

L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE : AVANT TOUT UNE QUESTION DE CONSOMMATION

Hélène **SOUBELET**



Vétérinaire, directrice générale de la Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB).

L'érosion sans précédent du vivant, documentée par les scientifiques est due à cinq pressions directes principales qui expliquent aujourd'hui la majorité du déclin de la biodiversité (Ipbès, 2019) :

- le changement d'usage des terres,
- le prélèvement des ressources naturelles,
- le changement climatique,
- la pollution et enfin,
- les espèces exotiques envahissantes.

Ces pressions directes sont dues aux activités humaines telles que la pêche, l'agriculture, la foresterie, le tourisme,

le transport, l'urbanisation, les activités extractives (mines), le numérique.

Les impacts peuvent être locaux (la pollution), régionaux (la déforestation) ou bien, mondiaux (la perturbation du cycle de l'eau). Ils peuvent être immédiats (le changement d'usage des terres) ou de long-terme (le changement climatique), permanents (l'artificialisation des sols) ou temporaires (la pollution par les nitrates). La permanence des impacts peut aussi être due à la permanence de la pression qui empêche l'écosystème, ou le milieu de revenir à son état antérieur à la pression.

LES IMPACTS DES ACTIVITÉS HUMAINES SUR LA BIODIVERSITÉ

Depuis les années 1990, plusieurs méthodes ont été développées afin d'évaluer les "performances environnementales" des activités humaines et infléchir les trajectoires non durables. La Fondation pour la recherche sur la biodiversité propose de les classer en deux catégories : les indicateurs de suivi de la biodiversité et les outils de mesure d'impacts des activités humaines sur la biodiversité.

Les indicateurs de suivi permettent de rendre compte de l'évolution de l'état de la biodiversité pour une ou plusieurs de ses dimensions (diversité génétique, diversité et intégrité des écosystèmes, nombre d'espèces, nombre d'individus dans une population, biomasse des individus dans une espèce et pour un territoire donné etc.), par exemple, le "Suivi temporel des oiseaux communs" (STOC) qui permet d'évaluer les variations spatiales et temporelles de l'abondance des populations nicheuses d'oiseaux communs. Ces données peuvent être corrélées à des pressions, par exemple, la présence de pesticides.

Les outils de mesures d'impact évaluent ou quantifient les impacts des activités sur la biodiversité pour une ou plusieurs de ses dimensions (génétique, spécifique, écosystémique) en intégrant, dans leur méthodologie de calcul, la chaîne complète activités – pressions – impacts.

L'évaluation de la responsabilité réciproque des secteurs d'activité dans l'empreinte écologique humaine fait l'objet de travaux scientifiques de plus en plus nombreux qui permettent de mettre en évidence la part respective des responsabilités des activités humaines en fonction des pressions qu'elles exercent (cf. fig. 1, page suivante).

L'EMPREINTE BIODIVERSITÉ EN QUELQUES MOTS

Les outils de mesure d'impact

Parmi les outils de mesure d'impact, l'empreinte biodiversité présente plusieurs avantages. D'une part, elle peut être déclinée à tous les niveaux : le monde, les États, les régions, les citoyens, d'autre part, elle permet de quantifier l'impact de la consommation de biens et de services d'une organisation, sur l'état de la biodiversité et enfin, elle est traduite par une donnée de sortie simple à appréhender (voir plus bas). L'empreinte est calculée en deux étapes : la quantification des impacts sur la biodiversité pour chaque pays producteur de biens et de services (les prestataires qui encaissent les impacts sur leur territoire), puis l'attribution, *via* les flux commerciaux, de ces impacts aux pays consommateurs de ces biens et services (les "commanditaires", responsables de l'impact).

L'office français de la biodiversité (cf. encadré 1) a produit en 2021 un document intitulé « *Biodiversité importée de la France : état de l'art* » qui fait le point sur la notion d'empreinte biodiversité d'un pays. Cette synthèse présente une synthèse des études adresses au sujet et propose une estimation de l'empreinte importée française liée aux cultures végétales et au secteur forestier (Bugnet et Maisonnave, 2022). Ce document suggère aussi des pistes pour la réduction de cette empreinte.

Les auteurs proposent de baser l'évaluation d'empreinte d'un pays comme la France sur l'approche consommation, c'est à dire l'addition de l'empreinte de la consommation des Français due aux produits fabriqués en France (empreinte domestique) et des produits fabriqués hors de France (empreinte importée) (cf. fig. 2). Ils ont décrypté les études ayant calculé les empreintes biodiversité des pays à l'aide d'indicateur d'impact portant sur les espèces.

Dans notre économie mondialisée, le commerce international (production pour l'exportation) joue un rôle important dans les impacts sur la biodiversité puisque lui sont attribués 32 % des pertes potentielles liées à la consommation de bois à 17 % des pertes potentielles d'espèces liées à l'agriculture, 30 % des dommages aux espèces menacées et 23 % des pertes d'oiseaux ou d'aires de répartition d'oiseaux. L'empreinte importée est donc très souvent équivalente, ou supérieure à l'empreinte domestique, en particulier dans les pays occidentaux qui dépendent beaucoup de production délocalisée à l'étranger.

La quantification des impacts sur la biodiversité

Il n'est pas possible de connaître exactement la quantité d'impact produite sur un territoire pour la production d'un bien ou d'un service. Plusieurs approximations sont donc utilisées pour ce faire. Par exemple, le nombre de menaces sur les espèces en danger sur le territoire de production (Lenzen *et al.*, 2021 ; Moran et Kanemoto, 2017), la fraction d'espèces potentiellement perdues *via* l'analyse du cycle de vie du produit ou service (Verones *et al.* 2017 ; Koslovsky *et al.*, 2020), le nombre d'extinction d'espèces (Chaudhary et Brooks, 2017), la perte d'abondance moyenne des espèces (Wilting *et al.*, 2017), le nombre d'individus et l'aire de répartition occupée perdus, par l'espèce considérée (Kitzes *et al.*, 2016), le nombre d'extinctions régionales d'espèces (Chaudhary et Kastner, 2016 ; Chaudhary *et al.*, 2017). La plupart de ces études prennent en compte les dimensions temporelles des impacts et donc les pertes de biodiversité se produisant durant l'année considérée ainsi que celles qui sont déjà survenues, ou qui sont susceptibles de survenir dans le futur en raison des pressions générées par l'activité.

Encadré 1 : L'Office français de la biodiversité (OFB)

L'OFB est un établissement public créé en 2020 par la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 en vue de protéger et restaurer la biodiversité, en métropole et dans les Outre-mer. Il prend la suite de l'agence française de la biodiversité (AFB) qui était la première du genre en France et qui avait été créée par la loi de reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages 2016-1087.

L'office est sous tutelle de deux ministères, chargés d'une part, de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires et d'autre part, de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire.

Les missions principales de l'OFB sont

- la police de l'environnement et la police sanitaire de la faune sauvage,
- la connaissance, la recherche et l'expertise sur les espèces, les milieux et leurs usages,

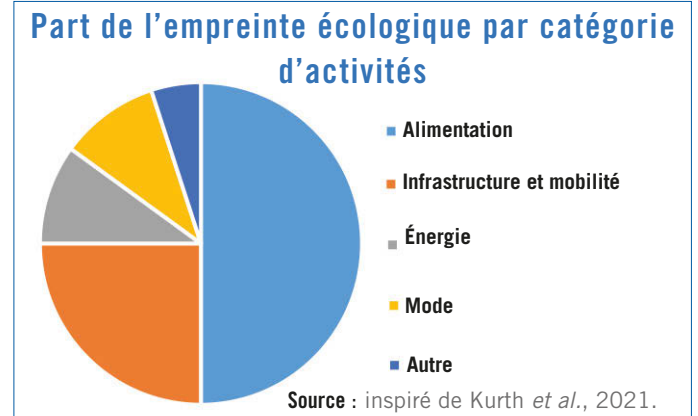


Figure 1 : Responsabilité des secteurs d'activité agrégés dans l'empreinte écologique globale de l'humanité.

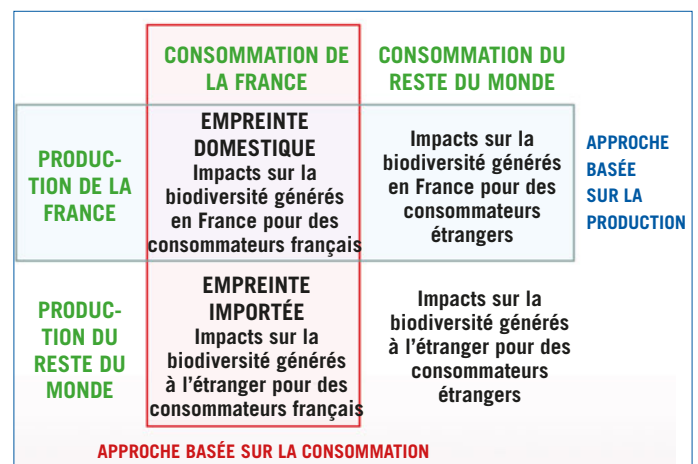


Figure 2 : Périmètre de l'empreinte biodiversité proposée par l'OFB (Bugnet et Maisonnave, 2022).

Attribution des impacts aux pays consommateurs

Cette attribution est réalisée grâce à des tables entrée-sortie retraçant les chaînes d'approvisionnement qui mettent en relation les industries productrices de matières premières dans un pays avec les industries utilisatrices de ces matières premières dans le pays qui « consommera » le bien ou le service final. Par exemple, les impacts dus à la production de soja au Brésil pour nourrir des vaches laitières allemandes dont le lait est consommé en France seront imputables à la France.

- l'appui à la mise en œuvre des politiques publiques,
- la gestion et l'appui aux gestionnaires d'espaces naturels,
- l'appui aux acteurs et la mobilisation de la société.

L'OFB s'intéresse à tous les milieux aquatiques, terrestres et marins et à la réduction des pressions qui s'exercent sur eux, comme la destruction et la fragmentation des milieux naturels, les pollutions, la surexploitation des ressources naturelles, l'introduction d'espèces exotiques envahissantes ou encore les conséquences du changement climatique.

Il mène son action en concertation avec un ensemble d'acteurs, de décideurs et de citoyens autour de la biodiversité : État, collectivités territoriales, associations, entreprises, scientifiques, agriculteurs, pêcheurs, chasseurs, pratiquants des sports de nature...



Les indicateurs utilisés peuvent être exprimés en volumes de commodités échangés, en volumes monétaires échangés entre pays par secteur économique, en données environnementales comme les surfaces de terres utilisées ou les émissions de polluants induites.

Ces indicateurs peuvent être plus ou moins adaptés à la nature des produits ou services.

Selon Bruckner *et al.* (2015) la comptabilité biophysique (par exemple hectares de terres utilisés) est adaptée aux produits agricoles et forestiers avec peu d'étapes de transformation et la comptabilité économique (dollars échangés) est mieux adaptée aux produits non alimentaires et aux services comme les assurances ou les transactions financières.

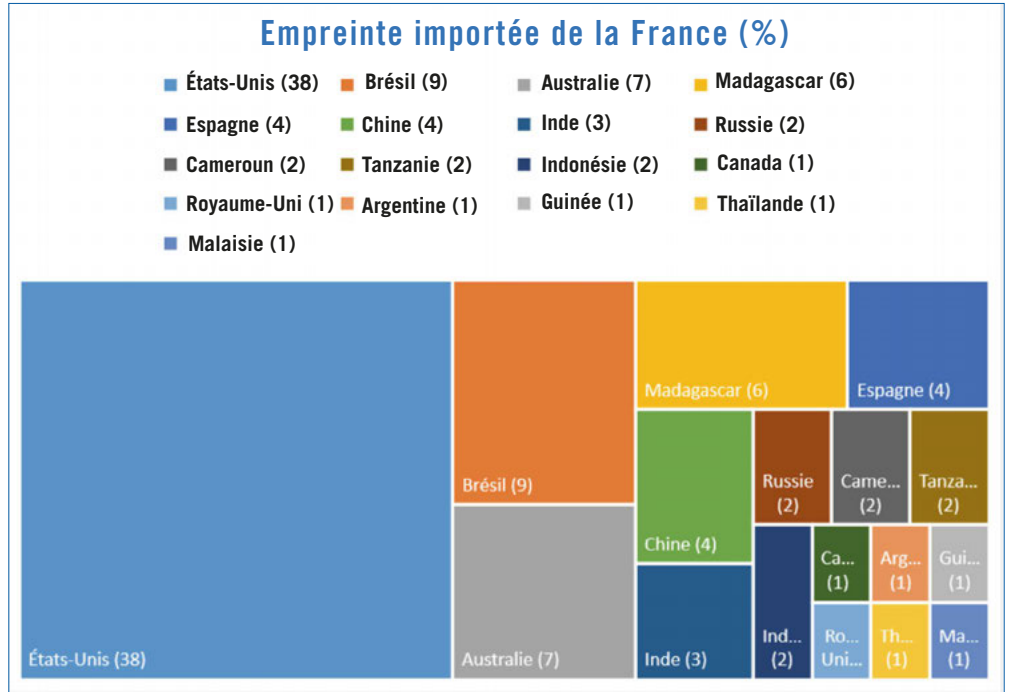


Figure 3 : Répartition de l'empreinte biodiversité de la France en fonction des pays exportateurs.

EMPREINTE BIODIVERSITÉ AU NIVEAU MONDIAL

Quand on regarde quels sont les pays qui ont le plus d'impacts on constate qu'il existe une corrélation avec le PIB : plus un pays est riche, plus il a d'impacts sur la biodiversité (en valeur absolue des impacts).

On constate également que les impacts croissent moins vite que la richesse : les pays consommateurs pauvres ont plus d'impact pour un dollar dépensé que les pays consommateurs riches (impacts par unité de monnaie).

Cela est cohérent avec le fait que la première source d'impact sur la biodiversité est la consommation alimentaire, qui représente la majorité des dépenses dans les pays pauvres, alors que dans les pays riches, le surplus d'argent sert à consommer des produits ou services non alimentaires (les besoins de base étant couverts) et que ces produits ou services ont proportionnellement moins d'impact que l'alimentation.

EMPREINTE BIODIVERSITÉ GLOBALE DE LA FRANCE

Empreinte globale

En raison de sa richesse, la France est un des pays avec la plus grande empreinte : d'après Chaudhary et Brooks (2017), elle occupe la dix-septième place en matière d'empreinte biodiversité totale, derrière des pays avec une forte consommation par habitants (États-Unis, Australie, Japon) ou des pays avec un grand nombre d'habitants (Chine, Indonésie, Colombie, Inde, Brésil). En ne considérant que l'empreinte biodiversité importée, la France occupe la cinquième place, derrière les États-Unis, la Chine, le Japon et l'Inde, ce qui signifie que nos impacts en proportion sont plus localisés à l'étranger par rapport aux autres pays.

D'autres indicateurs évaluent que 45 % de nos impacts en matière de changement d'usage des terres et de changement climatique (Wilting *et al.* 2017), 93 % de notre impact en termes de projection

d'extinction d'espèces endémique (Chaudhary et Brooks, 2017) et 69 % des dommages sur les espèces menacées se situent à l'étranger (Lenzen *et al.*, 2012).

Géographie de l'empreinte

D'après Verones *et al.* (2017), la consommation française entraîne une perte importante de biodiversité dans les pays développés et les pays tropicaux (cf. fig. 3). Ces travaux considèrent plusieurs pressions : le changement d'usage des terres, le changement climatique, la pollution et la captation de l'eau.

En regardant à présent la part des impacts de la France au sein des impacts totaux des pays (Verones *et al.*, 2017), on constate que notre consommation peut expliquer plus de 10 % des impacts à Madagascar, au Maroc et près de 10 % des impacts en Belgique et au Sénégal (cf. fig. 4).

Cette responsabilité de la France dans l'impact total sur les territoires des pays exportateurs peut être encore plus importante si on regarde d'autres indicateurs comme le nombre d'individus d'oiseaux sauvages perdus (Kitzes *et al.* 2016), le nombre d'extinctions d'espèces (Chaudhary et Brooks, 2017) (cf. tableau 1, page suivante).

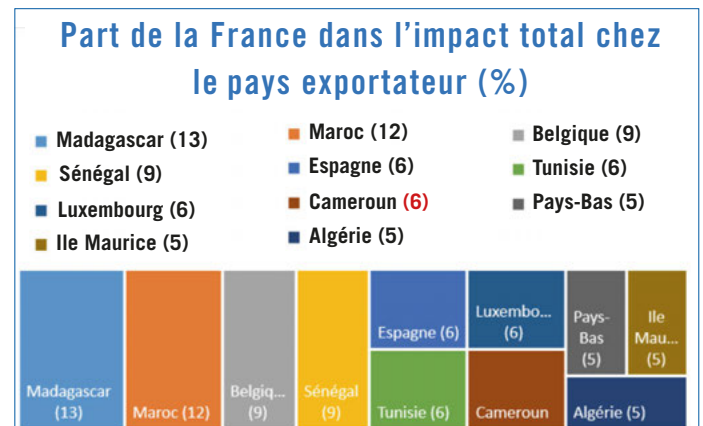


Figure 4 : Part de la France dans l'impact total chez le pays exportateur.

Pays	Responsabilité de la France en termes d'oiseaux sauvages perdus	Responsabilité de la France en termes de nombre d'extinctions d'espèces
Madagascar	38%	53%
Maroc	18%	40%
Espagne	17%	59%

TABEAU 1 : Responsabilité de la France en termes d'oiseaux sauvages perdus et de nombre d'extinction d'espèces dans les trois pays les plus impactés par nos importations.

Secteurs les plus impactants

Pour la France les secteurs les plus impactants, d'après les évaluations de Wilting *et al.* (2017) sont l'alimentation, avec 35 % de l'impact, le transport, avec 18 % de l'impact et les biens non alimentaires avec 18 % de l'impact (cf. fig. 5).

Au sein du secteur alimentaire, d'après Kitzes *et al.* (2016), les produits les plus impactants sont les produits laitiers (11 % de l'empreinte importée), les produits à base de viande bovine (7 %) et les autres produits carnés (4 %).

EMPREINTE BIODIVERSITÉ DES CULTURES VÉGÉTALES ET DES PRODUITS DE FORESTIERIE

Cultures végétales

D'après Chadhary et Kastner (2016), les importations françaises issues des cultures végétales entraînent d'importantes extinctions régionales d'espèces, notamment endémiques, dans certains pays tropicaux, Indonésie, Cameroun, Brésil, Inde, Équateur ainsi qu'en Espagne (cf. fig. 6).

Certains pays sont particulièrement impactés par la consommation française, en particulier l'Indonésie (qui héberge 63 % des impacts liés à la consommation d'huile de palme et 57 % des impacts liés à

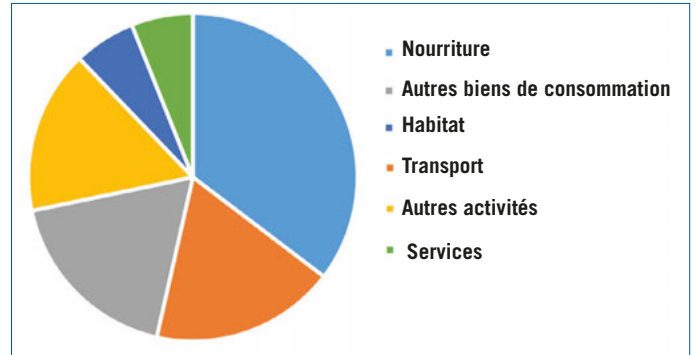


Figure 5 : Empreinte biodiversité de la France par catégorie d'activités.

la consommation d'hévéa), le Brésil qui héberge 57 % des impacts dus à la consommation de soja, le Cameroun qui héberge 40 % des impacts liés à la consommation de cacao et l'Inde qui encaisse 100% des impacts dus à la consommation de graines de ricin.

L'analyse de l'OFB montre que 86 % de la perte de biodiversité due aux productions végétales importées par la France est attribuable à onze produits (cf. fig. 7).

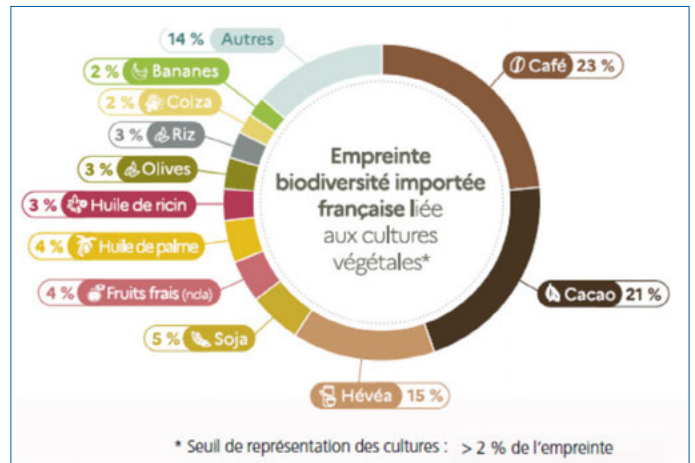


Figure 7 : Empreinte biodiversité importée française liées aux cultures végétales (réalisation : Olivier Debuf - OFB, 2022. La catégorie « fruits frais » regroupe des fruits comme la papaye, le litchi, la grenade).

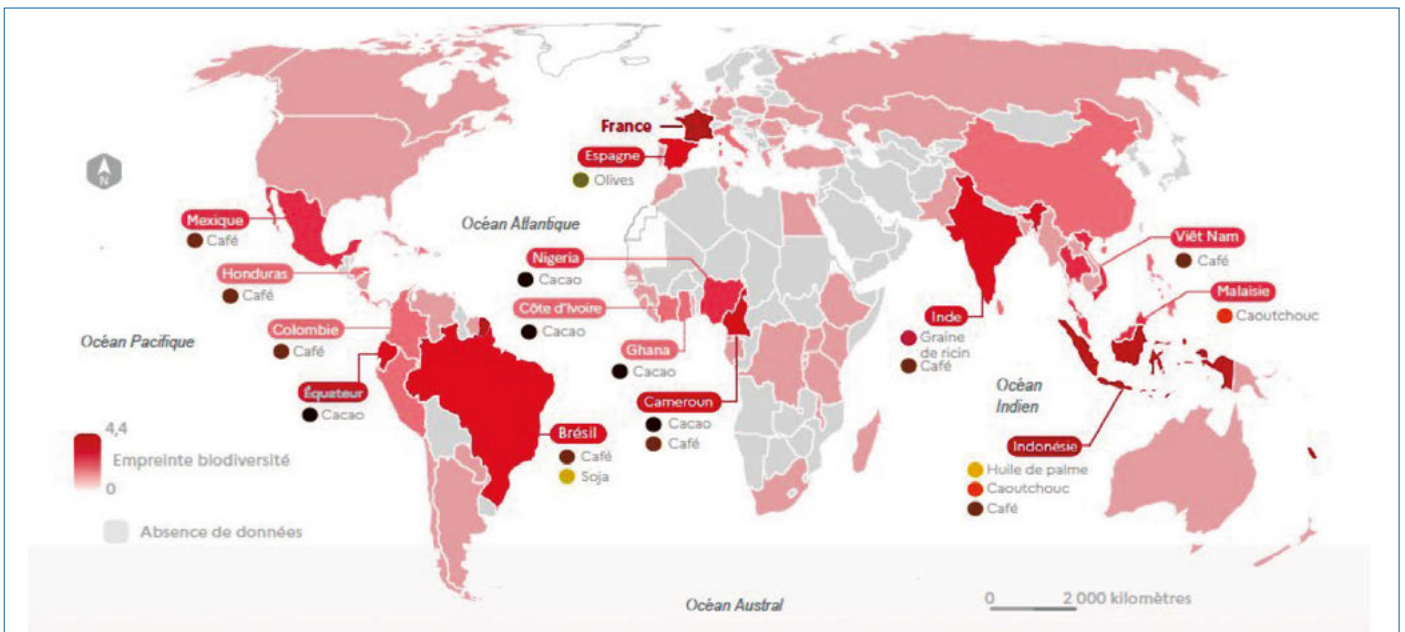


Figure 6 : Empreinte biodiversité française liée aux cultures végétales (Réalisation : Olivier Debuf - OFB, 2021).

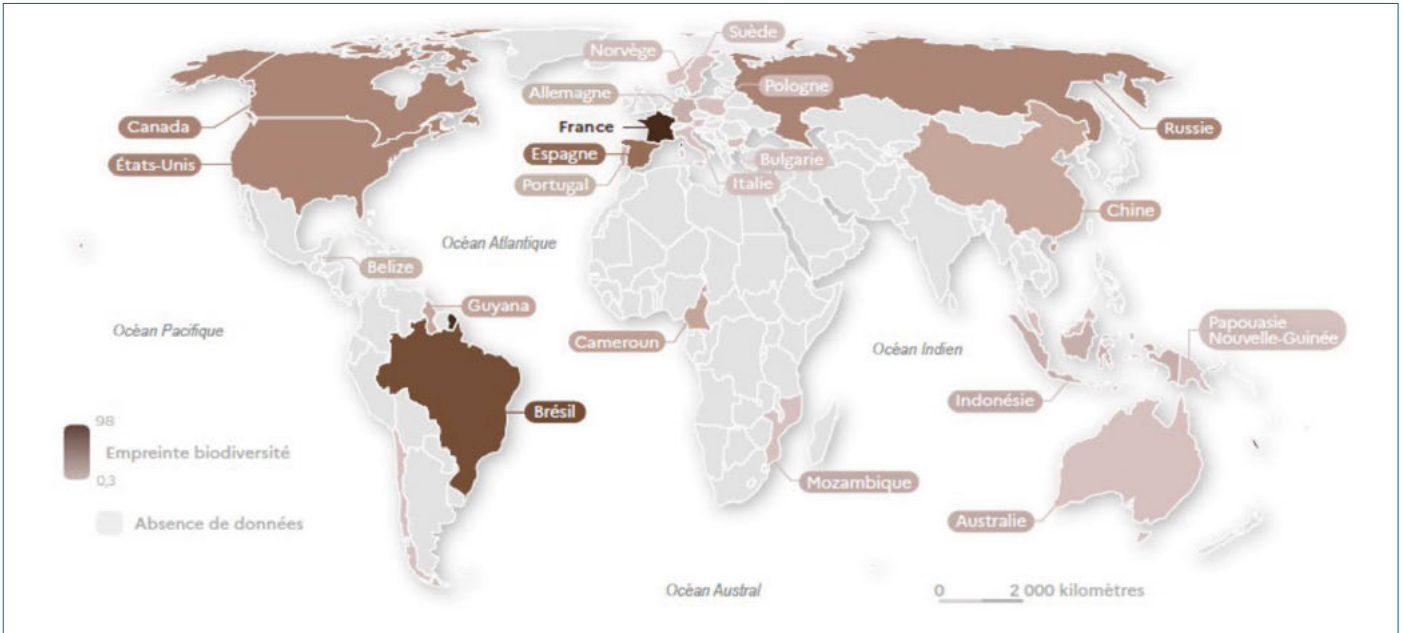


Figure 8 : Empreinte biodiversité française liée aux cultures végétales (Réalisation : Olivier Debuf - OFB, 2021).

Produits issus de l'exploitation des forêts

L'empreinte biodiversité française des produits forestiers peut être évaluée par les extinctions régionales d'espèces dues aux modifications de leur habitat, causée par un changement d'usage des terres pour l'exploitation forestière attribuable à la consommation française (Chaudhary et Brooks, 2017). Elle est particulièrement marquée en France et dans certains pays : Brésil, Espagne, Chine, Cameroun, Guyane, Indonésie, Portugal, Russie, États-Unis et Canada (cf. fig. 8).

LES BIAIS ET INCERTITUDES DE CES ÉTUDES

Quelle biodiversité prendre en compte ?

Les indicateurs utilisés considèrent principalement les espèces. Or les changements de la biodiversité en réponse aux pressions peuvent aussi être génétiques (par exemple perte de diversité génétique entraînant des vortex d'extinction) ou écosystémiques, pré-alables à des disparitions d'espèces.

Même au sein des espèces, certains groupes ne sont pas considérés (les invertébrés, les espèces marines, aquatiques, végétales, les champignons et bactéries). Il est vrai qu'on manque souvent de données pour ces groupes, mais leur rôle dans les écosystèmes sont fondamentaux, ce qui laisse supposer que les impacts sont probablement plus forts qu'estimés.

Les modifications fonctionnelles ou évolutives, les interactions entre espèces, les boucles de rétroactions ne sont pas non plus prises en compte. Or, par exemple, une pression sur une espèce ou un groupe d'espèces peut avoir des répercussions en cascade sur d'autres espèces, le fonctionnement de l'écosystème (voir l'article biodiversité de la DT 193, avril 2022).

Quelles pressions considérer ?

Seuls les changements d'usage des terres sont intégrés dans tous les indicateurs étudiés, certaines études n'intégrant que cette pression.

La responsabilité des activités dans la diffusion ou l'installation des espèces exotiques envahissantes n'est jamais prise en compte, en raison d'un manque de données et de la difficulté d'attribution à des activités économiques définies.

Les impacts cumulés de plusieurs pressions sont peu évalués, alors que des interactions complexes peuvent aggraver les dommages sur la biodiversité.

Mise à jour des données commerciales

Les données des tables de flux commerciaux sont basées sur des approximations et des mises à jour, qui, au moment des études, dataient de 2007 ou 2011. Or, les extrapolations sont délicates, car les relations entre les importations et les impacts sur la biodiversité, ne sont pas linéaires, de nombreux facteurs entrant en jeu, tels que l'évolution des modes de production, la technologie employée, l'évolution des produits consommés, les innovations.

En raison de tous ces biais et incertitudes, comparer les études entre elles n'est pas conseillé. En revanche, pour une étude donnée, l'interclassement des pays reste pertinent.

CONCLUSION

L'évaluation de l'empreinte biodiversité des pays ouvre le débat, toujours en cours de la responsabilité différenciée des consommateurs et des producteurs en termes d'impact sur la biodiversité, mais met surtout en visibilité les impacts de notre consommation sur la biodiversité en générale, en France ou à l'étranger et, notamment la mise en danger d'espèces menacées, de zones à forte biodiversité, endémique ou remarquable, d'écosystèmes rares ou menacés au niveau mondial.

Par cette publication, l'office français de la biodiversité invite à renforcer les partenariats avec les pays les plus impactés par notre consommation, pour trouver des solutions communes.

Il invite également à cibler en priorité les secteurs les plus gros pourvoyeurs d'impacts, et donc le secteur alimentaire.

Les produits pour lesquels la consommation doit être réfléchiée, modifiée, voire diminuée et pour lesquels la production doit évoluer vers des pratiques plus durables, sont en particulier le café, le cacao, le soja (et donc indirectement les produits carnés et laitiers), ou encore l'huile de palme, les olives, le riz, le colza et les bananes. Quant aux cultures non alimentaires, il s'agit de l'hévéa et de l'huile de ricin.

Le cadre mondial pour la biodiversité, adopté en décembre 2022 par plus de 190 États, dont la France, fait de cette réduction de l'impact de la consommation une de ses priorités, avec deux cibles qui la visent explicitement (cf. encadré 2).

On peut regretter que cet indicateur d'empreinte, ou d'impact, soit très peu utilisé par les politiques publiques alors qu'il pourrait devenir un outil de pilotage assez inclusif et efficace.

Encadré 2 : Deux cibles du cadre mondial adopté en décembre 2022 à Montréal mettent l'accent sur la nécessité de rendre plus durable la consommation

CIBLE 15 : Prendre des mesures juridiques, administratives ou politiques pour encourager et permettre aux entreprises et, en particulier, pour s'assurer que les grandes entreprises et les institutions financières transnationales :

- a) Contrôler, évaluer et divulguer régulièrement et de manière transparente leurs risques, leurs dépendances et leurs impacts sur la biodiversité, notamment en imposant des exigences à toutes les grandes entreprises, aux entreprises transnationales et aux institutions financières tout au long de leurs opérations, de leurs chaînes d'approvisionnement et de valeur et de leurs portefeuilles ;
- b) Fournir les informations nécessaires aux consommateurs pour promouvoir des modes de consommation durables ;
- c) Rapport sur le respect des réglementations et mesures relatives à l'accès et au partage des avantages, le cas échéant ; afin de réduire progressivement les impacts négatifs sur la biodiversité,

d'augmenter les impacts positifs, de réduire les risques liés à la biodiversité pour les entreprises et les institutions financières, et de promouvoir des actions visant à garantir des modes de production durables

CIBLE 16 : Veiller à ce que les personnes soient encouragées et habilitées à faire des choix de consommation durable, notamment en mettant en place des cadres politiques, législatifs ou réglementaires favorables, en améliorant l'éducation et l'accès à des informations et à des alternatives pertinentes et précises et, d'ici à 2030, réduire l'empreinte mondiale de la consommation de manière équitable, y compris en réduisant de moitié le gaspillage alimentaire mondial, en réduisant de manière significative la surconsommation et en réduisant de manière substantielle la production de déchets, afin que toutes les populations puissent vivre bien en harmonie avec la Terre nourricière.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET RESSOURCES

B.R. Bayles, et al. Spatiotemporal dynamics of vector-borne disease risk across human land-use gradients: examining the role of agriculture, indigenous territories, and protected areas in Costa Rica. *The Lancet Global Health* 8 (2020): S32.

Bruckner M, Fischer G., Tramberend S., et Giljum S., « Measuring telecouplings in the global land system : A review and comparative evaluation of land footprint accounting methods », *Ecological Economics*, vol. 114, p. 11 21, mars 2015

Bugnet A. et Maisonnave H., 2022. Empreinte biodiversité importée de la France : état de l'art. Office français de la biodiversité. Collection Comprendre pour agir. 20 pages.

Chaudhary A. et Kastner T., « Land use biodiversity impacts embodied in international food trade », *Global Environmental Change*, vol. 38, p. 195 204, mai 2016

Chaudhary A., Carrasco L.R., et Kastner T., « Linking national wood consumption with global biodiversity and ecosystem service losses », *The Science of the total environment*, vol. 586, févr. 2017

Chaudhary A. et Brooks T., « National Consumption and Global Trade Impacts on Biodiversity », *World Development*, vol. 121, oct. 2017

Delavaud A., Milleret E, Wroza S., Soubelet H., Deligny A., Silvain J.F. (2021) Indicateurs et outils de mesure – Évaluer l'impact des activités humaines sur la biodiversité ? Coll. Expertise et synthèse. Paris, France : FRB, 96 pages.

IPBES. « Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. » 2019.

Kitzes J. et al., « Consumption-Based Conservation Targeting : Linking Biodiversity Loss to Upstream Demand through a Global Wildlife Footprint », *Conservation Letters*, vol. 10, nov. 2016

Koslowski M, Moran D., Tisserant A., Verones F., et Wood R., « Quantifying Europe's biodiversity footprints and the role of urbanization and income », *Global Sustainability*, vol. 3, janv. 2020

Kurth T., Wubbels G., Portafaix A., Meyer zum Felde A., and Zielcke S. The Biodiversity Crisis Is a Business Crisis», *BCG Analysis* March 2021

Lenzen M., Moran D., Kanemoto K., Foran B., Lobefaro L., et Geschke A., « International Trade Drives Biodiversity Threats in Developing Nations », *Nature*, vol. 486, p. 109 12, juin 2012

Moran D. et Kanemoto K., « Identifying species threat hotspots from global supply chains », *Nature Ecology & Evolution*, vol. 1, p. 0023, janv. 2017

Verones F., Moran D., Stadler K., Kanemoto K., et Wood R., « Resource footprints and their ecosystem consequences OPEN », *Scientific Reports*, vol. 7, janv. 2017

Wilting H., Schipper A., Bakkenes M., Meijer J., et Huijbregts M., « Quantifying Biodiversity Losses Due to Human Consumption : A Global-Scale Footprint Analysis », *Environmental science & technology*, vol. 51, janv. 2017

Sites internet utiles

<https://www.ofb.gouv.fr/>

<https://www.lpo.fr/la-lpo-en-actions/connaissance-des-especes-sauvages/suivis-ornithologiques/oiseaux-communs/stoc>