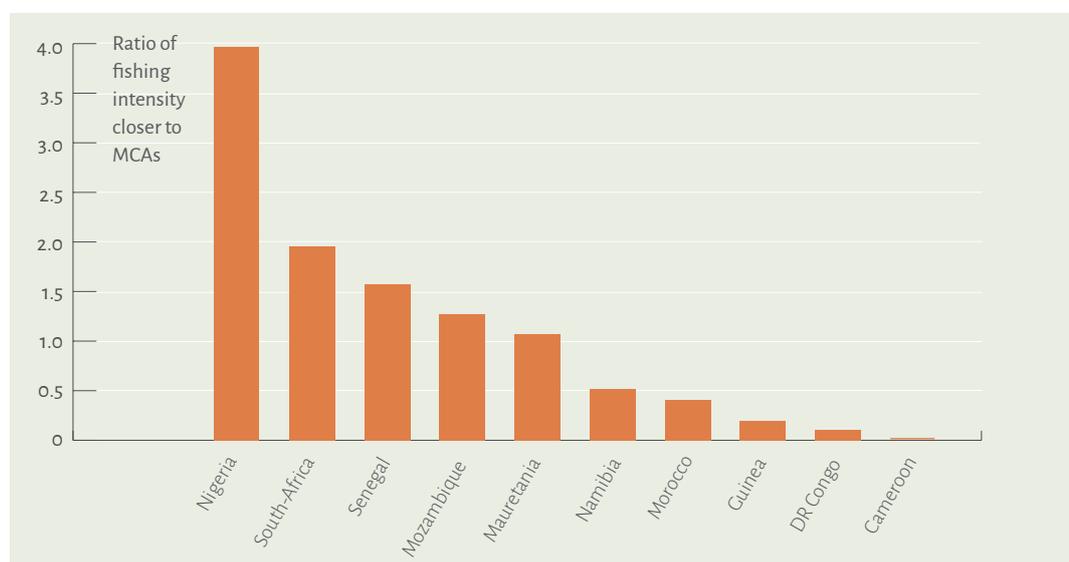


FIGURE 16

LES NAVIRES DE PÊCHE INDUSTRIELLE PRÉFÈRENT PÊCHER À PROXIMITÉ DES AIRES MARINES PROTÉGÉES

Ratio entre l'intensité de pêche des navires de pêche industrielle à proximité d'aires marines protégées (< 50 km) et l'intensité à une distance plus importante (50 à 100 km) dans les 10 principales nations de pêche africaines. Un ratio > 1 indique une préférence pour la pêche à proximité d'aires marines protégées.

Source : analyse de l'auteur basée sur des données de → Global Fishing Watch, 2019, and UNEP-WCMC WDPA)

PARC NATIONAL DE DIAWLING, MAURITANIE

S'appuyer de la pêche et d'autres bénéfices des parcs pour positionner un site RAMSAR dans un contexte de développement régional.



STATUT : parc national et site RAMSAR

SUPERFICIE : 15 500 ha

ÉCOSYSTÈMES : zones humides et écosystèmes côtiers et marins

PRINCIPAUX SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES : pâturages durables, fourniture d'habitats pour la pêche terrestre et maritime, rétention d'eau, divers matériaux et fibres, horticulture, protection contre la désertification

POPULATION ET INFRASTRUCTURES VOISINES : 6000 habitants vivent dans des villages isolés dans et autour du parc

UTILISATION DES TERRES : la pêche durable et certaines utilisations agricoles des terres sont autorisées

ENJEUX : exploitation des ressources, développement d'infrastructures et croissance démographique régionale rapide

Le parc national de Diawling préserve la partie mauritanienne du delta du Sénégal et couvre 155 km² de zones humides (saisonnnières), de dunes et de zones arides. Le personnel du site RAMSAR implémente une gestion hydrologique complexe destinée à lutter contre les conséquences des digues et des barrages installés en amont sur la rivière Sénégal et qui ont largement modifié les écosystèmes de la région depuis quelques dizaines d'années. Environ 6 000 habitants (2013) vivent dans de petits villages à l'intérieur du parc et de sa zone tampon. Leurs moyens de subsistance sont principalement basés sur la pêche, l'élevage, l'horticulture et l'artisanat issu de la collecte de plantes sauvages. Un port à vocation multiple a récemment été construit dans la petite ville voisine de N'Diago. Il sera utilisé par la marine ainsi que pour des activités d'exploration gazière offshore et de pêche industrielle. Cette construction devrait entraîner une hausse significative de la population dans cette région isolée. De même, les activités économiques et les impacts environnementaux augmenteront probablement à la périphérie du parc.

APPROCHE DE L'ÉVALUATION

Au vu de cette situation, les autorités du parc redoutent que ce nouveau status quo mette en péril l'équilibre délicat nécessaire à la restauration écologique et à l'utilisation essentiellement durable des ressources naturelles qui prévaut actuellement à l'intérieur du parc. Plutôt que de se placer en opposition au développement de ce nouveau port et ses effets secondaires probables sur les écosystèmes de la région, le processus exploratoire a orienté l'étude



ÉTUDE DE CAS

vers une vision positive axée sur le développement : quels bénéfices naturels le parc national fournit-il actuellement à la région ? Quelles sont les perspectives probables pour 2030 à la lumière de la croissance démographique et de l'activité économique liée au nouveau port ?

Le parc national du Diawling couvre 155 km² de zones humides, de dunes et de terres arides

PRINCIPALES CONSTATATIONS

- ◆ Pêche :
 - ▶ La demande locale croissante et les connexions accrues entre le port/la ville de N'Diogo et la capitale Nouakchott devraient entraîner une hausse des recettes et des prix sur le marché local. Cette hausse devrait, à son tour, dynamiser les activités de pêche maritime et attirer des bateaux de pêche non locaux. Les bénéfices associés à l'augmentation des recettes de la pêche ne seront durables que si des structures de gouvernance efficaces sont développées pour la gestion de la pêche.
 - ▶ Cela vaut également pour la pêche dans les eaux intérieures locales du parc et de sa zone tampon qui produisent actuellement environ 150 tonnes par an.
- ◆ Horticulture (250+ households) and livestock (~100 households) inside the park will grow in importance: In 2030, the rotating production area (linked to the park's seasonal flood regime) will not need to have significantly expanded in size. But the larger regional demand for fresh produce will triple producer income and contribute to food security for 13,000+ inhabitants. The same applies to dairy production, which is prioritized in the national food security strategy.

À ce jour, le nombre et l'ampleur des menaces auxquelles le parc est confronté ne font que croître. Les nouveaux éléments de preuve amènent des questions différentes, telles que : que faire pour garantir la durabilité face aux pressions de développement régionales imminentes ? L'évaluation du capital naturel peut donc positionner le parc en tant que base de ressources naturelles dans le débat sur le développement régional et la pêche, en plus (et à l'appui) de ses objectifs de biodiversité.

Source : analyse de l'auteur

- Au Maroc, le parc national d'Al-Hoceima coopère avec les communautés de pêcheurs locaux à la gestion d'une zone d'interdiction de pêche de 20 km et à la lutte contre les activités illégales que sont le chalutage de fond et la pêche à la dynamite. Au cours des huit années qui ont suivi l'instauration de cette coopération en 2008, les ressources de poisson de l'aire marine protégée de 190 km² du parc national ont augmenté de 20 % à 30 %. Cette évolution a permis de réduire de 30 % le niveau de pauvreté de 1 200 pêcheurs artisanaux (PNUD 2016). Sans compter que la production de matériel de pêche durable a créé des flux de revenus locaux supplémentaires (Equilibrium Research 2020).
- Au Kenya, une augmentation de la richesse, de l'abondance et de la biomasse piscicoles a été enregistrée après l'instauration de mesures de protection. Les stocks de poissons se sont reconstitués en moins de 10 ans (McClanahan et al. 2007).
- Autour de l'aire marine protégée de Goukamma en Afrique du Sud, les prises par unité d'effort des pêcheurs artisanaux de spare à selle blanche ont doublé en moins de 10 ans de protection (Kerwath et al. 2013).

La protection accrue des écosystèmes des aires marines protégées améliore les stocks de poissons aux alentours. Cette constatation, qui est mentionnée dans de

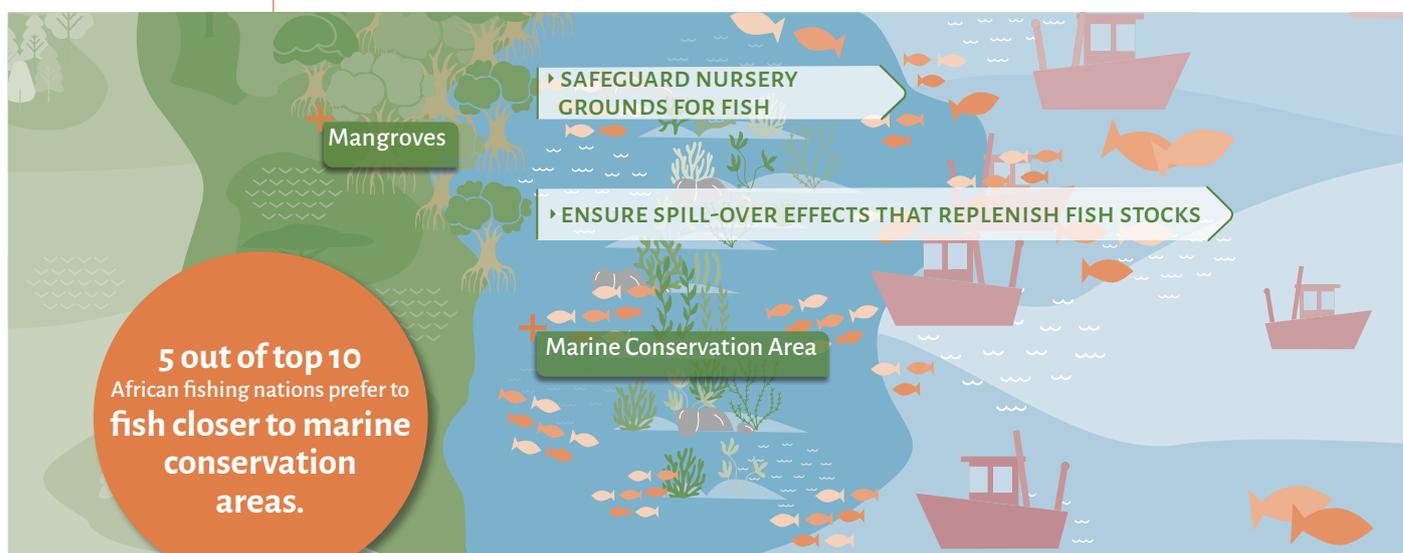
nombreuses études de cas, se reflète également dans les régimes de pêche industrielle en Afrique : **dans 5 des 10 principaux pays de pêche d'Afrique** (Nigeria, Mauritanie, Afrique du Sud, Sénégal et Mozambique, qui représentent 46 % du total des débarquements africains), **les navires de pêche industrielle préfèrent pêcher dans un rayon de 50 km autour des aires marines protégées, probablement attirés par leurs conditions favorables.**

Malgré de nombreux retours d'expériences positifs (Oliver et al. 2015, PNUD 2016), certaines populations locales ont également été désavantagées par la mise en place d'aires marines protégées, par exemple lorsque leurs droits d'utilisation traditionnels ont été révoqués et leurs moyens de subsistance menacés (Sowman and Sunde 2018, Sunde and Isaacs, 2008). Il est donc crucial de tenir compte des besoins de subsistance locaux et d'inclure les communautés côtières dans la création et la gestion des aires marines protégées.

4.3.3 PERSPECTIVES POUR 2030 : AIRES PROTÉGÉES ET PÊCHE

Compte tenu de la croissance démographique, du développement des économies et de l'amélioration du niveau de vie (Banque mondiale 2013), la demande de poisson devrait augmenter de 30 % entre 2010 et 2030. La hausse de la demande mondiale de poisson va accentuer la pression sur les aires marines protégées et

FIGURE 17
AVANTAGES DES AIRES MARINES PROTÉGÉES POUR LA PÊCHE.



les stocks de poissons africains. Il est donc important de souligner le rôle que jouent les aires marines protégées dans l'approvisionnement en poisson et d'améliorer leurs performances, notamment en renforçant les capacités humaines, en augmentant les ressources financières, en mettant en place une surveillance et un contrôle accrus et en garantissant un appui politique supplémentaire et une meilleure application des règles.

Certains pays doivent amplifier leurs efforts de création d'aires marines protégées. Au Nigeria, par exemple, la pêche risque d'épuiser les stocks nationaux de poissons, en partie en raison de l'absence d'aires marines protégées dans le pays. Dans le même temps, ce dernier bénéficie des répercussions écologiques d'aires marines protégées étrangères, ce qui souligne la nécessité d'un partage plus équitable des montants conjointement investis dans la conservation, par exemple en vertu d'accords régionaux.

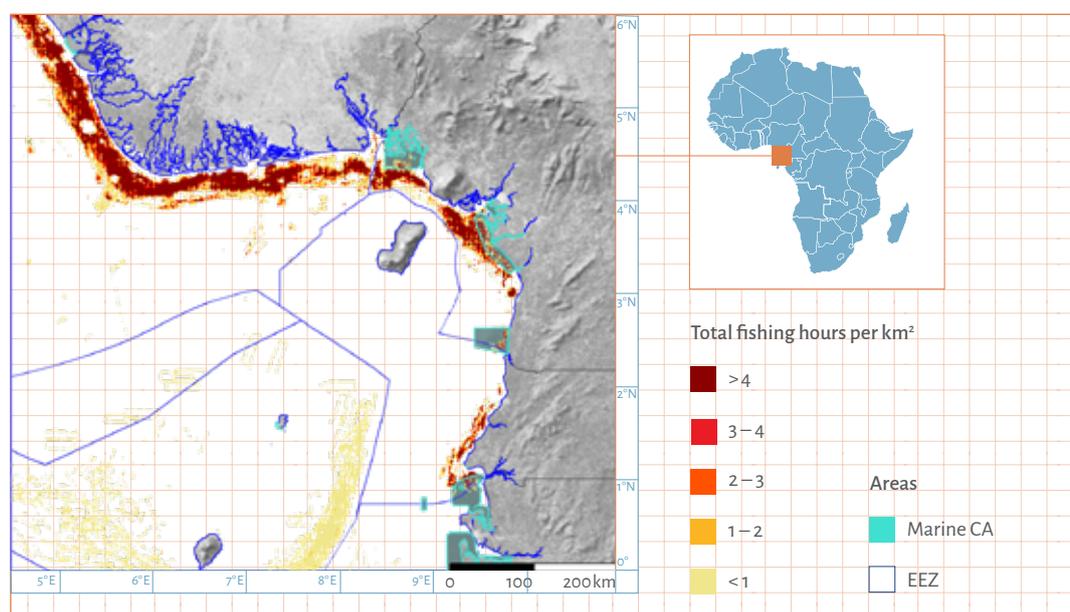
Il va devenir de plus en plus important pour la pêche commerciale de protéger les principales zones de frai pour les poissons et les crustacés. En Afrique, cela ne s'est pas encore traduit par une généralisation des investissements conjoints dans la protection des stocks de poissons par les responsables nationaux ou étrangers de la pêche. Le parc national du Banc d'Arguin en Maurita-

nie est une exception notable à ce phénomène, puisqu'il reçoit d'importants fonds étrangers liés à des concessions de pêche européennes (Binet et al. 2013).

Il est probable que l'expansion et la mise en œuvre efficace d'aires marines protégées dépendront des intérêts des autres nations de pêche qui sont à la recherche de stocks de poissons stables et d'un accès à ces stocks. Sachant que la pêche étrangère continue à absorber une grande partie des profits de ce capital naturel, le problème politique du partage équitable des bénéfices reste non résolu et lié à celui de la conservation.

Le statut et le potentiel de la pêche dans les eaux intérieures africaines n'ont pas été analysés dans le cadre de cette étude, malgré les contributions de ce secteur à la sécurité alimentaire et au développement, et malgré ses impacts sur les ressources naturelles et les aires protégées, ainsi que sa dépendance à ces dernières. De

plus amples analyses du capital naturel de ce secteur, y compris de l'aquaculture, seraient utiles pour identifier et décrire les menaces et les opportunités qu'il présente pour la sécurité alimentaire, l'emploi et le développement.





4.4.

Avantages des aires protégées pour les opérations hydroélectriques durables en Afrique

L'Afrique est confrontée à d'importants besoins énergétiques non satisfaits. Elle possède également le plus gros potentiel hydroélectrique non exploité du monde. Les aires protégées sont des solutions rentables pour protéger les infrastructures hydroélectriques.

4.4.1

LA CAPACITÉ HYDROÉLECTRIQUE AFRICAINE SE DÉVELOPPE RAPIDEMENT, MAIS EST CONFRONTÉE À DES DIFFICULTÉS

La capacité hydroélectrique se développe rapidement, avec de nombreux projets en cours de construction comme le grand barrage de la Renaissance en Éthiopie (capacité prévue de 6 350 MW), le projet hydroélectrique de Lauca en Angola (2 070 MW) et d'innombrables autres projets de moindre importance (IHA 2019, Korkovelos et al. 2018). Aujourd'hui, 19 pays africains dépendent de l'énergie hydroélectrique pour plus de 50 % de leur production totale d'électricité. Pour des pays comme le Malawi, la République centrafricaine et la Zambie, cette proportion dépasse même 80 % (→ voir l'annexe).

L'envasement des réservoirs est la menace opérationnelle la plus forte qui pèse sur la durabilité de l'hydroélectricité. Les importantes charges sédimentaires des apports d'eau réduisent de 30 % à 50 % la capacité de stockage d'eau des barrages (Wolancho 2012, Hathaway 2008). Elles ont un impact négatif sur les turbines et sont source de coûts élevés lorsqu'il faut retirer ces sédiments (Adeogun et al. 2018). La sédimentation a déjà écourté la durée de vie économique de nombreux barrages (Kidane et Alemu 2015, Zenebe 2009) et jette le doute sur les perspectives de certains projets en cours (Adugna et al. 2013). Au niveau mondial, les pertes de stockage dues à la sédimentation excèdent les possibilités de stockage grâce à la construction de nouveaux barrages (Annandale 2013). Bien que la sédimentation soit prise en compte dans la conception et le calcul de la durée de vie des barrages, de nombreuses prévisions omettent de tenir compte des changements dans l'utilisation des terres : les charges sédimentaires réelles excèdent souvent les taux utilisés pendant les phases de planification (Moran et al. 2018). En outre, le changement climatique devrait exacerber la sédimentation des réservoirs (Annandale et al. 2016).

EXEMPLE : COÛTS SECONDAIRES DU MAUVAIS FONCTIONNEMENT DE L'HYDROÉLECTRICITÉ AU GHANA

L'insuffisance du niveau de l'eau dans les trois centrales hydroélectriques du Ghana, le mauvais entretien de l'équipement et les pertes de transmission ont entraîné de fréquentes coupures de courant. Le gouvernement a répondu au problème en achetant une série de barges-centrales électriques d'urgence alimentées aux combustibles fossiles. Le Ghana loue également deux centrales électriques flottantes qui produisent 450 MW d'électricité pour le réseau électrique du pays. Le contrat de location de 10 ans coûtera 1,2 milliard d'USD au Ghana, et des critiques estiment que le gouvernement a fait une mauvaise affaire. Il est clair que les barges d'urgence produisent de l'électricité à un coût exceptionnellement élevé et que ce qui démarre comme une solution d'urgence devient invariablement une installation permanente de production d'électricité de base à un coût élevé (Africa Progress Panel 2015).

Il existe également une forte dimension sociale au manque d'efficacité des services publics africains et à ses effets secondaires (voir l'encadré ci-dessous) : les citoyens africains pauvres paient leur énergie 40 à 90 fois plus cher que les consommateurs moyens en Europe (Africa Progress Panel 2015). Le besoin d'électrification est incontestable. Au vu de la crise climatique, l'électricité supplémentaire requise devra provenir de sources renouvelables, à des coûts socialement raisonnables (EIA 2019). Le développement de l'hydroélectricité est une solution à ce problème.

D'un autre côté, la création de nouveaux barrages hydroélectriques modifie des paysages entiers en Afrique. Elle affecte les moyens de subsistance locaux, nécessite le déplacement de communautés entières et entraîne des dégradations majeures sur les écosystèmes (Siciliano & Urban 2017, Okuku et al. 2016). L'exploitation durable à long terme des barrages existants est donc cruciale, tout comme le développement de centrales hydroélectriques locales à petite échelle qui minimisent les impacts sociaux et environnementaux (EIA 2019).

4.4.2 LES AIRES PROTÉGÉES PÉRENNISENT L'EFFICACITÉ DE L'HYDROÉLECTRICITÉ À LONG TERME

La perturbation de la couverture végétale en amont par l'être humain peut multiplier par 10 les taux d'érosion des sols par rapport à une végétation naturelle intacte (Annandale et al. 2016). Cela entraîne des charges sédimentaires élevées dans les cours d'eau.

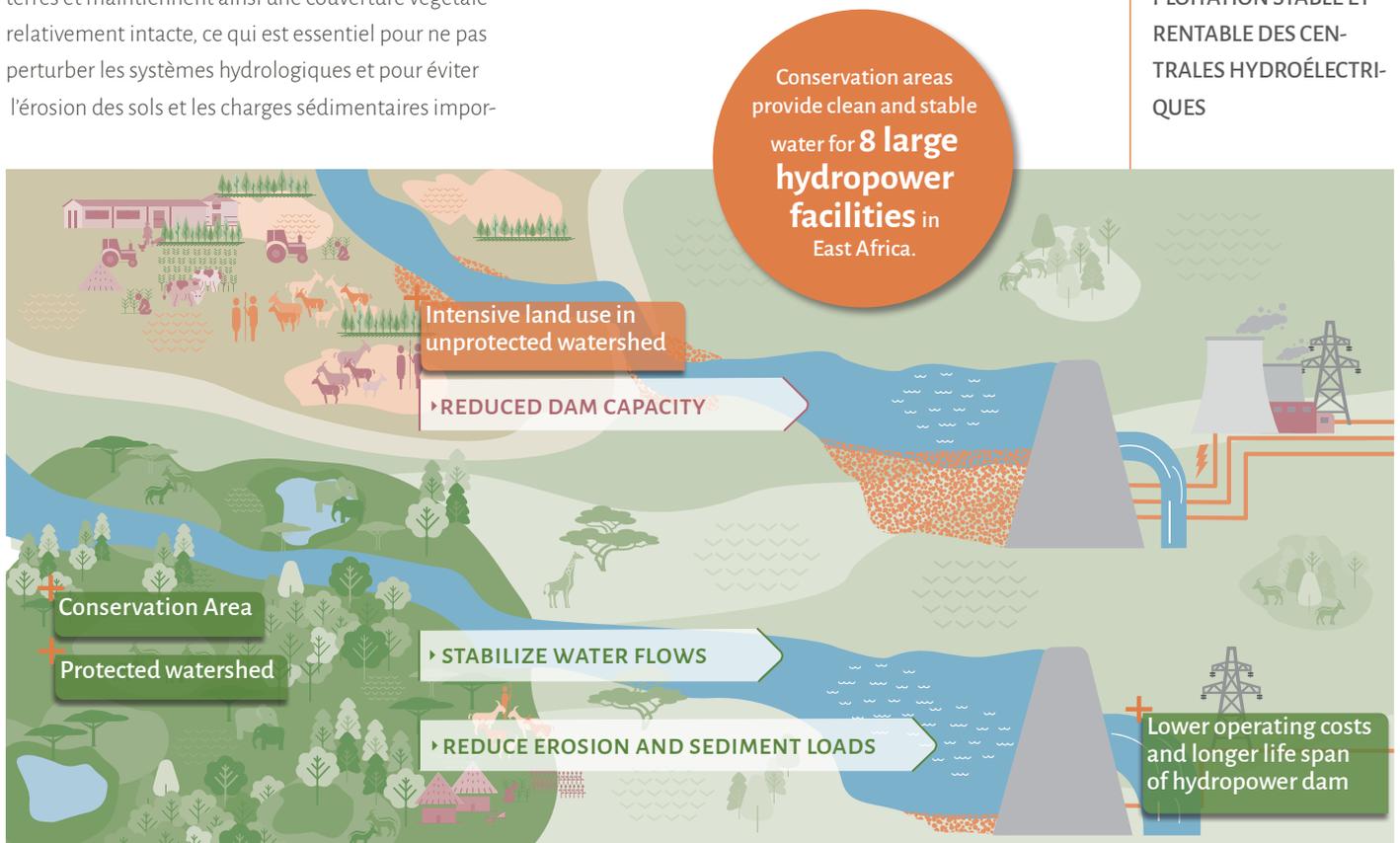
Les aires protégées limitent l'utilisation humaine des terres et maintiennent ainsi une couverture végétale relativement intacte, ce qui est essentiel pour ne pas perturber les systèmes hydrologiques et pour éviter l'érosion des sols et les charges sédimentaires impor-

L'Afrique est confrontée à d'importants besoins énergétiques non satisfaits. Elle possède également le plus gros potentiel hydroélectrique non exploité du monde. Les aires protégées sont des solutions rentables pour protéger les infrastructures hydroélectriques.

tantes dans les cours d'eau. La contribution exacte des aires protégées au stockage de l'eau dans les réservoirs des barrages et à la capacité hydroélectrique qui en résulte dépend des sites et nécessite des analyses plus détaillées. Toutefois, les pays qui disposent d'une capacité hydroélectrique importante ont absolument besoin d'une protection suffisante des bassins versants pour assurer leur sécurité énergétique globale.

En Afrique de l'Est, des aires protégées contribuent à l'approvisionnement en eau comparativement propre et stable d'au moins huit grandes centrales hydroélectriques (d'une capacité globale de 6 GW) dans cinq

FIGURE 18
BÉNÉFICES DES AIRES PROTÉGÉES SUR L'EXPLOITATION STABLE ET RENTABLE DES CENTRALES HYDROÉLECTRIQUES



pays – l'Éthiopie, le Kenya, la Tanzanie, la Zambie et le Mozambique – qui ont une capacité hydroélectrique conjointe de 10 GW. La capacité installée totale de l'Afrique atteignait 39 GW en 2019 (IHA 2020). La carte indique l'emplacement et la taille des aires protégées situées dans les bassins versants qui alimentent les barrages hydroélectriques en Afrique de l'Est.

Comme l'indique le tableau ci-dessus, deux de ces barrages hydroélectriques – Gibe III (Éthiopie) et Cahora Bassa (Mozambique) – sont d'importance cruciale pour la sécurité énergétique nationale puisqu'ils assurent, respectivement, 45 % et 73 % de la production nationale d'électricité. Toutefois, le bassin versant de Cahora Bassa est largement couvert d'aires protégées, tandis que le bassin versant de Gibe III n'est que peu protégé.

Cette différence peut avoir des conséquences graves : des travaux de recherche ont montré qu'au Nigeria, la protection des bassins versants réduit de 70 % à 85 % les coûts de maintenance des infrastructures hydroélectriques liés à la sédimentation (Adeogun et al. 2018).

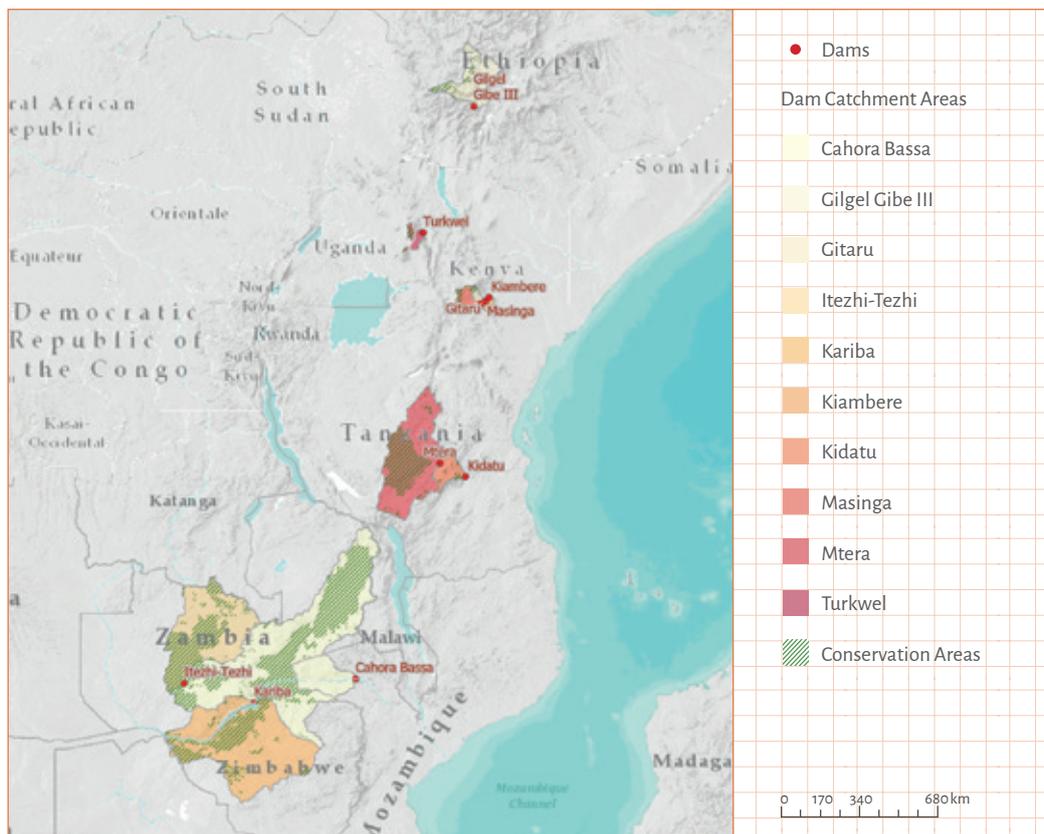
De fait, le retour sur investissement de la conservation des forêts lorsqu'elle est utilisée pour améliorer la production hydroélectrique peut atteindre 5/1 (Arias et al. 2011). Ces estimations ne peuvent pas être généralisées, mais elles illustrent l'ampleur potentielle des coûts associés à la dégradation des écosystèmes situés en amont pour le secteur de l'hydroélectricité.

- ➔ En 2003, le barrage de Ntaruka (Rwanda) a dû stopper ses opérations en raison de niveaux d'eau trop bas qui résultaient en partie d'une mauvaise gestion du bassin versant. Les pénuries d'énergie qui en ont résulté ont déclenché une crise économique qui a touché tout le pays. **La réponse, à savoir la protection et la restauration des marécages de Rugezi, une zone humide située en amont, a permis d'améliorer l'approvisionnement en eau et de stabiliser les opérations hydroélectriques** (Hove et al. 2010).
- ➔ Au Kenya, des investissements dans des pratiques durables d'utilisation des terres pourraient amé-

CARTE 5
STATUT DE PROTECTION
DES BASSIN VERSANTS
DES PLUS GRANDS BAR-
RAGES D'AFRIQUE DE L'EST

Localisation des aires protégées dans les bassins versants qui alimentent d'importants barrages hydroélectriques en Afrique de l'Est.

Calcul des auteurs basés sur diverses sources : WCMC-PNUE WDPA, USGS SRTM, FAO AQUASTAT CRS: WGS 1984



COUNTRY	HYDROPOWER DAM	HYDROELECTRIC CAPACITY (MW)	PROPORTION OF WATERSHED PROTECTED	PROPORTION OF TOTAL NATIONAL ELECTRICITY PRODUCED BY THE DAM(S)
ETHIOPIA	Gibe III	1870	15%	45%
KENYA	Gitaru	225	22%	16%
	Turkwel	106	34%	
	Masinga	40	24%	
MOZAMBIQUE	Cahora Bassa	2075	44%	73%
TANZANIA	Mtera	80	39%	19%
	Kidatu	204	12%	
ZAMBIA	Ithezi Tezhi	120	49%	4%

FIGURE 19
BARRAGES HYDROÉLECTRIQUES MAJEURS EN AFRIQUE DE L'EST,

Superficie des aires de conservation de leurs bassins versants et leur contribution à la production nationale totale d'électricité

Source : calcul des auteurs basés sur diverses sources
→ voir l'annexe technique

liorer la production d'électricité et éviter les fermetures et les déversements le long de la rivière Tana, qui alimente, entre autres, les barrages de Masinga, Kiambere et Gitaru et fournit 70 % de l'hydroélectricité du Kenya. En incluant l'amélioration des rendements des cultures et la réduction des coûts de traitement de l'eau, un investissement de 10 millions d'USD apporterait un retour global de 21,5 millions d'USD sur 30 ans (TNC 2015).

4.4.3. PERSPECTIVES POUR 2030 : AIRES PROTÉGÉES ET HYDROÉLECTRICITÉ

Il est prévu que l'hydroélectricité joue un rôle encore plus important pour satisfaire aux besoins énergétiques croissants de l'Afrique tout en respectant le climat. Dans le scénario SQ, les charges sédimentaires des rivières s'accumuleront et exacerberont les effets d'envasement des réservoirs hydroélectriques. Les barrages seront alors toujours plus nombreux à devoir réduire leur production d'électricité, investir dans des mesures de fin de cycle onéreuses (telles que le dragage des réservoirs) ou arrêter leurs opérations plus tôt que prévu. Les conséquences économiques pour les 19 pays qui dépendent actuellement de l'hydroélectricité pour plus de la moitié

de leur production d'électricité pourraient être dramatiques. Dans le scénario CE, les effets de l'intensification de l'utilisation des terres et du changement climatique sur l'hydrologie régionale seront en partie atténués par des aires protégées bien gérées. Ces dernières peuvent être complétées par des plans de gestion des sédiments, comprenant des mesures de conservation stratégiques capables d'apporter de meilleurs résultats, tant pour le secteur énergétique que pour les bassins versants en amont.

La conservation d'installations hydroélectriques parfaitement fonctionnelles et la sécurisation d'un approvisionnement en eau stable et suffisant leur permettant de fonctionner correctement font partie des caractéristiques clés d'un développement respectueux du climat et socialement inclusif. Pour financer une telle évolution, il serait notamment possible de réorienter les plus de 30 milliards d'USD de subventions annuelles aux combustibles fossiles (Whitley & van den Burg 2015, Coady et al. 2015) – qui encouragent un statu quo non durable (Alleyne et al. 2013) – vers des investissements dans des solutions domestiques à faible consommation d'énergie, dans des sources d'énergie verte et dans la protection des bassins versants des barrages hydroélectriques.



4.5 Les aires protégées améliorent la résilience et les conditions de vie des villes

Les villes africaines se développent très rapidement. Grâce aux ressources naturelles protégées, elles parviennent à maintenir les conditions environnementales vitales dont elles ont besoin. Les aires protégées urbaines ou périurbaines rendent les villes plus agréables à vivre en leur offrant un environnement plus sain, des conditions climatiques modérées et une certaine forme de protection contre les événements météorologiques extrêmes.

4.5.1 L'URBANISATION NON PLANIFIÉE DÉGRADE LES SYSTÈMES NATURELS DONT LES VILLES DÉPENDENT

En Afrique, la population urbaine devrait tripler, passant de 550 millions d'habitants aujourd'hui à 1,5 milliard en 2030 (ONU 2019). Les superficies urbanisées vont croître dans les décennies à venir (Seto et al. 2012), un enjeu majeur pour les sociétés africaines. En effet, les populations urbaines en croissance rapide ont besoin non seulement d'emplois, de moyens de transport, d'éducation et de logements, mais aussi d'air et d'eau propres ainsi que d'un approvisionnement sûr en aliments et d'une protection contre les événements météorologiques extrêmes tels que les inondations.

Dans des villes comme Dar es Salaam, jusqu'à 80 % des zones urbanisées sont non planifiées ou informelles (Karutz et al. 2019). Les zones d'habitation informelles sont marquées par la pollution, la surexploitation et la perte d'habitats naturels critiques, également appelés « infrastructures vertes ». Ces conséquences affectent la qualité de vie, augmentent les coûts des services publics et présentent des risques significatifs pour la santé publique en raison de l'assainissement insuffisant et de l'accès limité à l'eau potable (dos Santos et al. 2017). D'ici 2030, l'expansion urbaine provoquera également la perte d'environ 6 millions d'hectares de terres cultivables, les pays les plus touchés étant l'Égypte, le Nigeria et l'Ouganda (d'Amour et al. 2017). Sans compter que la

densification urbaine, associée à la perte d'espaces verts urbains, est également à l'origine d'une hausse de la criminalité, de conflits communautaires et de troubles mentaux (Hunter et al. 2019, Soga & Gaston 2016) ; les quartiers pauvres étant les plus affectés.

4.5.2 LES AIRES PROTÉGÉES URBAINES ET PÉRI-URBAINES FOURNISSENT DES INFRASTRUCTURES VERTES VITALES AUX VILLES EN CROISSANCE RAPIDE

Les espaces verts urbains apportent de nombreux bénéfices essentiels aux villes africaines, tels que l'approvisionnement en eau potable, la réduction des îlots de chaleurs, la purification de l'air, la protection contre les inondations (voir la section sur les catastrophes naturelles) et des possibilités de loisirs (White et al. 2017, Turpie et al. 2017). De nombreux espaces verts urbains ne sont pas protégés, mais toutes les aires protégées qui existent dans les villes contribuent à ces bénéfices.

Au total, 1 240 villes africaines (population minimum de 50 000 habitants) bénéficient des différentes contributions que les aires protégées apportent à la vie urbaine. Ces villes disposent d'au moins une aire protégée dans un rayon de 10 km et plus de 340 millions de personnes vivent dans les zones ainsi délimitées en Afrique. Ici, nous traitons plus particulièrement des bénéfices liés à l'eau potable et au rafraîchissement.

Eau urbaine : les populations qui vivent dans des agglomérations urbaines informelles ont un accès limité à l'eau courante (Nations unies 2018 ; UNICEF et OMS 2019). Pour elles, la proximité de sources d'eau naturelles est cruciale. Les puits et les forages informels dans les nappes phréatiques urbaines peu profondes jouent donc un rôle clé dans l'approvisionnement urbain local en eau. Malheureusement, la contamination microbienne de ces sources d'eau est très répandue en Afrique subsaharienne (Lapworth et al. 2017).

L'horticulture urbaine dépend également fortement d'un accès libre à l'eau de surface, qui est souvent marqué par la surutilisation, la pollution et la dégradation des captages. Une étude mondiale portant sur plus de 300 grandes villes estime que les coûts de traitement de l'eau associés à la dégradation des bassins versants s'élèvent à quelques 5,4 milliards d'USD par an (McDonald et al. 2016). Les aires protégées jouent un rôle clé dans le maintien d'un approvisionnement stable en eau de bonne qualité, comme le prouvent le parc national du Banco, à Abidjan, et les captages d'eau protégés de la rivière Ruvu à Dar es Salaam (Karutz et al. 2019).

La qualité de l'eau urbaine est également étroitement liée à l'assainissement et au traitement des eaux usées. Dans certaines villes, comme Kampala (voir l'encadré), les aires protégées jouent un rôle clé dans la purification de l'eau grâce aux processus biologiques des zones humides intactes.

Au total, 1240 villes africaines (population minimum de 50 000 habitants) bénéficient des différentes contributions que les aires protégées apportent à la vie urbaine. Ces villes disposent d'au moins une aire protégée dans un rayon de 10 km et plus de 340 millions de personnes vivent dans les zones ainsi délimitées en Afrique.

Chaleur urbaine : les scénarios climatiques suggèrent que, d'ici 2050, le nombre de villes exposées à des températures extrêmement élevées augmentera fortement (UCCRN 2018). Les immeubles et les surfaces hermétiques stockent la chaleur et limitent la circulation d'air, ce qui entraîne la création d'« îlots de chaleur » urbains : dans le centre-ville d'Addis-Abeba, la température peut être jusqu'à 15°C supérieure à celle des zones rurales environnantes (Teferi et Abraha 2017).

FIGURE 20
APERÇU DES CONTRIBUTIONS DES AIRES PROTÉGÉES À LA RÉSILIENCE ET À LA QUALITÉ DE VIE URBAINE



PARC NATIONAL DU BANCO CÔTE D'IVOIRE

Un parc national urbain pour prévenir la pollution de l'eau et la fermeture des puits adjacents.



STATUT : parc national

SUPERFICIE : 3438 ha

ÉCOSYSTÈMES : forêt tropicale

PRINCIPAUX SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES : approvisionnement en eau, rétention d'eau, contrôle de la pollution de l'air, loisirs et tourisme de nature

POPULATION ET INFRASTRUCTURES VOISINES : entouré par des quartiers urbains d'Abidjan ; les infrastructures comprennent de multiples chemins de randonnée et des installations d'éducation et de formation environnementales

UTILISATION DES TERRES : loisirs et éducation environnementale

ENJEUX : pollution, chasse non durable et utilisation illégale de zones forestières comme jardins

Le parc national du Banco est un parc de 3600 ha situé à l'intérieur des limites de la ville d'Abidjan. Créé en 1926 en tant que site de recherche sur la forêt tropicale et déclaré parc national en 1953, il possède une longue histoire. Malgré la croissance rapide de la capitale ivoirienne, particulièrement ces dernières décennies, il reste un lieu de refuge naturel apprécié.

APPROCHE DE L'ÉVALUATION

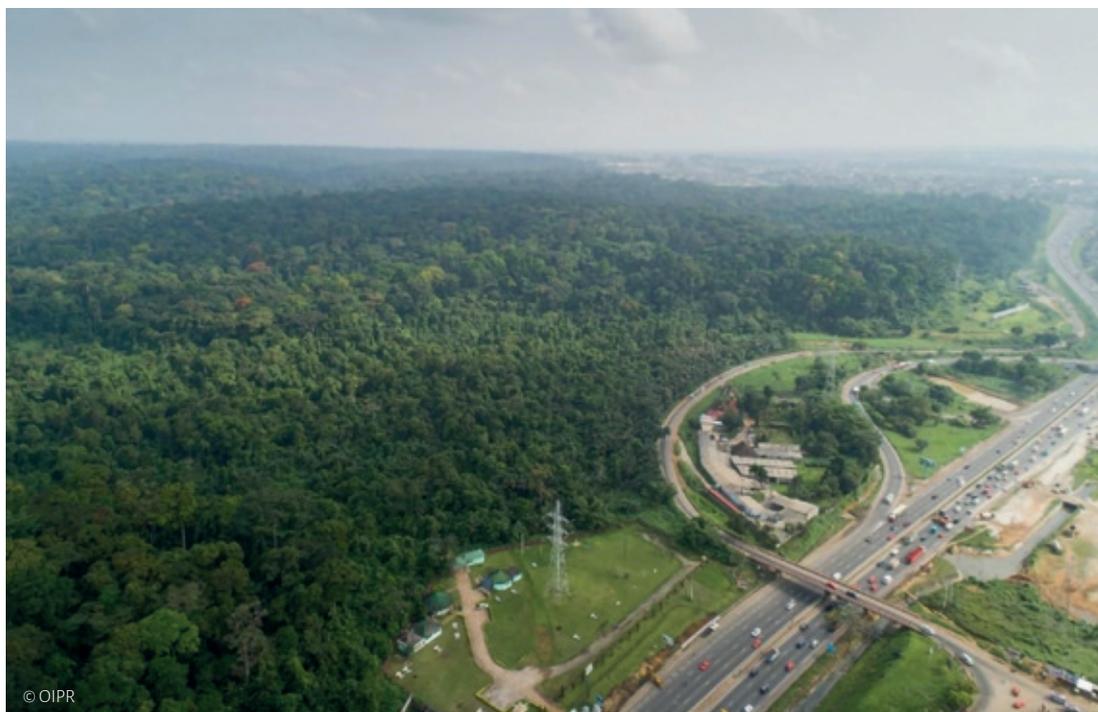
L'évaluation du capital naturel avait pour objectif de trouver des preuves et des arguments chiffrés pour montrer le rôle joué par le parc dans la vie de la ville et pour plaider en faveur de sa conservation dans le cadre des processus de planification urbaine. Toute une série de services écosystémiques ont été étudiés sur la base de données existantes récupérées auprès de différentes agences, instances gouvernementales et institutions publiques et privées.

PRINCIPALES CONSTATATIONS

Outre un niveau de biodiversité qui n'apparaît nulle part ailleurs dans la ville, les résultats ont montré que le parc joue un rôle important dans l'approvisionnement en eau de la ville : les puits d'eau douce situés à la périphérie du parc représentent 64 % de l'eau pompée dans la nappe souterraine d'Abidjan. Sans la purification d'eau assurée par le parc, les coûts de traitement et donc les prix de l'eau seraient plus élevés. De fait, certains puits situés dans d'autres quartiers d'Abidjan, qui ne bénéficient pas de ces services, ont dû être fermés en raison de la pollution.

Le parc fournit également un vaste « système de drainage urbain durable » assorti d'une fonction de rétention d'eau qui passe trop souvent inaperçue. Sa végétation arboricole et ses sols naturels atténuent le ruissellement pendant les fortes pluies. Abidjan est régulièrement confrontée à des inondations liées à la pluie, qui menacent les vies humaines et les infrastructures de la ville. Bien que la fonction de rétention apparaisse dans les données physiques, il n'existe pas suffisamment de données chiffrées pour quantifier précisément les économies réalisées par Abidjan en raison des dommages évités par les infrastructures vertes du parc.

L'évaluation a également révélé d'importantes valeurs d'option liées aux valeurs éducatives et de loisirs qu'offre une zone naturelle aussi grande installée dans le périmètre de la ville. Situé au cœur d'Abidjan et de ses 5 millions d'habitants, le parc ne reçoit actuellement que 10 000 visiteurs par an. Il offre donc un vaste potentiel inexploité de loisirs, de sports d'extérieur, d'éducation environnementale et d'activités de recherche. Ce sont autant de possibilités d'emploi dans le tourisme de nature et dans les activités de loisirs.



Le parc national de Banco est un vestige de forêt tropicale entouré d'autoroutes et de quartiers urbains.

Ce problème a différents impacts sur les populations, les sociétés et les économies : la hausse des températures entraînera des baisses de productivité de la main-d'œuvre qui pourront atteindre 5 % dans les régions subsahariennes d'ici 2050 (PNUD 2016). À leur tour, les systèmes de refroidissement dont l'Afrique a besoin pour atténuer le stress thermique à venir nécessiteront des investissements supplémentaires à hauteur d'environ 50 milliards d'USD d'ici 2035 (Parkes et al. 2019). Les journées très chaudes seront à l'origine de risques de santé substantiels, particulièrement chez les populations pauvres qui ne disposent pas d'isolation thermique ou de climatisation dans leur domicile et qui n'ont pas accès aux soins de santé. En outre, les agglomérations urbaines densément peuplées sont souvent affectées par des niveaux de pollution de l'air qui dépassent largement les seuils recommandés par l'OMS.

Les aires protégées urbaines et les espaces verts urbains apportent des bénéfices en termes de rafraîchissement et de purification de l'air au niveau local (Feyisa et al. 2014). **Un seul arbre peut offrir la même capacité de**

refroidissement que 10 climatiseurs standard rien que par la transpiration végétale (Karutz et al. 2019). Sachant que les espaces verts ont tendance à être dégradés et perdus lors des processus de densification urbaine, les aires protégées urbaines jouent un rôle de régulateur local du climat de plus en plus crucial.

Malgré leur importance pour la résilience et la qualité de vie des villes, les aires protégées (péri)urbaines sont particulièrement exposées aux risques de dégradation. Plus de la moitié des 1 240 villes susmentionnées montrent des signes de dégradation des écosystèmes dans leurs aires protégées (péri)urbaines. Cela signifie que **près de 200 millions de citoyens risquent de perdre les bénéfices écosystémiques que ces aires protégées leur fournissent ou qu'ils les ont déjà perdus**. Les exemples suivants illustrent les conséquences de ce phénomène sur la vie urbaine.

EXEMPLE : EN TANT QU'AIRES PROTÉGÉES, LA ZONE HUMIDE DE KAMPALA POURRAIT AVOIR CONSERVÉ SA CAPACITÉ NATURELLE DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES

La zone humide de Nakivubo montre combien il est important de protéger les zones humides en tant qu'infrastructures vertes pour les villes. Cette zone humide est une des plus grandes de la métropole de Kampala, en Ouganda. Par des processus microbiologiques, la zone humide réduit efficacement le taux de nutriments dans les eaux usées de la ville avant qu'elles atteignent le lac Victoria (Mugisha et al. 2007). Sa capacité à réduire la pollution de l'eau est très importante pour la sécurité de l'approvisionnement local en eau (Emerton 2008). On considérait déjà il y a 20 ans que ce bénéfice l'emportait sur les coûts de création et de gestion de la zone humide en tant qu'aire protégée (Emerton et al. 1999).

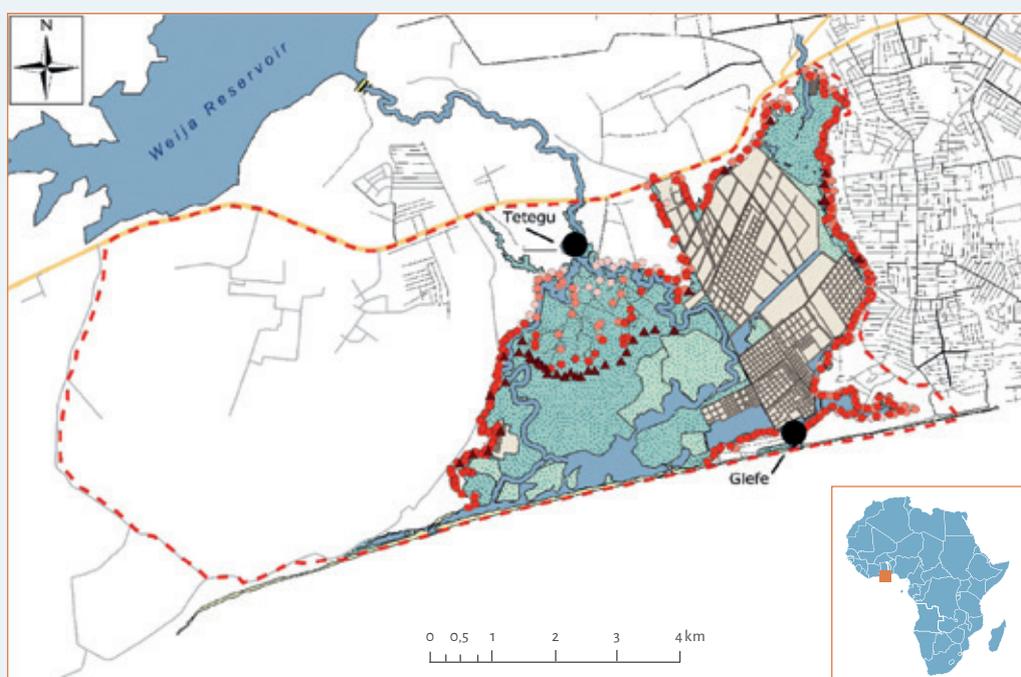
Ce statu quo a cependant été mis en péril par l'artificialisation et la pollution qui ont réduit la partie écologiquement fonctionnelle de la zone humide à moins d'un quart de sa taille d'origine. La baie intérieure de Murchison sur le lac Victoria est maintenant confrontée à un taux de contamination accru par des agents pathogènes et à des proliférations d'algues. En conséquence, les risques pour la santé ont augmenté et les activités de pêche dans la baie ont pratiquement disparu. La restauration de la zone humide permettrait également de restaurer sa capacité de purification de l'eau (Turpie et al. 2017).

Une telle restauration nécessiterait toutefois des investissements largement supérieurs à ceux que sa création et son entretien en tant qu'aire protégée auraient coûté au cours des dix dernières années.

EXEMPLE : L'AIRE PROTÉGÉE DU DELTA DE DENSU, À ACCRA, NE PEUT PLUS RÉGULER LES INONDATIONS

Le delta de Densu à Accra, capitale du Ghana, a été déclaré site Ramsar en 1998. Depuis cette date, plus de la moitié de la zone a été perdue et partiellement convertie en un des quartiers les plus rapides à se développer de la métropole, en raison de l'absence d'autres solutions de logement (Ekumah et al. 2020).

Les habitations construites à l'intérieur du delta protégé sont fortement exposées aux inondations annuelles, qu'elles viennent de la mer ou de la rivière. Lorsque les niveaux d'eau sont élevés, le réservoir intra-urbain situé en amont doit libérer de l'eau dans le delta, créant des risques supplémentaires en aval (Frick-Trzebitzky et al. 2017).



▲ Line of buildings in construction 2016	Street	Lagoon/Lake
● Building line 2016	--- Ramsar site boundary	Salt production
● Building line 2013	— Densu river	Mangroves
● Building line 2009	— Lafa channel	Beach
	— Weija dam	Wetland

CARTE 6

LE DENSU DELTA PROTÉGÉ D'ACCRA NE PEUT PLUS RÉGLER LES INONDATIONS

L'empiètement dans le delta de Densu (site RAMSAR) entrave sa capacité de régulation des inondations tout en exposant les nouveaux habitants à des risques importants

Source :
Frick-Trzebitzky et al. 2017

4.5.3 PERSPECTIVES POUR 2030 : AIRES PROTÉGÉES ET RÉSILIENCE URBAINE

La protection des aires protégées périurbaines contre les intrusions et les dégradations nécessite beaucoup plus d'efforts que dans les régions moins densément peuplées. Dans de nombreux contextes, les coûts (d'opportunité) sociaux et économiques associés au maintien des terres urbaines « hors des limites » des aires protégées sont très importants. À proximité des villes, le **scénario SQ** est donc beaucoup plus probable que le **scénario CE**. Ce phénomène se traduit par une hausse rapide des coûts de mise à disposition des services publics (tels que le pompage d'eau à partir de puits profonds ou sur des distances accrues). Dans le même temps, la perte des ressources naturelles des aires protégées urbaines a un impact direct sur un groupe de bénéficiaires beaucoup

plus important (refroidissement local, loisirs, protection contre les inondations, etc.).

Une stratégie clé pour améliorer ces perspectives consiste à collaborer plus activement avec des secteurs autres que la conservation qui gèrent également des espaces verts publics/privés à l'intérieur des villes. Si les gestionnaires en charge de l'approvisionnement en eau, des infrastructures, des universités ou de l'armée coordonnaient les interventions de gestion de leurs espaces verts urbains respectifs, il est probable que les objectifs en matière de biodiversité et de mise à disposition de services écosystémiques en sortiraient renforcés. Au final, l'aménagement urbain devra s'adapter au rythme très rapide de la croissance des villes afin de garantir la protection des infrastructures vertes des différentes missions territoriales.



4.6. Les aires protégées sont essentielles pour le tourisme africain

Le tourisme est un des piliers de nombreuses économies africaines, et les aires protégées restent des ressources touristiques hautement rentables bien que sous-évaluées.

4.6.1 LE TOURISME DANS LES AIRES PROTÉGÉES CRÉE DES EMPLOIS ET GÉNÈRE D'IMPOR- TANTES RECETTES PUBLIQUES

L'industrie du voyage et du tourisme représente 8,5 % du PIB africain (WTTC 2019). La croissance du nombre de visiteurs internationaux en Afrique, qui s'élevait à 5 % par an entre 2003 et 2018, était constante et supérieure à la moyenne mondiale avant la pandémie de COVID-19 (OMT 2018). Le tourisme de nature est un des principaux avantages concurrentiels de l'Afrique dans le secteur du tourisme, avec les aires protégées comme principal actif. L'Afrique est célèbre pour sa faune sauvage et est considérée comme le seul lieu où il est possible de voir les

« Big Five » (cinq grands – lions, éléphant, buffle, rhinocéros et léopard) dans leur environnement naturel. Le tourisme animalier représente 88 % du chiffre d'affaires annuel des voyages en Afrique (OMT 2015).

Les aires protégées africaines ont attiré 70 millions de visiteurs de l'étranger et du continent en 2015 (Balmford 2015). Les dépenses touristiques de ces visiteurs ont généré plus de 50 milliards d'USD de recettes (Balmford 2015) – soit l'équivalent du PIB de la Côte d'Ivoire – et ont financé 8 à 10 millions d'emplois dans la gestion des aires protégées, le tourisme et les secteurs associés. En Tanzanie, au Kenya, en Ouganda, en Zambie, aux Seychelles, au Rwanda et à São Tomé-et-Príncipe, le tourisme de nature basé sur les aires protégées contribue à hauteur de plus de 15 % aux recettes de change (base de données de la Banque mondiale sur le tourisme en pourcentage des exportations et données de l'OMT 2015). Le tourisme est inégalement réparti sur le continent africain et entre les aires protégées de chaque pays.

Alors que certaines aires protégées réalisent pleinement leur potentiel, d'autres manquent de solutions d'accès au marché, d'infrastructures de déplacement et d'accueil, d'une bonne gestion publique, d'investissements privés et de savoir-faire pour développer leurs services touristiques.

Les aires marines protégées africaines viennent compléter les parcs terrestres et sont au cœur d'un secteur touristique de la plongée en pleine croissance en Afrique. La plupart des principaux lieux de plongée de l'écorégion marine d'Afrique de l'Est se trouvent à proximité de récifs situés dans des aires protégées (Dimopoulos 2018).

Même si personne ne peut prévoir l'évolution du secteur du tourisme après la pandémie de COVID-19, les ressources naturelles vont continuer à jouer un rôle crucial pour le tourisme. La reprise économique post-pandémie pourrait notamment s'appuyer sur le développement d'un tourisme apportant de la valeur aux communautés, à leur culture et à la nature.

4.6.2

IL EST POSSIBLE D'AMÉLIORER ET DE DIVERSIFIER LES BÉNÉFICES TOURISTIQUES DES AIRES PROTÉGÉES

Les ratios économiques bénéfices-coûts associés aux investissements dans la modernisation et la gestion des aires protégées au profit du tourisme en Afrique sont très significatifs.

- ➔ En 2010, les bénéfices économiques des aires protégées namibiennes ont été estimés à environ 270 millions d'USD, soit neuf fois les 30 millions d'USD que coûte leur gestion. Retour sur investissement : 9/1 (Turpie et al. 2010).
- ➔ En Éthiopie, chaque birr investi dans la gestion du système des aires protégées en 2015 a rapporté environ huit birrs de recettes touristiques supplémentaires. Retour sur investissement : 8/1 (van Zyl 2015).

FIGURE 21
LES AIRES PROTÉGÉES
ALIMENTENT LES
CHAÎNES DE VALEUR DU
TOURISME DE NATURE



- ➔ En Zambie, les recettes budgétaires générées en 2005 par les touristes internationaux visitant les parcs nationaux ont atteint entre 5 et 8 millions d'USD et ont largement excédé (selon un facteur compris entre 5/1 et 8/1) le million d'USD attribués à la Zambia Wildlife Authority (OMT 2015).

Le partage des avantages joue un rôle croissant dans la gestion réussie des aires protégées et se base souvent sur des programmes de gestion communautaire des ressources naturelles (voir l'encadré dessous).

EXEMPLE : BÉNÉFICES DU TOURISME ET CONSERVATION COMMUNAUTAIRE EN NAMIBIE

Le programme namibien de gestion communautaire des ressources naturelles a été particulièrement réussi, avec la création, avant 2017, de 83 aires de conservation communales et de 23 forêts communautaires qui couvrent 20 % du pays (MET/NASCO 2018). Ces aires de conservation gardent les revenus qu'elles procurent et sont autorisées à s'associer avec des opérateurs de tourisme privés. Au total, 38 aires de conservation ont été directement impliquées dans des activités de génération de revenus touristiques, 54 joint-ventures de tourisme avec des opérateurs du secteur privé, 56 concessions de chasse de conservation, 17 petites et moyennes entreprises, 1704 cueilleurs de plantes autochtones et 445 producteurs d'artisanat.

Plus de 200 000 membres des communautés locales vivent dans les aires de conservation namibiennes et en bénéficient d'une manière ou d'une autre. Ces bénéfices ont été estimés à 10 millions d'USD en 2017, répartis entre les recettes destinées aux aires de conservation (provenant principalement de partenariats avec des opérateurs du secteur privé), les recettes provenant d'entreprises et destinées aux habitants (principalement pour l'emploi d'environ 5350 membres des communautés et la vente d'artisanat et de produits naturels) et les bénéfices en nature (principalement la distribution de la viande du gibier chassé).

4.6.3 PERSPECTIVES POUR 2030 : AIRES PROTÉGÉES ET TOURISME DE NATURE

L'industrie touristique en Afrique présente un potentiel de croissance accélérée lorsque la situation se normalisera après la pandémie. La pandémie de coronavirus et la crise économique qui en a découlé ont eu un impact dévastateur sur l'industrie mondiale du tourisme. Cette étude part de l'hypothèse que le nombre de touristes internationaux visitant les aires protégées africaines retrouvera progressivement, début 2023, les niveaux pré-pandémie. En 2023 et au-delà, pour le **scénario SQ**, la dégradation continue des terres devrait entraîner une baisse de la croissance du nombre de visiteurs qui passera de 3 % à 2,25 % au cours des 30 prochaines années. Pour le **scénario CE**, les améliorations apportées à la gestion et aux investissements écologiques et touristiques devraient encourager la croissance du nombre de visiteurs qui passerait de 3 % à 3,75 % par an au cours des 30 prochaines années.

Les implications de ces différences entre les scénarios, qui semblent minimes, sont profondes lorsqu'elles s'accumulent au fil du temps. **D'ici 2030, le scénario CE générerait approximativement 2,3 milliards d'USD de recettes touristiques par an et plus de 370 000 emplois supplémentaires. Pour 2050, le scénario CE entraînerait près de 4,1 millions d'emplois supplémentaires** et des recettes touristiques supplémentaires de l'ordre de 26 milliards d'USD, comme le montre la figure suivant à la page 77.

Ces bénéfices économiques sont soumis à plusieurs conditions, notamment l'amélioration des infrastructures, des installations et des services touristiques, l'augmentation du nombre de liaisons aériennes et une recrudescence des actions marketing. L'entretien et l'amélioration des principales ressources touristiques joueront un rôle crucial pour permettre aux pays de récolter les fruits de la croissance. Étant donné l'avantage concurrentiel dont bénéficie l'Afrique au niveau du tourisme de nature, qui dépend des aires protégées, le développement de ce secteur est étroitement lié à la priorité accordée aux mesures de conservation. Des efforts concertés visant à renforcer les aires protégées

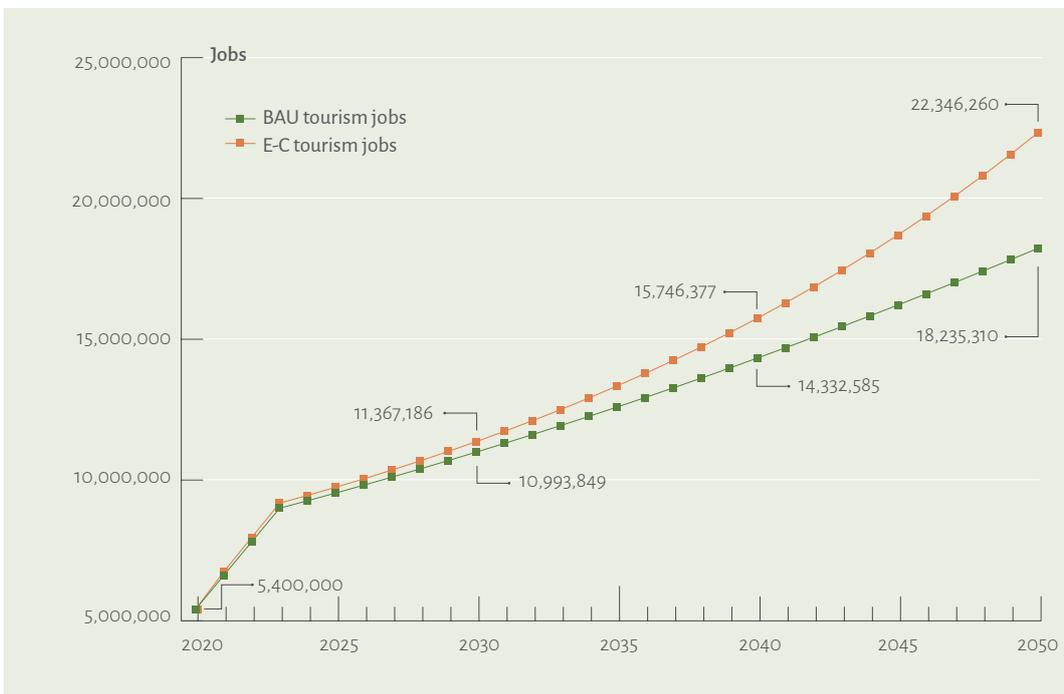


FIGURE 22
AUGMENTATION DES BÉNÉFICES DU TOURISME EN VERTU DU SCÉNARIO DE CONSOLIDATION ÉCOLOGIQUE PAR RAPPORT AU SCÉNARIO DE STATU QUO :

recettes annuelles et nombre total d'emplois liés au tourisme.

Source : calcul des auteurs

et à stabiliser ou améliorer leur état écologique permettront également d'améliorer leur valeur touristique. Le développement du tourisme doit aussi tenir compte des questions d'équité et de juste répartition des recettes touristiques. Pour faire en sorte que le tourisme animalier joue un rôle dans le développement, il est essen-

tiel de renforcer la participation des acteurs locaux à ces opportunités commerciales.



4.7. Les aires protégées réduisent la vulnérabilité de l'Afrique aux catastrophes naturelles et aux risques climatiques

Les catastrophes naturelles touchent fréquemment les sociétés africaines. Environ un tiers des sécheresses du monde se produisent en Afrique (FMI 2020). Par rapport au reste du monde, l'Afrique subsaharienne a enregistré une hausse significative du nombre de catastrophes naturelles au cours des 30 dernières années (FMI 2020). Les sécheresses et les inondations, deux menaces sérieuses pour les sociétés et les économies africaines, devraient empirer en raison du changement climatique (GIEC 2014). Dans le cadre des approches de réduction des risques de catastrophes basées sur les écosystèmes, les aires protégées constituent une ressource importante car elles servent de barrières et de tampons naturels.

4.7.1 LES AIRES PROTÉGÉES RALENTISSENT LES PROCESSUS DE DÉSERTIFICATION ET DE DÉGRADATION DES TERRES ARIDES

La désertification et la dégradation des terres touchent 45 % de la superficie terrestre totale de l'Afrique et sont source d'érosion des sols, d'épuisement des nutriments, d'insécurité hydrique et de perturbation des cycles biologiques (ELD et PNUE 2015, Cherlet et al. 2018). Cette évolution accroît fortement les risques de famine, de conflit et de migration (CNULD 2009a, FAO 2017) sur un continent dans lequel 250 millions de personnes sont quotidiennement confrontées à la faim (FAO et CEA 2018) (voir la section 4.2).

Les aires protégées **améliorent la résilience socioéconomique et écologique de paysages plus larges**. Exposé à la sécheresse, le Sahel abrite une population d'environ

FIGURE 23
LES AIRES PROTÉGÉES CONTRIBUENT LARGEMENT À LA PROTECTION CONTRE LES CATASTROPHES NATURELLES



58 millions de personnes (Davis 2017). Dans les régions arides, les aires protégées ralentissent la désertification et la dégradation des terres en protégeant la végétation naturelle des paysages. Ceci est particulièrement important dans le cadre des scénarios actuels liés au changement climatique qui prédisent des événements climatiques plus graves et plus fréquents (GIEC 2018).

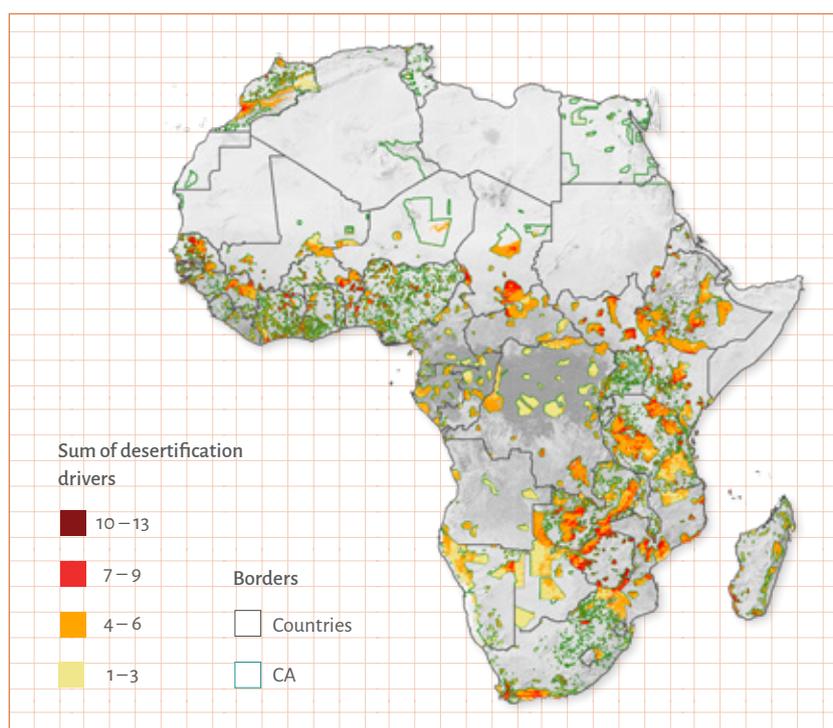
- ➔ Par exemple, à Djibouti, il a été prouvé que le parc national de la Forêt de Day a évité des pertes de forêt supplémentaires et l'empiètement du désert (Dudley et al. 2014, Lopoukhine et al. 2012). De même, les réserves de biosphère du sud-ouest du Maroc ont réussi à ralentir la réduction constante de la superficie de régions boisées sèches (> 44 % de pertes depuis 1970), atténuant ainsi les risques de désertification qui en résultent (de Warroux et Lambin 2012).

Les aires protégées ont montré leur capacité à apporter des bénéfices concrets aux régions environnantes sous

la forme d'une protection contre la désertification. Leurs bénéfices comprennent la protection des bassins versants (Harrison et al. 2016), la stabilisation des dunes et la **réduction de l'érosion des sols** (avec de la végétation autochtone) (Cherlet 2018). Elles limitent également la dégradation des sols en assurant les cycles des nutriments et la fertilité (Orgiazzi et al. 2016). Sans compter qu'elles servent d'abri et de filet de sécurité aux êtres humains, au bétail et aux animaux sauvages en cas de sécheresse.

Malgré leurs effets positifs prouvés sur la désertification, les aires protégées sont en danger : **plus de la moitié des aires protégées africaines subissent une pression importante due à la désertification et à la dégradation des terres**. Ce problème est lié à des variables physiques et socioéconomiques¹³ (sources des données : JRC 2018 et base de données mondiale sur les aires protégées du WCMC-PNUE 2020). Lorsque ces variables coïncident, elles mettent en péril le bon fonctionnement écologique et le capital naturel des aires protégées.

13 Variables biophysiques : tendances d'évolution du climat et de la végétation, réduction de la productivité des terres, aridité, perte d'arbres, incendies zoté élevé, niveau de revenus, irrigation, évolution des zones urbaines.



CARTE 7
RÉPARTITION DES
PROBLÈMES DE CHANGE-
MENT GLOBAL À TRAVERS
L'AFRIQUE

Présence de facteurs de désertification liés à l'écologie et à l'utilisation des terres dans les aires protégées africaines

Source : sur la base des données de la World Atlas of Desertification par JRC (2018), Natural Earth, GADM,

4.7.2 LES AIRES PROTÉGÉES PROTÈGENT CONTRE LES INONDATIONS, L'ÉLEVATION DU NIVEAU DES MERS, LES TEMPÊTES ET L'ÉROSION CÔTIÈRE

Les régions côtières africaines se développent plus rapidement que les régions situées à l'intérieur des terres. En 2000, environ 54 millions de personnes vivaient dans des « zones côtières de faible altitude » (LECZ, < 10 mètres au-dessus du niveau de la mer), un chiffre qui devrait être multiplié par quatre d'ici 2060 (Neumann et al. 2015). Les régions côtières sont particulièrement exposées aux risques naturels. En 2050, jusqu'à 75 millions de personnes vivant dans ces zones côtières de faible altitude en Afrique seront confrontées à des risques côtiers accrus (Chaplin Kramer et al. 2019).

Conjointement, le changement climatique et le développement côtier aggravent ces risques : l'élévation du niveau des mers devrait atteindre 0,43 m à 0,84 m d'ici 2100 (IPCC Ocean and Cryosphere 2019). Les phénomènes météorologiques extrêmes vont devenir plus fréquents, augmentant le risque d'inondations lié aux houles de

tempêtes et aux fortes vagues. Ces phénomènes entraîneront des intrusions d'eau salée et donc la perte de terres arables et la détérioration des sources d'eau douce. De même, les infrastructures côtières et autres changements dans l'utilisation des terres accroissent peu à peu le risque d'érosion côtière (IPCC Ocean and Cryosphere 2019).

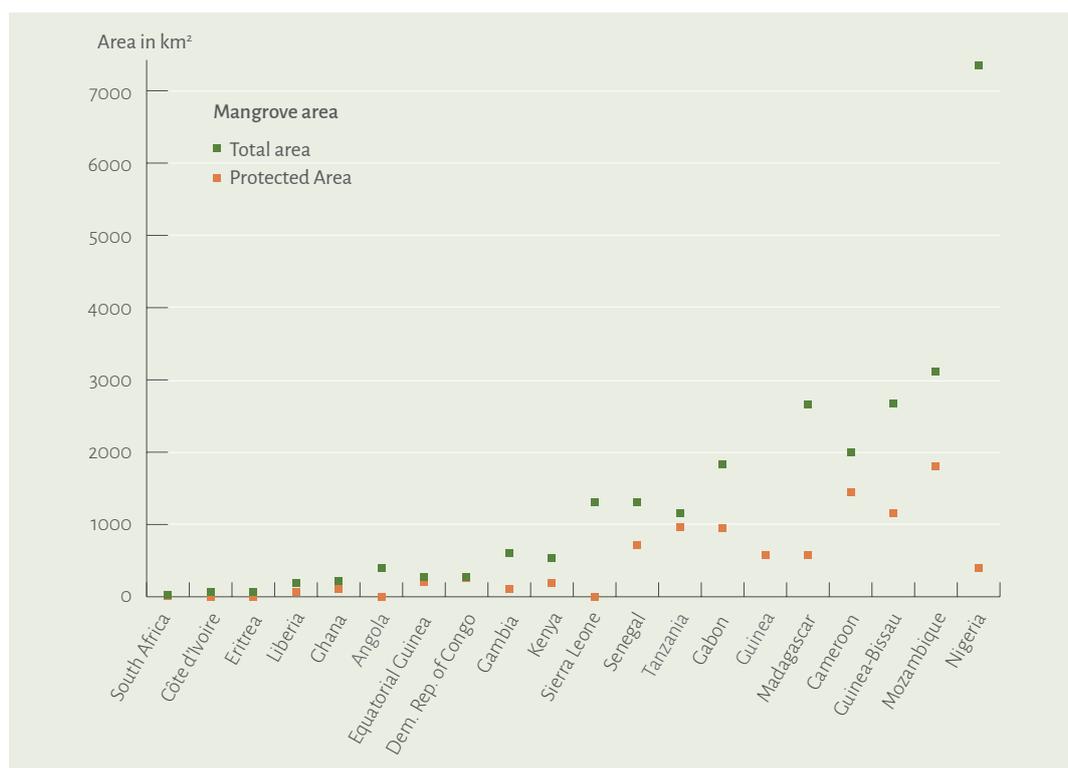
Les infrastructures vertes de l'Afrique (telles que les forêts de mangrove) fournissent une protection côtière efficace et pratiquement gratuite, alors que les coûts des infrastructures grises telles que les digues, les barrages et les vanes sont souvent prohibitifs (Nayaran et al. 2016). Pas moins de 38 000 km² de mangroves, 17 216 km² de récifs coralliens (WRI 2019) et 29 045 km² de marais salants protègent les écosystèmes côtiers de l'Afrique ainsi que ses communautés et villes (Eliff & Silva 2017, Barbier 2016, Möller et al. 2014 ; données : base de données mondiale sur les aires protégées du WCMC-PNUE 2020).

Ces barrières naturelles peuvent s'adapter à l'élévation du niveau des mers dans une certaine mesure : elles ont la capacité de s'autoréparer et d'apporter de multiples services écosystémiques importants (GIEC AR4 2007)

FIGURE 24
ZONE TOTALE (PROTÉGÉE)
DE MANGROVES : TOP 20
DES PAYS D'AFRIQUE

Répartition des forêts de mangrove en Afrique, à l'intérieur et à l'extérieur des aires protégées

Source : analyse de l'auteur



comme le tourisme et la pêche. Toutefois, pour fournir ces services écosystémiques, elles doivent être mieux protégées contre le développement côtier (Nayaran et al. 2016).

À l'heure actuelle, plus de 11 millions de personnes vivant dans des zones inondables bénéficient potentiellement de la protection côtière fournie par des forêts de mangrove, qu'elles soient préservées ou non. Toutefois, 6 millions de personnes ont également perdu une telle protection depuis 1996 en raison de la déforestation des mangroves. Ce nombre devrait pratiquement doubler d'ici 2030 en raison de la croissance démographique. La déforestation des mangroves va également se poursuivre. Seules **34 % des ressources de mangrove africaines sont actuellement protégées** et certaines régions clés affichant une densité de population et des taux de croissance élevés sont encore derrière en terme de protection. Par exemple, au Nigeria, moins de 6 % des forêts de mangrove sont protégées tandis qu'en Sierra Leone, elles ne font l'objet d'aucune protection. Les forêts de mangrove protègent les populations côtières à forte croissance démographique de l'Afrique et permettent également de protéger, à moindre coût, les vies humaines et les moyens de subsistance contre les épisodes d'inondations côtières.

4.7.3 PERSPECTIVES POUR 2030 : AIRES PROTÉGÉES ET VULNÉRABILITÉ AUX ALÉAS NATURELS

Les pertes annuelles moyennes résultant de l'augmentation du nombre d'aléas naturels tels que les sécheresses, les inondations et les ouragans devraient passer de 260 milliards d'USD en 2015 à 414 milliards d'USD d'ici 2030 (GIEC 2018). Les projections climatiques de l'Afrique prévoient une augmentation de la fréquence et de la gravité des phénomènes météorologiques extrêmes pour 2030, avec une hausse des températures annuelles moyennes et une baisse des précipitations, particulièrement en Afrique du Nord et en Afrique australe.

Dans un **scénario SQ**, associé à une dégradation continue des aires protégées, les effets du change-

EXEMPLE : LES ÉPISODES D'INONDATION EXTRÊME AU MOZAMBIQUE APPELLENT LA CRÉATION STRATÉGIQUE D'AIRES PROTÉGÉES

Au Mozambique, l'ampleur et la fréquence des inondations et des cyclones ont augmenté ces 10 dernières années. Le dernier épisode météorologique grave s'est produit en mars 2019 : le cyclone Idai a touché plus de 2,8 millions de personnes au Mozambique, au Malawi et au Zimbabwe, provoquant la mort de 598 personnes rien qu'au Mozambique (UNDRR, 2019). Le préjudice économique pour les trois pays a été de l'ordre de 2 milliards d'USD (SwissRe 2019).

Les aires protégées atténuent les effets et les impacts des inondations en réduisant la vitesse de progression de l'eau. Elles ne peuvent pas totalement atténuer les phénomènes extrêmes comme le cyclone Idai, qui a produit jusqu'à 50 cm de pluie par m² en à peine une semaine (NASA 2019). Elles peuvent toutefois réduire les impacts des inondations de moindre importance. Alors que la mauvaise gestion des zones humides et le surpâturage dans les bassins versants supérieurs augmentent le risque d'inondation en aval, il serait possible de gérer des aires protégées stratégiquement placées de manière à créer une capacité accrue de rétention des inondations. Ces aires pourraient ainsi jouer un rôle important dans le travail de réduction des risques de catastrophes mené au Mozambique.

ment climatique et des phénomènes météorologiques extrêmes aggraveront les risques pour la stabilité des systèmes sociaux et écologiques dans les régions arides et dans les zones côtières de faible altitude. La présence ou l'absence d'une aire protégée ne fera alors pas grande différence. Au contraire, dans un **scénario CE**, l'arrêt des tendances à la dégradation à l'intérieur des aires protégées contribuerait à la mise en place de paysages plus résilients qui sont, en principe, plus à même d'atténuer les catastrophes naturelles. Pour de nombreux aléas naturels (tels que la désertification ou les inondations côtières), l'intégrité des paysages, dunes ou forêts de mangrove fera vraiment la différence. Les « îlots » intacts que représentent les aires protégées n'auront qu'un effet d'atténuation limité au niveau local.

Les forêts de mangrove protègent les populations côtières à forte croissance démographique de l'Afrique et permettent également de protéger, à moindre coût, les vies humaines et les moyens de subsistance contre les épisodes d'inondations côtières.



4.8. Les aires protégées aident l'Afrique à lutter contre le réchauffement planétaire

Essentielles, les aires protégées font partie intégrante des solutions basées sur la nature destinées à lutter contre le changement climatique qui touche l'Afrique plus que tout autre continent.

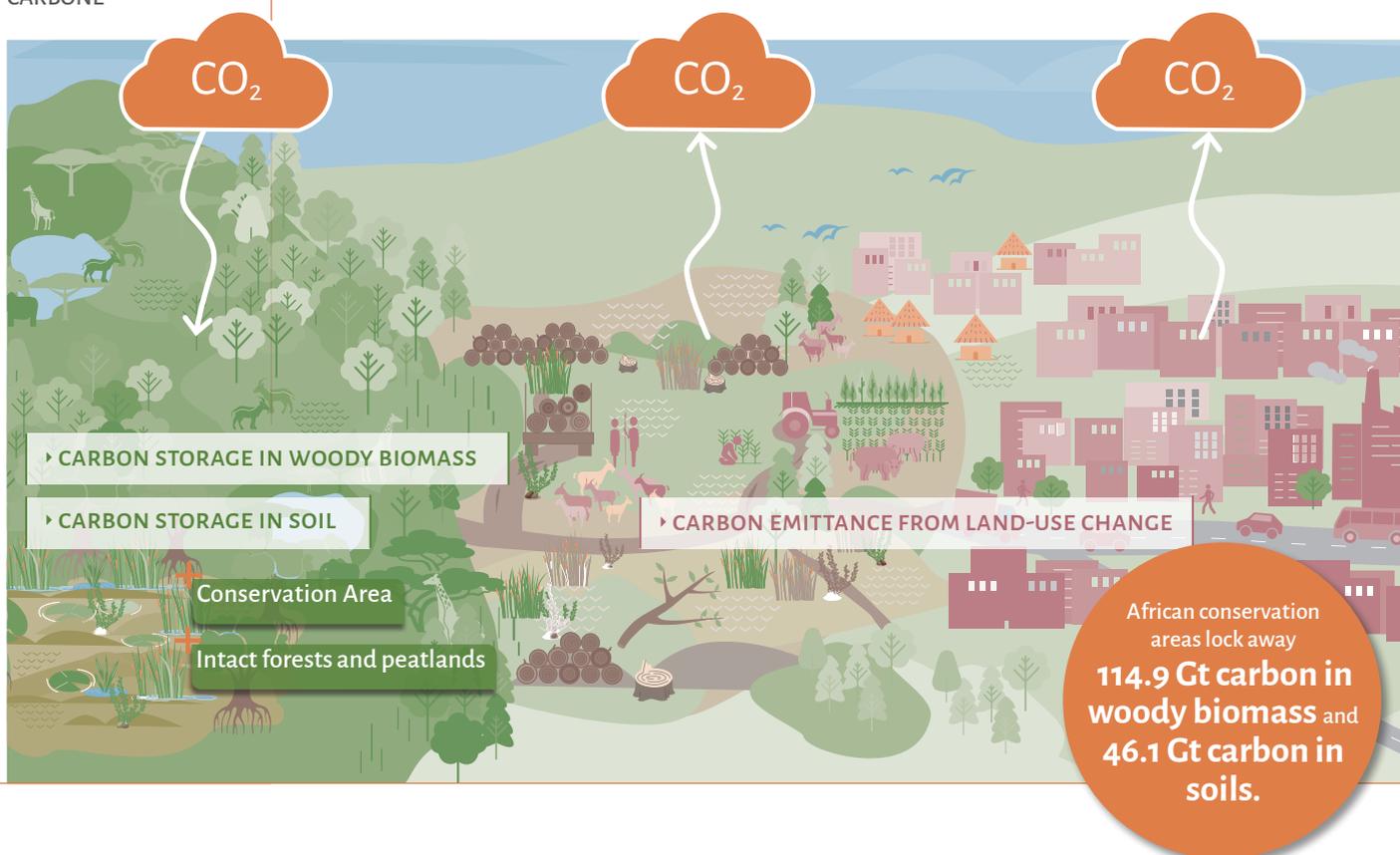
4.8.1 EN AFRIQUE, UNE PART CONSIDÉRABLE DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE PROVIENT DES CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES, ET DE LA PERTE ET LA DÉGRADATION DES HABITATS

L'Afrique est le continent qui contribue le moins au réchauffement planétaire. Ses émissions ont, toutefois, augmenté plus que la moyenne mondiale (Our World in Data, basé sur le projet Global Carbon Project 2020), ce qui n'est pas étonnant étant donné les pressions exercées par le développement et la démographie. Les émissions

mondiales de gaz à effet de serre provenant spécifique-ment du secteur utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF) ont atteint 3,2 Gt de CO₂e en 2016. Environ la moitié de ces émissions viennent d'Afrique subsaharienne (approximativement 1,7 Gt de CO₂e ou 53 %) (GIEC 2019). Le changement d'affectation des terres et les pertes d'habitats associées, qui résultent souvent de l'agriculture et de l'expansion urbaine, ainsi que la dégradation écologique qui englobe la déforestation, font donc partie des principaux facteurs d'émissions en Afrique.

En termes de différences régionales, l'Afrique de l'Ouest se démarque comme région dans laquelle les émissions résultant du changement d'affectation des terres ont le plus augmenté. Entre 1980 et 2010, elles ont augmenté de 75 %, passant de 279 Mt de CO₂e à 487 Mt de CO₂e/an, tandis que les émissions dans d'autres parties du continent n'ont augmenté que d'environ 20 % (actualisé sur la base de Houghton et Nassikas 2017, Hansis et al. 2015).

FIGURE 25
LES AIRES PROTÉGÉES CONSTITUENT UNE SOLUTION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE VIA LE STOCKAGE ET LA SÉQUESTRATION DU CARBONE



4.8.2 LES AIRES PROTÉGÉES BIEN GÉRÉES ÉVITENT LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE, PRÉSERVENT LES STOCKS DE CARBONE ET FAVORISENT LA SÉQUESTRATION

Les écosystèmes captent le CO₂ de l'atmosphère et le stockent dans le bois, les autres formes de biomasse et les sols. Ce processus, appelé séquestration du carbone, contribue à l'atténuation du changement climatique.

Avec leurs écosystèmes naturels intacts, les aires protégées offrent des niveaux relativement élevés de stockage du carbone. Par exemple, les forêts tropicales intactes d'Afrique centrale peuvent stocker 200 tonnes de carbone par hectare ou plus (Sullivan et al. 2017) tandis que les forêts fortement dégradées ne peuvent stocker que 10 % à 20 % de cette quantité. En outre, si elles ne sont pas perturbées, les forêts tropicales séquestrent 0,2 à 0,9 tonne de carbone/ha/an (Lewis et al. 2009). Les aires protégées forestières africaines peuvent donc contribuer

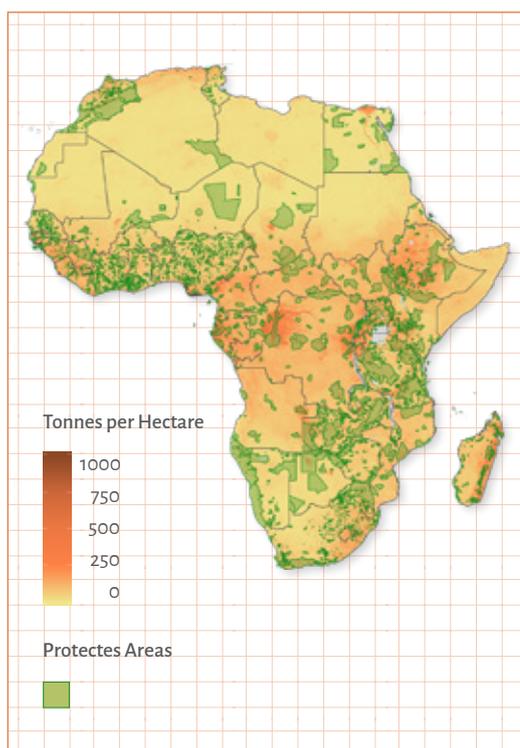
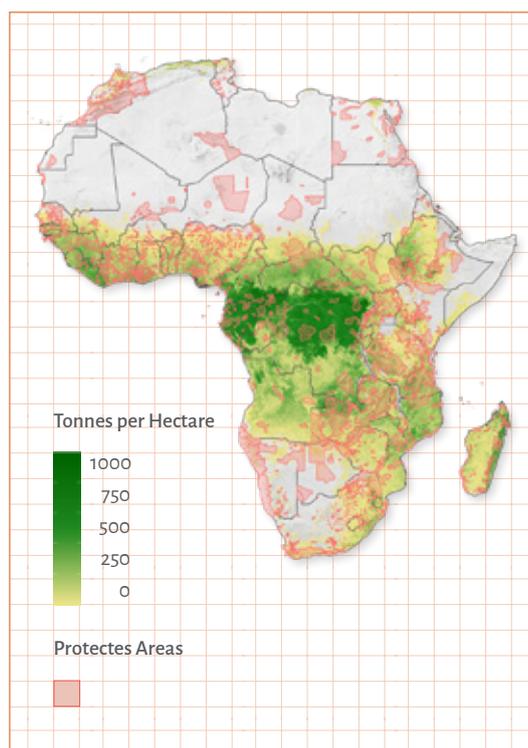
fortement aux opérations de réduction des émissions via la séquestration et le stockage du carbone.

Les cartes montrent la biomasse ligneuse et l'intensité du stock de carbone du sol par hectare, superposées aux zones de conservation. L'importance relative des zones forestières tropicales en Afrique centrale et occidentale ressort clairement de cette représentation.

Sur la base des données de la carte ci-dessus, le carbone total stocké dans la biomasse ligneuse vivante des aires protégées africaines était de l'ordre de 14,9 Gt en 2000¹⁴. Pour donner un ordre de grandeur, il est intéressant de noter que 0,8 à 0,9 Gt de carbone ou environ 8 % des émissions anthropiques mondiales annuelles sont libérées dans l'atmosphère en raison de la déforestation mondiale (ISU 2015).

Les pays qui contribuent le plus à ces stocks de carbone protégés sont la RDC, la Tanzanie, la Zambie, le Gabon, le Cameroun, la République du Congo, le Mozambique

14 Les seuls jeux de données comparables qu'il a été possible d'obtenir à l'échelle du continent concernent l'année 2000. Pour obtenir des données plus récentes sur le carbone forestier dans le bassin du Congo, voir Ploton et al. (2020).



CARTE 8

À GAUCHE : STOCKS DE CARBONE DE LA VÉGÉTATION LIGNÉE EN 2000 À DROITE : STOCKS DE CARBONE DU SOL POUR DES PROFONDEURS DE 0 À 100 CM

Densité des stocks de carbone dans le sol et dans la biomasse ligneuse des aires protégées africaines
Source : sur la base de la densité de biomasse ligneuse de la vie aérienne par Woods hole Research Center et the SoilGrids data set par International Soil Reference et Information center (ISRIC).
Les données : Natural Earth, GADM, WADPA

et la République centrafricaine. **Par comparaison, les stocks des aires protégées africaines sont à peu près équivalents aux stocks nationaux combinés de carbone dans la biomasse ligneuse du Cameroun, du Kenya, du Nigeria, de la Zambie, de la Tanzanie et de l'Afrique du Sud.**

Les stocks de carbone du sol à une profondeur de 100 cm dans les aires protégées africaines étaient de l'ordre de 46,1 Gt de carbone en 2017. La RDC, la Tanzanie, l'Éthiopie, la Zambie, l'Afrique du Sud, le Mozambique et la République centrafricaine sont les plus gros contributeurs de ces stocks. Ils comprennent, en effet, une partie des tourbières tropicales qui ont une teneur extrêmement élevée en carbone. Les stocks de carbone contenus dans le sol des aires protégées africaines sont à peu près comparables au total de ceux du Sénégal, de l'Ouganda, du Mozambique, de Madagascar, du Maroc et de l'Éthiopie.

Bien que le stockage du carbone soit principalement lié aux écosystèmes terrestres, les aires marines protégées y contribuent également de manière significative, particulièrement en protégeant les forêts de mangrove et les herbiers marins riches en carbone bleu. La moyenne des stocks de carbone des forêts de mangrove d'Afrique centrale/de l'Ouest s'élève à 800 tonnes de carbone par hectare (dont 86 % de carbone du sol), une valeur supérieure aux estimations portant sur les forêts tropicales (Kauffman and Bhomia 2017). Les évaluations mondiales indiquent également que les herbiers marins sains produisent du carbonate de calcium et qu'ils peuvent stocker jusqu'à 140 tonnes de carbone par hectare (basé sur Howard et al. 2017, Mazarrasa et al. 2015, Pendleton et al. 2012). Bien que peu d'études aient été réalisées à leur sujet, le rôle des aires marines protégées africaines dans la séquestration du carbone bleu est probablement considérable.

4.8.3 PERSPECTIVES POUR 2030 : AIRES PROTÉGÉES ET LUTTE CONTRE LE RÉCHAUFFEMENT PLANÉTAIRE

La contribution cruciale des aires protégées à la séquestration et au stockage du carbone est sous la menace permanente de la dégradation et de la déforestation. Dans les aires protégées africaines, les pertes d'écosystèmes forestiers entre 2000 et 2018 ont atteint 83 500 km² ou 5,8 % de l'ensemble des forêts situées dans des aires protégées. Les taux de déforestation moyens sont inférieurs dans les aires protégées. Mais cela n'a pas empêché la déforestation au sein des aires protégées africaines de générer des émissions moyennes de 39,5 Mt de carbone par an entre 2000 et 2018. La valeur annuelle des dommages associés à ces émissions se situe entre 5,5 milliards et 8 milliards d'USD¹⁵.

Le **scénario SQ** part du principe que les futurs volumes d'émissions continueront à suivre les tendances passées. La valeur des dommages annuels associés aux émissions devrait toutefois s'accroître, en raison de l'augmentation prévue des dommages par tonne (Banque mondiale 2017 basé sur la Carbon Pricing Leadership Coalition 2017). Les dommages annuels passeraient de 8,7 milliards d'USD en 2020 à 10,9 milliards d'USD en 2030.

En vertu du **scénario CE**, les émissions de surface resteraient au niveau de 2020. Le total cumulé de dommages évités (normalement liés à la déforestation à l'intérieur des aires protégées) s'élèverait à 107 milliards d'USD d'ici 2030 (sur la base d'un taux d'actualisation de 0 %) ou à 95 milliards d'USD (avec un taux d'actualisation de 2 %). À des fins de comparaison, le total des coûts d'adaptation au changement climatique prévus pour l'Afrique subsaharienne se situe entre 30 et 50 milliards d'USD par an sur les 10 prochaines années (FMI 2020).

En juin 2020, l'Ouganda a été le premier pays africain à soumettre un rapport approfondi sur la déforestation évitée. Cette démarche ouvre la voie à des démarches

¹⁵ Sur la base de recommandations sur les coûts des dommages associés aux émissions de carbone mondiales. Ce montant n'inclut pas les pertes potentielles de carbone du sol.

de paiements liées aux réductions d'émissions, en vertu du mécanisme mondial REDD+, un des instruments financiers mis à la disposition des gouvernements pour accroître les investissements dans les aires protégées forestières (FAO 2020c).

Il faudra étudier dans quelle mesure les paiements liés aux résultats qui sont proposés sont efficaces pour réduire la pression sur les aires protégées en garantissant une meilleure protection forestière hors de leurs limites. Des exemples provenant d'Amérique du Sud montrent

que les paiements liés aux résultats sont souvent trop limités par rapport aux coûts d'opportunité associés à la conversion des forêts (Wong et al. 2016).

La contribution cruciale des aires protégées à la séquestration et au stockage du carbone est sous la menace permanente de la dégradation et de la déforestation.

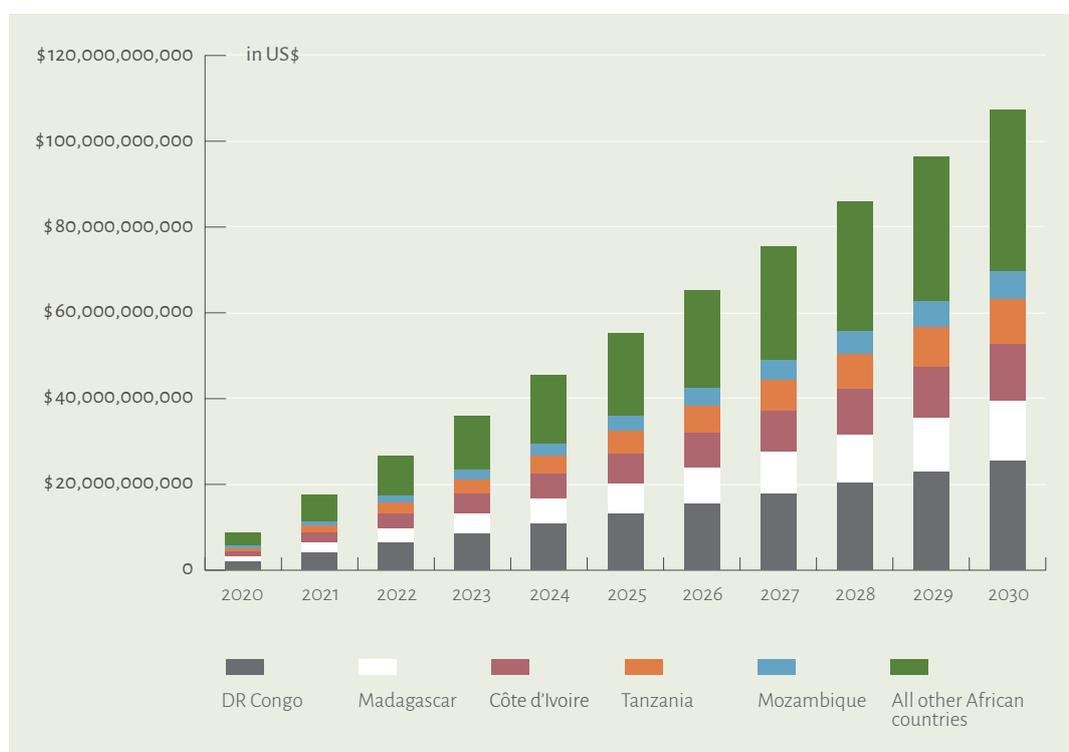


FIGURE 26
VALEUR TOTALE CUMULÉE
DES FUTURS DOMMAGES
POTENTIELS LIÉS AUX
ÉMISSIONS DE CAR-
BONE RÉSULTANT DE LA
DÉFORESTATION CON-
TINUE DANS LES AIRES
PROTÉGÉES EN VERTU DU
SCÉNARIO SQ

Sur la base d'un taux d'actua-
lisation de 0 %.

Source : analyse de l'auteur

4.9. Les aires protégées contribuent à des sociétés saines

Les aires protégées fournissent d'importants bénéfices qui permettent de garantir des environnements sains et des sociétés saines. Elles fournissent ces bénéfices de différentes manières : cette question présentant un caractère transversal, plusieurs aspects liés à la santé ont

été abordés dans les sections précédentes, notamment les aliments nutritifs à la → section 4.2. (systèmes agro-alimentaires) ou la purification de l'air, le refroidissement et l'eau propre à la → section 4.5. (villes résilientes). Dans cette section, nous mettons l'accent sur les plantes



médicinales et le contrôle des maladies infectieuses émergentes.

Le riche patrimoine médicinal de l'Afrique est ancré dans ses habitats naturels. Les aires protégées peuvent servir de réservoirs d'espèces végétales à des fins d'utilisation locale et pour la découverte de composants végétaux susceptibles d'être transformés en nouveaux remèdes. Elles réduisent également les risques sanitaires environnementaux et anthropiques, en offrant un contrôle des maladies fondé sur les écosystèmes, en participant à la prévention des maladies respiratoires, en fournissant de l'eau potable sûre et en contribuant à la santé mentale (Hockings et al. 2020).

4.9.1. LES AIRES PROTÉGÉES SONT UNE SOURCE MAJEURE DE REMÈDES NATURELS

À l'échelle mondiale, l'Afrique compte 3 % des travailleurs de santé et moins de 1 % des dépenses de santé et supporte pourtant 25 % de la charge en termes de maladies (Mash et al. 2017). Au vu de cet écart en matière de santé, il n'est pas surprenant d'apprendre que

les Africains ont fortement recours à la médecine traditionnelle. Les pays africains possèdent une longue tradition d'utilisation de plantes médicinales : **selon les pays, on estime que 20 % à 99 % de la population fait appel à la médecine traditionnelle comme principale source de soins de santé primaires, médecine pratiquée par des dizaines de milliers de guérisseurs traditionnels** (OMS 2019). Cette fourchette indique l'absence d'études quantitatives à grande échelle sur l'ethnobotanique africaine. Il existe néanmoins de nombreuses preuves locales confirmant l'importance des aires protégées pour l'ethnobotanique et l'approvisionnement en plantes médicinales, par exemple à Madagascar (Rakotonandrasana 2013), au Cameroun (Betti et al. 2011) ou au Nigeria (Amusa et Jimoh 2010).

L'ethnomédecine exige des connaissances botaniques et médicales. Dans de nombreuses parties de l'Afrique, elle guide également les interactions des populations avec les écosystèmes environnants. Les temples, les rituels et les règles de récolte sont non seulement au cœur des cultures locales mais ils contribuent également à la conservation des communautés biotiques (Anyinam 1999).

FIGURE 27
LES AIRES PROTÉGÉES OFFRENT DIFFÉRENTS BÉNÉFICES SANITAIRES



À la lumière de la conversion des écosystèmes et de la dégradation des paysages, les aires protégées jouent un rôle de plus en plus important pour garantir la quantité et la diversité des plantes médicinales : elles servent de stocks génétique et, dans l'idéal, protègent les espèces menacées contre la surexploitation (Mahomoodally 2018). Les aires protégées permettent ainsi d'améliorer la disponibilité de plantes médicinales, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur de leurs frontières.

Si elles sont récoltées de manière durable, les plantes médicinales des aires protégées représentent également une source importante de revenu local.

- ➔ En Namibie, la racine de la griffe du diable (*Harpagophytum* spp.) est commercialisée dans le monde entier pour ses propriétés anti-inflammatoires et analgésiques, avec un chiffre d'affaires national à l'exportation qui dépasse 1 million d'USD par an. La griffe du diable continue à être récoltée majoritairement dans la nature par les peuples autochtones, par exemple dans le parc national de Bwabata. En 2005, les habitants du parc ont créé une entité

juridique pour gérer les recettes du tourisme, de la chasse au trophée et du commerce de la griffe du diable et pour assurer la cogestion du parc avec le ministère namibien de l'Environnement et du Tourisme (Thiem et Muduva 2015). Avec l'aide de partenaires internationaux, l'entité a obtenu la certification bio pour sa griffe du diable, les ramasseurs locaux recevant la majorité des recettes (Equilibrium Research 2020).

À une échelle plus large, le rôle des aires protégées africaines dans la sécurité alimentaire (section 4.2) est également à l'origine de bénéfices sanitaires significatifs. C'est ainsi que, dans le bassin du Congo, les retards de croissance liés à la malnutrition sont moins prononcés dans les zones situées à proximité d'aires protégées qui assurent un approvisionnement continu en gibier (Fa et al. 2015). Dans le même temps, la consommation de gibier peut accroître le risque de zoonose.

EXEMPLE : PLANTES MÉDICINALES DANS LE PARC NATIONAL DE CHEBERA CHURCHURA EN ÉTHIOPIE

On estime que l'Éthiopie abrite entre 6500 et 7000 espèces végétales, incluant des plantes médicinales, dont 12 % à 19 % sont endémiques (Admasu & Yohannes, 2019). Il existe un important savoir autochtone sur l'utilisation des plantes médicinales et leur ethnobotanique (Birhanu et al. 2015). La dépendance à la médecine traditionnelle est forte, puisqu'environ 80 % de la population l'utilise, voire plus dans les zones rurales. En outre, 90 % de la population de bétail est traitée avec des plantes médicinales (Mekonen, 2019).

Mander (2006) estime la valeur totale des plantes médicinales d'Éthiopie à environ 35 millions d'USD par an, ce que Sutcliffe (2009) a traduit par une valeur moyenne de 3,52 USD/ha/an dans les aires protégées.

Situé dans le sud-ouest de l'Éthiopie, le parc national de Chebera Churchura abrite environ 120 espèces de plantes utilisées pour traiter les maladies humaines et animales. La valeur annuelle totale de la récolte de plantes médicinales a été estimée à 490 000 USD sur la base d'une valeur moyenne par hectare générée via le transfert de bénéfices (GIZ 2021).

Source : analyse des auteurs

4.9.2. LES AIRES PROTÉGÉES AIDENT À LUTTER CONTRE LES RISQUES SANITAIRES ET LA PROPAGATION DES MALADIES

On estime que 631 000 à 827 000 virus sont susceptibles d'infecter les êtres humains par transmission zoonotique (IPBES 2020). La pandémie de COVID-19 illustre les impacts des zoonoses dans un monde globalisé. La Banque mondiale (2020) estime que ses conséquences économiques pourraient faire passer à 43 millions le nombre de personnes dans l'extrême pauvreté en Afrique, effaçant au moins cinq ans de progrès dans la lutte contre la pauvreté. L'artificialisation des sols induite par l'homme est considérée comme un facteur d'émergence de telles maladies infectieuses. Les données empiriques ne permettent pas de faire des prévisions précises, mais la transmission d'agents pathogènes entre les animaux (sauvages) et l'homme est en augmentation (Faust et al. 2018). Il est fortement probable qu'une combinaison de facteurs tels que l'utilisation accrue des forêts, la fragmentation des habitats sauvages, la recrudescence des déplacements (longue distance), la consommation traditionnelle de gibier et la croissance urbaine rapide accroisse le risque d'épidémies zoonotiques. La plupart des virus capables d'infecter les populations humaines restent non identifiés (IPBES 2018).

Les habitats sauvages préservés abritent des réservoirs de virus : lorsque les écosystèmes se dégradent et que les densités de population humaine explosent, la fréquence des contacts entre les humains et les espèces sauvages augmente. C'est ainsi que le paludisme, une des maladies les plus mortelles en Afrique, est exacerbé par la déforestation. **Les aires protégées ralentissent la déforestation et réduisent donc l'incidence et la propagation du paludisme et de zoonoses comme Ebola** (Bauhoff

& Busch 2020 ; Olivero et al., 2020 ; MacDonald & Mordecai 2019). Il apparaît toutefois également que les aires protégées peuvent accroître le risque de paludisme (Valle & Clark 2013).

Depuis la découverte du virus Ebola en 1976, de tels virus ont réémergé sporadiquement à partir d'un réservoir inconnu et provoqué plus de 20 épidémies humaines en Afrique. L'épidémie d'Ebola en Afrique de l'Ouest en 2014 a entraîné des pertes économiques de l'ordre de 53 milliards d'USD (IPBES 2020).

L'empiètement des populations à des fins de production agricole dans des zones potentiellement à risque d'Ebola (comme en Afrique de l'Ouest et en Afrique centrale) accroît l'exposition des êtres humains à différentes espèces vectrices potentielles, notamment les roussettes (Alexander et al. 2015). Associé à la consommation traditionnelle de gibier, ce phénomène a entraîné une hausse du nombre d'infections par Ebola, permettant au virus de franchir la frontière entre l'animal et l'être humain. La réduction de la couverture forestière modifie également la circulation naturelle des virus, ainsi que le comportement, la composition, l'abondance et l'exposition virale des espèces réservoirs, augmentant ainsi la probabilité de propagation des virus (Maganga et al. 2014, Olivero et al. 2017). Il existe des preuves évidentes de liens entre la présence de grands singes infectés par Ebola et des épidémies de cette maladie chez l'homme. La chasse et la consommation de grands singes sauvages constituent donc un facteur de risque majeur. Les chauves-souris, les singes ainsi que d'autres animaux sauvages peuvent également infecter les êtres humains. Le ou les véritables réservoirs et les itinéraires précis de circulation naturelle des virus Ebola n'ont pas encore été identifiés (Leendertz et al. 2017).

Il est fortement probable qu'une combinaison de facteurs tels que l'utilisation accrue des forêts, la fragmentation des habitats sauvages, la recrudescence des déplacements (longue distance), la consommation traditionnelle de gibier et la croissance urbaine rapide accroisse le risque d'épidémies zoonotiques.

Outre leur action de protection naturelle contre les maladies, les aires protégées peuvent jouer le rôle de partenaires dans la mise en œuvre d'une approche « One Health » (Une seule santé). Elles pourraient contribuer à la surveillance des pathogènes zoonotiques (Terraube and Fernández-Llamazares 2020) et au signalement précoce des épidémies. De nombreuses mesures doivent être prises pour lutter contre ce phénomène, notamment la surveillance de la santé de la faune sauvage, l'implication des chasseurs et des éleveurs dans le suivi de la transmission des maladies et l'appui au renforcement des capacités vétérinaires en ce qui concerne les maladies zoonotiques et sauvages (IPBES 2020 ; FAO, CIRAD, CIFOR et WCS 2020).

Les aires protégées peuvent également jouer un rôle dans la réduction des maladies transmises par voie

aérienne : dans les parties arides et semi-arides de l'Afrique, les tempêtes de sable et de poussière ont un impact significatif sur la santé humaine sous la forme d'infections, de maladies cardiovasculaires chroniques, de maladies respiratoires aiguës et même de cancers du poumon. Les ceintures vertes installées autour des implantations humaines sont efficaces contre les tempêtes de sable et de poussière dans la mesure où elles réduisent de 40 % à 76 % les dépôts de poussière (Al-Dousari et al. 2016, Annexes). En 2015, en Afrique, près de 200 000 personnes sont mortes de la méningite (OMS 2019), une maladie bactérienne dont il a été montré qu'elle pouvait être liée aux tempêtes de poussière et de sable (Jusot et al. 2017, OMS 2019). Les aires protégées stabilisent les sols, ce qui permet de réduire l'érosion due au vent ; elles limitent aussi considérablement les dépôts de sable qui contribuent à la formation des tempêtes de sable (WCPA 2015, Marselle et al. 2019).

Les aires protégées réduisent également la propagation des maladies en maintenant des habitats de qualité pour les **populations de vautours**. Les vautours contrôlent le nombre de charognards mammifères qui rôdent autour des carcasses, ce qui limite les risques de contacts avec des individus potentiellement infectés. La population de vautours en Afrique a toutefois décliné de 62 % à 80 % en moyenne sur trois générations (Ogada et al. 2016). Aucune évaluation de l'impact de ce déclin sur l'Afrique n'a encore été réalisée, mais, en Inde, le coût

du déclin des populations de vautours en matière de santé humaine a été estimé à 1,5 milliard d'USD par an (Markandya et al. 2008).

4.9.3. PERSPECTIVES POUR 2030 : AIRES PROTÉGÉES ET SANTÉ PUBLIQUE

La croissance démographique, combinée à une forte dépendance à la médecine traditionnelle, risque d'accroître la demande (et le besoin) en plantes médicinales. Dans le même temps, la conversion et la dégradation des terres dans et autour des aires protégées pourraient affaiblir l'approvisionnement en plantes médicinales et leur diversité (à savoir patrimoine génétique, diversité des espèces).

Dans un **scénario SQ**, ces tendances risquent d'exacerber la surexploitation et les tendances locales à l'extinction (Okigbo et al. 2008). La perte des plantes médicinales et des connaissances traditionnelles relatives à leurs applications médicales menace la capacité d'automédication des communautés africaines et réduit leur potentiel d'identification de nouveaux médicaments (Aswani et al. 2018). La déforestation et la conversion des terres pourraient également entraîner une recrudescence des maladies contagieuses en raison de l'interaction accrue entre les êtres humains et le vecteur de la maladie. L'incidence des maladies liées aux tempêtes de poussières et de sable risquerait également d'augmenter. Dans un **scénario CE**, ces risques seront probablement inférieurs, en raison de la proportion substantielle d'habitats endémiques et de couverture végétale et forestière intacte à l'intérieur des aires protégées. L'IPBES préconise donc une meilleure protection des aires protégées pour réduire les risques de pandémie (IPBES 2020).

Les différents bénéfices sanitaires des aires protégées ne font pas encore l'objet d'évaluations systématiques – quel que soit le scénario envisagé, la santé publique pourrait largement bénéficier de l'intégration systématique de la santé dans la gestion de la conservation (Terraube and Fernández-Llamazares 2017).



5.
SYNTHÈSE :
UNE VISION
ÉLARGIE DES
AIRES PROTÉGÉES



De nombreuses stratégies politiques africaines, telles que l'Agenda 2063, reconnaissent l'importance cruciale de la conservation de la biodiversité et du capital naturel de l'Afrique. La réalité est toutefois largement dissonante face à cette ambition et les perspectives pour la décennie à venir ne s'alignent avec ces ambitions.

Ce rapport étudie l'état des stocks de capital naturel et des flux de services des aires protégées, analyse leur importance socioéconomique actuelle et s'interroge sur leur rôle futur pour répondre aux besoins en croissance rapide des sociétés vis-à-vis des bénéfices de la nature.

5.1. Résumé des résultats

Les constatations du rapport peuvent être résumées comme suit :

En tant que refuges de biodiversité et de nature vierge, plus de 7000 aires protégées africaines forment la « colonne vertébrale écologique » de paysages sains. Elles influencent les conditions de vie et les perspectives de développement bien au-delà de leurs limites. Malgré de larges déficits de données et de connaissances, l'importance socioéconomique capitale des aires protégées pour de multiples domaines politiques et secteurs économiques est plus qu'évidente. Directement ou indirectement, les aires protégées ont un impact sur de nombreux (si ce n'est la majorité des) aspects du bien-être humain d'une large partie de la population croissante de l'Afrique.

Environ 30 % de la population de l'Afrique (plus de 370 millions de personnes) vit aujourd'hui à moins de 10 km d'une aire protégée. Ces personnes sont probablement affectées de différentes manières par les aires protégées, puisqu'elles bénéficient de l'eau, des aliments, de la protection contre les aléas naturels et des autres services écosystémiques fournis par les aires protégées, mais elles doivent également supporter les coûts sociétaux associés aux conflits entre les êtres humains et la faune sauvage et à l'utilisation restreinte des terres. Le statut écologique des aires protégées, ainsi que leurs régimes de gestion et leurs structures de gouvernance, doit donc devenir une affaire publique.

La dégradation des écosystèmes, la déforestation et l'artificialisation nuisent fortement à l'intégrité des aires

protégées. Les leviers de cette évolution sont locaux, nationaux mais aussi mondiaux. La demande croissante en ressources naturelles coïncide avec différents autres facteurs, tels que les problèmes de gouvernance et le changement climatique, et risque de faire peser un lourd tribut sur les aires protégées au cours des 10 prochaines années. Il est donc crucial d'intensifier les actions visant à renforcer et à consolider leur statut écologique, sachant que les approches et les structures de conservation devront également être revues et réformées à la lumière de l'aggravation des conditions d'exploitation. La manière dont la conservation est actuellement conceptualisée et organisée risque de ne pas être à la hauteur des défis à venir.

La sécurité alimentaire et hydrique d'une population en pleine croissance fait partie des principales priorités politiques de l'Afrique. Les politiques et les stratégies nationales de gestion de la pêche, de l'agriculture et de l'eau ont du mal à satisfaire aux besoins immédiats sans compromettre les conditions futures d'un approvisionnement ininterrompu. Ces tensions ne pourront pas être résolues si l'on ne met pas davantage l'accent sur les aires protégées : 28,5 % des terres cultivables africaines se trouvent dans des aires protégées ou dans un rayon de 10 km autour d'elles ; la mauvaise application (ou l'absence totale d'application) des règles de gestion des aires marines protégées affecte les stocks de poissons ; et l'eau qui alimente 40 des 50 plus grands réservoirs d'eau d'Afrique provient en partie d'aires protégées

(comme c'est le cas de milliers de petits réservoirs). Les aires protégées devraient donc être considérées comme des éléments essentiels de la sécurité alimentaire et hydrique.

De larges pans des économies africaines dépendent de l'hydroélectricité pour disposer d'un approvisionnement stable en énergie et toutes les installations hydroélectriques dépendent de bassins versants écologiquement intacts (sécurité de l'approvisionnement en eau et lutte contre la sédimentation) pour pouvoir fonctionner de manière efficace. La sécurité énergétique nationale exige donc la protection des bassins versants, une tâche à laquelle les aires protégées stratégiquement situées peuvent largement contribuer.

La population urbaine de l'Afrique devrait tripler d'ici 2030. Les villes dépendent directement de systèmes naturels intacts pour pouvoir proposer des logements sûrs et une vie en bonne santé. Or, le développement urbain rapide et non planifié exerce de fortes pressions sur les espaces verts des villes et sur les aires protégées voisines. Plus de 600 villes africaines sont à proximité d'aires protégées en forte dégradation. Les décisions prises et les plans établis aujourd'hui au sujet de ces « infrastructures vertes » (ou le désintérêt les concernant) seront décisifs pour la vie urbaine des années à venir.

Le tourisme de nature international est un secteur économique clé et une source de devises étrangères dans plusieurs pays d'Afrique. Le tourisme animalier représente 88 % des recettes issues des voyages en Afrique. Il dépend directement des aires protégées. En 2015, les visiteurs attirés dans ces dernières ont dépensé plus de 50 milliards d'USD. De nombreux pays disposent d'un potentiel significatif d'amélioration et de diversification du secteur du tourisme de nature, malgré la crise que ce secteur traverse actuellement en raison de la pandémie de COVID-19. Le fait est que les perspectives touristiques futures dépendront nécessairement de la présence d'aires protégées écologiquement intactes.

Les aires protégées sont un des piliers des mesures d'atténuation du changement climatique et d'adaptation à ce dernier. Elles séquestrent plus de 60 Gt de carbone dans le sol et dans la biomasse ligneuse. La désertifica-

tion et la dégradation des terres touche actuellement 45 % de la superficie terrestre de l'Afrique et au moins 54 millions de personnes sont confrontées à des risques côtiers significatifs. Dans le cadre de solutions basées sur la nature, les aires protégées constituent une ressource essentielle (mais encore largement négligée) capable de lutter contre ces risques et de servir de tampons naturels et de ceintures vertes. Les mesures nationales et régionales de prévention des catastrophes et de lutte contre le changement climatique auraient donc fortement intérêt à prendre en compte les aires protégées, à s'impliquer dans leur gestion et à les utiliser.

La santé humaine dépend de paysages intacts. Avec la croissance de la population, les aires protégées africaines vont jouer un rôle de plus en plus important dans la réduction de nombreuses menaces pour la santé humaine. Elles peuvent notamment assurer une protection contre les maladies liées aux tempêtes de poussières et de sable, un approvisionnement en eau sûre et non polluée, un contrôle naturel des nuisibles grâce aux vautours et aux charognards, une abondance de plantes médicinales et des risques réduits de transmission des zoonoses grâce à des forêts non fragmentées. La pandémie de COVID-19 nous le rappelle : la santé des écosystèmes, des êtres humains et des animaux est interconnectée et, surtout, la santé a une influence majeure sur la stabilité économique et sociale. La gestion de la conservation doit donc être prête à intégrer une planification et des politiques de santé préventives, comme c'est notamment le cas de l'approche « One Health » (une seule santé).

Même si elle n'entre pas dans le champ d'application d'une conception inclusive du capital naturel, l'importance éducative, culturelle et spirituelle de la présence d'environnements naturels préservés sur le bien-être humain est prépondérante et largement reconnue (IPBES 2018, IPBES 2019). Les aires protégées méritent donc également une attention accrue pour leur capacité à préserver ces paysages garants d'innombrables connaissances, cultures et identités.

En résumé, si des mesures adéquates ne sont pas prises, le capital naturel des paysages terrestres et marins protégés et non protégés va continuer à s'éroder tandis que la pression déjà élevée qui pèse sur ces ressources va

continuer à croître. Au cours des 10 prochaines années, la dépletion des ressources naturelles, notamment dans les aires protégées, risque de devenir une préoccupation sociale et économique majeure en Afrique.

Malgré cela, il existe, dans de nombreux secteurs et domaines politiques, des points d'entrée et des intérêts synergiques qui permettent de s'impliquer dans les aires protégées et de participer à leur gestion, leur financement et leur intégration politique à l'échelle des paysages. Les économies rurales, particulièrement en Afrique, auraient tout intérêt à investir dans le capital naturel pour garantir l'approvisionnement futur en aliments, en eau et en autres ressources durables. La conception inclusive du capital naturel a montré qu'elle fonctionne en pratique. Les six études de cas démontrent

cette approche orientée vers la résolution de problèmes et s'adaptant au contexte pour maximiser les impacts positifs au-delà des limites des aires protégées. Prioriser la conservation des actifs naturels n'est pas uniquement la condition préalable d'une réponse efficace aux enjeux du développement et à la réalisation des Objectifs de développement durable ; il s'agit également d'une opportunité stratégique essentielle permettant de poursuivre la collaboration et l'intégration entre les secteurs et entre les programmes gouvernementaux. Les aires protégées ne se contentent pas de préserver des ressources naturelles ; leurs structures de gouvernance ont des impacts tout aussi importants en termes contributions aux efforts d'intégration - en s'appuyant sur leurs expertises socioécologiques.

5.2. Implications pour les approches de conservation actuelles

Les constatations ci-dessus conduisent à se demander si le travail actuellement réalisé au niveau des aires protégées est suffisant pour lutter contre les enjeux combinés des pertes de biodiversité, du changement climatique et des besoins croissants de la société. D'après les *Perspectives mondiales de la diversité biologique*, la perte, la dégradation et la fragmentation des habitats restent particulièrement élevées dans la plupart des régions tropicales riches en biodiversité (PMB-5 2020). **Les approches de conservation actuelles peuvent-elles répondre de manière adéquate à l'envergure et à l'intensité des impacts humains ainsi qu'à la vitesse et à l'ampleur de l'évolution environnementale et sociétale ?**

La pandémie de COVID-19 a également aggravé la situation des aires protégées. Certaines voix se sont ainsi élevées en faveur d'une « remise à plat radicale » afin de relancer les efforts de conservation africains et la philanthropie occidentale (Nuwer 2020). Cela risque toutefois de ne pas être suffisant pour promouvoir une meilleure gestion, encourager l'acceptation et trouver

des fonds supplémentaires en faveur de la conservation. La résurgence des approches qui adoptent une position défensive et restrictive tout en insistant sur une analyse de rentabilité remet en cause les avancées éthiques qui ont été faites dans le domaine de la conservation (Büscher et al. 2012, Butt, 2016, Fletcher et al. 2020). Lorsque l'application des lois se militarise, elle nuit également aux efforts visant à instaurer une bonne gouvernance de la conservation (Duffy et al. 2019), alors qu'une telle gouvernance – et l'absence de conflits armés qu'elle engendre – est un facteur clé de réussite des mesures de conservation (Daskin and Pringle 2018).

La conception inclusive du capital naturel est insuffisante, à elle seule, pour transformer la conservation. Elle reconnaît toutefois la nécessité de lancer un vaste débat de société sur les coûts sociaux de la dégradation environnementale et sur le futur rôle des aires protégées. Elle offre également des éléments de langage potentiellement utiles pour impliquer activement les acteurs de tous les secteurs et de tous les pays ; une démarche

urgente que beaucoup appellent de leurs vœux (UI-CN-ESARO 2020). Sachant que les terres (et les mers), protégées ou non, sont censées répondre aux multiples besoins de sociétés entières, les aires protégées ne doivent pas être considérées comme une fin en soi.

Des débats animés sur la biodiversité pourront ainsi voir le jour : différentes valeurs sont associées à la biodiversité et différentes motivations, priorités et bases éthiques concurrentes sont associées à la conservation de la nature (Kopnina et al. 2018). Pourtant, les visions trop tranchées portant sur des concepts de conservation concurrents ne font que gaspiller du temps et des ressources (Gavin et al. 2018). Les convictions sur la conservation, qu'elles soient « axées sur les populations », « fondées sur la science » ou « capitalistes », ne reflètent et ne résolvent jamais correctement les tensions qui prévalent (Sandbrook et al. 2019). Le problème exige des solutions variées, sachant qu'il faudra également placer la conservation au cœur de la poursuite, beaucoup plus large, d'une trajectoire de développement judicieuse à l'échelle d'une nation ou d'un paysage.

Les preuves présentées dans ce rapport montrent que les biens publics qui sont d'importance cruciale pour la société doivent être utilisés avec sagesse et protégés. Les aires protégées sont un outil essentiel pour assurer l'intégrité des fondements biophysiques qui permettront de garantir la sécurité hydrique, énergétique et alimentaire, ainsi que les futures options de développement de l'Afrique.

L'élargissement de la conservation afin de répondre aux besoins des sociétés ne doit pas être interprété comme une volonté de lui faire abandonner son rôle de gestion durable de la nature à long terme. Cet équilibre délicat nécessitera :

- ◆ une certaine ouverture d'esprit pour remettre en question les convictions actuelles. Les approches de conservation doivent évoluer et être amplifiées face aux demandes croissantes des sociétés. Les aires protégées contiennent des actifs naturels essentiels pour le développement : la conservation ne peut pas être envisagée indépendamment des processus de développement ;
- ◆ des débats intenses entre les secteurs sur les stratégies à mettre en place pour répondre aux besoins de la société. Il s'agit notamment de renégocier les objectifs, méthodes et moyens de conservation au sein de la société. L'idée est de lancer un débat plus inclusif et mieux éclairé sur les ressources naturelles dans le contexte des ambitions et des besoins de la société : que doit-on protéger, où et de quelle manière ? ;
- ◆ une volonté de la part des gouvernements, des philanthropes et des professionnels de permettre, financer et suivre ces trajectoires de conservation. Il faudra étudier et mettre en place différentes combinaisons d'objectifs, de structures de gouvernance et d'approches de gestion pour les aires protégées, en les associant avec des approches non basées sur les aires protégées afin de se donner plus de chances de trouver le bon équilibre entre, d'une part, la protection de la biodiversité et, d'autre part, l'entretien et l'utilisation raisonnée des actifs naturels.

Une conservation axée sur la société doit reconnaître que les mentalités et les valeurs sont au cœur des problèmes mais aussi des solutions. **Il s'agit donc de faire évoluer la vision de la conservation de la biodiversité à moyen terme et à plusieurs niveaux, en la faisant passer du statut de problème environnemental à celui de problème de développement durable.** Au final, l'objectif est de préserver la capacité de la planète à répondre aux besoins des êtres humains sur le long terme.

Il s'agit donc de faire évoluer la vision de la conservation de la biodiversité à moyen terme et à plusieurs niveaux, en la faisant passer du statut de problème environnemental à celui de problème de développement durable.

5.3. Une vision élargie de la conservation

Un changement aussi brutal doit être accompagné par de nombreux intellectuels et professionnels. Les idées générales devront également être traduites en stratégies spécifiques à chaque site, de manière à s'adapter aux conditions très différentes qui prévalent en Afrique. Pour poursuivre la discussion, nous allons remettre en question certaines des convictions issues des débats actuels sur la conservation (Gassner et al. 2021). **Il existe de nombreux moyens de le faire : nous avons choisi de réfléchir à la manière dont une conception inclusive du capital naturel peut modifier les approches et les priorités liées à la conservation.**

Dans cette vision, la conservation sera réactive aux demandes de la société en capital naturel. Les aires protégées concilieront de nombreux objectifs, qui iront bien au-delà de la simple biodiversité. Les écologistes se considèrent comme des « défenseurs des bénéfices publics de la nature » ; ils s'efforcent de définir le développement durable. Leur voix se fait entendre dans les débats sur le développement car ils utilisent des preuves et des arguments qui mettent en lumière les multiples bénéfices pour la société et les interdépendances avec le capital naturel ainsi que les injustices environnementales. Des changements pourraient en résulter dans différents domaines.

1. Les gestionnaires/planificateurs de la conservation demanderont la place de copilote dans la planification du développement, notamment dans la planification régionale et sectorielle où la conservation mettra l'accent sur les compromis et les implications de différentes alternatives de développement sur le capital naturel. Ces informations serviront de base aux négociations entre les groupes d'intérêts au sujet des possibilités de satisfaire des besoins concurrents.
2. La gestion des aires protégées inclura systématiquement, en plus de la conservation de la biodiversité, d'autres objectifs permettant de s'assurer que l'approvisionnement en bénéfices du capital naturel est en phase avec la planification du développement.
3. Les aires protégées seront conçues de manière à faire partie intégrante de paysages multifonctionnels, car les contributions du capital naturel dépassent large-

ment leurs frontières. La gestion de la conservation élargira son champ d'action afin de contribuer à la conservation des actifs de capital naturel à l'extérieur des aires protégées, sachant qu'il existe de nombreux liens socioécologiques entre l'intérieur et l'extérieur des aires protégées.

4. Les gestionnaires de la conservation travailleront main dans la main avec les bénéficiaires des ressources naturelles protégées, qu'ils appartiennent au secteur privé ou au secteur public, et les inviteront à participer et à co-investir dans leur maintien.
5. Les gestionnaires de la conservation se baseront sur les retours d'expériences de la conception inclusive du capital naturel pour identifier les usages non-durables des ressources naturelles et s'appuieront ces informations pour concevoir des coalitions d'intérêts participant à l'élaboration de mesures de support en faveur d'une exploitation durable.
6. Les gestionnaires de la conservation seront à même de s'engager au niveau politique, et de plaider pour que la société s'investisse dans le maintien le capital naturel et de naviguer les intérêts particuliers.

Ces changements majeurs ne peuvent plus attendre. Dans le cadre de cette ambition élargie, les personnes impliquées dans la conservation et le développement auraient pour rôle non seulement de gérer les énormes enjeux existants, mais aussi d'accompagner une évolution des mentalités, approches et procédures élargies au niveau des interfaces entre le développement, le bien-être humain et la conservation. Sans compter le rôle de tout-un-chacun pour trouver des moyens de donner forme aux changements souhaités et d'attirer des personnes susceptibles de participer à leur mise en œuvre.

L'avenir des ressources naturelles protégées de l'Afrique se trouve aujourd'hui à la croisée des chemins. Sachant que la prospérité et la résilience actuelle et future des sociétés africaines dépendent largement de son vaste capital naturel, il est essentiel de reconnaître que les paysages multifonctionnels en bon état, dont font partie les aires protégées bien gérées, sont au cœur du développement africain et qu'ils doivent être protégés.

6.
RECOMMANDATIONS:
RÉPONDRE À
L'ÉVOLUTION
DES DEMANDES
SOCIÉTALES

Au chapitre 7, nous avons défini une vision élargie des aires protégées qui porte à la fois sur les objectifs en matière de biodiversité et sur les demandes en capital naturel de la société. Les enjeux de développement durable auxquels l'Afrique va être confrontée au cours des dix prochaines années exigent l'adoption d'une telle vision élargie de la conservation. Les recommandations suivantes sont conçues pour jeter les bases de cette transition.

1.

Faire des valeurs de la nature un critère décisif des politiques. Souligner l'importance des ressources naturelles pour la prospérité de la société et le bien-être humain.

Explication : la conception inclusive du capital naturel révèle que la nature fournit de multiples bénéfices dont dépendent les populations et les économies. Les aires protégées et paysages préservés ne constituent pas un obstacle au développement, mais contiennent, au contraire, des ressources indispensables à son évolution. La croissance économique rapide basée sur la pollution et l'épuisement rapide du capital naturel ne permettra pas de résoudre les enjeux liés au développement durable de l'Afrique. Cette conception est absolument essentielle pour la réalisation de l'Agenda 2030 et de l'Agenda 2063.

Des évaluations plus détaillées et désagrégées du capital naturel et des services écosystémiques permettront de montrer à quel niveau ces ressources sont dégradées et quels sont les impacts de ces dégradations. En étudiant de près les bénéficiaires, les pollueurs et les gestionnaires du capital naturel, elles permettront également

d'identifier les opportunités et les mécanismes susceptibles de préserver le fondement biophysique de sociétés résilientes et prospères en Afrique.

2.

Faire le lien entre les aires protégées et les priorités de développement sociétales et économiques et établir leur rôle en tant que solutions basées sur la nature.

Explication : ce rapport a montré le degré de dépendance de neuf secteurs économiques et sociétaux aux actifs naturels protégés. Les acteurs de la conservation devraient s'appuyer sur ces arguments afin d'atteindre d'autres secteurs. Les aires protégées sont des solutions basées sur la nature qui contribuent à la réalisation des priorités de développement sociétales et économiques. Mais elles ne sont pas reconnues comme telles. C'est pourquoi la conception inclusive du capital naturel est idéale pour établir de meilleurs liens avec d'autres secteurs, en s'appuyant sur leur langage, leurs concepts et leurs objectifs politiques.

Par exemple, les pays africains dépendent fortement de l'énergie hydroélectrique pour leur production totale d'électricité. Les aires protégées peuvent jouer un rôle clé dans l'approvisionnement en eau et la lutte contre la sédimentation, deux conditions préalables à la stabilité et à la rentabilité des centrales hydroélectriques. De tels liens de cause à effet doivent être communiqués et utilisés au niveau des aires protégées mais ils doivent également être intégrés à la planification sectorielle et au développement. Il en est de même des politiques et des programmes portant sur la sécurité hydrique, l'agriculture, la réduction des risques de catastrophes, la résilience urbaine, etc.

Toutes ces informations sont cruciales pour les personnes qui cherchent à développer et agrandir les aires protégées. De nombreux pays d'Afrique et du monde ont pris l'engagement de protéger au moins 30 % de leurs espaces terrestres et maritimes d'ici 2030 (objectif 30x30). Le capital naturel doit faire partie des critères utilisés pour favoriser la concrétisation de cet objectif dans la mesure où il identifie les secteurs qui sont essentiels pour préserver les flux de capital naturel et la mise à disposition de biens publics. En Afrique, il existe de nombreuses failles dans la protection de certains secteurs cruciaux du capital naturel, par exemple au niveau des bassins versants dont dépend la production d'hydroélectricité, des forêts de mangroves dont dépend la protection côtière, des lieux de reproduction dont dépend la pêche, etc.

3. Améliorer la gouvernance équitable des aires protégées en s'appuyant sur le capital naturel dans les négociations sur l'utilisation et la gestion des ressources naturelles. Cette réflexion peut conduire à différentes combinaisons d'objectifs, de structures de gouvernance et de régimes de gestion pour les aires protégées.

Explication : Des logiques de conservation plus diversifiées sont mieux à même de répondre aux multiples demandes que la société fait peser sur l'environnement que les approches restrictives basées sur la protection. La conservation de la nature axée sur les sociétés, qui fait des droits humains et de la justice sociale ses principes fondateurs, reconnaît les droits et les besoins de subsistance de tous. La gestion des aires protégées est censée parvenir à trouver un équilibre délicat entre la réalisation des objectifs de biodiversité et la satisfaction des ambitions de développement et des besoins de la société. L'exemple de la chasse montre les tensions inhérentes : la chasse au gibier sauvage met en péril la biodiversité car la demande dépasse les niveaux de prélèvement durables. Dans le même temps, les populations rurales et urbaines dépendent des nutriments fournis par le gibier. Le gibier joue également un rôle clé dans la transmission des zoonoses, ce qui nécessite des réglementations supplémentaires et un suivi de la part du secteur de la santé. À ce niveau, l'analyse désagrégée du capital naturel per-

met de mettre en lumière les différents flux de bénéfices liés au capital naturel ainsi que les personnes qui en bénéficient, celles qui le gèrent et celles qui l'exploitent. Elle révèle que les problèmes, les secteurs et les acteurs concernés sont souvent plus nombreux que ceux qui sont habituellement intégrés à la gouvernance des aires protégées. Elle oblige à définir des objectifs plus flexibles au niveau des aires protégées et à disposer d'un espace suffisant pour élaborer des solutions (« comment » et « qui ») permettant de concrétiser ces objectifs.

4. Lier plus étroitement le financement de la conservation et celui de la lutte contre le changement climatique, de l'agriculture, des infrastructures et de la reprise post-pandémie.

Explication : le sous-financement actuel et le manque de financements durables présentent des risques importants lorsqu'ils touchent la protection des ressources naturelles. Dans le même temps, les programmes et les réglementations qui ne pénalisent pas – et qui encouragent même parfois – l'utilisation non durable des terres (par exemple dans l'agriculture) sont des facteurs de perte de capital naturel et d'augmentation des coûts de la conservation. Les aires protégées africaines doivent être considérées comme des investissements stratégiques à long terme dans l'avenir du continent.

Une analyse coût-bénéfice des parcs nationaux éthiopiens montre qu'un financement accru est absolument justifié. Il contribuerait, en effet, à des secteurs clés de l'économie ainsi qu'à l'adaptation au changement climatique, à son atténuation et à la sécurité hydrique, alimentaire et énergétique qui en découle. L'estimation du ratio bénéfices-coûts du parc national de Chebera Churchura atteint 51/1 !

Une des principales difficultés consiste à convaincre les gouvernements que les investissements proactifs dans la conservation d'aires protégées et de paysages sont largement plus rentables que les fonds qui permettraient de réparer les dégâts causés (par exemple par les inondations). D'autres investissements peuvent être réalisés au niveau des infrastructures, par exemple en créant des « ceintures vertes » contre la pollution urbaine

ou la désertification et des cordons littoraux (mangroves/dunes, etc.) au lieu de digues coûteuses.

Pour inciter d'autres secteurs à s'engager dans de tels financements, les agents de la conservation doivent se mettre en relation avec les acteurs qui maîtrisent les financements sectoriels concernés et ont le droit d'en bénéficier. Il en va de même pour les dépenses liées à la relance post-pandémie : les aires protégées peuvent jouer un rôle dans les programmes de santé (suivi des zoonoses, etc.) et dans les programmes de création d'emplois (restauration des écosystèmes pour améliorer la sécurité hydrique, etc.). Pour exploiter ce potentiel, les acteurs de la conservation doivent apprendre à mieux défendre leur cause tout en respectant les principes d'autres secteurs.

5.

Orienter les débats sur les solutions de développement durable de manière à dépasser les limites des aires protégées. Pour réussir à changer fortement les conditions écologiques, il est indispensable de s'impliquer activement dans les choix politiques et dans les choix de planification.

Explication : pour réussir à s'orienter vers un développement favorable au bien-être et à la résilience des sociétés, il faut que les relations entre société et nature soient remodelées de manière démocratique, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur des aires protégées. La conception inclusive du capital naturel met en lumière un enjeu fondamental : les paysages toujours plus dégra-

dés ne parviendront pas à répondre aux demandes en forte croissance que les sociétés font peser sur les actifs naturels. Cette trajectoire va devenir de plus en plus matérielle et va nécessiter de véritables transformations. Les stratégies de conservation de la nature et de développement (rural) doivent concilier les multiples besoins des sociétés dans un monde en évolution rapide.

Ce changement ne se produira pas sans mesures audacieuses, en prenant toutefois soin de ne pas répéter les erreurs passées, par exemple au niveau des politiques agricoles. Lorsque les systèmes agricoles provoquent des pertes de capital naturel, polluent et épuisent les sols et les cours d'eau et entraînent des changements climatiques, ils doivent être transformés. Le rapport souligne que plus d'un quart des terres cultivables africaines sont situées à l'intérieur d'aires protégées ou dans la zone tampon de 10 km qui les entoure.

Ce phénomène appelle une vision élargie de la conservation dans laquelle les écologistes occuperont le siège du copilote dans la planification du développement. En effet, leurs connaissances de la modification des écosystèmes, de ses impacts sur les populations, des processus sociaux et des options qui permettront de les gérer sont cruciales. Il faut qu'ils se lancent dans des processus de développement dépassant largement les frontières des aires protégées : par exemple, promouvoir une planification et des politiques de développement régionales qui vont de pair avec la conservation basée sur les aires protégées, ainsi que d'autres mesures en faveur de paysages sains et multifonctionnels.

Les paysages toujours plus dégradés ne parviendront pas à répondre aux demandes en forte croissance que les sociétés font peser sur les actifs naturels. Cette trajectoire va devenir de plus en plus matérielle et va nécessiter de véritables transformations. Les stratégies de conservation de la nature et de développement (rural) doivent concilier les multiples besoins des sociétés dans un monde en évolution rapide.

7.

LA MARCHÉ À SUIVRE : CONCLUSION ET PERSPECTIVES



Le Rapport sur les ressources naturelles protégées d'Afrique arrive à un moment charnière. En 2021, les pays vont devoir adopter un nouveau cadre mondial de la biodiversité lors de la COP15 de la Convention sur la diversité biologique organisée en Chine, au cours de laquelle la communauté mondiale devra se mettre d'accord sur des objectifs ambitieux annonciateurs d'une décennie de transformation face à la crise de la nature et de la biodiversité. Lors de la COP26 de la Convention-Cadre des Nations unies sur le changement climatique qui aura lieu un peu plus tard dans l'année à Glasgow, au Royaume-Uni, les pays devront également relever de manière significative leurs ambitions climatiques, sachant que les solutions basées sur la nature joueront un rôle de plus en plus évident. Ce rapport explique pourquoi les mouvements politiques, les pays et les sociétés dans leur ensemble doivent placer la conservation de la nature en tête de leurs agendas. Il démontre les multiples bénéfices économiques et sociétaux que les aires protégées africaines fournissent et la dépendance des objectifs de développement et des secteurs économiques au capital naturel qu'elles protègent. Il s'efforce ainsi de contribuer à l'accélération de la dynamique en Afrique et dans le reste du monde, en faveur d'un cadre mondial de la biodiversité ambitieux et d'une action sans précédent.

Ce rapport est publié au moment où une large partie de la communauté internationale et l'Afrique en particulier s'engage à protéger 30 % des espaces terrestres et maritimes d'ici 2030 (objectif 30x30). Les objectifs ambitieux visant les aires protégées, tels que l'objectif 30x30, risquent toutefois d'accélérer les conflits sur l'occupation des terres en Afrique et de renforcer les tensions entre la protection de l'environnement et la quête de moyens de subsistance. D'un autre côté, les impacts négatifs de la baisse des services écosystémiques fournis par les aires protégées vont devenir de plus en plus tangibles, affectant durement les communautés et mettant ainsi en péril ces objectifs de développement et de subsistance. C'est à la lumière de ces enjeux que le Rapport sur les ressources naturelles protégées d'Afrique demande une remise à plat de notre relation avec la nature et propose une trajectoire clairement définie pour l'avenir des aires protégées, nouvelles et existantes, en

Afrique. Au lieu de revenir à une position défensive, protégeant strictement des terres « mises de côté » pour la conservation, elle s'inscrit dans une démarche visant à ce que la mission, les objectifs et les approches de conservation de la nature répondent aux besoins de la société et aux ambitions de développement. La conception inclusive du capital naturel permet de s'orienter dans cette voie.

La pandémie de COVID-19 a prouvé, une fois encore, les conséquences potentiellement catastrophiques que peut avoir le développement lorsqu'il encourage la destruction de la nature et méprise les valeurs de la biodiversité. En optant pour une conception du capital naturel qui révèle les services écosystémiques et les biens publics fournis par les aires protégées, ce rapport fait le lien entre conservation, société et économie. Cette démarche ouvre la voie à une autre vision de la conservation et contribue à réduire à néant la conception selon laquelle il pourrait s'agir d'un luxe et d'un obstacle au développement. Voici le message derrière lequel le rapport s'efforce de rallier les décideurs politiques, les décideurs économiques et ceux de la société civile : la protection des ressources naturelles de l'Afrique est un investissement crucial dans l'avenir durable du continent !

Il est toutefois important de souligner les limites de cette vision et des recommandations du rapport pour la résolution la crise de la nature et de la biodiversité. Bien qu'elles forment une des pierres angulaires de la conservation de la nature, les aires protégées à elles seules et les gestionnaires de la conservation à eux seuls ne peuvent pas infléchir la courbe de la destruction de la nature et de l'érosion de la biodiversité. Un changement sociétal et économique plus vaste est nécessaire. Les systèmes agroalimentaires et les zones urbaines seront les principaux vecteurs de cette transformation en Afrique. Il faudra également restructurer les systèmes financiers et économiques afin qu'ils deviennent plus respectueux de la nature. Il reste à espérer que la COP15 de 2021 de la CDB et le nouveau cadre mondial de la biodiversité serviront de plateforme pour accélérer et mener à bien les ambitions et les actions requises pour protéger la ressource la plus précieuse du monde : notre capital naturel.

Annex 1

Technical Annex:

Overview:

- 1 – Conservation areas: Distribution and extension
- 2 – Human population near conservation areas
- 3 – NDVI trend and extrapolation
- 4 – Forest loss inside and outside conservation areas
- 5 – Conservation areas and cropland (and West Africa: Land Cover Change)
- 6 – Conservation areas and 'water towers' in Africa
- 7 – Conservation areas and pollination dependent crop production
- 8 – Conservation areas and fisheries
- 9 – Hydropower and the protection status of dam catchment areas
- 10 – Conservation areas near cities
- 11 – Coastal risks and mangroves
- 12 – Carbon stocks: Soils
- 13 – Carbon stocks: Trees

1 – CONSERVATION AREAS

Dataset	Source	Date	Resolution(s)	Description
Protected Areas (PAs)	UNEP-WCMC (2017). World Database on Protected Areas User Manual 1.5. UNEP-WCMC: Cambridge, UK. Available at: http://wcmc.io/WDPA_Manual Data available at: https://www.protectedplanet.net/	2020 (January)	–	Global database of protected areas
Global Administrative Areas (GADM)	Global Administrative Areas (2018). GADM database of Global Administrative Areas, version 3.6. URL: www.gadm.org .	2018	–	Global database of the administrative boundaries
Exclusive Economic Zones (World EEZ Version 11)	Flanders Marine Institute (2019). Maritime Boundaries Geodatabase: Maritime Boundaries and Exclusive Economic Zones (200NM), version 11. Available online at: http://www.marineregions.org/ . https://doi.org/10.14284/386	2019	–	Global distribution of exclusive economic zones (EEZ)

Methodology:

For all terrestrial analysis, the PA data set was masked to the outline of Africa using the GADM data set. In contrast, Marine PAs were masked to the EEZ data. No further filtering to the PAs based on the status field (Designated/Proposed/Not Reported/Established) was conducted. As described by UNEP-WCMC (2017), removing proposed or established PAs may lead to an exclusion of sites that are contributing conservation on the ground and might lag in status change for several years due to the legal system of a country or the lag of reporting changes to the database. Further processing included dissolving the vector data in order to bypass the issue of overlapping polygons. Only PAs with an area > 0.01km² were included throughout all analysis.

Limitations:

Known limitations next to the lag in status change and overlapping polygons are spatial inaccuracies of the data set due to the wide range of sources. Furthermore, a variety of different techniques and scales were applied to generate the database for protected areas that is publicly available.

Terrestrial Protected Area Coverage (according to WDPA – updated: November 2020)

Country	% of terrestrial area under conservation status	Total km ² of terrestrial conservation area incl inland water bodies
Algeria	4.64%	107,865 km ²
Angola	6.97%	87,507 km ²
Benin	29.60%	34,369 km ²
Botswana	29.14%	169,370 km ²
Burkina Faso	14.89%	41,158 km ²
Burundi	7.59%	2,066 km ²
Cabo Verde	2.9%	120 km ²
Cameroon	10.95%	51,397 km ²
Central African Republic	18.06%	112,827 km ²
Chad	20.97%	267,716 km ²
Congo	42.35%	145,567 km ²
Côte D'Ivoire	22.96%	74,419 km ²
Democratic Republic of Congo	13.83%	324,290 km ²
Djibouti	1.57%	344 km ²
Egypt	13.14%	129,390 km ²
Equatorial Guinea	19.27%	5,228 km ²
Eritrea	4.87%	5,936 km ²
Eswatini, the Kingdom of	4.26%	738 km ²
Ethiopia	17.62%	200,074 km ²
Gabon	22.44%	59,708 km ²
Gambia	4.11%	442 km ²
Ghana	14.84%	35,675 km ²
Guinea	35.83%	88,286 km ²
Guinea-Bissau	26.32%	8,954 km ²
Kenya	12.39%	72,693 km ²
Lesotho	0.5%	153 km ²
Liberia	4.05%	3,916 km ²
Libya	0.21%	3,437 km ²
Madagascar	7.49%	44,521 km ²
Malawi	22.88%	27,190 km ²

108 LES ACTIFS NATURELS PROTÉGÉS DE L'AFRIQUE

Mali	8.23%	103,445 km ²
Mauritania	0.62%	6,508 km ²
Mauritius	4.73%	97 km ²
Mayotte	13.94%	55 km ²
Morocco	4.27%	17,382 km ²
Mozambique	28.88%	228,502 km ²
Namibia	37.89%	313,534 km ²
Niger	18.2%	216,586 km ²
Nigeria	13.93%	127,359 km ²
Réunion	63.13%	1,601 km ²
Rwanda	9.11%	2,320 km ²
Senegal	25.35%	50,179 km ²
Seychelles	49.79%	242 km ²
Sierra Leone	9.39%	6,825 km ²
Somalia	0.00%	0 km ²
South Africa	8.63%	105,720 km ²
South Sudan	15.5%	98,214 km ²
Sudan	2.28%	42,698 km ²
Togo	27.98%	16,081 km ²
Tunesia	7.91%	12,286 km ²
Uganda	16.06%	39,054 km ²
United Republic of Tanzania	38.24%	362,264 km ²
Western Sahara	0.23%	616 km ²
Zambia	41.26%	311,773 km ²
Zimbabwe	27.21%	106,838 km ²

Marine Protected Area Coverage (according to WDPA – updated: November 2020)

Country	% of marine exclusive economic zone under conservation status	Total km ² of of marine and coastal conservation area
Algeria	0.07%	88 km ²
Angola	0.00%	24 km ²
Benin	0.00%	0 km ²
Botswana	0.00%	0 km ²
Burkina Faso	0.00%	0 km ²
Burundi	0.00%	0 km ²
Cabo Verde	0.00%	5 km ²
Cameroon	10.89%	1,602 km ²
Central African Republic	0.00%	0 km ²
Chad	0.00%	0 km ²
Congo	3.21%	1,280 km ²
Côte D'Ivoire	0.07%	127 km ²
Democratic Republic of Congo	0.24%	31 km ²
Djibouti	0.17%	12 km ²
Egypt	4.95%	11,716 km ²
Equatorial Guinea	0.24%	730 km ²
Eritrea	0.00%	0 km ²
Eswatini, the Kingdom of	0.0%	0 km ²
Ethiopia	0.00%	0 km ²
Gabon	28.83%	55,721 km ²
Gambia	0.07%	16 km ²
Ghana	0.1%	219 km ²
Guinea	0.53%	583 km ²
Guinea-Bissau	8.99%	9,574 km ²
Kenya	0.76%	857 km ²
Lesotho	0.00%	0 km ²
Liberia	0.1%	256 km ²
Libya	0.64%	2,278 km ²

110 LES ACTIFS NATURELS PROTÉGÉS DE L'AFRIQUE

Madagascar	0.91%	11,018 km ²
Malawi	0.00%	0 km ²
Mali	0.00%	0 km ²
Mauritania	4.15%	6,488 km ²
Mauritius	0.00%	50 km ²
Mayotte	100%	112,521 km ²
Morocco	0.69%	1,904 km ²
Mozambique	1.7%	9,763 km ²
Namibia	1.71%	9,646 km ²
Niger	0.00%	0 km ²
Nigeria	0.02%	31 km ²
Réunion	0.01%	41 km ²
Rwanda	0.00%	0 km ²
Senegal	1.11%	1,766 km ²
Seychelles	26.1%	350,003 km ²
Sierra Leone	0.54%	863 km ²
Somalia	0.0%	0 km ²
South Africa	14.56%	224,640 km ²
South Sudan	0.0%	0 km ²
Sudan	15.96%	10,662 km ²
Togo	0.2%	31 km ²
Tunesia	1.04%	1,042 km ²
Uganda	0.00%	0 km ²
United Republic of Tanzania	3.02%	7,330 km ²
Western Sahara	0.2%	513 km ²
Zambia	0.00%	0 km ²
Zimbabwe	0.00%	0 km ²

2 – HUMAN POPULATION NEAR CONSERVATION AREAS

Dataset	Source	Date	Resolution(s)	Description
Protected Areas (PAs)	UNEP-WCMC (2017). World Database on Protected Areas User Manual 1.5. UNEP-WCMC: Cambridge, UK. Available at: http://wcmc.io/WDPa_Manual Data available at: https://www.protectedplanet.net/	2020 (January)	–	Global database of protected areas
Global Administrative Areas (GADM)	Global Administrative Areas (2018). GADM database of Global Administrative Areas, version 3.6. URL: www.gadm.org .	2018	–	Global database of the administrative boundaries
Global Human Settlement Layer (GHSL)	European Commission, Joint Research Centre (JRC); Columbia University, Center for International Earth Science Information Network - CIESIN (2015): GHS population grid, derived from GPW4, multitemporal (1975, 1990, 2000, 2015). European Commission, Joint Research Centre (JRC)	1975, 1990, 2000, 2015	250m (spatial)	Global estimate of human population density and distribution

Methodology:

Buffers with the sizes of 5, 10 and 20 km around PAs were computed and intersected with population density information from 2015 by JRC. The sum of pixel values for each buffer and each country based on the GADM data set were hereby calculated.

Limitations:

The same limitations of the used data set for protected areas apply as described in section 1.

3 – NDVI TREND COMPUTATION

Dataset	Source	Date	Resolution(s)	Description
Protected Areas (PAs)	UNEP-WCMC (2017). World Database on Protected Areas User Manual 1.5. UNEP-WCMC: Cambridge, UK. Available at: http://wcmc.io/WDPa_Manual Data available at: https://www.protectedplanet.net/	2020 (January)	–	Global database of protected areas
Global Administrative Areas (GADM)	Global Administrative Areas (2018). GADM database of Global Administrative Areas, version 3.6. URL: www.gadm.org .	2018	–	Global database of the administrative boundaries

MCD43A4.006 MODIS Nadir BRDF-Adjusted Reflectance (NBAR)	European Commission, Joint Research Centre (JRC); Columbia University, Center for International Earth Science Information Network - CIESIN (2015): GHS population grid, derived from GPW4, multitemporal (1975, 1990, 2000, 2015). European Commission, Joint Research Centre (JRC)	2001 – 2018	500 m (spatial) Daily (temporal)	500m BRDF-corrected reflectance data of the MODIS bands 1–7
--	---	-------------	---	---

Methodology:

Daily MODIS satellite imagery since January 1st, 2001 until December 31st, 2018 were used to calculate annual median values per pixel. A simple linear regression analysis on said annual median images was performed to extract the trend information on a per pixel basis. The analysis was conducted in Google Earth Engine (GEE). Trend numbers for each country based on the GADM data set inside and within different buffers around PAS were calculated.

Furthermore, the trend numbers per pixel inside PAs were extrapolated to 2020 and 2030 using said linear regression. The median NDVI value per pixel within the time span 2001-2003 was calculated. All pixels within the median image with a NDVI < 0.3 were ignored in order to only consider vegetated areas. A mask covering only areas with NDVI values that are above average in 2001-2003 was generated per country. Subsequently, the extrapolated NDVI images in 2020 and 2030 were clipped to said mask. Lastly, the area with NDVI values that lie below the average in 2001-2003 were computed for the 2020 and 2030 NDVI images.

Limitations:

The same limitations of the used data set for protected areas apply as described in section 1. Furthermore, the medium resolution of 500m of the MODIS data set might limit comparability for very small PAs.

NDVI Trend in 2018 per country (compared to mean NDVI 2001 – 2003)

Country	Inside CAs		20km buffer around CAs	
	Area with Positive trend in % (2018)	Area with Negative Trend in % (2018)	Area with Positive trend in % (2018)	Area with Negative Trend in % (2018)
Algeria	80,9	19,1	80,4	19,6
Angola	68,3	31,7	65,9	34,1
Benin	62,3	37,7	50,0	50,0
Botswana	65,3	34,7	69,3	30,7
Burkina Faso	56,7	43,3	44,0	56,0
Burundi	59,5	40,5	45,9	54,1
Cameroon	82,7	17,3	84,7	15,3
Cape Verde	78,5	21,5	89,5	10,5
Central African Republic	91,8	8,2	92,4	7,6
Comoros	64,6	35,4	64,4	35,6
Democratic Republic of the Congo	53,5	46,5	76,8	23,2
Djibouti	56,6	43,4	11,8	88,2
Egypt	84,8	15,2	62,6	37,4

Equatorial Guinea	13,0	87,0	83,9	16,2
Eritrea	64,8	35,2	41,2	58,8
Ethiopia	87,0	13,0	55,7	44,3
Gabon	59,3	40,7	85,4	14,6
Gambia	59,8	40,2	57,5	42,5
Ghana	88,1	11,9	54,7	45,3
Guinea	53,2	46,8	56,2	43,8
Guinea-Bissau	68,7	31,3	60,1	39,9
Côte d'Ivoire	43,0	57,0	59,5	40,5
Kenya	56,7	43,3	48,1	51,9
Lesotho	38,0	62,0	9,3	90,7
Liberia	11,2	88,8	87,6	12,4
Libya	91,5	8,5	63,7	36,3
Madagascar	58,3	41,7	31,8	68,2
Malawi	41,4	58,6	44,7	55,3
Mali	64,6	35,4	65,0	35,0
Mauritania	68,1	31,9	63,0	37,0
Mauritius	67,3	32,7	67,0	33,0
Morocco	93,6	6,4	85,5	14,5
Mozambique	91,4	8,6	55,1	44,9
Namibia	68,0	32,0	66,4	33,6
Niger	65,2	34,8	66,8	33,2
Nigeria	54,7	45,3	40,7	59,4
Republic of Congo	47,6	52,4	87,6	12,4
Reunion	89,6	10,4	69,7	30,3
Rwanda	85,0	15,0	39,4	60,6
Saint Helena	66,2	33,8	90,6	9,4
São Tomé and Príncipe	48,1	51,9	72,7	27,3
Senegal	70,9	29,1	58,8	41,2
Seychelles	68,2	31,8	65,0	35,0

114 LES ACTIFS NATURELS PROTÉGÉS DE L'AFRIQUE

Sierra Leone	73,3	26,7	51,0	49,0
Somalia	54,8	45,2	5,8	94,2
South Africa	0,0	100,0	36,1	64,0
South Sudan	44,2	55,8	89,9	10,1
Sudan	86,1	13,9	77,6	22,4
Swaziland	87,6	12,4	70,1	29,9
Tanzania	75,4	24,6	50,9	49,1
Togo	71,0	29,0	59,7	40,3
Chad	68,1	31,9	65,5	34,5
Tunisia	48,5	51,5	76,9	23,2
Uganda	77,9	22,1	47,3	52,7
Western Sahara	91,3	8,7	88,4	11,6
Zambia	75,8	24,2	66,5	33,5
Zimbabwe	57,8	42,2	59,8	40,2

4 – FOREST LOSS

Dataset	Source	Date	Resolution(s)	Description
Protected Areas (PAs)	UNEP-WCMC (2017). World Database on Protected Areas User Manual 1.5. UNEP-WCMC: Cambridge, UK. Available at: http://wcmc.io/WDPA_Manual Data available at: https://www.protectedplanet.net/	2020 (January)	–	Global database of protected areas
Global Administrative Areas (GADM)	Global Administrative Areas (2018). GADM database of Global Administrative Areas, version 3.6. URL: www.gadm.org .	2018	–	Global database of the administrative boundaries
GFC forest loss	Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. 2013. 'High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change.' <i>Science</i> 342 (15 November): 850–53. Data available online: http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest .	2000 – 2018	30m (spatial)	Global forest loss between 2000 and 2018

Tree cover	Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. 2013. 'High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change.' <i>Science</i> 342 (15 November): 850–53. Data available online: http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest .	2000	30 m (spatial)	Tree cover in the year 2000, defined as canopy closure for all vegetation taller than 5 m in height.
------------	---	------	----------------	--

Methodology:

The global forest loss and tree cover data was masked to the boundaries of the African continent. Tree cover loss data was furthermore clipped to only include loss information for forests with a canopy density $\geq 20\%$, based on the tree cover data set. For each country, the total and relative forest loss information between the years 2000 and 2018 was extracted inside protected areas, inside a 5 km buffer around protected areas, outside of protected areas and lastly outside of protected areas with a 5 km buffer. The loss information was then extrapolated into the years 2020 and 2030, by adding the same annual loss rate as calculated between 2000 and 2018.

The final product shows the total and relative loss of forests with a canopy density $\geq 20\%$ between 2000 and 2018, as well as the extrapolated total and relative loss between 2000 and 2020/2030.

Limitations:

The same limitations of the used data set for protected areas apply as described in section 1.

Forest Loss per country in 2018 compared to 2000

Country	Inside CAs			Outside CAs		
	Forest area in km ² in 2018	Area lost since 2000 in km ²	Area lost since 2000 in %	Forest area in km ² in 2018	Area lost in km ² since 2000	Area lost in % since 2000
All Africa	1.367.767	83.515	5,8	5.880.154	603.786	9,3
IPBES sub-regions						
North Africa	6.098	550	8,3	35.815	3.386	8,6
West Africa	142.048	22.802	13,8	570.445	136.560	19,3
East Africa and adjacent islands	363.604	24.263	6,3	835.042	97.410	10,4
Central Africa	536.510	15.671	2,8	3.038.584	228.617	7,0
Southern Africa	319.507	20.230	6,0	1.400.269	137.813	9,0
Countries						
Algeria	579	190	24,7	16.254	2.645	14,0
Angola	17.766	676	3,7	687.838	45.226	6,2
Benin	3.784	129	3,3	9.666	1.245	11,4
Botswana	1.069	2	0,1	296	2	0,5
Burkina Faso	9	1	8,1	17	3	14,2

116 LES ACTIFS NATURELS PROTÉGÉS DE L'AFRIQUE

Burundi	1.135	13	1,1	11.644	248	2,1
Cameroon	38.036	115	0,3	333.340	14.005	4,0
Cape Verde	7	0	0,0	82	0	0,5
Central African Republic	87.424	676	0,8	465.077	9.328	2,0
Comoros	558	24	4,1	13.330	2.671	16,7
Democratic Republic of the Congo	456	7	1,5	1.107	37	3,2
Djibouti	41.465	12.001	22,4	135.310	35.177	20,6
Egypt	300.313	13.195	4,2	1.743.273	188.278	9,7
Equatorial Guinea	0	0	NA	0	0	NA
Eritrea	273	0	0,1	6.744	10	0,2
Ethiopia	5.006	85	1,7	20.519	1.401	6,4
Gabon	0	0	NA	0	0	0,0
Gambia	55.072	1.609	2,8	141.557	2.898	2,0
Ghana	52.666	576	1,1	199.283	4.068	2,0
Guinea	16	0	0,0	478	29	5,7
Guinea-Bissau	17.516	2.128	10,8	62.182	14.479	18,9
Côte d'Ivoire	6.108	727	10,6	12.853	2.201	14,6
Kenya	25.027	2.305	8,4	105.156	22.532	17,6
Lesotho	13.933	1.232	8,1	36.427	3.292	8,3
Liberia	16	0	0,0	50	0	0,7
Libya	10.336	611	5,6	61.586	24.059	28,1
Madagascar	0	0	NA	93	3	3,0
Malawi	37.748	9.201	19,6	136.317	51.332	27,4
Mali	12.719	1.114	8,1	16.763	1.565	8,5
Mauritania	692	96	12,2	1.409	188	11,8
Mauritius	0	0	NA	0	0	100,0
Morocco	94	1	0,8	1.144	23	2,0
Mozambique	4.818	329	6,4	5.257	268	4,9
Namibia	99.398	6.860	6,5	360.866	44.681	11,0
Niger	98	3	2,9	73	6	7,6

Nigeria	0	0	NA	0	0	NA
Republic of Congo	30.215	3.994	11,7	124.545	14.045	10,1
Reunion	51.225	988	1,9	252.054	8.618	3,3
Rwanda	1.473	20	1,3	693	34	4,7
Saint Helena	1.671	10	0,6	8.260	391	4,5
São Tomé and Príncipe	0	0	NA	0	0	NA
Senegal	147	0	0,0	64	0	0,4
Seychelles	1.644	15	0,9	3.952	225	5,4
Sierra Leone	93	0	0,0	1	0	0,0
Somalia	3.343	743	18,2	42.468	21.502	33,6
South Africa	0	0	NA	2.387	50	2,0
South Sudan	23.961	4.636	16,2	68.103	18.149	21,0
Sudan	41.223	68	0,2	187.255	1.295	0,7
Swaziland	6	0	0,0	4.827	12	0,2
Tanzania	515	5	1,0	7.550	1.438	16,0
Togo	192.174	10.472	5,2	218.621	28.781	11,6
Chad	1.889	52	2,7	10.744	874	7,5
Tunisia	422	31	6,8	2.641	447	14,5
Uganda	19.669	1.644	7,7	101.273	9.278	8,4
Western Sahara	0	0	NA	0	0	NA
Zambia	155.837	6.327	3,9	230.347	23.739	9,3
Zimbabwe	8.128	607	6,9	28.383	3.007	9,6

Forest Loss in CAs: Extrapolation for 2020 and 2030 compared to 2000

Country	Forest loss in CAs in km ² in 2020	Percentage of forest loss in CAs in 2020	Forest loss in CAs in km ² in 2030	Percentage of forest loss in CAs in 2030
All Africa	92.794	6,4	139.191	9,6
IPBES sub-regions				
North Africa	611	9,2	916	13,8
West Africa	25.335	15,4	38.003	23,1
East Africa and adjacent islands	26.959	7,0	40.438	10,4

118 LES ACTIFS NATURELS PROTÉGÉS DE L'AFRIQUE

Central Africa	17.413	3,2	26.119	4,7
Southern Africa	22.477	6,6	33.716	9,9
Countries				
Algeria	211	27,4	317	41,2
Angola	751	4,1	1127	6,1
Benin	144	3,7	216	5,5
Botswana	2	0,2	3	0,2
Burkina Faso	1	9,0	1	13,5
Burundi	14	1,2	21	1,8
Cameroon	127	0,3	191	0,5
Cape Verde	0	0,0	0	0,0
Central African Republic	751	0,9	1127	1,3
Chad	27	4,6	40	6,9
Comoros	8	1,6	11	2,5
Côte d'Ivoire	13.335	24,9	20.002	37,4
Democratic Republic of the Congo	14.661	4,7	21.992	7,0
Djibouti	0	NA	0	NA
Egypt	0	0,1	0	0,1
Equatorial Guinea	94	1,9	141	2,8
Eritrea	0	NA	0	NA
Ethiopia	1.788	3,2	2.682	4,7
Gabon	640	1,2	959	1,8
Gambia	0	0,0	0	0,0
Ghana	2.364	12,0	3.546	18,1
Guinea	808	11,8	1.212	17,7
Guinea-Bissau	2.561	9,4	3.841	14,1
Kenya	1.369	9,0	2.053	13,5
Lesotho	0	0,0	0	0,0
Liberia	679	6,2	1.018	9,3
Libya	0	NA	0	NA
Madagascar	10.223	21,8	15.335	32,7

Malawi	1.238	8,9	1.857	13,4
Mali	106	13,5	159	20,3
Mauritania	0	NA	0	NA
Mauritius	1	0,9	1	1,3
Morocco	365	7,1	548	10,6
Mozambique	7.622	7,2	11.433	10,8
Namibia	3	3,2	5	4,9
Niger	0	NA	0	NA
Nigeria	4.438	13,0	6.656	19,5
Republic of Congo	1.098	2,1	1.647	3,2
Reunion	22	1,5	33	2,2
Rwanda	11	0,7	17	1,0
Saint Helena	0	NA	0	NA
São Tomé and Príncipe	0	0,0	0	0,0
Senegal	17	1,0	25	1,5
Seychelles	0	0,0	0	0,0
Sierra Leone	826	20,2	1.239	30,3
Somalia	0	NA	0	NA
South Africa	5.151	18,0	7.727	27,0
South Sudan	75	0,2	113	0,3
Sudan	0	0,0	0	0,0
Swaziland	6	1,2	9	1,7
Tanzania	11.635	5,7	17.453	8,6
Togo	58	3,0	87	4,5
Tunisia	34	7,5	51	11,3
Uganda	1.827	8,6	2.740	12,9
Western Sahara	0	NA	0	NA
Zambia	7.030	4,3	10.545	6,5
Zimbabwe	674	7,7	1.012	11,6

5 – CONSERVATION AREAS AND CROPLAND (AND WEST AFRICA: LAND COVER CHANGE)

Dataset	Source	Date	Resolution(s)	Description
Protected Areas (PAs)	UNEP-WCMC (2017). World Database on Protected Areas User Manual 1.5. UNEP-WCMC: Cambridge, UK. Available at: http://wcmc.io/WDPA_Manual Data available at: https://www.protectedplanet.net/	2020 (January)	–	Global database of protected areas
Global Administrative Areas (GADM)	Global Administrative Areas (2018). GADM database of Global Administrative Areas, version 3.6. URL: www.gadm.org .	2018	–	Global database of the administrative boundaries
West Africa: Land Use and Land Cover Dynamics	Tappan, G. G., Cushing, W.M., Cotillon, S.E., Mathis, M.L., Hutchinson, J.A., and Dalsted, K.J., 2016, West Africa Land Use Land Cover Time Series: U.S. Geological Survey data release, http://dx.doi.org/10.5066/F73N21JF	1975, 2000, 2013	2 km (spatial)	Land cover classification of west Africa for the years 1975, 2000 and 2013
Global Human Settlement Layer (GHSL)	European Commission, Joint Research Centre (JRC); Columbia University, Center for International Earth Science Information Network – CIESIN (2015): GHS population grid, derived from GPW4, multitemporal (1975, 1990, 2000, 2015). European Commission, Joint Research Centre (JRC)	1975, 1990, 2000, 2015	250 m (spatial)	Global estimate of human population density and distribution

Methodology:

Land cover classifications of West Africa for the years 2000 and 2013 were simplified to the following classes: 'Forest', 'Savanna', 'Wetland', 'Agriculture', 'Mangrove', 'Water bodies', 'Open area', 'Settlements', 'Degraded forest' and 'Shrubland'. Based on these simplified land cover classifications, a land cover change map visualizing the changes 'Urbanization' and 'Agricultural Expansion' was created. Buffers with the sizes of 5, 10 and 20 km around PAs, as well as a 1 km inner buffer from the edge to the inside of the PAs were computed and intersected with the change map. Also, a PA core area was defined by subtracting the 1 km inner buffer from the PAs. The percentage of urbanization, agricultural expansion and forest degradation within each buffer and each country were hereby calculated. Furthermore, the population living in areas classified as agriculture were computed for the different buffers around PAs based on GHSL data.[C16]

The final product includes land cover and land cover change maps for the years 2000 and 2013 in West Africa, as well as the percentage of urbanization and agricultural expansion within different PA buffers per country.

Limitations:

The same limitations of the used data set for protected areas apply as described in section 1. Furthermore, the low spatial resolution of the land cover information might limit the comparability for very small PAs.

West Africa: Agricultural expansion within and around CAs in West-African countries between 2000 and 2013

Cropland per country (2018)

Country	Total Cropland area per country in km ²	Cropland area inside CAs + 10km buffer in km ²	Cropland area inside CAs in km ²	Percentage of cropland inside CAs of total CA land	Percentage of cropland area inside CAs + 10 km buffer of total national cropland	Percentage of cropland inside CAs of total national cropland
All Africa	3.826.444	1.092.149	324.835	7,7	28,5	8,5
IPBES sub-regions						
North Africa	728.356	49.591	15.083	2,9	6,8	2,1
West Africa	1.193.445	410.159	97.840	14,2	34,4	8,2
East Africa and adjacent islands	838.600	337.581	100.503	11,0	40,3	12,0
Central Africa	446.088	69.362	35.198	4,5	15,5	7,9
Southern Africa	619.955	225.456	76.211	5,7	36,4	12,3
Countries						
Algeria	75.121	2.239	510	0,5	3,0	0,7
Angola	59.759	5.396	2.371	2,9	9,0	4,0
Benin	31.264	11.958	2.031	7,5	38,2	6,5
Botswana	13.296	3.609	2.539	1,5	27,1	19,1
Burkina Faso	104.979	27.497	9.609	23,6	26,2	9,2
Burundi	6.958	2.366	41	3,0	34,0	0,6
Cameroon	42.107	8.150	3.816	6,9	19,4	9,1
Central African Republic	9.528	1.139	447	0,4	12,0	4,7
Chad	222.182	27.570	17.853	10,4	12,4	8,0
Comoros	47	32	7	1,5	67,5	15,6
Côte d'Ivoire	42.678	28.845	8.040	11,3	67,6	18,8
Democratic Republic of the Congo	135.405	21.767	8.713	2,7	16,1	6,4
Djibouti	190	8	1	0,1	4,2	0,3
Egypt	40.754	3.751	849	0,5	9,2	2,1
Equatorial Guinea	571	385	157	3,0	67,4	27,4
Eritrea	20.676	1.364	389	6,0	6,6	1,9
Ethiopia	294.132	80.541	35.869	15,5	27,4	12,2
Gabon	7.017	2.068	1.018	1,8	29,5	14,5
Gambia	4.120	1.611	41	9,7	39,1	1,0

122 LES ACTIFS NATURELS PROTÉGÉS DE L'AFRIQUE

Ghana	43.128	22.129	2.398	6,9	51,3	5,6
Guinea-Bissau	2.457	1.009	310	3,3	41,1	12,6
Guinea	9.379	4.905	2.527	4,6	52,3	26,9
Kenya	105.245	46.728	9.803	10,7	44,4	9,3
Lesotho	7.450	1.740	799	12,5	23,4	10,7
Liberia	4.010	811	182	1,7	20,2	4,6
Libya	13.378	8	0	0,0	0,1	0,0
Madagascar	47.364	13.920	3.588	5,6	29,4	7,6
Malawi	46.413	19.767	1.961	10,0	42,6	4,2
Mali	223.829	34.165	21.320	30,0	15,3	9,5
Mauritania	97.587	454	106	1,7	0,5	0,1
Morocco	58.781	33.135	11.865	6,0	56,4	20,2
Mozambique	115.243	27.442	15.481	9,9	23,8	13,4
Namibia	16.457	5.685	3.277	1,1	34,5	19,9
Niger	206.477	9.796	1.927	1,0	4,7	0,9
Nigeria	423.081	217.200	35.528	29,8	51,3	8,4
Republic of Congo	22.145	5.746	3.101	5,4	25,9	14,0
Rwanda	11.598	3.256	76	3,3	28,1	0,7
Saint Helena	216	96	19	17,6	44,5	8,7
São Tomé and Príncipe	175	170	52	9,7	97,4	29,5
Senegal	74.930	39.241	12.733	25,4	52,4	17,0
Seychelles	35	3	3	1,3	9,0	9,0
Sierra Leone	4.627	1.283	167	4,1	27,7	3,6
Somalia	23.219	27	0	0,0	0,1	0,0
South Africa	172.859	74.747	15.671	8,6	43,2	9,1
South Sudan	31.122	6.829	4.730	3,9	21,9	15,2
Sudan	414.864	2.283	1.412	5,3	0,6	0,3
Swaziland	3.597	1.324	16	2,2	36,8	0,5
Tanzania	215.809	114.118	41.580	11,6	52,9	19,3
Togo	18.486	9.707	1.026	16,9	52,5	5,5
Tunisia	26.399	7.534	197	1,6	28,5	0,7

Uganda	89.163	70.755	4.458	12,4	79,4	5,0
Western Sahara	1.472	188	143	0,9	12,8	9,7
Zambia	82.204	50.540	16.452	5,6	61,5	20,0
Zimbabwe	102.460	35.110	17.626	16,8	34,3	17,2

West Africa: Agricultural expansion within and around CAs in West-African countries between 2000 and 2013

Country	Percentage of agricultural expansion			Total area of agricultural expansion in km ²		
	Inside CAs	Outer buffer 5km	Outer buffer 10km	Inside CAs	Outer buffer 5km	Outer buffer 10km
Benin	5,2	11,6	12,7	1.412	3.072	5.368
Burkina Faso	5,1	16,3	18,3	2.104	5.460	10.788
Côte d'Ivoire	2,9	3,7	4,4	2.036	5.216	9.504
Gambia	2,8	4,2	5,4	12	64	200
Ghana	3,3	3,9	5,0	1.152	3.764	6.428
Guinea	8,3	7,9	8,0	4.568	3.664	6.104
Guinea-Bissau	2,3	6,3	6,4	204	364	704
Liberia	1,1	2,4	3,0	116	364	748
Mali	1,8	3,5	3,8	1.324	1.804	2.948
Niger	0,4	0,9	1,8	204	564	1.292
Nigeria	8,6	9,8	9,7	10.220	26.532	44.508
Senegal	2,0	5,6	6,8	1.020	4.088	6.844
Sierra Leone	2,6	3,8	4,1	104	440	908

Agricultural land (2013) and population (2015) within a buffer of 5km, 10km, 20km around CAs in West Africa

Country	Agricultural land within 5 km buffer in km ²	Population within 5km buffer	Agricultural land within 10km buffer in km ²	Population within 10 km buffer	Agricultural land within 20 km buffer in km ²	Population within 20km buffer
Benin	5.325	738.369	12.190	1.857.226	26.134	5.245.532
Burkina Faso	11.192	3.031.947	23.408	5.780.094	49.096	9.721.467
Côte d'Ivoire	20.919	7.561.572	40.036	13.924.842	76.070	21.434.866
Gambia	459	861.584	1.180	1.170.322	2.379	1.662.811
Ghana	21.247	6.261.422	37.545	12.091.006	59.020	20.530.626
Guinea	5.177	2.852.607	13.375	5.342.617	23.607	7.838.871

124 LES ACTIFS NATURELS PROTÉGÉS DE L'AFRIQUE

Guinea-Bissau	862	129.719	1.850	258.302	3.452	576.418
Liberia	1.054	263.551	2.436	662.549	5.407	2.245.793
Mali	3.194	514.512	6.338	806.619	13.677	1.624.521
Niger	1.394	139.040	4.217	608.483	13.205	1.950.630
Nigeria	84.206	41.998.710	175.637	81.637.553	301.484	141.313.712
Senegal	9.265	2.204.728	17.783	4.803.161	28.425	7.723.344
Sierra Leone	1.197	1.561.804	2.812	2.274.154	5.998	3.829.307

6—CONSERVATION AREAS AND 'WATER TOWERS' IN AFRICA

Dataset	Source	Date	Resolution(s)	Description
Protected Areas (PAs)	UNEP-WCMC (2017). World Database on Protected Areas User Manual 1.5. UNEP-WCMC: Cambridge, UK. Available at: http://wcmc.io/WDPA_Manual Data available at: https://www.protectedplanet.net/	2020 (January)	—	Global database of protected areas
Water Towers	UNEP (United Nations Environment Programme) (2010): Africa Water Atlas. Division of Early Warning and Assessment (DEWA). Nairobi, Kenya. URL: https://na.unep.net/atlas/africaWater/downloads/africa_water_atlas.pdf	2010	—	Water towers of Africa

Methodology:

The manually digitized water towers were used to subset the PA data set. After calculating the areas of all features, fractions of protected areas were calculated and visualized.

The final product shows the location of water towers defined by the UNEP overlaid by protected areas. Additionally, the fraction of each water tower area covered by protected areas is given.

Limitations:

The same limitations of the used data set for protected areas apply as described in section 1. Furthermore, the quality of the produced result is depended on the manual geo-referencing of the water tower information.

7 – CONSERVATION AREAS AND POLLINATION DEPENDENT CROP PRODUCTION

Dataset	Source	Date	Resolution(s)	Description
Protected Areas (PAs)	UNEP-WCMC (2017). World Database on Protected Areas User Manual 1.5. UNEP-WCMC: Cambridge, UK. Available at: http://wcmc.io/WDPA_Manual Data available at: https://www.protectedplanet.net/	2020 (January)	–	Global database of protected areas
Global Administrative Areas (GADM)	Global Administrative Areas (2018). GADM database of Global Administrative Areas, version 3.6. URL: www.gadm.org .	2018	–	Global database of the administrative boundaries
Potential pollination dependent nutrient production	Chaplin-Kramer, R.; Sharp, R.P.; Weil, C.; Bennett, E.M.; Pascual, U.; Arkema, K.K.; Brauman, K.A.; Bryant, B.P.; Guerry, A.D.; Haddad, N.M.; others. Global modeling of nature's contributions to people. <i>Science</i> 2019, 366, 255–258.	2019	300 m (spatial)	Potential pollination dependent annual nutrient production in KJ/100g

Methodology:

Buffers with the sizes of 5, 10 and 20 km around PAs were computed and intersected with potential pollination dependent annual nutrient production. The sum of pixel values for each buffer and each country based on the GADM data set were hereby calculated.

Limitations:

The same limitations of the used data set for protected areas apply as described in section 1.

8 – CONSERVATION AREAS AND FISHERIES

Dataset	Source	Date	Resolution(s)	Description
Protected Areas (PAs)	UNEP-WCMC (2017). World Database on Protected Areas User Manual 1.5. UNEP-WCMC: Cambridge, UK. Available at: http://wcmc.io/WDPA_Manual Data available at: https://www.protectedplanet.net/	2020 (January)	–	Global database of protected areas
Global Fishing Effort	Global Fishing Watch (2020): Datasets and Code: fishing effort. Available online at: https://globalfishingwatch.org/datasets-and-code/fishing-effort/	2016–2018 (used data has not been officially published yet)	0.01° (spatial) Daily (temporal)	Daily fishing effort, gridded at 0.01 degrees
Exclusive Economic Zones (World EEZ Version 11)	Flanders Marine Institute (2019). Maritime Boundaries Geodatabase: Maritime Boundaries and Exclusive Economic Zones (200NM), version 11. Available online at http://www.marineregions.org https://doi.org/10.14284/386	2019	–	Global distribution of exclusive economic zones (EEZ)

Methodology:

The fishing effort data was masked to the African EEZ. The total fishing time in hours was subsequently calculated in a raster grid with a cell size of 5 km for the years 2016, 2017, 2018 and 2016–2018. Buffers of 0–50 km and 50–100 km around marine PAs were computed and intersected with the fishing time information. The total fishing time within PAs, and within the two buffers around the PAs were calculated for each EEZ and each timespan. Said total fishing time per area was subsequently divided by the total area of the PAs and buffers respectively to receive the total fishing time per km² of a given area.

The final product contains the total fishing time per km² of a given area (PAs; 0–50 km buffer; 50–100 km buffer) and time span (2016, 2017, 2018, 2016–2018) per EEZ.

Limitations:

The same limitations of the used data set for protected areas apply as described in section 1.

9 – PROTECTION STATUS OF DAM CATCHMENT AREAS

Dataset	Source	Date	Resolution(s)	Description
Protected Areas (PAs)	UNEP-WCMC (2017). World Database on Protected Areas User Manual 1.5. UNEP-WCMC: Cambridge, UK. Available at: http://wcmc.io/WDPA_Manual Data available at: https://www.protectedplanet.net/	2020 (January)	–	Global database of protected areas
Dams	FAO-UN Land and Water Division (2011): AQUASTAT. Geo-referenced Database on Dams. Rome, Italy. URL: http://www.fao.org/aquastat/en/databases/dams	2011	–	Location of dams across Africa
Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) elevation data	Flanders Marine Institute (2019). Maritime Boundaries Geodatabase: Maritime Boundaries and Exclusive Economic Zones (200NM), version 11. Available online at http://srtm.csi.cgiar.org	2000	90 m (spatial)	Global digital elevation data

Methodology:

For both west and east Africa the top 10 most important dams were identified by filtering the dam data set by reservoir capacity. Based on the filled SRTM elevation model, a hydrological model of the African continent was then processed by calculating the flow direction and flow accumulation for each SRTM-pixel. The dam locations were corrected, when needed, by overlaying ESRI Living Atlas Imagery and snapped to the flow accumulation raster. Watersheds for each snapped pour point were subsequently processed.

The final product shows the location of the 10 biggest dams in east and west Africa based on their reservoir capacity as well as their dynamically processed catchment area overlaid by the protected areas. Additionally, proportions of protected areas in each dam catchment area were calculated.

Limitations:

The same limitations of the used data set for protected areas apply as described in section 1.

Countries with more than 50% electricity production from hydroelectric sources in 2015

(Data from World Bank, IEA Statistics, UNEP and AFREC)

Country	Electricity production from hydroelectric sources (approximate % of total)
Angola	53
Burundi	95
Central African Republic	90
Cameroon	75
Congo, Dem. Rep.	~ 99
Congo, Rep.	53
Ethiopia	92
Ghana	50
Equatorial Guinea	55
Liberia	51
Lesotho	99
Mozambique	86
Malawi	98
Namibia	~97
Sudan	64
Togo	69
Uganda	75
Zambia	96
Zimbabwe	51

10 – CONSERVATION AREAS NEAR CITIES (>50.000 INHABITANTS)

Dataset	Source	Date	Resolution(s)	Description
Protected Areas (PAs)	UNEP-WCMC (2017). World Database on Protected Areas User Manual 1.5. UNEP-WCMC: Cambridge, UK. Available at: http://wcmc.io/WDPA_Manual Data available at: https://www.protectedplanet.net/	2020 (January)	–	Global database of protected areas
Global Administrative Areas (GADM)	Global Administrative Areas (2018). GADM database of Global Administrative Areas, version 3.6. URL: www.gadm.org .	2018	–	Global database of the administrative boundaries

MCD43A4.006 MODIS Nadir BRDF-Adjusted Reflectance (NBAR)	European Commission, Joint Research Centre (JRC); Columbia University, Center for International Earth Science Information Network - CIESIN (2015): GHS population grid, derived from GPW4, multitemporal (1975, 1990, 2000, 2015). European Commission, Joint Research Centre (JRC)	2001–2018	500 m (spatial) Daily (temporal)	500 m BRDF-corrected reflectance data of the MODIS bands 1–7
OpenStreetMap (OSM)	Map data copyrighted OpenStreetMap contributors and available from https://www.openstreetmap.org	2019	–	Global land cover information
Total Population	United Nations (2019): World Population Prospects 2019. Available online: https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/	2019 (Numbers for 2018 used)	–	

Methodology:

In order to identify large cities (50.000 inhabitants or more), the total population numbers for each country in 2018 based on the data by the United Nations (2019) was used as a reference. OSM data was masked to each country and filtered to only include residential areas. For each residential area the population number was calculated based on the size of the polygon compared to the whole residential area of the country and its total population number. Since many cities are divided into separate OSM residential zones, polygons which are in proximity of ≤ 500 m to each other were combined to avoid multiple counts of the same city. All polygons with an estimated population of less than 50.000 were filtered out. In the next step, the percentage of degradation per PA was calculated by using the previously computed NDVI trend analysis. All PAs in which more than 50% of the area has a negative NDVI trend were subsequently extracted. Buffer sizes of 5, 10 and 20 km around said degrading PAs were calculated and intersected with large cities.

The final product includes the number of large cities (≥ 50.000 inhabitants) and their estimated population within the three buffer zones 5, 10 and 20 km around PAs, as well as only around PAs that are degrading to $\geq 50\%$ per country.

Limitations:

The same limitations of the used data set for protected areas apply as described in section 1. Furthermore, the quality of used OSM data varies across different countries and could therefore exclude some residential zones. Lastly, a homogenous distribution of the population across a country was assumed for the analysis. This is highly unlikely and thus, population numbers in cities might be underestimated.

11 – DRIVERS OF DESERTIFICATION

Dataset	Source	Date	Resolution(s)	Description
Protected Areas (PAs)	UNEP-WCMC (2017). World Database on Protected Areas User Manual 1.5. UNEP-WCMC: Cambridge, UK. Available at: http://wcmc.io/WDPA_Manual Data available at: https://www.protectedplanet.net/	2020 (January)	–	Global database of protected areas
Global Administrative Areas (GADM)	Global Administrative Areas (2018). GADM database of Global Administrative Areas, version 3.6. URL: www.gadm.org .	2018	–	Global database of the administrative boundaries

Convergence of Evidence on global change issues	WAD3 JRC Team - Cherlet, M., Hutchinson, C., Reynolds, J., Hill, J., Sommer, S., von Maltitz, G. (Eds.), World Atlas of Desertification, Publication Office of the European Union, Luxembourg, 2018.	2019	1 km (spatial)	Distribution of biophysical and socio-economic key issues
Global Human Settlement Layer (GHSL)	European Commission, Joint Research Centre (JRC); Columbia University, Center for International Earth Science Information Network - CIESIN (2015): GHS population grid, derived from GPW4, multitemporal (1975, 1990, 2000, 2015). European Commission, Joint Research Centre (JRC)	1975, 1990, 2000, 2015	250 m (spatial)	Global estimate of human population density and distribution

Methodology:

The mean sum of all socio-economic and biophysical change issues was calculated inside PAs per country. Furthermore, the relative and absolute area of each biophysical key issue inside PAs and within a 10 km buffer around PAs was computed per country.

Limitations:

The same limitations of the used data set for protected areas apply as described in section 1.

12 – COASTAL RISKS AND MANGROVES

Dataset	Source	Date	Resolution(s)	Description
Global Administrative Areas (GADM)	Global Administrative Areas (2018). GADM database of Global Administrative Areas, version 3.6. URL: www.gadm.org .	2018	–	Global database of the administrative boundaries
Global Human Settlement Layer (GHSL)	European Commission, Joint Research Centre (JRC); Columbia University, Center for International Earth Science Information Network - CIESIN (2015): GHS population grid, derived from GPW4, multitemporal (1975, 1990, 2000, 2015). European Commission, Joint Research Centre (JRC)	1975, 1990, 2000, 2015	250 m (spatial)	Global estimate of human population density and distribution
SRTM Digital Elevation Model	Jarvis A., Reuter, H.I., Nelson, A., Guevara, E. (2008): Hole-filled seamless SRTM data V4, International Centre for Tropical Agriculture (CIAT). URL: http://srtm.csi.cgiar.org	2000	30 m (spatial)	Global digital elevation data

Methodology:

This analysis provides the population per country separated by coastal area and inland. The coastal area is defined by a negative 10 km buffer around the African continent borders based on the GADM data set. The population of the coastal area was further separated by only taking areas into account that have an absolute altitude of 10 m or less. This was done by overlaying the population raster layer with a resampled Digital Elevation Model (SRTM). Furthermore, this population analysis provides estimated population values for the year

2030. These values were calculated by using linear regression methods on the pixel scale of the GHSL data.

Limitations:

The provided population for the year 2030 is based on simple statistical methods. Due to the low temporal resolution (only information for 4 years since 1975 available) of the population dataset, the estimated values should be taken with care.

Mangrove distribution

Dataset	Source	Date	Resolution(s)	Description
Protected Areas (PAs)	UNEP-WCMC (2017). World Database on Protected Areas User Manual 1.5. UNEP-WCMC: Cambridge, UK. Available at: http://wcmc.io/WDPA_Manual Data available at: https://www.protectedplanet.net/	2020 (January)	–	Global database of protected areas
Global Administrative Areas (GADM)	Global Administrative Areas (2018). GADM database of Global Administrative Areas, version 3.6. URL: www.gadm.org .	2018	–	Global database of the administrative boundaries
Mangrove cover	Bunting P., Rosenqvist A., Lucas R., Rebelo L-M., Hilarides L., Thomas N., Hardy A., Itoh T., Shimada M. and Finlayson C.M. (2018). The Global Mangrove Watch – a New 2010 Global Baseline of Mangrove Extent. <i>Remote Sensing</i> 10(10): 1669. doi: 10.3390/rs1010669. Data available online at: https://data.unep-wcmc.org/datasets/45	1996, 2007, 2008, 2009, 2010, 2015, 2016	300 m (spatial)	Global coverage of mangroves for select years from 1996 to 2016
Coastal Population	Chaplin-Kramer, R.; Sharp, R.P.; Weil, C.; Bennett, E.M.; Pascual, U.; Arkema, K.K.; Brauman, K.A.; Bryant, B.P.; Guerry, A.D.; Haddad, N.M.; others. Global modeling of nature's contributions to people. <i>Science</i> 2019, 366, 255–258.	2015, 2050	1 km (spatial)	Coastal Population 1–2 km close to the coastline and less than 10 m above sea level for 2015 and the Shared Socioeconomic Pathways (SSP) scenarios SSP1 SSP3 and SSP5 in 2050

Methodology:

The relative protected area of mangroves per country was computed by intersecting the PA data set with the mangrove distribution in 2016. Furthermore, the difference in mangrove coverage between 1996 and 2016 was calculated, revealing the mangrove loss within that time span. A buffer of 2 km around existing mangroves in 2016 and lost mangroves since 1996 was computed and intersected with the coastal population data by Chaplin-Kramer et al. (2019). Subsequently, the sum of all population numbers was calculated for each country.

The final products of this analysis include the lost mangrove area between 1996 and 2016, as well as the percentage of protected mangroves stands in 2016 per country. Furthermore, the number of people living along the coastline and less than 10 m above sea level that are affected by the mangrove loss since 1996 and protected by present mangrove stands are visualized.

Mean and sum values for the three indices 'Maximum Potential Benefit', 'Natures Contribution' and 'Benefit Gap in Coastal Risk Reduction' as defined by Chaplin-Kramer et al. (2019) for the year 2015 and the three future scenarios SSP1, SSP3 and SSP5 were calculated inside and outside of protected area per country. The coastal risk reduction data was hereby intersected with the PA data set. Mean and sum values for the three indices were calculated.

Limitations:

The same limitations of the used data set for protected areas apply as described in section 1. In case of coastal population data, the relatively low resolution of 1 km and the limited area coverage of 1–2 km close to the coastline might impair the quality of the analysis.

Countries with mangroves and their population in flood risk areas

Country	Number of people (2015) living in flood risk areas that benefit from coastal protection through (conserved and non-conserved) mangroves
Angola	42.641
Benin	6.799
Cameroon	931.241
Comoros	28.572
Côte d'Ivoire	43.937
Democratic Republic of the Congo	4.970
Equatorial Guinea	14.835
Gabon	143.944
Gambia	237.420
Ghana	128.490
Guinea-Bissau	186.403
Guinea	366.579
Kenya	331.863
Liberia	168.712
Madagascar	227.714
Mauritania	3.777
Mauritius	50.268
Mozambique	432.727
Nigeria	1.490.833
São Tomé and Príncipe	1.035
Senegal	65.249
Seychelles	20.705
Sierra Leone	290.149
Somalia	1.038
South Africa	92.148
Tanzania	717.218

Countries and their (future) population that lost coastal protection from mangroves through deforestation (since 1996):

Country	Population exposed to coastal risk due to mangrove deforestation (2015)	Amount of people in that vulnerable area in 2050 (SSP1)	Amount of people that vulnerable area in 2050 (SSP2)	Amount of people that vulnerable area in 2050 (SSP3)
Angola	36.669	70.351	90.586	70.550
Benin	5.710	10.954	13.147	11.092
Cameroon	930.322	1.177.154	1.470.114	1.171.039
Comoros	3.345	4.473	8.297	4.181
Côte d'Ivoire	35.069	43.396	69.147	39.764
Democratic Republic of the Congo	3.169	5.704	6.589	5.711
Equatorial Guinea	8.436	15.852	18.032	16.963
Gabon	127.361	180.912	207.123	179.484
Gambia	230.080	343.307	409.405	328.097
Ghana	137.557	218.463	256.327	215.084
Guinea-Bissau	175.334	259.753	274.315	253.236
Guinea	290.149	383.156	559.568	326.100
Kenya	439.188	690.038	867.086	670.304
Liberia	147.026	327.454	377.857	359.061
Madagascar	173.517	294.257	420.712	293.358
Mauritania	3.089	5.138	6.256	4.903
Mauritius	41.798	45.296	46.868	45.931
Mozambique	387.372	607.685	688.984	601.201
Nigeria	1.699.378	3.118.307	3.697.090	3.091.570
Senegal	63.341	91.787	160.246	86.244
Seychelles	6.628	7.272	8.341	8.340
Sierra Leone	269.449	405.370	454.145	413.927
Somalia	849	1.140	2.032	956

South Africa	62.487	79.730	74.624	82.781
Tanzania	612.999	1.161.217	1.349.312	1.129.401

13 – CARBON STOCKS: SOILS

Dataset	Source	Date	Resolution(s)	Description
Protected Areas (PAs)	UNEP-WCMC (2017). World Database on Protected Areas User Manual 1.5. UNEP-WCMC: Cambridge, UK. Available at: http://wcmc.io/WDP_A_Manual Data available at: https://www.protectedplanet.net/	2020 (January)	–	Global database of protected areas
Global Administrative Areas (GADM)	Global Administrative Areas (2018). GADM database of Global Administrative Areas, version 3.6. URL: www.gadm.org .	2018	–	Global database of the administrative boundaries
Soil Carbon Density	ISRIC Soil Grids – 2017. Available at: https://www.isric.org/explore/soilgrids	2017	250 m (spatial)	Organic carbon density in the topsoil (0–30cm depth and 0–100cm depth) in tons per Ha

Methodology:

Buffers with the sizes of 5, 10 and 20 km around PAs, as well as a 1 km inner buffer from the edge to the inside of the PAs were computed and intersected with the soil carbon density raster file. Also, a PA core area was defined by subtracting the 1 km inner buffer from the PAs. The sum of pixel values for each buffer and each country based on the GADM data set were hereby calculated.

Limitations:

The same limitations of the used data set for protected areas apply as described in section 1. Furthermore, the medium resolution of 250 m of the soil carbon density data set might limit comparability for very small PAs.

Soil carbon stocks in African countries and conservation areas

Country	Total soil carbon stock in 0–30cm depth in tons	Soil carbon stock in 0–30cm depth in CAs in tons	Total soil carbon stock in 0–100cm depth in tons	Soil carbon stock in 0–100cm depth in CAs in tons
Algeria	3.966.423.456	184.126.769	8.039.121.831	435.827.875
Angola	6.529.076.488	420.235.738	12.873.983.350	930.081.244
Benin	583.586.150	146.198.975	1.027.647.738	253.300.288
Botswana	1.150.395.281	370.941.481	2.506.808.338	802.199.638
Burkina Faso	1.284.976.531	187.190.500	2.137.898.675	313.728.794
Burundi	247.419.981	15.609.463	609.498.431	36.592.925
Cameroon	3.893.461.438	478.762.769	7.683.541.163	1.006.132.494
Cape Verde	32.081.944	1.473.919	82.214.394	4.014.200

134 LES ACTIFS NATURELS PROTÉGÉS DE L'AFRIQUE

Central African Republic	4.721.343.056	792.258.194	8.576.770.706	1.422.830.206
Chad	3.854.118.719	577.990.275	7.528.987.475	1.141.916.938
Comoros	25.142.325	9.292.494	59.507.250	22.730.206
Côte d'Ivoire	1.900.360.381	434.763.313	3.485.646.850	798.377.988
Democratic Republic of the Congo	17.886.962.613	2.778.726.219	35.268.334.781	5.604.978.869
Djibouti	68.773.225	1.188.769	194.138.075	3.313.369
Egypt	1.445.168.413	212.237.919	3.128.327.338	497.957.838
Equatorial Guinea	307.072.300	72.671.019	677.911.138	169.737.131
Eritrea	417.356.450	16.226.594	1.012.442.388	43.157.806
Ethiopia	8.302.328.531	1.847.804.538	17.699.007.306	3.953.559.500
Gabon	2.822.818.488	697.798.844	6.472.761.888	1.740.303.531
Gambia	74.384.625	4.528.000	162.973.094	12.027.106
Ghana	1.263.802.644	201.654.006	2.302.155.956	370.480.075
Guinea-Bissau	315.930.200	95.040.156	687.070.906	216.060.113
Guinea	1.999.828.388	403.386.013	3.825.870.906	757.651.594
Kenya	3.050.574.713	566.527.200	6.772.382.306	1.266.377.375
Lesotho	272.667.113	71.799.394	588.743.275	155.362.175
Liberia	746.293.744	91.795.744	1.533.520.588	194.916.200
Libya	2.192.962.863	707.500	4.030.770.056	1.516.338
Madagascar	4.505.559.331	687.972.544	9.871.934.969	1.524.125.050
Malawi	514.335.656	131.017.756	1.089.792.594	280.885.238
Mali	2.980.651.456	201.963.925	5.267.768.381	359.393.588
Mauritania	1.289.983.819	9.585.594	2.334.758.006	22.293.944
Mauritius	27.545.731	1.672.300	65.839.606	3.922.094
Morocco	1.611.061.838	616.850.838	3.661.938.063	1.418.205.231

Mozambique	4.166.295.963	877.177.300	8.770.670.569	1.892.463.750
Namibia	1.438.007.206	542.758.350	3.302.369.288	1.303.482.519
Niger	1.990.678.731	243.291.056	3.517.125.063	461.537.756
Nigeria	5.124.041.400	720.807.869	9.503.447.669	1.366.034.400
Republic of Congo	2.994.553.744	475.657.388	6.689.910.231	1.041.754.019
Reunion	61.082.338	44.862.463	156.661.613	115.164.188
Rwanda	276.356.931	32.841.831	665.191.900	76.774.819
Saint Helena	9.635.844	2.553.556	25.487.813	6.852.469
São Tomé and Príncipe	18.144.138	10.553.219	46.703.119	26.904.931
Senegal	911.926.856	227.348.219	1.693.596.519	427.879.625
Senegal	911.926.856	227.348.219	1.693.596.519	427.879.625
Seychelles	7.250.350	3.542.675	19.620.181	9.937.025
Sierra Leone	613.128.000	38.398.538	1.254.204.013	76.901.194
Somalia	2.160.614.731	154.956	4.974.738.606	420.225
South Africa	5.681.702.588	1.077.175.231	12.222.264.475	2.279.960.225
South Sudan	4.347.163.569	874.389.869	8.176.667.181	1.709.137.450
Sudan	4.488.601.769	78.174.675	9.036.986.788	166.200.956
Swaziland	130.147.006	5.819.788	264.560.306	11.694.000
Tanzania	4.822.519.138	1.957.674.506	10.549.761.888	4.316.610.188
Togo	292.751.488	34.077.613	528.850.350	61.890.269
Tunisia	514.750.831	38.598.638	1.163.647.888	98.711.500
Uganda	1.948.726.481	358.425.694	4.035.475.538	744.634.281
Western Sahara	281.546.263	15.372.288	546.753.356	30.807.569
Zambia	3.984.768.281	1.551.637.781	8.296.792.788	3.243.619.256
Zimbabwe	1.538.475.894	393.981.475	3.177.311.981	822.718.069

14 – CARBON STOCKS: TREES

Dataset	Source	Date	Resolution(s)	Description
Protected Areas (PAs)	UNEP-WCMC (2017). World Database on Protected Areas User Manual 1.5. UNEP-WCMC: Cambridge, UK. Available at: http://wcmc.io/WDPA_Manual Data available at: https://www.protectedplanet.net/	2020 (January)	–	Global database of protected areas
Global Administrative Areas (GADM)	Global Administrative Areas (2018). GADM database of Global Administrative Areas, version 3.6. URL: www.gadm.org .	2018	–	Global database of the administrative boundaries
Aboveground live woody biomass density	Woods Hole Research Center. Available at: http://data.globalforestwatch.org/datasets/8f93a6f94a414f9588ce4657a39c59ff_1	2000	30 m (spatial)	Aboveground live woody biomass density in tons per Ha
Tree cover	Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. 2013. 'High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change.' <i>Science</i> 342 (15 November): 850–53. Data available online: http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest .	2000	30 m (spatial)	Tree cover in the year 2000, defined as canopy closure for all vegetation taller than 5 m in height.

Methodology:

The above-ground live woody biomass density was multiplied by 0.5 to estimate the carbon density in tons per Ha. The data was further subsetted to only consider forest areas with a canopy density of $\geq 20\%$ based on the treecover data set in 2000 by Hansen et al. (2013). Buffers with the sizes of 5, 10 and 20km around PAs, as well as a 1 km inner buffer from the edge to the inside of the PAs were computed and intersected with carbon density of live woody biomass. Also, a PA core area was defined by subtracting the 1 km inner buffer from the PAs. The sum of pixel values for each buffer and each country based on the GADM data set were hereby calculated.

Limitations:

The same limitations of the used data set for protected areas apply as described in section 1.

Carbon stocks of woody vegetation in African countries and conservation areas

Country	Total carbon stock in live woody biomass in tons	Total carbon stock live woody biomass in CAs in tons	Carbon stock in live woody biomass (only forests) in tons	Carbon stock live woody biomass (only forests) in CAs in tons
Algeria	109.488.089	4.577.601	134.907.914	4.989.363
Angola	4.192.543.910	75.113.348	4.701.505.358	122.478.961
Benin	90.880.177	25.899.931	320.351.531	69.602.208
Botswana	4.200.285	3.130.175	42.454.478	19.306.182

Burkina Faso	140.415	43.940	84.628.397	16.678.410
Burundi	63.761.044	8.758.449	91.353.433	8.930.097
Cameroon	4.540.221.483	576.071.834	4.659.731.453	597.901.904
Cape Verde	NA	NA	NA	NA
Central African Republic	4.348.125.960	716.169.367	4.464.703.727	763.312.666
Chad	91.185.662	2.876.405	390.519.786	80.837.576
Comoros	17.161.776	5.854.620	17.385.689	5.917.985
Côte d'Ivoire	1.457.893.521	395.847.990	1.713.186.240	442.961.309
Democratic Republic of the Congo	25.812.239.262	3.991.467.753	25.923.056.350	4.006.412.983
Djibouti	0	0	30.061	642
Egypt	32.824.474	1.112.327	53.230.401	1.799.370
Equatorial Guinea	425.058.807	78.591.035	425.181.196	78.643.163
Eritrea	224	0	983.388	10.884
Ethiopia	1.460.830.127	520.707.147	2.040.202.035	601.350.207
Gabon	3.910.858.904	776.452.817	3.923.000.601	780.172.726
Gambia	2.546.566	73.921	18.580.613	895.691
Ghana	677.290.687	163.019.697	895.756.826	197.793.985
Guinea-Bissau	135.753.854	40.541.075	164.790.660	45.233.743
Guinea	1.059.656.579	208.567.007	1.370.741.392	316.505.290
Kenya	366.445.092	134.646.956	518.725.866	154.016.830
Lesotho	270.246	81.917	15.382.201	3.575.973
Liberia	988.685.285	123.119.888	989.754.422	123.254.924
Libya	333.053	0	1.383.617	0
Madagascar	2.057.400.392	472.116.543	2.524.984.426	495.830.174
Malawi	205.585.498	90.799.325	349.769.397	103.537.418

138 LES ACTIFS NATURELS PROTÉGÉS DE L'AFRIQUE

Mali	16.606.644	5.473.431	303.993.008	32.425.543
Mauritania	516	0	249.826	8.084
Mauritius	11.121.458	1.187.338	12.841.002	1.201.125
Morocco	61.436.406	30.459.181	91.836.772	39.079.838
Mozambique	3.192.629.286	673.502.268	3.748.427.987	776.900.484
Namibia	654.571	383.791	30.794.050	10.891.269
Niger	0	0	1.192.424	572.033
Nigeria	1.203.922.255	265.993.051	2.077.611.591	396.091.106
Republic of Congo	3.950.211.702	654.005.656	4.003.263.610	663.189.224
Reunion	22.881.650	16.740.620	23.864.811	17.335.758
Rwanda	62.937.475	17.244.761	94.816.192	18.345.798
Saint Helena	0	0	0	0
São Tomé and Príncipe	1.903.250	1.348.392	2.151.656	1.509.943
Senegal	29.546.658	8.073.313	197.137.701	50.126.483
Seychelles	431.989	422.709	523.853	509.124
Sierra Leone	471.118.471	36.032.517	486.663.245	36.170.097
Somalia	6.944.834	0	43.520.646	0
South Africa	755.220.655	192.042.047	1.149.617.776	286.581.706
South Sudan	993.806.260	167.905.310	1.415.257.447	236.455.778
Sudan	23.304.319	34.705	131.621.636	4.704.328
Swaziland	51.915.189	2.081.905	66.575.903	2.595.488
Tanzania	2.775.852.111	1.321.898.619	3.328.925.200	1.542.189.218
Togo	79.852.022	13.107.276	162.691.237	22.613.220
Tunisia	20.372.507	2.987.669	25.029.010	3.330.637
Uganda	602.391.094	161.686.785	699.679.169	175.788.521
Western Sahara	0	0	6.110	1
Zambia	2.815.556.203	1.114.543.555	3.478.115.232	1.375.959.037
Zimbabwe	206.803.950	47.562.583	618.204.564	175.162.598

Annex 2

References and further suggested readings

- Abd El-Ghani, M. M. (2016). Traditional medicinal plants of Nigeria: an overview. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 7(5), 220–247.
- Adeogun, A. G., Sule, B. F., & Salami, A. W. (2018). Cost effectiveness of sediment management strategies for mitigation of sedimentation at Jebba Hydropower reservoir, Nigeria. *Journal of King Saud University-Engineering Sciences*, 30(2), 141–149.
- Africa Progress Panel (2015). *Energy, Planet and Population. 2015 Progress Report on Africa*, Africa Progress Panel, Geneva.
- Ahmed, M., Al-Dousari, N., & Al-Dousari, A. (2016). The role of dominant perennial native plant species in controlling the mobile sand encroachment and fallen dust problem in Kuwait. *Arabian Journal of Geosciences*, 9(2), 134.
- Alexander, K. A., Sanderson, C. E., Marathe, M., Lewis, B. L., Rivers, C. M., Shaman, J., ... & Eubank, S. (2015). What factors might have led to the emergence of Ebola in West Africa?. *PLoS Negl Trop Dis*, 9(6), e0003652.
- Allan, J. R., Possingham, H. P., Atkinson, S. C., Waldron, A., Di Marco, M., Adams, V. M., ... & Watson, J. E. (2019). Conservation attention necessary across at least 44% of Earth's terrestrial area to safeguard biodiversity. *bioRxiv*, 839977.
- Alleyne, M. T. S. C., & Hussain, M. M. (2013). *Energy subsidy reform in Sub-Saharan Africa: Experiences and lessons*. International Monetary Fund.
- Amusa, T. O., & Jimoh, S. O. (2010). Ethnobotany and conservation of plant resources of Kainji Lake National Park, Nigeria. *Ethnobotany Research and Applications*, 8, 181–194.
- Annandale, G. (2014, September). Sustainable water supply, climate change and reservoir sedimentation management: Technical and economical viability. In *Proceedings of River Flow* (pp. 3–10).
- Annandale, G. W., Morris, G. L., & Karki, P. (2016). *Extending the life of reservoirs: sustainable sediment management for dams and run-of-river hydropower*. The World Bank.
- Anyinam, C., Kalipeni, E., & Zeleza, P. T. (1999). Ethnomedicine, sacred spaces, and ecosystem preservation and conservation in Africa. *Sacred Spaces and Public Quarrels: African Cultural and Economic Landscapes*, 127–46.
- Arias, M. E., Cochrane, T. A., Lawrence, K. S., Killeen, T. J., & Farrell, T. A. (2011). Paying the forest for electricity: a modelling framework to market forest conservation as payment for ecosystem services benefiting hydropower generation. *Environmental Conservation*, 473–484.
- Aswani, S., Lemahieu, A., & Sauer, W. H. (2018). Global trends of local ecological knowledge and future implications. *PLoS One*, 13(4), e0195440.
- Baade, J., Franz, S., & Reichel, A. (2012). Reservoir siltation and sediment yield in the Kruger National Park, South Africa: a first assessment. *Land Degradation & Development*, 23(6), 586–600.
- Barbier, E. B. (2016). The protective service of mangrove ecosystems: A review of valuation methods. *Marine pollution bulletin*, 109(2), 676–681.
- Balmford, A., Green, J. M., Anderson, M., Beresford, J., Huang, C., Naidoo, R., ... & Manica, A. (2015). Walk on the wild side: estimating the global magnitude of visits to protected areas. *PLoS Biol*, 13(2), e1002074.
- Belhabib, D., Sumaila, U. R., & Pauly, D. (2015). Feeding the poor: contribution of West African fisheries to employment and food security. *Ocean & Coastal Management*, 111, 72–81.
- Bauer, D. M., & Wing, I. S. (2016). The macroeconomic cost of catastrophic pollinator declines. *Ecological Economics*, 126, 1–13.
- Bauhoff, S., & Busch, J. (2020). Does deforestation increase malaria prevalence? Evidence from satellite data and health surveys. *World Development*, 127, 104734.

- Berghöfer, A., Brown, C., Bruner, A., Emerton, L., Esen, E., Geneletti, D., ... & van Zyl, H. (2016). Increasing the policy impact of ecosystem service assessments and valuations.
- Berghöfer, A., Berger, J., Koné, I., Tröger, U., & Caspary, H. U. (2018). Ecosystem services for conservation finance: applying the TEEB stepwise approach in Côte d'Ivoire. *Biodiversity and Conservation*, 27(11), 2897–2917.
- Belhabib, D., Sumaila, U. R., & Le Billon, P. (2019). The fisheries of Africa: Exploitation, policy, and maritime security trends. *Marine Policy*, 101, 80–92.
- Betti, J. L., & Yemefarsquo, S. M. (2011). An ethnobotanical study of medicinal plants used in the Kalamalou National Park, Cameroon. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(8), 1447–1458.
- Beyi, M. W. (2018). Traditional medicinal plants in Ethiopia. *International Journal of Biology Physics and Mathematics*, 1(1), 80–87.
- Binet, T., Failler, P., Chavance, P. N., & Mayif, M. A. (2013). First international payment for marine ecosystem services: The case of the Banc d'Arguin National Park, Mauritania. *Global environmental change*, 23(6), 1434–1443.
- Birhanu, Z., Endale, A., & Shewamene, Z. (2015). An ethnomedicinal investigation of plants used by traditional healers of Gondar town, North-Western Ethiopia. *Journal of medicinal plants studies*, 3(2), 36–43.
- Brooks, K.N., Tayaa, M. (2002). Planning and Managing Soil and Water Resources in Drylands: Role of Watershed Management. Proceedings of the International Arid Land Consortium (IALC) Conference and Workshop, October 20–25, 2002. <http://www.ialcworld.org/conference/Pres-pdf/brta1p1.pdf>
- Butt, B. (2016). Conservation, Neoliberalism, and Human Rights in Kenya's Arid Lands. *Humanity: An International Journal of Human Rights, Humanitarianism, and Development*, 7(1), 91–110.
- Büscher, B., Sullivan, S., Neves, K., Igoe, J., & Brockington, D. (2012). Towards a synthesized critique of neoliberal biodiversity conservation. *Capitalism nature socialism*, 23(2), 4–30.
- Chaplin-Kramer, R., Sharp, R. P., Weil, C., Bennett, E. M., Pascual, U., Arkema, K. K., ... & Daily, G. C. (2019). Global modeling of nature's contributions to people. *Science*, 366(6462), 255–258.
- Cherlet, M., Hutchinson, C., Reynolds, J., Hill, J., Sommer, S., & Von Maltitz, G. (Eds.). (2018). *World atlas of desertification: Rethinking land degradation and sustainable land management*. Publications Office of the European Union.
- Coady, M. D., Parry, I. W., Sears, L., & Shang, B. (2015). *How large are global energy subsidies?* International Monetary Fund.
- Convention on Biological Biodiversity (CBD). (2020). Report of the regional consultation on the Post-2020 Global Biodiversity Framework for Africa, Addis Ababa, 2–5 April 2019 (online <https://www.cbd.int/doc/c/4d65/91f8/656151e96c315bed75d87cb8/post2020-ws-2019-03-02-en.pdf>)
- Costanza, R., & Daly, H. E. (1992). Natural capital and sustainable development. *Conservation biology*, 6(1), 37–46.
- Costanza, R. (1997). d' Arge R, deGroot R, FarberS, GrassoM, Hannon B, LimburgK, NaeemS, O' Neill RV, ParueloJ, Raskin RG, Sutton P, van den Belt M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253.
- Dale, A., Fant, C., Strzepek, K., Lickley, M., & Solomon, S. (2017). Climate model uncertainty in impact assessments for agriculture: A multi-ensemble case study on maize in sub-Saharan Africa. *Earth's Future*, 5(3), 337–353.
- Dasgupta, S., Laplante, B., Murray, S., & Wheeler, D. (2011). Exposure of developing countries to sea-level rise and storm surges. *Climatic Change*, 106(4), 567–579.
- Dasgupta, P. (2021). The Economics of Biodiversity: the Dasgupta Review.
- Daskin, J. H., & Pringle, R. M. (2018). Warfare and wildlife declines in Africa's protected areas. *Nature*, 553(7688), 328–332.
- Davies, J. (2017). Biodiversity and the Great Green Wall: managing nature for sustainable development in the Sahel. *Ouagadougou: IUCN*, xiv.

- d'Amour, C. B., Reitsma, F., Baiocchi, G., Barthel, S., Güneralp, B., Erb, K. H., ... & Seto, K. C. (2017). Future urban land expansion and implications for global croplands. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(34), 8939-8944.
- Demissie, T. A., Saathoff, F., Seleshi, Y., & Gebissa, A. (2013). Evaluating the effectiveness of best management practices in Gilgel Gibe Basin watershed-Ethiopia. *Journal of Civil Engineering and Architecture*, 7(10), 1240.
- Decher, J. (1997). Conservation, small mammals, and the future of sacred groves in West Africa. *Biodiversity & Conservation*, 6(7), 1007–1026.
- De Graaf, G., & Garibaldi, L. (2014). The value of African fisheries (FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1093). *Rome: FAO*.
- De Groot, R. S., Blythe, J., Van Der Ploeg, S., Aronson, J., Elmqvist, T., & Farley, J. (2013). Benefits of investing in ecosystem restoration. *Conservation Biology*, 27(6), 1286–1293.
- Deutz, A., Heal, G. M., Niu, R., Swanson, E., Townshend, T., Zhu, L., ... & Tobin-de la Puente, J. (2020). Financing Nature: Closing the Global Biodiversity Financing Gap. *The Paulson Institute, The Nature Conservancy, and the Cornell Atkinson Center for Sustainability* <https://www.nature.org/enus/what-we-do/our-insights/reports/financing-nature-biodiversity-report>.
- Devi, R., Tesfahun, E., Legesse, W., Deboch, B., & Beyene, A. (2008). Assessment of siltation and nutrient enrichment of Gilgel Gibe dam, Southwest Ethiopia. *Bioresource Technology*, 99(5), 975–979.
- De Waroux, Y. L. P., & Lambin, E. F. (2012). Monitoring degradation in arid and semi-arid forests and woodlands: the case of the argan woodlands (Morocco). *Applied Geography*, 32(2), 777–786.
- Dimopoulos, D. (2018). *External risks impacting on the scuba diving industry in the East African Marine Ecoregion* (Doctoral dissertation).
- Directorate-General for Communication European Commission. (2017). Larger than elephants: inputs for an EU strategic approach to wildlife conservation in Africa. *Botswana documents*.
- Dos Santos, S., Adams, E. A., Neville, G., Wada, Y., De Sherbinin, A., Bernhardt, E. M., & Adamo, S. B. (2017). Urban growth and water access in sub-Saharan Africa: Progress, challenges, and emerging research directions. *Science of the Total Environment*, 607, 497–508.
- Dowie, M. (2011). *Conservation refugees: the hundred-year conflict between global conservation and native peoples*. MIT press.
- Dudley, N. (Ed.). (2008). *Guidelines for applying protected area management categories*. IUCN.
- Dudley, N., Bhagwat, S., Higgins-Zogib, L., Lassen, B., Verschuuren, B., & Wild, R. (2012). Conservation of biodiversity in sacred natural sites in Asia and Africa: a review of the scientific literature. *Sacred natural sites*, 45–58.
- Dudley, N., MacKinnon, K., & Stolton, S. (2014). The role of protected areas in supplying ten critical ecosystem services in drylands: a review. *Biodiversity*, 15(2–3), 178–184.
- Dudley, N., Jonas, H., Nelson, F., Parrish, J., Pyhälä, A., Stolton, S., & Watson, J. E. (2018). The essential role of other effective area-based conservation measures in achieving big bold conservation targets. *Global ecology and conservation*, 15, e00424.
- Duffy, R., Massé, F., Smidt, E., Marijnen, E., Büscher, B., Verweijen, J., ... & Lunstrum, E. (2019). Why we must question the militarisation of conservation. *Biological Conservation*, 232, 66–73.
- Ekumah, B., Armah, F. A., Afrifa, E. K., Aheto, D. W., Odoi, J. O., & Afitiri, A. R. (2020). Geospatial assessment of ecosystem health of coastal urban wetlands in Ghana. *Ocean & Coastal Management*, 193, 105226.
- Equilibrium Research (2020). Making Money Local: Can Protected Areas Deliver Both Economic Benefits and Conservation Objectives. Technical Series No. X, Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Montreal, 81 pages.
- ELD & UNEP (2015). The Economics of Land Degradation in Africa: Benefits of Action Outweigh the Costs. Available from www.eld-initiative.org.
- IEA (2019). World Energy Outlook 2019, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/caf32f3b-en>.

- Elliff, C. I., & Silva, I. R. (2017). Coral reefs as the first line of defense: Shoreline protection in face of climate change. *Marine environmental research*, 127, 148–154.
- Elujoba, A. A., Odeleye, O. M., & Ogunyemi, C. M. (2005). Traditional medicine development for medical and dental primary health care delivery system in Africa. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 2(1), 46–61.
- Emerton, L., Iyango, L., Luwum, P., & Malinga, A. (1999). The present economic value of Nakivubo urban wetland, Uganda. *IUCN, Biodiversity economics for Eastern Africa National Wetlands, Conservation & management programme*.
- Emerton, L. (2001). Why forest values are important to East Africa. *ACTS Innovation*, 8(2), 5.
- Emerton, Lucy (2008). Making the Economic Case: A Primer on the Economic Arguments for Mainstreaming Poverty-Environment Linkages into National Development Planning: UNDP-UNEP Poverty-Environment Initiative, Nairobi.
- Fa, J. E., Olivero, J., Real, R., Farfán, M. A., Márquez, A. L., Vargas, J. M., ... & Nasi, R. (2015). Disentangling the relative effects of bushmeat availability on human nutrition in central Africa. *Scientific reports*, 5(1), 1–8.
- FAO (2011). Global food losses and food waste—extent, causes and prevention. Rome: UN FAO.
- FAO (2017). The Future of Food and Agriculture: Trends and Challenges. Rome: FAO.
- FAO (2017). The State of Food Security and Nutrition in the World 2017. Building resilience for peace and food security. Rome.
- FAO (2018). The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 – Meeting the sustainable development goals. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- FAO and ECA (2018). Regional Overview of Food Security and Nutrition. Addressing the threat from climate variability and extremes for food security and nutrition. Accra. 116 pp
- FAO, CIRAD, CIFOR and WCS. (2020). White paper: Build back better in a post-COVID-19 world – Reducing future wildlife-borne spillover of disease to humans: Sustainable Wildlife Management (SWM) Programme. Rome.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. (2020). The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets
- FAO (2020b). The state of food security and nutrition in the world 2020: Transforming food systems for affordable healthy diets. Vol. 2020. UN Food & Agriculture Organization, Rome.
- FAO (2020c). Global Forest Resources Assessment 2020: Main report. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9825en>
- Farinosi, F., Giupponi, C., Reynaud, A., Ceccherini, G., Carmona-Moreno, C., De Roo, A., ... & Bidoglio, G. (2018). An innovative approach to the assessment of hydro-political risk: A spatially explicit, data driven indicator of hydro-political issues. *Global Environmental Change*, 52, 286–313.
- Flavien, N. B., Vanhove, W., Termote, C., & Van Damme, P. (2016). Importance of traditional protected areas for the collection of medicinal plants, Kongo-Central (DRC). *African Journal of Ecology*, 54(4), 479–487.
- Faust, C. L., McCallum, H. I., Bloomfield, L. S., Gottdenker, N. L., Gillespie, T. R., Torney, C. J., ... & Plowright, R. K. (2018). Pathogen spillover during land conversion. *Ecology letters*, 21(4), 471–483.
- Fletcher, R., Massarella, K., Kotahri, A., Das, P., Dutta, A., & Büscher, B. E. (2020). A new future for conservation: setting out the principles of post-growth conservation.
- Feyisa, G. L., Dons, K., & Meilby, H. (2014). Efficiency of parks in mitigating urban heat island effect: An example from Addis Ababa. *Landscape and urban planning*, 123, 87–95.
- Frankfurt Zoological Society (FZS). (2007). Bale Mountains National Park General Management Plan 2007–2017. FZS, Ethiopia.
- Frick-Trzebitzky, F., Baghel, R., & Bruns, A. (2017). Institutional bricolage and the production of vulnerability to floods in an urbanising

delta in Accra. *International journal of disaster risk reduction*, 26, 57–68.

Gassner A., Dobie, P., Sunderland, T. (2021). Africa: New Targets to Protect Biodiversity Must Include Farmers and Agriculture. All Africa online magazine (published 3. February 2021) <https://allafrica.com/stories/202102040104.html> [accessed 15.06.2021]

Garibaldi, L. A., Carvalheiro, L. G., Vaissière, B. E., Gemmill-Herren, B., Hipólito, J., Freitas, B. M., ... & Zhang, H. (2016). Mutually beneficial pollinator diversity and crop yield outcomes in small and large farms. *Science*, 351(6271), 388–391.

Geisler, C. C. (2002). Endangered humans. *Foreign policy*, (130), 80.

Gavin, M. C., McCarter, J., Berkes, F., Mead, A. T. P., Sterling, E. J., Tang, R., & Turner, N. J. (2018). Effective biodiversity conservation requires dynamic, pluralistic, partnership-based approaches. *Sustainability*, 10(6), 1846.

Gizachew, B., & Duguma, L. A. (2016). Forest carbon monitoring and reporting for REDD+: what future for Africa?. *Environmental management*, 58(5), 922–930.

GIZ (2021). Ethiopian Protected Areas Creating Value and Supporting Development. The case of Borena-Sayint Worehimeno National Park, Chebera Churchura National Park, Simien Mountains National Park and Bale Mountains National Park.

Global fishing watch: <https://globalfishingwatch.org/> data downloaded December 19, 2019

Gosling, S. N., & Arnell, N. W. (2016). A global assessment of the impact of climate change on water scarcity. *Climatic Change*, 134(3), 371–385.

Jusot, J. F., Neill, D. R., Waters, E. M., Bangert, M., Collins, M., Moreno, L. B., ... & Kadioglu, A. (2017). Airborne dust and high temperatures are risk factors for invasive bacterial disease. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 139(3), 977–986.

Hansis, E., Davis, S. J., & Pongratz, J. (2015). Relevance of methodological choices for accounting of land use change carbon fluxes Special Section.

Harrison, I. J., Green, P. A., Farrell, T. A., Juffe-Bignoli, D., Sáenz, L., & Vörösmarty, C. J. (2016). Protected areas and freshwater provisioning: a global assessment of freshwater provision, threats and management strategies to support human water security. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 26, 103–120.

Hathaway, T. (2008). What cost Ethiopia's dam boom. *A look inside the Expansion of Ethiopia's Energy Sector: International Rivers, people water, life*.

Higginbottom, T. P., & Symeonakis, E. (2020). Identifying Ecosystem Function Shifts in Africa Using Breakpoint Analysis of Long-Term NDVI and RUE Data. *Remote Sensing*, 12(11), 1894.

Hinkel, J., Brown, S., Exner, L., Nicholls, R. J., Vafeidis, A. T., & Kebede, A. S. (2012). Sea-level rise impacts on Africa and the effects of mitigation and adaptation: an application of DIVA. *Regional Environmental Change*, 12(1), 207–224.

Hein, L., & Gatzweiler, F. (2006). The economic value of coffee (*Coffea arabica*) genetic resources. *Ecological economics*, 60(1), 176–185.

Houghton, R. A., & Nassikas, A. A. (2017). Global and regional fluxes of carbon from land use and land cover change 1850–2015. *Global Biogeochemical Cycles*, 31(3), 456–472.

Hockings, M., Dudley, N., Elliott, W., Ferreira, M. N., Mackinnon, K., Pasha, M. K. S., ... & Yang, A. (2020). Editorial essay: Covid-19 and protected and conserved areas. *Parks*, 26(1).

Howard, J., Sutton-Grier, A., Herr, D., Kleypas, J., Landis, E., Mcleod, E., ... & Simpson, S. (2017). Clarifying the role of coastal and marine systems in climate mitigation. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15(1), 42–50.

Herslund, L., Backhaus, A., Fryd, O., Jørgensen, G., Jensen, M. B., Limbumba, T. M., ... & Yeshitela, K. (2018). Conditions and opportunities for green infrastructure—Aiming for green, water-resilient cities in Addis Ababa and Dar es Salaam. *Landscape and urban planning*, 180, 319–327.

Hove, H., Parry, J. E., & Lujara, N. (2010). Maintenance of hydropower potential in Rwanda through ecosystem restoration. *World Resources Report*, Washington DC.

Hunter, R. F., Cleland, C., Cleary, A., Droomers, M., Wheeler, B. W., Sinnett, D., ... & Braubach, M. (2019). Environmental, health, well-being, social and equity effects of urban green space interventions: A meta-narrative evidence synthesis. *Environment international*, 130, 104923.

Hulton, G., & World Health Organization. (2012). *Global costs and benefits of drinking-water supply and sanitation interventions to reach the MDG target and universal coverage* (No. WHO/HSE/WSH/12.01). World Health Organization.

Ibisch, P. L., & Hobson, P. (2014). *Marisco: adaptive management of vulnerability and risk at conservation sites. A guide book for risk-robust, adaptive and ecosystem-based conservation of biodiversity*.

IFAD (2011). Rural Poverty Report 2011: Overview. International Fund for Agricultural Development, Rome.

International Hydropower Association (IHA) (2019). 2019 Hydropower status report. Sector trends and insights.

International Hydropower Association (IHA) (2020). 2020 Hydropower status report. Sector trends and insights. <https://www.hydropower.org/publications/2020-hydropower-status-report>

IMF (2020). Regional Economic Outlook. Sub-Saharan Africa. <https://www.imf.org/en/Publications/REO/SSA/Issues/2021/04/15/regional-economic-outlook-for-sub-saharan-africa-april-2021>

IPCC (2007). Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.

IPCC (2014). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 688.

IPCC (2018). Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. In Press.

IPCC (2019). IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. In press. ISU 2015. International Sustainability Unit (2015) Tropical Forests, A Review. The Prince's Charities' International Sustainability Unit, London. <http://www.pcfisu.org/resources/>

IPBES 2016. Preliminary guide regarding diverse conceptualization of multiple values of nature and its benefits, including biodiversity and ecosystem functions and services (deliverable 3 (d)). IPBES/4/INF/13 - Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services

IPBES (2018). The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Africa. Hg. v. Archer, E. Dziba, L., Mulongoy, K. J., Maoela, M. A., and Walters, M. (eds.). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem. Bonn, Germany.

IPBES (2019). Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany.

IPBES (2020). Escaping the era of pandemics. Workshop Report. <https://www.ipbes.net/pandemics>

IUCN ESARO (2020). The state of protected and conserved areas in Eastern and Southern Africa. State of Protected and Conserved Areas Report Series No. 1. Nairobi, Kenya: IUCN ESARO.

Karutz, R., Berghöfer, A., Moore, L.R., van Wyk, E., (2019). A thematic atlas of nature's benefits to Dar es Salaam: Critical reasons for greening the city and for keeping urban and peri-urban ecosystems intact.

Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ ; ICLEI Local Governments for Sustainability – Africa Secretariat, Leipzig, Germany;

Cape Town, South Africa, 76 pp.

Kauffman, J. B., & Bhomia, R. K. (2017). Ecosystem carbon stocks of mangroves across broad environmental gradients in West-Central Africa: global and regional comparisons. *PloS one*, 12(11), e0187749.

Kerwath, S. E., Winker, H., Götz, A., & Attwood, C. G. (2013). Marine protected area improves yield without disadvantaging fishers. *Nature communications*, 4(1), 1–6.

Kidane, D., & Alemu, B. (2015). The effect of upstream land use practices on soil erosion and sedimentation in the Upper Blue Nile Basin, Ethiopia. *Research Journal of Agriculture and Environmental Management*, 4(2), 55–68.

Kopnina, H., Washington, H., Gray, J., & Taylor, B. (2018). The ‘future of conservation’ debate: Defending ecocentrism and the Nature Needs Half movement. *Biological Conservation*, 217, 140–148.

Korkovelos, A., Mentis, D., Siyal, S. H., Arderne, C., Rogner, H., Bazilian, M., ... & De Roo, A. (2018). A geospatial assessment of small-scale hydropower potential in sub-Saharan Africa. *Energies*, 11(11), 3100.

Kwahirai, V. C. (2012). Environmental History of Africa. Center of Environmental History, University of Sussex.

Labouisse, J. P., Bellachew, B., Kotecha, S., & Bertrand, B. (2008). Current status of coffee (*Coffea arabica* L.) genetic resources in Ethiopia: implications for conservation. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 55(7), 1079.

Lange, G. M., Wodon, Q., & Carey, K. (Eds.). (2018). *The changing wealth of nations 2018: Building a sustainable future*. The World Bank.

Lapworth, D. J., Nkhuwa, D. C. W., Okotto-Okotto, J., Pedley, S., Stuart, M. E., Tijani, M. N., & Wright, J. J. H. J. (2017). Urban groundwater quality in sub-Saharan Africa: current status and implications for water security and public health. *Hydrogeology Journal*, 25(4), 1093–1116.

Leberger, R., Rosa, I. M., Guerra, C. A., Wolf, F., & Pereira, H. M. (2020). Global patterns of forest loss across IUCN categories of protected areas. *Biological Conservation*, 241, 108299.

Leendertz, S. A. J., Wich, S. A., Ancrenaz, M., Bergl, R. A., Gonder, M. K., Humle, T., & Leendertz, F. H. (2017). Ebola in great apes – current knowledge, possibilities for vaccination, and implications for conservation and human health. *Mammal Review*, 47(2), 98–111.

Lewis, S. L., Lopez-Gonzalez, G., Sonké, B., Affum-Baffoe, K., Baker, T. R., Ojo, L. O., ... & Wöll, H. (2009). Increasing carbon storage in intact African tropical forests. *Nature*, 457(7232), 1003–1006.

Lindsey, P. A., Petracca, L. S., Funston, P. J., Bauer, H., Dickman, A., Everatt, K., ... & Hunter, L. T. B. (2017). The performance of African protected areas for lions and their prey. *Biological Conservation*, 209, 137–149.

Lopoukhine, N., Crawhall, N., Dudley, N., Figgis, P., Karibuhoye, C., Laffoley, D., ... & Sandwith, T. (2012). Protected areas: providing natural solutions to 21st Century challenges. *SAPI EN. S. Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society*, (5.2).

Madzwamuse, M., Rihoy, E., & Louis, M. (2020). Contested conservation: Implications for rights, democratization, and citizenship in Southern Africa. *Development*, 63(1), 67–73

Mafuta, C., Formo, R. K., Nellemann, C., and Li, F. (eds). (2011). Green Hills, Blue Cities: An Ecosystems Approach to Water Resources Management for African Cities. A Rapid Response Assessment. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal.

Mash, R., Howe, A., Olayemi, O., Makwero, M., Ray, S., Zerihun, M., ... & Goodyear-Smith, F. (2018). Reflections on family medicine and primary healthcare in sub-Saharan Africa.

Mazarrasa, I., Marbà, N., Lovelock, C. E., Serrano, O., Lavery, P. S., Fourqurean, J. W., ... & Duarte, C. M. (2015). Seagrass meadows as a globally significant carbonate reservoir. *Biogeosciences*, 12(16), 4993–5003.

McClanahan, T. R., Muthiga, N. A., Kamukuru, A. T., Machano, H., & Kiambo, R. W. (1999). The effects of marine parks and fishing on coral reefs of northern Tanzania. *Biological Conservation*, 89(2), 161–182.

McClanahan, T. R., Graham, N. A., Calnan, J. M., & MacNeil, M. A. (2007). Toward pristine biomass: reef fish recovery in coral reef marine protected areas in Kenya. *Ecological applications*, 17(4), 1055–1067.

- McDonald, R. I., Weber, K. F., Padowski, J., Boucher, T., & Shemie, D. (2016). Estimating watershed degradation over the last century and its impact on water-treatment costs for the world's large cities. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(32), 9117–9122.
- MacDonald, A. J., & Mordecai, E. A. (2019). Amazon deforestation drives malaria transmission, and malaria burden reduces forest clearing: a retrospective study. *The Lancet Planetary Health*, 3, S13.
- Mahomoodally, F., Samoisy, A. K., & Suroowan, S. (2019). Ethnozoological practices in Rodrigues island of the Mascarene archipelago. *Journal of ethnopharmacology*, 245, 112163.
- Maganga, G. D., Kapetshi, J., Berthet, N., Kebela Ilunga, B., Kabange, F., Mbala Kingebeni, P., ... & Leroy, E. M. (2014). Ebola virus disease in the Democratic Republic of Congo. *New England Journal of Medicine*, 371(22), 2083–2091.
- Mander, M., Asfaw, Z., Emana, B., & Badassa, B. (2006). Marketing of medicinal plants in Ethiopia. a survey of the trade in medicinal plants.
- Markandya, A., Taylor, T., Longo, A., Murty, M. N., Murty, S., & Dhavala, K. (2008). Counting the cost of vulture decline – an appraisal of the human health and other benefits of vultures in India. *Ecological economics*, 67(2), 194–204.
- Marselle, M. R., Stadler, J., Korn, H., Irvine, K. N., & Bonn, A. (Eds.). (2019). Biodiversity and health in the face of climate change (p. 490). Springer International Publishing.
- Mayaux, P., Pekel, J. F., Desclée, B., Donnay, F., Lupi, A., Achard, F., ... & Belward, A. (2013). State and evolution of the African rainforests between 1990 and 2010. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 368(1625), 20120300.
- MET/NACSO. (2018). The state of community conservation in Namibia – a review of communal conservancies, community forests and other CBNRM activities (Annual Report 2017). MET/NACSO, Windhoek.
http://www.nacso.org.na/sites/default/files/State%20of%20Community%20Conservation%20book%20web_o.pdf
- Möller, I., Kudella, M., Rupprecht, F., Spencer, T., Paul, M., Van Wesenbeeck, B. K., ... & Schimmels, S. (2014). Wave attenuation over coastal salt marshes under storm surge conditions. *Nature Geoscience*, 7(10), 727–731.
- Moges, A., & Moges, Y. (2019). Ethiopian Common Medicinal Plants: Their Parts and Uses in Traditional Medicine-Ecology and Quality Control. *Plant Science-Structure, Anatomy and Physiology in Plants Cultured in Vivo and in Vitro*.
- Moran, E. F., Lopez, M. C., Moore, N., Müller, N., & Hyndman, D. W. (2018). Sustainable hydropower in the 21st century. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(47), 11891–11898.
- Moyo, M., Aremu, A. O., & Van Staden, J. (2015). Medicinal plants: an invaluable, dwindling resource in sub-Saharan Africa. *Journal of Ethnopharmacology*, 174, 595–606.
- Mugisha, P., Kansiime, F., Mucunguzi, P., & Kateyo, E. (2007). Wetland vegetation and nutrient retention in Nakivubo and Kirinya wetlands in the Lake Victoria basin of Uganda. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 32(15-18), 1359–1365.
- Narayan S, Beck MW, Reguero BG, Losada IJ, van Wesenbeeck B, Pontee N, et al. (2016) The Effectiveness, Costs and Coastal Protection Benefits of Natural and Nature-Based Defences. *PLoS ONE* 11(5): e0154735. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154735>
- NASA (2019). Devastation in Mozambique. NASA Earth Observatory. Online publication.
<https://earthobservatory.nasa.gov/images/144712/devastation-in-mozambique>
- Nasi, R., Taber, A., & Van Vliet, N. (2011). Empty forests, empty stomachs? Bushmeat and livelihoods in the Congo and Amazon Basins. *International Forestry Review*, 13(3), 355–368.
- Nasi, R., & Fa, J. E. (2015, September). The role of bushmeat in food security and nutrition. In *Research Gate. XIVWORLD FORESTRY CONGRESS, Durban, South Africa*.
- Nel, J. L., Le Maitre, D. C., Roux, D. J., Colvin, C., Smith, J. S., Smith-Adao, L. B., ... & Sitas, N. (2017). Strategic water source areas for urban water security: Making the connection between protecting ecosystems and benefiting from their services. *Ecosystem Services*, 28, 251–259.

- Neumann, B., Vafeidis, A. T., Zimmermann, J., & Nicholls, R. J. (2015). Future coastal population growth and exposure to sea-level rise and coastal flooding—a global assessment. *PLoS one*, 10(3), e0118571.
- Newbold, T., Hudson, L. N., Arnell, A. P., Contu, S., De Palma, A., Ferrier, S., ... & Purvis, A. (2016). Has land use pushed terrestrial biodiversity beyond the planetary boundary? A global assessment. *Science*, 353(6296), 288–291.
- Nuwer, R. (2020). A radical reset for conservation in Africa. Yes Magazine—Solutions Journalism (December 2020). <https://www.yesmagazine.org/environment/2020/12/14/africa-tourism-conservation-communities> [accessed 15.06.2021]
- Odette, K. N., Ruth, K. M., Blaise, B. K., Clément, B. I., Kabamba, N., Nadège, P. T., ... & Félicien, L. L. (2018). Étude ethnobotanique des plantes utilisées par les Pygmées pour la santé de la reproduction à Mbandaka et ses environs/Province de l'Equateur, RD Congo [Ethnobotanical study of plants used by Pygmies for reproductive health in Mbandaka and surrounding areas/Equateur Province, DR Congo].
- Ogata, D., Shaw, P., Beyers, R. L., Buij, R., Murn, C., Thiollay, J. M., ... & Sinclair, A. R. (2016). Another continental vulture crisis: Africa's vultures collapsing toward extinction. *Conservation Letters*, 9(2), 89–97.
- Okigbo, R. N., Eme, U. E., & Ogbogu, S. (2008). Biodiversity and conservation of medicinal and aromatic plants in Africa. *Biotechnology and Molecular Biology Reviews*, 3(6), 127–134.
- Okuku, E. O., Bouillon, S., Ochiewo, J. O., Munyi, F., Kiteresi, L. I., & Tole, M. (2016). The impacts of hydropower development on rural livelihood sustenance. *International Journal of Water Resources Development*, 32(2), 267–285.
- Oliver, T. A., Oleson, K. L., Ratsimbazafy, H., Raberinary, D., Benbow, S., & Harris, A. (2015). Positive catch & economic benefits of periodic octopus fishery closures: do effective, narrowly targeted actions 'catalyze' broader management? *PLoS One*, 10(6), e0129075.
- Olivero, J., Fa, J. E., Real, R., Farfán, M. Á., Márquez, A. L., Vargas, J. M., ... & Nasi, R. (2017). Mammalian biogeography and the Ebola virus in Africa. *Mammal Review*, 47(1), 24–37.
- Olivero, J., Fa, J. E., Farfán, M. Á., Márquez, A. L., Real, R., Juste, F. J., ... & Nasi, R. (2020). Human activities link fruit bat presence to Ebola virus disease outbreaks. *Mammal Review*, 50(1), 1–10.
- Orgiazzi, A., Bardgett, R. D., & Barrios, E. (2016). *Global soil biodiversity atlas*. European Commission.
- Parkes, B., Cronin, J., Dessens, O., & Sultan, B. (2019). Climate change in Africa: costs of mitigating heat stress. *Climatic Change*, 154(3), 461–476.
- Pascual, U., Balvanera, P., Díaz, S., Pataki, G., Roth, E., Stenseke, M., ... & Yagi, N. (2017). Valuing nature's contributions to people: the IPBES approach. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 26, 7–16.
- Pendleton, L., Donato, D. C., Murray, B. C., Crooks, S., Jenkins, W. A., Sifleet, S., ... & Baldera, A. (2012). Estimating global 'blue carbon' emissions from conversion and degradation of vegetated coastal ecosystems. *PLoS one*, 7(9), e43542. Pereira, L. (2017). Climate change impacts on agriculture across Africa. *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*.
- Ploton, P., Mortier, F., Barbier, N., Cornu, G., Réjou-Méchain, M., Rossi, V., ... & Gourlet-Fleury, S. (2020). A map of African humid tropical forest aboveground biomass derived from management inventories. *Scientific data*, 7(1), 1–13.
- Potts, S. G., Imperatriz-Fonseca, V., Ngo, H. T., Aizen, M. A., Biesmeijer, J. C., Breeze, T. D., ... & Vanbergen, A. J. (2016). Safeguarding pollinators and their values to human well-being. *Nature*, 540(7632), 220–229.
- Rakotonandrasana, S. R. (2013). Les plantes médicinales de l'aire protégée de Zahamena (Madagascar) et de ses environs: richesse floristique et endémicité. *Scripta Botanica Belgica*, 50, 356–362.
- Ritchie, H. & Roser, M. (2020). 'CO₂ and Greenhouse Gas Emissions'. Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions> [Online Resource]
- Sandbrook, C., Fisher, J. A., Holmes, G., Luque-Lora, R., & Keane, A. (2019). The global conservation movement is diverse but not divided. *Nature Sustainability*, 2(4), 316–323.
- Schippmann, U. W. E., Leaman, D., & Cunningham, A. B. (2006). A comparison of cultivation and wild collection of medicinal and

aromatic plants under sustainability aspects. *Frontis*, 75–95.

Schoenbrun, D. L. (1998). *A green place, a good place: Agrarian change, gender, and social identity in the Great Lakes region to the 15th century*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity—CBD (2020). Global Biodiversity Outlook 5. Montreal.

Sene-Harper, A., Matarrita-Cascante, D., & Larson, L. R. (2019). Leveraging local livelihood strategies to support conservation and development in West Africa. *Environmental Development*, 29, 16–28.

Settele, J., Diaz, S., Brondizio, E., Daszak, P. (2020). COVID-19 Stimulus Measures Must Save Lives, Protect Livelihoods, and Safeguard Nature to Reduce the Risk of Future Pandemics. IPBES Expert Guest Article. 27.04.2019. <https://ipbes.net/covid19stimulus>

Seto, K. C., Güneralp, B., & Hutyra, L. R. (2012). Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(40), 16083–16088.

Serdeczny, O., Adams, S., Baarsch, F., Coumou, D., Robinson, A., Hare, W., ... & Reinhardt, J. (2017). Climate change impacts in Sub-Saharan Africa: from physical changes to their social repercussions. *Regional Environmental Change*, 17(6), 1585–1600.

Shackelford, G. E., Steward, P. R., German, R. N., Sait, S. M., & Benton, T. G. (2015). Conservation planning in agricultural landscapes: hotspots of conflict between agriculture and nature. *Diversity and Distributions*, 21(3), 357–367.

Siciliano, G., & Urban, F. (2017). Equity-based natural resource allocation for infrastructure development: evidence from large hydro-power dams in Africa and Asia. *Ecological Economics*, 134, 130–139.

Soga, M., & Gaston, K. J. (2016). Extinction of experience: the loss of human–nature interactions. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(2), 94–101.

Sowman, M., & Sunde, J. (2018). Social impacts of marine protected areas in South Africa on coastal fishing communities. *Ocean & coastal management*, 157, 168–179.

Spash, C. L., & Vatn, A. (2006). Transferring environmental value estimates: Issues and alternatives. *Ecological Economics*, 60(2), 379–388.

Stein, K., Coulibaly, D., Stenchly, K., Goetze, D., Porembski, S., Lindner, A., ... & Linsenmair, E. K. (2017). Bee pollination increases yield quantity and quality of cash crops in Burkina Faso, West Africa. *Scientific Reports*, 7(1), 1–10.

Sullivan, M. J., Talbot, J., Lewis, S. L., Phillips, O. L., Qie, L., Begne, S. K., ... Zemagho, L. (2017). Diversity and carbon storage across the tropical forest biome. *Scientific reports*, 7, 39102. doi:10.1038/srep39102

Sunde, J., & Isaacs, M. (2008). Marine conservation and coastal communities: who carries the costs?: a study of marine protected areas and their impact on traditional small-scale fishing communities in South Africa.

Sunderland, T. C., Ehringhaus, C., & Campbell, B. M. (2007). Conservation and development in tropical forest landscapes: a time to face the trade-offs? *Environmental conservation*, 34(4), 276–27

Sutcliffe, J. P. (2009). The extent and economic costs of deforestation in south-west Ethiopia: a preliminary analysis. *Forested Landscapes and Livelihoods, NTFPPFM*.

SwissRe (2019) Swiss Re Institute estimates global economic losses of USD 44 billion from catastrophes in the first half of 2019. News release (15.08.2019) https://www.swissre.com/media/news-releases/nr_20190815_preliminary_sigma_catastrophe_estimates_for_first_half_of_2019.html

Taylor, R. (2009). Community based natural resource management in Zimbabwe: the experience of CAMPFIRE. *Biodiversity and conservation*, 18(10), 2563–2583.

TEEB (2011). The Economics of Ecosystems and Biodiversity in National and International Policy Making. Edited by Patrick ten Brink. Earthscan: London and Washington.

TEEB-AgriFood (2018). Measuring what matters in agriculture and food systems: a synthesis of the results and recommendations of TEEB for Agriculture and Food's Scientific and Economic Foundations report. Geneva: UN Environment.

- Teklehaymanot, T. (2017).** An ethnobotanical survey of medicinal and edible plants of Yalo Woreda in Afar regional state, Ethiopia. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 13(1), 1–26.
- Teferi, E., & Abraha, H. (2017).** Urban heat island effect of Addis Ababa City: Implications of urban green spaces for climate change adaptation. In *Climate change adaptation in Africa* (pp. 539–552). Springer, Cham.
- Terraube, J., Fernández-Llamazares, Á., & Cabeza, M. (2017).** The role of protected areas in supporting human health: a call to broaden the assessment of conservation outcomes. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 25, 50–58.
- Terraube, J., & Fernández-Llamazares, Á. (2020).** Strengthening protected areas to halt biodiversity loss and mitigate pandemic risks. *Current Opinion in Environmental Sustainability*.
- Thiem, M., & Muduva, T. (2015).** Commercialisation of land in Namibia's communal land areas: A critical look at potential irrigation projects in Kavango East and Zambezi regions.
- TNC (2015).** Upper Tana-Nairobi Water Fund Business Case. Version 2. The Nature Conservancy. Nairobi, Kenya.
- Turpie, J.K., Barnes, J., de Longcamp, M. and Paxton, M. (2010).** Sustainable Financing Plan for Namibia's Protected Area System. Report commissioned by the Ministry of Environment and Tourism (MET) with funding from the UNDP/GEF supported Strengthening the Protected Area Network (SPAN) MET, Windhoek, Namibia.
- Turpie, Jane; Letley, Gwyneth; Chyrstal, Robynne; Corbella, Stefan; Stretch, Derek. (2017).** Promoting green urban development in Africa: enhancing the relationship between urbanization, environmental assets, and ecosystem services (English). Washington, D.C.: World Bank Group.
- Tyukavina, A., Hansen, M. C., Potapov, P., Parker, D., Okpa, C., Stehman, S. V., ... & Turubanova, S. (2018).** Congo Basin forest loss dominated by increasing smallholder clearing. *Science advances*, 4(11), eaat2993.
- Urban Climate Change Research Network (UCCRN) (2018).** The Future We Don't Want: How Climate Change Could Impact the World's Greatest Cities. UCCRN Technical Report. Online verfügbar unter https://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/1789_Future_We_Dont_Want_Report_1.4_hi-res_120618.original.pdf, zuletzt geprüft am 16.12.2019.
- UN (2011).** Global Drylands: A UN system-wide response. Report by UN Environment Management Group. 132 p.
- UNCCD (2013).** Background Document: The Economics of Desertification, Land Degradation and Drought: Methodologies and Analysis for Decision-Making. Bonn, Germany, United Nations Convention to Combat Desertification.
- UNCCD (2017).** The Global Land Outlook, first edition. United Nations Convention to Combat Desertification. Bonn, Germany.
- UN General Assembly,** Transforming our world : the 2030 Agenda for Sustainable Development, 21 October 2015, A/RES/70/1, available at: <https://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html> [accessed 11 June 2021]
- United Nations Convention to Combat Desertification (2017).** The Global Land Outlook, first edition. Bonn, Germany.
- UNDRR (2019).** Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction, Geneva, Switzerland, United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- UN General Assembly (2015).** Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, 21 October 2015, A/RES/70/1, available at: <https://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html> [accessed 11 June 2021]
- United Nations Development Programme (UNDP) (2016).** Climate Change and Labour: Impacts of Heat in the Workplace. Hg. v. United Nations Development Programme (UNDP)
- UNEP (2010).** 'Africa Water Atlas'. Division of Early Warning and Assessment (DEWA). United Nations Environment Programme (UNEP). Nairobi, Kenya.
- UNEP-WCMC and IUCN (2016).** Protected Planet Report 2016. UNEP-WCMC and IUCN: Cambridge UK and Gland, Switzerland
- UNEP-WCMC WDPA (2020).** World Database of Protected Areas. UNEP World Conservation Monitoring Centre. – (regularly updates –

accessed in January 2020).

UNEP-WCMC (2020). Protected Area Profile for Africa from the World Database of Protected Areas, December 2019. Available at: www.protectedplanet.net UNEP-WCMC, IUCN and NGS: Cambridge UK; Gland, Switzerland; and Washington, D.C., USA.

United Nations Children's Fund (UNICEF) and World Health Organization (WHO) (2019). Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017. Special focus on inequalities. New York.

United Nations (2018). Sustainable Development Goal 6: Synthesis Report 2018 on Water and Sanitation. New York.

UN (2019). World Urbanization Prospects. The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420). United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, New York.

UNOWAS (2018). Pastoralism and Security in West Africa and the Sahel. UNOWAS Issue Paper. Research and Analysis Unit, United Nations Office for West Africa and the Sahel. unowas.unmissions.org

UNWTO (United Nations World Tourism Organization) (2015). Towards Measuring the Economic Value of Wildlife Watching Tourism in Africa – Briefing Paper. UNWTO, Madrid.

UNWTO (United Nations World Tourism Organization) (2018). UNWTO World Tourism Highlights 2018 Edition. UNWTO, Madrid.

Vansina, J. M. (1990). *Paths in the rainforests: toward a history of political tradition in equatorial Africa*. University of Wisconsin Press.

Valle, D., & Clark, J. (2013). Conservation efforts may increase malaria burden in the Brazilian Amazon. *PLoS One*, 8(3), e57519.

Van Noordwijk, M., Leimona, B., & Villamor, G. B. (2017). Pro-poor PES designs? Balancing efficiency and equity in local context. *Co-investment in ecosystem services: global lessons from payment and incentive schemes*. Nairobi: World Agroforestry Centre (ICRAF).

Van Zyl, H. (2015). The economic value and potential of protected areas in Ethiopia. *Report for the Ethiopian Wildlife Conservation Authority under the Sustainable Development of the Protected Areas System of Ethiopia Programme (Independent Economic Researchers, Cape Town, South Africa)*.

Waldron, A., Adams, V., Allan, J., Arnell, A., Asner, G., Atkinson, S., ... & Zhang, Y. (2020). Protecting 30% of the planet for nature: costs, benefits and economic implications. Report prepared for the Wyss Campaign for Nature.

Watson, J. E., Dudley, N., Segan, D. B., & Hockings, M. (2014). The performance and potential of protected areas. *Nature*, 515(7525), 67–73.

Wessels, K. J. (2009). Letter to the editor: comments on 'Proxy global assessment of land degradation' by Bai et al. (2008).

White, R., Turpie, J., Letley, G. (2017). Greening Africa's Cities: Enhancing the Relationship between Urbanization, Environmental Assets, and Ecosystem Services. World Bank, Washington, DC. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/26730> License: CC BY 3.0 IGO.

Whitley, S., & van der Burg, L. (2015). Fossil fuel subsidy reform: From rhetoric to reality. *New Climate Economy, London and Washington, DC*. Available at <http://newclimateeconomy.report/misc/working-papers>. All rights reserved New Climate Economy c/o World Resources Institute, 10, 3.

Wilson, L., Secades, C., Narloff, U., Bowles-Newark, N., Mapendembe, A., Booth, H., ... & Tierney, M. (2014). The role of national ecosystem assessments in influencing policy making.

Witter, R., & Satterfield, T. (2019). The ebb and flow of Indigenous rights recognitions in conservation policy. *Development and Change*, 50(4), 1083–1108.

WHO (2008). WHO Traditional medicines. Fact sheet [Internet]. Geneva (Switzerland): World Health Organization; <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs134/en/>

WHO (2019). World health statistics overview 2019: Monitoring health for the sustainable development goals. Geneva: World Health Organization; 2019 (WHO/DAD/2019.1). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

World Bank (2020). Africa's Pulse, No. 22, October 2020: An Analysis of Issues Shaping Africa's Economic Future. World Bank, Washing-

ton, DC.

World Bank. (2013). The World Bank Annual Report 2013. Washington, DC. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/16091> License: CC BY 3.0 IGO.

World Bank. (2017). Guidance note on shadow price of carbon in economic analysis: Nov 12, 2017. Accessed from <http://pubdocs.worldbank.org/en/911381516303509498/2017-Shadow-Price-of-Carbon-Guidance-Note-FINAL-CLEARED.pdf>.

World Bank. (2019). Africa Program for Fisheries, www.worldbank.org/en/programs/africa-program-for-fisheries, visited on December 19, 2019.

World Fish Center. (2009). Fish and Food Security for Africa pubs.iclarm.net/resource_centre/WF_2466.pdf, downloaded on December 30, 2019.

Wolanco, K. W. (2012). Watershed management: an option to sustain dam and reservoir function in Ethiopia. *Journal of Environmental Science and Technology*, 5(5), 262–273.

Wong, G., Angelsen, A., Brockhaus, M., Carmenta, R., Duchelle, A., Leonard, S., ... & Wunder, S. (2016). Results-based payments for REDD+: Lessons on finance, performance, and non-carbon benefits (Vol. 138). CIFOR.

WRI (2019). Aqueduct Water Risk Atlas: Country ranking for baseline water stress. Updated Version (published in August 2019, accessed in January 2020). <https://www.wri.org/applications/aqueduct/country-rankings/>

WTTC (World Tourism and Travel Council). (2019). Travel and Tourism Economic Impact 2019. WTTC, London.

WWF (2015). A global assessment of extractive activity within natural World Heritage Sites. London.

Yengoh, G. T., Dent, D., Olsson, L., Tengberg, A. E., & Tucker, C. J. (2015). Limits to the use of NDVI in land degradation assessment. In *Use of the normalized difference vegetation index (NDVI) to assess land degradation at multiple scales* (pp. 27–30). Springer, Cham.

Zenebe, A. (2009). Assessment of spatial and temporal variability of river discharge, sediment yield and sediment-fixed nutrient export in Geba River catchment, northern Ethiopia. Dissertation, Katholieke Universiteit, Leuven.



GREEN VALUE
NATURAL CAPITAL IN AFRICA

LES ACTIFS NATURELS PROTÉGÉS DE L'AFRIQUE

