

ENJEUX ÉCONOMIQUES DE LA PERTE DE BIODIVERSITÉ EN AFRIQUE

Camille Fabre et Paul Vertier

L'accélération de la perte de la biodiversité¹, constatée au niveau mondial depuis plusieurs décennies, affecte particulièrement l'Afrique. La biodiversité a ainsi diminué plus rapidement depuis les années 1970 dans les pays africains que dans la plupart des autres régions du monde.

La perte de biodiversité dans les pays africains pourrait être exacerbée par leurs croissances économique et démographique attendues au cours des prochaines décennies. Nous illustrons cela en montrant que, pour une espèce donnée dans une localité donnée (mesurée en coordonnées GPS), une hausse de 1 % du produit intérieur brut (PIB) local (mesuré dans des aires d'une résolution de 5 minutes d'arc, soit de 9 kilomètres à l'équateur) réduit en moyenne d'environ 0,4 % la population mesurée de cette espèce. Les pertes les plus fortes sont observées pour des niveaux de PIB initiaux intermédiaires. Ces résultats, compatibles avec l'existence d'une courbe de Kuznets² de la biodiversité, peuvent s'expliquer par différents facteurs, liés aux effets de la transformation sectorielle de l'économie, de la qualité des institutions ou de l'urbanisation. Ils suggèrent que les choix de politique économique opérés par les pays africains au cours des années à venir détermineront de façon cruciale l'équilibre entre préservation de la biodiversité et croissance économique.

Les enjeux propres à l'Afrique ne peuvent toutefois être considérés isolément du reste du monde, les pertes locales de biodiversité ayant à la fois des effets locaux et globaux. D'une part, en raison de l'importance mondiale des écosystèmes africains, la perte de biodiversité sur le continent pourrait entraîner des conséquences négatives sur l'économie mondiale. D'autre part, en cas de diminution brutale de biodiversité au niveau mondial à l'horizon 2030, les économies africaines seraient les plus exposées, avec des pertes de PIB pouvant atteindre – 10 %, contre – 2 % dans les économies avancées (Johnson *et al.*, 2021).

Dans ce contexte, une coordination accrue des politiques locales et internationales est nécessaire, non seulement afin de préserver la biodiversité africaine, mais également afin de limiter les conséquences pour l'Afrique d'une perte de biodiversité au niveau mondial. Si la nécessité de protéger la biodiversité a fait l'objet d'accords internationaux depuis le début des années 1990, les engagements financiers, bien qu'en hausse, demeurent encore en deçà des besoins estimés. En outre, si de nombreux outils sont en cours de développement, leur efficacité dépendra non seulement de leur mise en cohérence, mais également de l'intégration étroite des populations locales dans leur élaboration et leur mise en œuvre.

1| Les pays africains sont confrontés à une baisse de la biodiversité marquée depuis les années 1970, qui menace leurs perspectives de développement

La biodiversité de l'Afrique est particulièrement riche (IPBES, 2018). Ce continent est le dernier endroit au monde abritant une large variété de grands mammifères. Un quart de sa surface est constitué de forêts, tandis qu'un autre quart est formé de terres arables (dont seul un cinquième est cultivé). L'espace restant est réparti

¹ La biodiversité peut se définir comme « la variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques, ainsi que les complexes écologiques dont ils font partie » (Convention sur la diversité biologique). La mesure de cette dernière peut se faire selon plusieurs indicateurs. La diversité entre espèces peut notamment être appréhendée sous forme d'indicateurs de richesse (nombre d'espèces différentes dans un écosystème), d'abondance (nombre d'individus d'une même espèce au sein d'un écosystème), ou d'abondance relative entre espèces.

² La courbe de Kuznets est une hypothèse qui a d'abord été formulée au sujet des inégalités (Kuznets, 1955), selon laquelle le niveau d'inégalités augmenterait tout d'abord avec le niveau de développement, jusqu'à atteindre un certain seuil, puis diminuerait ensuite, formant une courbe en U inversé. Cette hypothèse a depuis été appliquée aux émissions polluantes, avec des résultats contrastés (Parrique *et al.*, 2019).

entre savanes, pelouses, zones arides et déserts. Les zones humides constituent environ 1 % de la surface du continent, qui est également entouré de six écosystèmes marins (dont trois figurent parmi les quatre écosystèmes marins les plus productifs au monde). Trois pays y sont considérés comme mégadivers (Madagascar, République démocratique du Congo, Afrique du Sud) et le continent contient huit des trente-six zones critiques de biodiversité (IPBES, 2018)³.

De très nombreuses études documentent une perte massive de biodiversité au niveau mondial, et notamment en Afrique.

Le taux d'extinction des espèces à l'échelle planétaire au XXI^e siècle est ainsi, selon les espèces, des dizaines à des centaines de fois supérieur à celui observé sur période longue (IPBES, 2018). Selon le Living Planet Index (LPI, cf. graphique 1), la population mondiale d'espèces vertébrées a baissé de 69 % entre 1970 et 2018. Si l'Afrique se situe dans la moyenne, avec une baisse estimée à 66 %, ce rythme est bien supérieur à celui de l'Europe et de l'Asie centrale (18 %), de l'Amérique du Nord (20 %), de la zone Asie-Pacifique (55 %), mais inférieur à celui de l'Amérique latine (94 %). Le continent africain est aussi particulièrement sujet à la déforestation (cf. graphique 2) : entre 2001 et 2015, 92 % des pertes de forêts en Afrique étaient imputables à l'extension de terres agricoles par des petits exploitants (Curtis *et al.*, 2018). Au total, selon Weber *et al.* (2024), entre 2005 et 2019, la capacité écosystémique du continent, c'est-à-dire la capacité de ses écosystèmes

à fournir des services écosystémiques, a diminué de 5,6%. L'hétérogénéité est marquée selon les régions (de - 13,9% à Madagascar à - 5,1 % en Afrique du Nord), et une forte dégradation a été observée en Afrique de l'Ouest et en Afrique centrale ces dernières années. Par habitant, la capacité écosystémique du continent a diminué de 35 % entre 2010 et 2019.

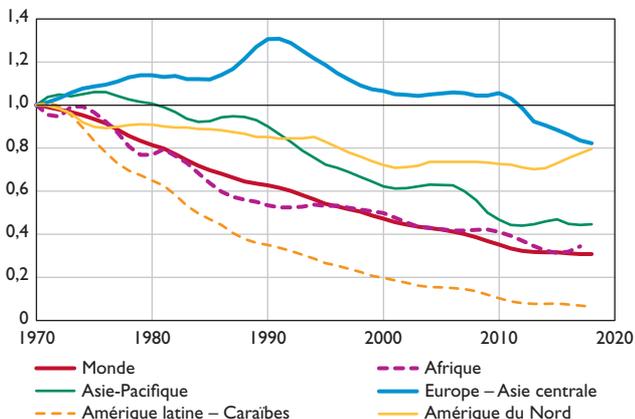
Le réchauffement climatique est susceptible d'accélérer la perte de biodiversité, et l'Afrique est particulièrement exposée à cette boucle de rétroaction.

Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec), la température moyenne sur le continent africain a déjà augmenté de 1,4 °C par rapport à la température moyenne préindustrielle, ce qui est supérieur à la tendance mondiale (+ 1,1 °C). Dans le scénario médian du Giec, la hausse moyenne des températures d'ici la fin du siècle pourrait être de 4 °C en été, et de 2,5 °C en hiver. À 3 °C, la quasi-totalité du continent perdrait de 25 à 50 % de sa biodiversité (Woillez, 2023). Par ailleurs, au-delà des effets directs liés à un réchauffement climatique accru, la biodiversité africaine pourrait également diminuer en raison de conversions plus nombreuses de terres en surfaces agricoles (IPBES, 2018).

3 Les zones critiques de biodiversité désignent des zones à forte concentration d'espèces endémiques (plus de 1 500 plantes vasculaires) et ayant perdu au moins 70 % de leur végétation primaire. Les pays mégadivers sont des pays côtiers qui comptent plus de 5 000 espèces de plantes endémiques et qui disposent d'une côte maritime.

G1 Évolution du Living Planet Index depuis 1970, par zone géographique

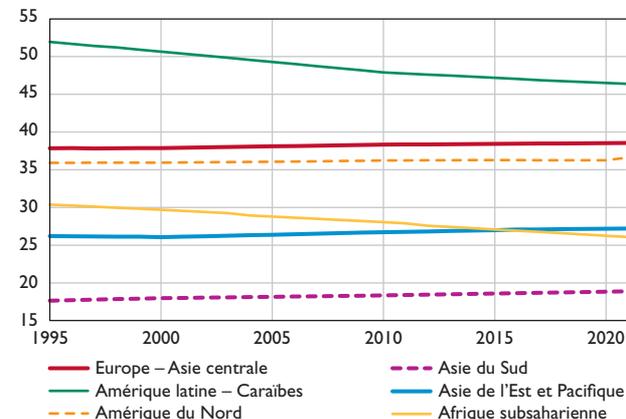
(niveau du LPI, exprimé en base 1 en 1970)



Sources : Living Planet Report 2022, WWF, Société zoologique de Londres (ZSL).

G2 Évolution du couvert forestier entre 1995 et 2021, par zone géographique

(en %)



Source : Banque mondiale.

Les populations africaines sont parmi les plus vulnérables en matière de dégradation de leurs services écosystémiques : 62 % de la population rurale est en effet dépendante des services rendus par les écosystèmes pour la nourriture, les besoins en eau et en énergie, les soins et la satisfaction des besoins vitaux (IPBES, 2018). Selon le classement de la Notre Dame Global Adaptation Initiative (ND-GAIN), qui propose un score spécifique de vulnérabilité des services écosystémiques, les trois quarts des économies africaines ont une vulnérabilité supérieure à la médiane mondiale. Selon Weber *et al.* (2024), plus de la moitié des écozones africaines sont classées « non soutenables », ce qui concerne 750 millions de personnes. Les écozones les moins soutenables sont situées en Afrique du Nord (côte atlantique du Maghreb, vallée du Nil), en Afrique de l'Ouest et australe, et à Madagascar. La perte de biodiversité du continent pourrait affecter directement le secteur agricole – tant en matière de cultures (hausse des épisodes d'infection) que de bétail (Woillez, 2023) –, la pêche ou le tourisme (Klöck et Woillez, 2023). Cela pourrait accroître l'insécurité alimentaire, qui est déjà marquée, et devrait l'être d'autant plus que la population africaine pourrait presque doubler d'ici à 2050.

2| **La préservation de la biodiversité et le développement économique constituent-ils des objectifs incompatibles pour les économies africaines ?**

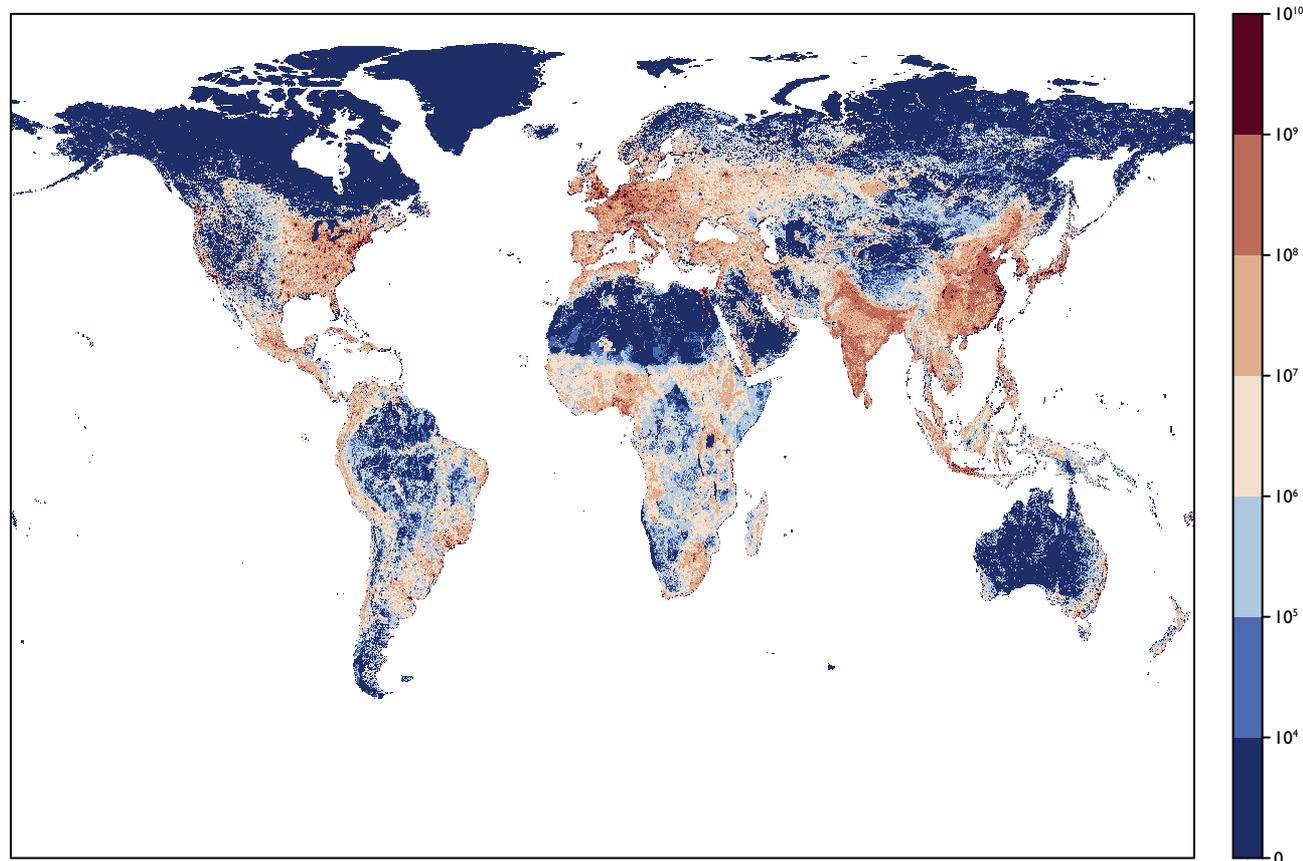
La forte exposition des économies africaines à la perte de biodiversité, alors même que les enjeux de développement y demeurent essentiels, impose d'étudier de façon plus approfondie les arbitrages entre activité économique et biodiversité, et les appels à développer ces études se multiplient (Dasgupta, 2021). Cependant, le nombre d'études économiques sur la biodiversité est limité, en raison de plusieurs facteurs. D'une part, ces deux variables sont interdépendantes : l'activité économique est susceptible de réduire la biodiversité, et la perte de biodiversité est susceptible de réduire l'activité économique (Giglio *et al.*, 2024). D'autre part, l'appariement de données de biodiversité et de données traditionnelles d'activité économique est parfois complexe, les données de biodiversité évoluant avec une certaine inertie, et les liens entre biodiversité et activité économique donnant lieu à de nombreux effets indirects difficiles à capter empiriquement (Svartzman *et al.*, 2021).

Parmi les études existantes, les travaux les plus influents visent à chiffrer la dépendance de l'activité économique aux services écosystémiques (Costanza *et al.*, 2014 ; Johnson *et al.*, 2021). Les recherches qui tentent d'établir l'effet de la croissance économique sur la biodiversité sont moins concluantes. Certes, des travaux en biologie environnementale ont fait émerger un consensus : la perte de biodiversité est liée à l'activité économique. Par ailleurs, divers travaux économiques documentent les effets de certains secteurs d'activité économique sur la biodiversité (Asher *et al.*, 2020 ; Kinda et Thiombiano, 2023) et une large littérature interdisciplinaire, faisant suite aux travaux d'Ostrom (1990), a documenté l'impact des arrangements institutionnels sur la préservation de la biodiversité au niveau local. Toutefois, il existe à ce jour peu d'études démontrant le lien entre activité économique générale et perte de biodiversité. En effet, bien qu'une approche fondée sur le PIB puisse s'avérer utile pour les décideurs politiques (le PIB demeurant, malgré ses limites bien identifiées, le principal indicateur d'activité économique produit systématiquement et de façon comparable entre pays, et ciblé par les autorités politiques), un faible nombre d'études fait le lien entre variation du PIB et perte de biodiversité. Si le concept de *courbe de Kuznets environnementale* fournit un point de départ fréquemment utilisé pour étudier le lien entre activité économique et dégradation de l'environnement, il a surtout été appliqué à la pollution et peu à la biodiversité (Parrique *et al.*, 2019). De plus, les conclusions des quelques études en la matière sont, dans l'ensemble, contradictoires (cf. par exemple Kauppi *et al.*, 2006, ou Mills et Waite, 2009), notamment car elles mobilisent des données de biodiversité et d'activité agrégées, ce qui peut limiter la capacité à détecter un lien significatif, en raison de la complexité des mesures de biodiversité.

La disponibilité récente de données granulaires relatives à la fois au niveau d'activité économique et à la biodiversité permet toutefois d'envisager des avancées sur ce sujet. Ainsi, Liang *et al.* (2023), en mobilisant des données économiques locales (au niveau des États américains) et des mesures de biodiversité tirées de la base BioTime, montrent un effet marqué de l'activité économique sur la biodiversité. Ces travaux ne mettent cependant pas en évidence une différence d'effet selon le niveau initial de PIB (ce qui pourrait s'expliquer par le fait que l'hétérogénéité des niveaux d'activité est limitée, l'étude se concentrant uniquement sur les États-Unis).

G3 PIB dans le monde en 2015

(en dollars US de 2011, à parité de pouvoir d'achat)



Sources : Kummu et al. (2018), calculs des auteurs.

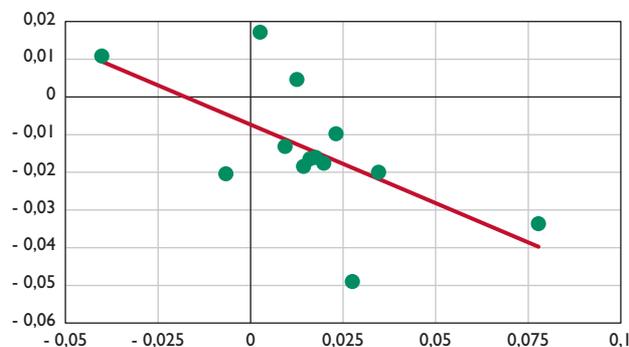
À titre illustratif, nous proposons ici une évaluation de la corrélation entre hausse de l'activité économique et perte de biodiversité entre pays entre 1990 et 2015, mobilisant des mesures de biodiversité et d'activité finement géolocalisées. Cet exercice repose sur une méthodologie proche de celle de Liang *et al.* (2023), qui s'appuie sur des relevés de biodiversité à un niveau désagrégé, mais en l'étendant à l'échelle mondiale. Pour ce faire, nous mobilisons des données granulaires de PIB, selon une résolution de 5 minutes d'arc (soit environ 9 kilomètres à l'équateur), issues de Kummu *et al.* (2018) entre 1990 et 2015, et les comparons à des données de la base Living Planet, répertoriant plus de 30 000 populations d'environ 5 000 espèces vertébrées, suivies sur plusieurs années à un endroit fixe (et identifié par des coordonnées GPS de longitude et de latitude).

Nous estimons une forte corrélation négative entre le taux de variation de l'activité économique et celui de la biodiversité (cf. graphique 4 *infra*). Notre variable expliquée correspond au taux de variation de la mesure de population étudiée entre deux relevés au sein d'une même étude Living Planet. Notre variable explicative correspond au taux de croissance du PIB local (c'est-à-dire du PIB de la zone au sein de laquelle l'étude a lieu) entre deux relevés⁴. La régression estimée contrôle à la fois pour des effets fixes propres à chaque espèce étudiée en une localité donnée, et des effets fixes propres à chaque

⁴ Dans les deux cas, en raison de la présence de zéros, à la fois dans les données de PIB et dans les relevés de population, les taux de variation sont approximés par des différences de $\log(1 + x)$. Une telle transformation ne permet pas, stricto sensu, d'interpréter les résultats comme des variations en pourcentage, mais nous procédons à une telle simplification en raison de la robustesse des effets à des transformations alternatives.

G4 Corrélation entre variation de l'activité économique et variation des mesures de biodiversité

(en abscisse : variation du PIB local entre deux relevés ; en ordonnée : variation de population de l'espèce étudiée)



Notes : Le graphique est un diagramme en dispersion (binscatter plot), net des effets fixes propres à chaque étude de la base Living Planet et aux paires d'années entre lesquelles sont calculées les variations de population et de PIB.

Le PIB est exprimé en dollars US de 2011, à parité de pouvoir d'achat.

La droite rouge correspond à la droite de régression associée au nuage de points.

Sources : Living Planet Database, Kummu et al. (2018), calculs des auteurs.

paire d'années entre lesquelles les relevés sont effectués. Le coefficient estimé est de $-0,4$: une hausse de 1 % du PIB local est en moyenne associée à une baisse de 0,4 % de la population de l'espèce étudiée⁵.

Ces résultats, qui doivent être interprétés avec prudence, suggèrent un effet négatif d'une hausse d'activité économique sur la biodiversité, qui n'est toutefois pas homogène selon les zones étudiées.

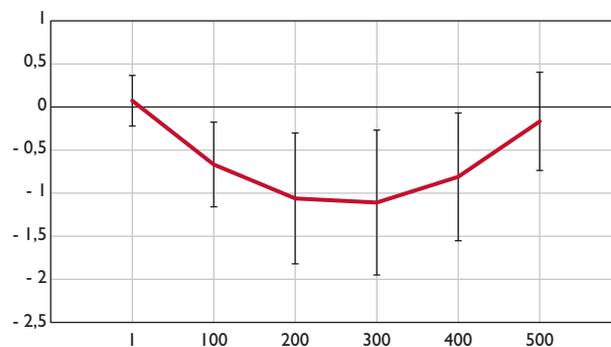
Notre analyse suggère notamment la présence d'effets compatibles avec l'existence d'une courbe de Kuznets de la biodiversité (cf. graphique 5). L'évolution des effets selon le niveau initial de PIB local suit en effet une courbe en U : dans un premier temps, les effets sont d'autant plus négatifs que le PIB local est élevé ; puis, après un minimum atteint pour environ 200-300 millions de dollars US de PIB (soit environ la valeur moyenne observée lorsque le PIB n'est pas nul), la relation s'atténue et devient globalement nulle pour les PIB locaux les plus élevés⁶.

Diverses hypothèses peuvent être faites pour expliquer ces résultats, avec des implications variées pour les économies africaines.

D'une part, ces résultats peuvent refléter des effets de transformation sectorielle, via les montées en puissance successives, au cours du développement

G5 Corrélation entre variation de l'activité économique et variation des mesures de biodiversité, pour différents niveaux initiaux de PIB

(en abscisse : PIB local initial en millions de dollars US ; en ordonnée : effets d'une hausse de 1 % du PIB local sur la population d'espèce étudiée)



Notes : Le PIB est exprimé en millions de dollars de 2011, à parité de pouvoir d'achat.

Les résultats sont obtenus à l'aide d'une régression de la variation de population d'espèce mesurée sur une double interaction entre l'effet d'une hausse en % du PIB d'une part, et le niveau initial de PIB, pris au carré, d'autre part.

L'estimation concerne uniquement les cas où le PIB initial est non nul et inclut des effets fixes propres à chaque étude de la base Living Planet, ainsi qu'aux paires d'années entre lesquelles sont calculées les variations de population et de PIB.

Les intervalles de confiance sont à 95 %.

Sources : Living Planet Database, Kummu et al. (2018), calculs des auteurs.

économique de nombreux pays, de l'industrie à la place de l'agriculture, puis des services à la place de l'industrie.

L'élasticité notablement élevée entre perte de biodiversité et activité économique à des niveaux intermédiaires de PIB pourrait notamment refléter la présence plus forte d'industries manufacturières ou extractives, dont de nombreux travaux ont documenté les effets sur la pollution, la faune et la flore (Von der Goltz et Barnwal, 2019 ; Junker *et al.*, 2024). La moindre élasticité estimée dans les zones à PIB très faible pourrait correspondre à une prévalence d'un secteur agricole, certes susceptible de contribuer à la déforestation via l'extension de parcelles agricoles, mais possiblement peu utilisateur d'engrais (l'utilisation d'engrais par hectare de

5 Des transformations alternatives fournissent des résultats proches, s'échelonnant entre $-0,4$ et $-0,6$ %.

6 À titre indicatif, dans les données appariées, le premier quartile de PIB local (parmi les valeurs non nulles) est de 2 millions de dollars, la médiane, de 12 millions, et le troisième quartile, de 100 millions. La distribution est fortement asymétrique (moyenne à 300 millions, dernier décile à 500 millions) et n'est pas représentative de la distribution mondiale de PIB, les données du Living Planet surreprésentant les économies avancées (Australie et Canada notamment). Cependant, dans les données brutes de Kummu *et al.* (2018), un niveau supérieur à 500 millions de dollars correspond aux zones denses des pays avancés (cf. graphique 3 supra).

terres arables étant dix fois moindre dans les pays à faible revenu qu'ailleurs). Enfin, la faible élasticité estimée dans les zones à PIB élevé pourrait refléter une prévalence des services : dans un tel cas, cela pourrait également indiquer une plus grande erreur de mesure du PIB local, les revenus générés par les services pouvant reposer sur des productions primaires ou secondaires ou, plus largement, sur des services écosystémiques (Svartzman *et al.*, 2021) localisés ailleurs.

D'autre part, la moindre corrélation entre activité économique et perte de biodiversité pour les niveaux de PIB les plus élevés de l'échantillon peut refléter une meilleure gouvernance⁷, susceptible de mieux limiter les effets de l'activité économique sur la biodiversité.

Une telle hypothèse serait compatible avec un certain nombre de travaux documentant l'importance de la qualité des institutions locales pour limiter la dégradation de la biodiversité (Ostrom, 1990 ; Burgess *et al.*, 2012). En lien avec cette hypothèse, des niveaux de revenus plus élevés pourraient réduire la dépendance des populations aux services écosystémiques locaux, et ainsi favoriser l'instauration d'aires protégées (cf. encadré 3 *infra*). Ces dernières sont en effet fréquemment sources de conflits avec les populations locales (Bontempi *et al.*, 2023).

Par ailleurs, la plus faible corrélation observée à des niveaux d'activité élevée pourrait refléter des effets de composition historiques, liés au fait que l'analyse porte sur une période récente (1990-2015).

Cette plage temporelle ne capture pas les pertes de biodiversité qui ont pu avoir lieu par le passé, lors des périodes d'industrialisation intensive qu'ont connues les économies aujourd'hui avancées. Dès lors, il est possible que, entre deux zones à niveau de biodiversité initial identique, celle ayant eu une industrialisation plus précoce ait connu un recul de la biodiversité plus marqué et ait un niveau de biodiversité actuel plus faible. Plusieurs travaux mobilisant des données sur une longue période suggèrent ainsi que la deuxième révolution industrielle, à la fin du XIX^e siècle, aurait constitué une période de réduction particulièrement forte de la biodiversité (Liao *et al.*, 2022)⁸.

Enfin, la corrélation négative entre activité économique et biodiversité est susceptible de refléter en grande partie des effets de l'urbanisation⁹.

Si une telle interprétation est cohérente avec les travaux existants (Newbold *et al.*, 2015), l'impact de l'urbanisation sur la biodiversité peut cependant différer selon qu'elle se

traduit par une hausse de l'étalement urbain ou par un accroissement de la densification des zones déjà construites. Ainsi, de façon prospective, les pertes de biodiversité les plus importantes d'ici à 2050 pourraient être enregistrées en Afrique (notamment en Afrique de l'Ouest et de l'Est), mais également en Amérique du Nord (Li *et al.*, 2024), où les étalements urbains demeurent parmi les plus dynamiques au monde (Behnisch *et al.*, 2022). De ce point de vue, l'arbitrage entre croissance économique et conservation de la biodiversité dépendra de façon cruciale des politiques d'urbanisation.

Dès lors, si ces résultats doivent être interprétés avec prudence, les multiples mécanismes susceptibles de les sous-tendre suggèrent que l'atteinte simultanée d'objectifs de développement et de préservation de la biodiversité est possible.

S'il apparaît probable que la biodiversité des pays africains connaisse une pression accrue du fait de la hausse attendue de l'activité économique sur le continent, les modèles de croissance économique, de gouvernance et de protection de l'environnement mis en place joueront vraisemblablement un rôle majeur. De plus, en raison des impacts à la fois locaux et mondiaux que pourrait entraîner une perte de biodiversité sur le continent africain, une bonne articulation des politiques locales et internationales sera indispensable.

3| L'Afrique est affectée par la perte de biodiversité au niveau mondial et contribue également à celle-ci, ce qui appelle à des actions coordonnées

Les effets de la perte de biodiversité ont la particularité d'être non seulement locaux, mais également de dépasser les frontières nationales, ce qui pose divers défis en matière de réponse des politiques publiques. La biodiversité rendant de nombreux services locaux aux sociétés humaines, elle est souvent considérée comme un « bien public local », ou un « bien commun ».

⁷ La gouvernance et le niveau d'activité économique sont généralement corrélés positivement, comme l'a documenté une large littérature économique.

⁸ Une autre hypothèse pour expliquer cette plus faible corrélation à des niveaux élevés d'activité pourrait être l'existence d'une homogénéisation des espèces dans les économies postindustrielles (Daru *et al.*, 2021), notamment par le développement d'espèces généralistes, potentiellement plus résistantes à des dégradations humaines de leur habitat.

⁹ En effet, les variations des données de PIB au niveau local dans Kummu *et al.* (2018) reposent largement sur des variations de population, en raison du mode de construction des données.

Cependant, en raison de ses bénéfices mondiaux, sa conservation est également souvent vue, tout comme la préservation du climat, comme un « bien public mondial » ou comme un « bien commun mondial »¹⁰.

De fait, la conservation de la biodiversité s'avère d'abord bénéfique pour les économies qui la mettent en œuvre. Outre les bénéfices qu'elle apporte aux populations dont la subsistance dépend directement des services écosystémiques locaux, la préservation de la biodiversité locale peut également représenter un atout en matière de tourisme, comme cela a été documenté par exemple au Brésil (Zhu *et al.*, 2021), ou au Costa Rica (Echeverri *et al.*, 2022), voire un outil d'influence diplomatique (Ellwanger *et al.*, 2022).

Cependant, les bénéfices fournis par la biodiversité ne sont pas uniquement récoltés par les pays qui font l'effort de la préserver. À l'échelle mondiale, les services écosystémiques jouent ainsi un rôle primordial dans l'activité économique : une perte de biodiversité fait peser des risques élevés sur cette dernière et sur la stabilité financière. Au niveau mondial, selon Costanza *et al.* (2014), les services écosystémiques rendus par la biodiversité représenteraient environ 125 000 milliards de dollars US, soit près de 1,5 fois le PIB mondial, une estimation qui constituerait une borne inférieure, les effets indirects étant complexes à évaluer (Svartzman *et al.*, 2021). En France, 42 % des actifs détenus par les institutions financières françaises dépendraient fortement ou très fortement d'au moins un service écosystémique, selon Svartzman *et al.*, 2021. Un effondrement des services écosystémiques apportés par la pollinisation, les fonds marins et les forêts indigènes, pourrait, à l'horizon 2030, causer une perte de PIB mondial de 2 700 milliards de dollars US (Johnson *et al.*, 2021).

À ce titre, la perte de biodiversité mondiale expose particulièrement les économies africaines. Dans les économies émergentes et en développement, les pertes économiques potentielles associées aux pertes de biodiversité seraient plus importantes que celles observées lors de la Covid-19, et ces écarts seraient marqués pour les économies africaines. Ainsi, un effondrement partiel de la biodiversité entraînerait à l'horizon 2030 une perte de PIB de 9,7 % en Afrique subsaharienne, contre 6,5 % en Asie du Sud, environ 3 % en Asie de l'Est et en Amérique latine, 2 % dans les pays du Moyen-Orient et d'Afrique du Nord, et moins de 1 % en Europe et en Amérique

du Nord (Johnson *et al.*, 2021). Les pertes pourraient atteindre environ 20 % à Madagascar et en République démocratique du Congo (RDC), 15 % en Éthiopie, 10 % au Nigeria, et 5 % en Égypte. Ces pertes plus importantes s'expliqueraient par une plus forte dépendance des économies africaines aux cultures pollinisées et aux produits de la sylviculture, ainsi que par une moindre diversification économique.

En raison de l'importance mondiale de ces écosystèmes, l'Afrique pourrait contribuer fortement à ces effets globaux. Le continent africain abrite des forêts constituant certains des plus importants puits de carbone au monde (le bassin du Congo, notamment), et leur disparition pourrait accélérer le réchauffement climatique. De plus, la disparition de la biodiversité animale pourrait favoriser l'émergence de zoonoses, accentuant le risque de pandémies. Selon la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES), 30 % des maladies zoonotiques proviendraient en effet de changements d'usage des sols. Le durcissement des conditions de vie lié à la perte de biodiversité locale, potentiellement très marqué en Afrique, pourrait également induire des mouvements de population ou des conflits, comme cela a été démontré pour ce qui concerne le réchauffement climatique et les désastres naturels (Cruz et Rossi-Hansberg, 2021).

Dès lors, les effets de la perte de biodiversité étant à la fois locaux et mondiaux, sa préservation nécessite non seulement une coordination accrue des politiques locales et internationales, mais également des incitations financières aux pays afin qu'ils mettent en œuvre les efforts nécessaires. Si la nécessité de protéger la biodiversité fait l'objet d'accords internationaux depuis le début des années 1990, l'accélération de sa détérioration dans les dernières décennies a renforcé l'importance de cette thématique au sein des discussions de la communauté internationale. Au cours des dernières années, les initiatives en faveur de la protection de la biodiversité se sont multipliées, tant au niveau multilatéral qu'au niveau local, mais divers obstacles menacent leur efficacité (cf. encadré 3 *infra*).

¹⁰ Malgré les différences théoriques existant entre les biens publics (non exclusifs et non rivaux) et les biens communs (non exclusifs mais rivaux), les deux termes tendent à être utilisés de façon indistincte dans ce contexte. Cf. Fonds pour l'environnement mondial, « Safeguarding the Global Commons ».

Afin de lutter contre la perte de biodiversité, la coordination de ces différents outils et leur mise en cohérence avec les initiatives internationales est essentielle. L'année 2024 est une année clé en la matière : en effet, alors que l'organisation du Sommet de l'avenir en septembre 2024 est l'occasion de réaffirmer les engagements existants vis-à-vis des objectifs de développement durable, la 16^e Conférence des parties

(COP) sur la diversité biologique (Colombie, octobre 2024) devra quant à elle permettre d'établir un premier bilan de la mise en œuvre du Cadre mondial de la biodiversité de Kunming-Montréal et de recueillir la révision des stratégies et plans d'action nationaux pour la biodiversité des pays, en lien avec les objectifs mondiaux fixés dans l'accord de Kunming-Montréal.

ENCADRÉ 3

Quelles mesures pour limiter les pertes de biodiversité au niveau mondial?

L'importance de la protection de la biodiversité pour l'ensemble de l'humanité a été reconnue par la Convention sur la diversité biologique signée lors du Sommet de la Terre à Rio de Janeiro, le 5 juin 1992. L'interdépendance entre préservation de la biodiversité et amélioration des conditions de vie des populations est également entérinée dans les Objectifs de développement durable (ODD) des Nations unies (quinzième objectif). En décembre 2022, l'adoption lors de la COP 15 du Cadre mondial de la biodiversité de Kunming-Montréal a permis de fixer un nouveau cadre décennal structurant pour la protection de la biodiversité, prévoyant notamment la protection de 30 % des terres et de 30 % des mers à horizon 2030. Pour atteindre les objectifs fixés, les ressources financières liées à la biodiversité doivent être portées à au moins 200 milliards de dollars US par an d'ici à 2030. Un principe de solidarité a également été établi, impliquant une augmentation des financements des pays développés en faveur des pays en développement, à hauteur d'au moins 20 milliards de dollars US par an d'ici à 2025, puis d'au moins 30 milliards de dollars US par an d'ici à 2030. Les besoins de financement en faveur de la biodiversité pourraient cependant être bien supérieurs aux objectifs visés par l'accord, entre 722 et 967 milliards de dollars US par an en moyenne d'ici à 2030 (Deutz et al., 2020). Afin de mieux faire face à ces besoins de financement, le cadre de Kunming-Montréal prévoit la création, au sein du Fonds pour l'environnement mondial (FEM), d'un fonds fiduciaire dédié au Cadre mondial pour la biodiversité (Global Biodiversity Framework Fund, GBFF). Un premier bilan de l'efficacité du nouveau fonds sera effectué en 2024, lors de la COP 16, puis celui-ci fera l'objet d'une nouvelle évaluation en 2028, lors de la COP 18.

Les pays africains ont mis en place au niveau local un certain nombre de mesures de protection de la biodiversité, qui, pour être efficaces, doivent associer étroitement les populations. La définition d'aires protégées est une approche qui a longtemps été dominante en Afrique, mais elle est aujourd'hui remise en cause en raison du défaut d'intégration des populations locales et de prise en compte de leur point de vue. La mise en place d'aires protégées a en effet pu conduire à des déplacements de populations forcés (Blanc, 2020). Des approches plus holistiques avancent que la protection de certaines zones ne doit pas faire perdre de vue les aspects distributifs et sociaux de la protection de la nature et doit prendre en compte le rôle fondamental de la biodiversité dans le fonctionnement des systèmes économiques (Obura et Treyer, 2023). La mise en place de systèmes de paiements pour services environnementaux (c'est-à-dire permettant des transactions entre des fournisseurs de services écosystémiques et des usagers) dans une logique de co-investissement avec les communautés locales pourrait permettre de concilier la protection de la biodiversité et le développement des populations locales, en leur permettant d'adopter des activités qui répondent au double objectif de satisfaire leurs besoins tout en mettant en place une trajectoire soutenable de développement (Treyer et al., 2023). Selon Karsenty (2019), le paiement de tels services est plus effectif en matière de protection de la biodiversité, alors que les aires protégées ou les réglementations environnementales, qui restent parfois inappliquées, ne constituent pas toujours des mesures de protection efficaces. La mise en place de tels paiements implique cependant une coordination accrue avec les acteurs, afin d'éviter des phénomènes d'aléa moral.

.../...

Afin d'étendre les financements dédiés à la protection de la biodiversité, un certain nombre de mécanismes financiers innovants sont envisagés et commencent à être développés. Le One Forest Summit, coorganisé par la France et le Gabon en mars 2023, a ainsi conduit à l'élaboration du Plan de Libreville, qui prévoit notamment la mise en place de Partenariats de conservation positive (PCP) devant permettre de rémunérer les pays acceptant de préserver les forêts sur leurs territoires, réserves de carbone et de biodiversité, via la création de « certificats biodiversité » qui pourraient être achetés par des États ou des acteurs privés. Les marchés de crédits biodiversité à haute intégrité ou certificats biodiversité peuvent être obtenus par une entité publique ou privée en contrepartie du financement d'un projet comprenant des mesures spécifiques liées à l'amélioration, à la conservation et/ou à la restauration de la biodiversité. Les échanges de dette contre nature, bien qu'encore limités, visent à échanger une partie de la dette extérieure des pays bénéficiaires contre le financement de projets d'adaptation au changement climatique ou de protection de la biodiversité. Depuis 2021, seuls quatre pays y ont eu recours, pour un montant de 2,8 milliards de dollars US de dettes restructurées : Belize (2021) ; la Barbade (2022) ; Équateur (2023) ; Gabon (2023). Parmi ces derniers, on compte un seul pays africain, le Gabon, qui a conclu en 2023 un accord de conversion de dette de 500 millions de dollars US, devant générer 163 millions de dollars US de financements dédiés à la conservation marine au cours des quinze prochaines années. De tels dispositifs demeurent cependant limités, en raison de la difficulté méthodologique à mesurer l'état de la biodiversité, d'une part, et la valeur économique des services rendus par la biodiversité, d'autre part. D'autres difficultés, liées notamment à la gouvernance, à l'harmonisation et à la régulation de ces mécanismes financiers, expliquent aussi leur relatif faible développement. Le verdissement du système financier et l'intégration de la biodiversité dans les émissions d'obligations constitue une autre piste de mobilisation des financements privés, qui est indispensable au vu de l'ampleur des besoins de financement nécessaires à la protection de la biodiversité. Si les émissions d'obligations intégrant des mesures de protection de la biodiversité sont encore limitées, notamment en raison de leur complexité, une approche innovante a été développée par la Banque internationale pour la reconstruction et le développement (BIRD) et l'Afrique du Sud, avec l'émission d'une « obligation rhino »¹ en mars 2023, d'une durée de cinq ans et d'un montant de 150 millions de dollars US. Ce dispositif vise à protéger et à augmenter les populations de rhinocéros noirs dans deux zones protégées du pays, tout en permettant une amélioration de la gestion des zones protégées et en créant des emplois pour les communautés locales. Cette obligation comprend un paiement potentiel de performance du FEM : aucun coupon n'est ainsi payé aux investisseurs, qui recevront à la fin de la période de l'obligation, outre le principal, une subvention de 13,76 millions de dollars US du FEM, fondée sur les résultats en matière de croissance de la population de rhinocéros. Il s'agit ainsi d'un mécanisme innovant, qui fait porter aux investisseurs le risque de performance du projet. Un tel mécanisme, porté par la Banque mondiale, pourrait être reproduit dans d'autres pays africains afin de canaliser davantage de financements privés vers des actions de préservation de la biodiversité. Le développement de tels instruments financiers peut ainsi participer à augmenter les financements en faveur de la biodiversité. En 2022, les émissions d'obligations vertes auraient atteint 487,1 milliards de dollars US, contre 270 milliards US en 2020 (Michetti et al., 2023). Selon Fitch (2023), 16% des obligations vertes, sociales et durables émises en 2023 comportaient des mesures de conservation de la biodiversité terrestre ou aquatique, contre 5% en 2020.

1) Groupe de la Banque mondiale (2022), « Wildlife Conservation Bond Boosts South Africa's Efforts to Protect Black Rhinos and Support Local Communities », mars.

BIBLIOGRAPHIE

Asher (S.), Garg (T.) et Novosad (P.) (2020)

« The ecological impact of transportation infrastructure », *The Economic Journal*, vol. 130, n° 629, juillet, p. 1173-1199.

Behnisch (M.), Krüger (T.) et Jaeger (J. A.) (2022)

« Rapid rise in urban sprawl: Global hotspots and trends since 1990 », *PLOS Sustainability and Transformation*, novembre.

Blanc (G.), (2020)

L'invention du colonialisme vert. Pour en finir avec le mythe de l'Éden africain, Paris, Flammarion, 343 p., préf. François-Xavier Fauvelle.

Bontempi (A.), Venturi (P.), Del Bene (D.), Scheidel (A.), Zaldo-Aubanell (Q.) et Zaragoza (R. M.) (2023)

« Conflict and conservation: On the role of protected areas for environmental justice », *Global Environmental Change*, vol. 82, septembre.

Burgess (R.), Hansen (M.), Olken (B. A.), Potapov (P.) et Sieber (S.) (2012)

« The political economy of deforestation in the tropics », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 127, n° 4, p. 1707-1754.

Costanza (R.), De Groot (R.), Sutton (P.), Van der Ploeg (S.), Anderson (S. J.), Kubiszewski (I.), Farber (S.) et Turner (R. K.) (2014)

« Changes in the global value of ecosystem services », *Global Environmental Change*, vol. 26, mai, p. 152-158.

Cruz (J. L.) et Rossi-Hansberg (E.) (2021)

« The economic geography of global warming », National Bureau of Economic Research, février.

Curtis (P. G.), Slay (C. M.), Harris (N. L.), Tyukavina (A.) et Hansen (M. C.) (2018)

« Classifying drivers of global forest loss », *Science*, vol. 361, n° 6407, septembre, p. 1108-1111.

Daru (B. H.), Davies (T. J.), Willis (C. G.), Meineke (E. K.), Ronk (A.), Zobel (M.) et Davis (C. C.) (2021)

« Widespread homogenization of plant communities in the Anthropocene », *Nature Communications*, vol. 12, n° 6983, décembre.

Dasgupta (P.) (2021)

The Economics of Biodiversity: the Dasgupta Review, HM Treasury, février.

Deutz (A.), Heal (G. M.), Niu (R.), Swanson (E.), Townshend (T.), Zhu (L.), Delmar (A.), Meghji (A.), Sethi (S. A.) et Tobin-de la Puente (J.) (2020)

Financing Nature: Closing the Global Biodiversity Financing Gap, The Paulson Institute, The Nature Conservancy The Cornell Atkinson Center for Sustainability.

Echeverri (A.), Smith (J. R.), MacArthur-Waltz (D.), Lauck (K. S.), Anderson (C. B.), Monge Vargas (R.) et Daily (G. C.) (2022)

« Biodiversity and infrastructure interact to drive tourism to and within Costa Rica », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 119, n° 11, mars.

Ellwanger (J. H.), Nobre (C. A.) et Chies (J. A. B.) (2022)

« Brazilian biodiversity as a source of power and sustainable development: a neglected opportunity », *Sustainability*, vol. 15, n° 482, décembre.

Giglio (S.), Kuchler (T.), Stroebel (J.) et Wang (O.) (2024)

The Economics of Biodiversity Loss, ECB Forum on Central Banking, juillet.

IPBES (2018)

The IPBES Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Africa, secrétariat de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques, Bonn.

- Johnson (J. A.), Ruta (G.), Baldos (U.), Cervigni (R.), Chonabayashi (S.), Corong (E.), Gavryliuk (O.), Gerber (J.), Hertel (T.), Nootenboom (C.) et Polasky (S.) (2021)
The Economic Case for Nature: A Global Earth-Economy Model to Assess Development Policy Pathways, Banque mondiale, Washington, juin.
- Junker (J.), Quoss (L.), Valdez (J.), Arandjelovic (M.), Barrie (A.), Campbell (G.) et Sop (T.) (2024)
« Threat of mining to African great apes », *Science Advances*, vol. 10, n° 14, avril.
- Karsenty (A.) (2019)
« Les PSE dans les pays en développement : compenser ou récompenser ? », in *L'agriculture et les paiements pour services environnementaux – Quels questionnements juridiques ?*, sous la direction d'Alexandra Langlais, Presses universitaires de Rennes, 447 p.
- Kauppi (P. E.), Ausubel (J. H.), Fang (J.), Mather (A. S.), Sedjo (R. A.) et Waggoner (P. E.) (2006)
« Returning forests analyzed with the forest identity », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 103, n° 46, novembre, p. 17574-17579.
- Kinda (H.) et Thiombiano (N.) (2021)
« The effects of extractive industries rent on deforestation in developing countries », *Resources Policy*, vol. 73, octobre.
- Klöck (C.) et Woillez (M. N.) (2023)
L'adaptation côtière aux Comores. Le rôle des perceptions et le risque de mal-adaptation, éditions AFD, avril, p. 1-50.
- Kummu (M.), Taka (M.) et Guillaume (J. H.) (2018)
« Gridded global datasets for gross domestic product and Human Development Index over 1990-2015 », *Scientific Data*, vol. 5, février.
- Kuznets (S.) (1955)
« Economic growth and income inequality » *American Economic Review*, vol. 45, n° 1, p. 1-28.
- Li (G.), Fang (C.), Li (Y.), Wang (Z.), Sun (S.), He (S.), Qi (W.) Bao (C.), Ma (H.), ... Liu (X.) (2022)
« Global impacts of future urban expansion on terrestrial vertebrate diversity », *Nature Communications*, vol. 13, n° 1628, mars.
- Liang (Y.), Rudik (I. J.) et Zou (E.) (2023)
Economic Production and Biodiversity in the United States, National Bureau of Economic Research.
- Liao (Z.), Peng (S.) et Chen (Y.) (2022)
« Half-millennium evidence suggests that extinction debts of global vertebrates started in the Second Industrial Revolution », *Communications Biology*, vol. 5, n° 1311, décembre.
- Michetti (C.), Chouhan (N.), Harrison (C.) et MacGeoch (M.) (2023)
Sustainable Debt Global State of the Market 2022, Climate Bonds Initiative, avril.
- Mills (J. H.) et Waite (T. A.) (2009)
« Economic prosperity, biodiversity conservation, and the environmental Kuznets curve », *Ecological Economics*, vol. 68, n° 7, mai, p. 2087-2095.
- Newbold (T.), Hudson (L. N.), Hill (S. L. L.), Contu (S.), Lysenko (I.), Senior (R. A.), Börger (L.), Bennett (D. J.), Choimes (A.), ... Purvis (A.) (2015)
« Global effects of land use on local terrestrial biodiversity », *Nature*, vol. 520, n° 7545, avril, p. 45-50.
- Obura (D.), Treyer (S.) (2023)
« Une approche "terre partagée" pour placer la biodiversité au cœur du développement durable en Afrique », *Papiers de recherche*, éditions AFD, p. 1-34.
- Ostrom (E.) (1990)
Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action, Cambridge University Press.

Parrique (T.), Barth (J.), Briens (F.), Kuokkanen (A.) et Spangenberg (J. H.) (2019)

Evidence and Arguments against Green Growth as a Sole Strategy for Sustainability, Bureau européen de l'environnement, juillet.

Sustainable Fitch (2023)

Biodiversity Gaining Ground in Sustainable Fixed-Income Market, octobre.

Svartzman (R.), Espagne (E.), Gauthey (J.), Hadji-Lazaro (P.), Salin (M.), Allen (T.), Berger (J.), Calas (J.), Godin (A.) et Vallier (A.) (2021)

« Un “printemps silencieux” pour le système financier ? Vers une estimation des risques financiers liés à la biodiversité en France », *Documents de travail*, n° 826, Banque de France.

Treyer (S.), Karsenty (A.) et Mushiete (O.) (2023)

« Financement international de la biodiversité : remettre les paiements pour services écosystémiques dans le cadre d'une approche de co-investissement pour le développement durable », *Décryptage*, n° 2, janvier.

Von der Goltz (J.) et Barnwal (P.) (2019)

« Mines: The local wealth and health effects of mineral mining in developing countries », *Journal of Development Economics*, vol. 139, juin, p. 1-16.

Weber (J. L.), Mar (N. F.), Ben Romdhane (A.), Tapsoba (T.) et Fourmann (E.) (2024)

« Quel avenir pour les écosystèmes africains ? », in Agence française de développement (éd.), *L'économie africaine 2024*, Paris, La Découverte.

Wollez (M. N.) (2023)

« L'Afrique face au changement climatique », in Agence française de développement (éd.), *L'économie africaine 2023*, Paris, La Découverte.

Zhu (H.), Gupta (A.), Earley (E.), Narain (U.), Diez (S. M.), Lange (B.) et Taylor (J. E.) (2021)

Assessing the Economic Impact of Protected Area Tourism on Local Economies in Brazil, Banque mondiale, juin.